

中山 108 天銓临时堆土场

水土保持方案补充报告书

（报批稿）

建设单位：中山旭富投资有限公司

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

2022 年 12 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

法定代表人：胡绪宝

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(粤)字第0065号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年12月30日



工程设计 资质证书

企业名称：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

经济性质：其他有限责任公司

资质等级：水利行业乙级；水利行业（灌溉排涝、河道整治、城市防洪）专业甲级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

证书编号：A44000893

有效期：至2024年03月04日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关

2019年03月04日

No.AZ 0094522



编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

地址：中山市东区长江路6号弘业大厦1807室

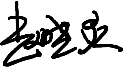
联系人及电话：赵晓灵 13925353168

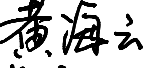
中山 108 天銮临时堆土场

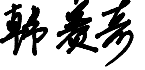
水土保持方案报告书责任页

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批准：胡绪宝（副总经理/高级工程师）

核定：赵晓灵（高级工程师）

审查：黄海云（高级工程师）

校核：韩赛奇（工程师）

项目经理：韩赛奇（工程师）

编写：龚驰（技术员）（第 1~6、8~9 章、附件和附图）

刘明浩（技术员）（第七章）

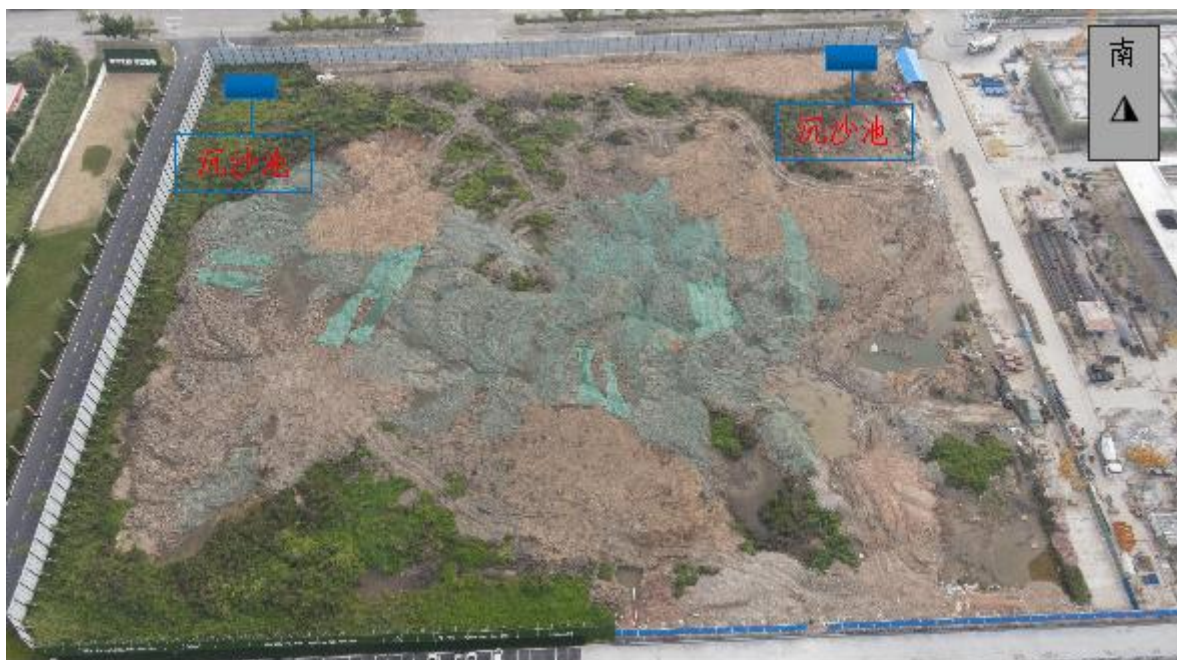
目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失调查与预测结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果	8
1.11 结论	8
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	14
2.3 工程占地	15
2.4 土方平衡	15
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	16
2.6 施工进度	16
2.7 自然概况	16
3 项目水土保持评价	23
3.1 主体工程选址水土保持评价	23
3.2 建设方案与布局水土保持评价	24
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	26
4 水土流失分析与预测	27

4.1 水土流失现状	27
4.2 水土流失影响因素分析	28
4.3 土壤流失量预测	28
4.4 水土流失危害分析	31
4.5 指导性意见	32
5 水土保持措施	33
5.1 防治区划分	33
5.2 措施总体布局	33
5.3 水土流失防治措施典型设计	35
5.4 分区措施布设	37
5.5 施工要求	38
6 水土保持监测	40
6.1 范围和时段	40
6.2 内容和方法	40
6.3 点位布设	42
6.4 实施条件和成果	42
7 水土保持投资估算及效益分析	46
7.1 投资估算	46
7.2 效益分析	54
8 水土保持管理	57
8.1 组织管理	57
8.2 后续设计	57
8.3 水土保持监测	58
8.4 水土保持监理	58
8.5 水土保持施工	59
8.6 水土保持设施验收	59

9 附表、附件及附图	61
附表 1: 工程单价表	62
附件 1: 水土保持方案编制合同	75
附件 2: 建设单位营业执照	76
附件 3: 中山旭富投资有限公司中山 108 项目备案证	77
附件 4: 中山旭富投资有限公司中山 108 项目建设用地规划许可证 .	78
附件 5: 中山旭富投资有限公司中山 108 项目用地说明	79
附件 6: 专家签名表	80
附件 7: 专家组意见	81

现场照片拍摄于 2020 年 11 月：



项目区俯视图（航拍）



项目区东边建筑（航拍）



项目区由西向东（航拍）



项目区南边建筑物（航拍）



项目区由北向南（航拍）



项目区西边建筑物（航拍）



项目区由南向北边（航拍）



项目区北边建筑物（航拍）

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 建设必要性

中山旭富投资有限公司中山 108 天銮临时堆土场位于广东省中山市东区濠江西路北侧，本次项目建设内容主要为临时堆放回填土方，项目后期主要建设内容为超高层商务地块。本项目与中山 108 天銮项目比邻，本项目为中山 108 天銮项目临时堆土，运距小，可以减少运输过程中土方掉落与飞扬，本项目的建设符合中山市总体规划，营造了良好的居住环境，既是满足居民生活的需要。

(2) 项目基本情况

“中山旭富投资有限公司 108 项目”由 A2-01、A2-02、A2-03、A2-04、A3-04、A5-01、A5-02 和 A6-01 八个地块组成，均由中山旭富投资有限公司投资建设，按地块分多期报建和实施，其中 A5-02 地块为中山 108 天銮项目，中山 108 天銮项目水土保持方案已于 2022 年 5 月 18 日通过中山市水务局批准，批复文号“中水审复〔2022〕166 号”。建设单位原计划将中山 108 天銮施工过程中的临时堆土结合 A6-01 地块土方调配开展，堆土过程的水土流失防治结合 A6-01 地块建设由 A6-01 地块项目编制水土保持方案同步报批。后因 A6-01 地块控规限高调整，导致主体设计调整进度滞后，尚不具备水土保持方案编制条件。为落实好临时堆土场防治措施，现以中山 100 天銮项目临时堆土场编报水土保持方案补充报告书。

中山 108 天銮临时堆土场位于中山 108 国际金融中心项目 A6-01 地块，在濠江西路北侧，属于新建项目，项目规划用地面积 24801.58m²。于 2022 年 2~6 月堆放土方，共堆放 7.07 万 m³，于 2023 年 4 月至 2025 年 1 月陆续回填到中山 108 天銮项目中；于 2025 年中山 108 项目 A6-01 地块主体房地产建设开工。本项目总占地面积 2.48hm²，为临时占地，占地类型主要为其他土地。

中山 108 天銮项目于 2022 年 2~6 月基坑开挖，于 2023 年 4 月到 2025 年 1 月陆续开始土方回填，总工期 36 个月，因此本项目于 2022 年 2~6 月土方堆放，并计划于 2025 年 1 月完成土方回填工作。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

(1) 主体前期进展情况

2020 年 12 月 1 日，建设单位从中山市自然资源局取得中山旭富投资有限公司富元中山 108 国际金融中心建设用地规划许可证（地字第 442000202000306 号）。2021 年 4 月 21 日，建设单位从中山市发展和改革局取得中山旭富投资有限公司富元中山 108 项目的广东省企业投资项目备案证（备案证号：2101-442000-04-01-807848）。

(2) 方案编制进展情况

2022 年 5 月完成了《中山 108 天銮水土保持方案报告书（报批稿）》，2022 年 5 月 18 日取得水务局批文。

本项目为中山 108 天銮项目临时堆土场，为减轻本项目场地内现状水土流失，做好项目场地水土保持工作，中山旭富投资有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制《中山 108 天銮临时堆土场水土保持方案补充报告书》。我公司在接受委托后，立即成立方案编制项目组进行现场勘察、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求。于 2022 年 12 月完成《中山 108 天銮临时堆土场水土保持方案补充报告书》（送审稿）的编制。

(3) 项目施工进度情况

截止到 2022 年 11 月底，项目场地堆放土方结束，共堆放 7.07 万 m^3 ，扰动面积为 2.48 hm^2 ，现状裸露 1.99 hm^2 ，未裸露区域现状为草地，为后期自然生长的，在整个场地四周都通过设置施工围蔽与周边区域相隔开，在西侧留出车辆进出口。

1.1.3 自然简况

本项目位于中山市东区濠江西路北侧，场地处于珠江三角洲，属于三角洲冲积平原地貌。项目区气候属亚热带海洋性季风气候，历年平均温度为 21.9℃；无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天；多年平均降雨量 1894mm，汛期 4 月至 9 月的降雨量占全年降雨量的 83%；多年平均蒸发量为 1448.1mm；多年平均相对湿度为 83%，年内变化 5 月至 6 月大，12 月至 1 月较小。夏季（3~8 月）多为南风、西南风，冬季（10~翌年 3 月）多为东北、偏北风，7~9 月为台风常侵入期。

项目区土壤类型主要为赤红壤，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，林草植被覆盖率为 28.86%。项目区属于南方红壤区，容许土壤流失量为 500 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，以轻度水

力侵蚀为主。项目所在区域不涉及国家级、广东省、中山市水土流失重点预防区、重点治理区，也不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

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

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令 120 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订)；

(3)《广东省水土保持条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2016 年 9 月 29 日通过，自 2017 年 1 月 1 日起实施)。

1.2.2 部委规章

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

1.2.3 规范性文件

(1)《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188 号，2013 年 8 月 12 日)；

(2)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号，2018 年 7 月 12 日)；

(3)《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(粤府〔1995〕95 号，1995 年 11 月 13 日)；

(4)《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)；

(5)《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365 号，2017 年 11 月 13 日)；

(6)《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(广东省水利厅，粤水水保函〔2019〕691 号，2019 年 3 月 28 日)；

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

1.2.4 技术规范与标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (3)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (4)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。
- (5)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (6)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018);
- (7)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

1.2.5 其他相关资料

- 1、水土保持方案编制合同;
- 2、《中山 108 天銮水土保持方案报告书(报批稿)》;

1.3 设计水平年

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

本项目已于 2022 年 2~6 月土方堆放,计划于 2025 年 1 月完成土方回填,主体建设超高层房地产项目于 2025 年,设计水平年取主体工程完工后的当年,即 2025 年 12 月。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目总占地面积为 2.48hm²,均为临时占地,占地类型主要为其他土地。依据主体工程设计的平面位置和施工布置,并结合实际查勘,确定本项目的项目水土流失防治责任范围面积为 2.48hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目属建设类项目,位于广东省中山市东区濠江西路北侧,位于南方红壤区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.1 款第 2 条“县级

及以上城市区域的，应执行一级标准”的规定，故本建设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，本项目位于县级及以上城市区域，故本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

项目区多年平均降雨量为 1894mm，为湿润地区，故水土流失治理度和林草植被恢复率不进行调整；项目区水土流失侵蚀以轻度侵蚀为主，故土壤流失控制比不应小于 1；由于本项目位于城市区，故渣土防护率提高 2%。本项目土方堆放结束，且没有建设内容，现状草地为后续自然生长，回填土方覆盖在表土上，不考虑剥离，故本方案不设置表土保护率目标。本项目占地面积为 2.48hm²，后期完全交由该地块主体房地产建设，不进行林草植被恢复。

综上所述，本项目设计水平年的防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1，渣土防护率 99%，详见表 1-1。

表 1-1 本项目水土流失防治标准六项指标具体取值表

防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正		按项目位置修正		采用指标	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	98					-	98
土壤流失控制比	-	0.90		+0.10			-	1.0
渣土防护率 (%)	95	97				+2	95	99
表土保护率 (%)	92	92					/	/
林草植被恢复率 (%)	-	98					-	/
林草覆盖率 (%)	-	25					-	/

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；主体工程选址避让了水土流失严重、生态脆弱的地区；避让了水土流失重点预防区和重点治理区；避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；避开了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。综上所述，从水土保持角度分析，工程选址是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 项目建设方案、工程占地、土方平衡等基本符合水土保持制约性规定，无绝对限制性因素。本项目为中山 108 天銮项目回填土方临时堆放区。

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

1.7 水土流失调查与预测结果

(1) 水土流失调查结果

①本项目建设扰动面积为 2.48hm^2 (项目所占区域为堆放土方区), 现状存在裸土地面积 1.99hm^2 , 土壤侵蚀强度为轻度, 已堆放 7.07 万 m^3 土方, 场地中存在低洼积水, 详见图 1-1。



图 1-1 项目区现状图

(2) 水土流失预测结果

①项目建设过程中扰动面积为 2.48hm^2 , 总堆土量为 7.07 万 m^3 。

②本项目后期建设可能产生的水土流失总量为 1107.2t , 新增水土流失量 1063.8t 。

③项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀, 发生水土流失的时段主要为施工期, 主要流失区域为主体工程区。

④在施工过程中不注意水土流失的防护, 首先, 流失到北侧东总六号路、南侧为濠江西路、东侧东总一号路的泥水将会影响道路通车, 从而影响周边居民的出行; 其次, 土方可能进入到周边的市政雨水管道, 堵塞管道, 影响市政雨水的排泄; 最后, 土方可能进入到项目建设区东侧的羊角涌, 影响羊角涌的行洪排涝。堆土过程中的水

土流失可能对堆土本身建设产生影响。

1.8 水土保持措施布设成果

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

本项目划分为主体工程区来进行水土保持措施布设。项目各防治分区的主体已有和方案新增水土保持措施布局及工程量如下：

（1）主体工程区

项目场地主要为土方堆放，本方案仅考虑拦挡、排水、沉沙等临时措施，堆放土方上已长有部分草，不再考虑长久的植物措施和工程措施防护。本方案考虑在场地周围砖砌临时拦挡，并在西侧留出 5m 进出口位置，用于土方运输，在场地东南和西南两个角设置沉沙池；在砖砌拦挡后设置临时排水沟 585m，同时考虑对场内裸露地面新增彩条布苫盖；土方堆放时间超过 1 年，考虑在堆土区播撒草籽；本项目土方回填结束后全面整地和播撒草籽。

已有工程量：无；

新增水土保持措施总计有：临时排水沟 585m、沉沙池 2 个、临时拦挡 571m、彩条布苫盖 24802m²、播撒草籽 49604m²、全面整地 24802m²。

1.9 水土保持监测方案

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

监测时段：监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目已于 2022 年 2~6 月堆放土方，并计划于 2025 年 1 月完成土方回填工作，可开展监测的时间段为 2022 年 12 月~2025 年 12 月，总监测时段为 37 月。

监测点位：本方案考虑在试运行期设 2 个固定水土保持监测点，并在监测时段内按照一定的频率进行巡查。施工期在项目区东南侧沉沙池设 1 个监测点和项目场地堆土边坡设 1 个监测点。

监测内容：包括水土流失情况监测、水土保持措施监测等。

监测方法：水土保持监测采用测钎法和沉沙池法的方法；水土流失情况监测采用

地面观测、实地量测、资料分析的方法。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

中山 108 天銮项目水保工程估算总投资 380.67 万元，本项目为中山 108 天銮项目临时堆土场，新增水土保持工程估算总投资 103.81 万元，均为新增水土保持投资。在新增水土保持工程投资中，植物措施费 21.65 万元，监测措施费 14.76 万元，施工临时工程费 38.42 万元，独立费用 17.26 万元（建设单位管理费 2.24 万元，经济技术咨询费 12.49 万元，工程建设监理费 1.88 万元，工程造价咨询服务费 0.00 万元，科研勘测设计费 1.76 万元，水土保持设施验收咨询费 0.00 万元），基本预备费 9.3 万元，水土保持补偿费 14882 元。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，本项目可治理水土流失面积 2.48hm²，可减少水土流失量 1107.2t，渣土挡护量为 7.07 万 m³。水土流失治理度达 100%，渣土防护率 100%，土壤流失控制比达 1.0。

1.11 结论

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

(1) 建设单位尽快完成该地块主体设计并取得相关批复及许可证，尽快开展主体建设和完成现状土方调配转移。

(2) 建设单位尽快落实本方案新增的水土流失防治措施，尽可能减少水土流失；

(3) 建设单位应建立健全管理机制和监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果，对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施工程质量；

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

(5) 施工单位应将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

(6) 建设单位应加强项目事中事后对水土流失敏感区域的监管；

本工程水土保持方案特性表见表 1-2。

表 1-2 中山 108 项目 A6-01 地块水土保持方案特性表

项目名称		中山 108 天銮临时堆土场		流域管理机构		珠江水利委员会	
涉及省（市、区）		广东省	涉及地市或个数	中山市		涉及县或个数	—
项目规模		项目规划用地面积 24801.58m²	总投资(万元)	103.81		土建投资(万元)	/
动工时间		2022.2	计划完工时间	2025.1		设计水平年	2025
工程占地（hm²）		2.48	永久占地（hm²）	/		临时占地（hm²）	2.48
土方量（万 m³）			挖方量(万 m³)	填方量（万 m³）		调入量(万 m³)	调出量(万 m³)
			/	/		7.07	7.07
重点防治区名称			不属于国家、广东省和中山市重点预防区和重点治理区				
地貌类型			三角洲冲积平原	水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型			南亚热带常绿阔叶林	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm²)			2.48	容许土壤流失量(t/km²·a)		500	
土壤流失预测总量（t）			1107.2	新增流失预测总量（t）		1063.8	
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	水土流失总治理度(%)		98	土壤流失控制比		1	
	渣土挡护率(%)		99	表土保护率(%)		/	
	林草植被恢复率(%)		/	林草覆盖率(%)		/	
防治措施及 工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	主体工程区	/		播撒草籽/全面整地和播撒草籽		新增：临时排水沟 585m、沉沙池 2 个、临时拦挡 571m、彩条布苫盖 24802m²。	
总投资（万元）		0		21.65		38.24	
水土保持总投资(万元)		103.81（新增 103.81）			独立费(万元)		18.37
监理费(万元)		1.88	监测费(万元)		14.76	补偿费(元)	14882
分省措施费（万元）		—			分省补偿费（万元）		—
方案编制单位		中山市水利水电勘测设计咨询有限公司			建设单位		中山旭富投资有限公司
法定代表人		胡绪宝			法定代表人		陈金意
地址		中山市东区长江路 6 号弘业大厦 1901 卡			地址		中山市东区中山五路 55 号 301 卡
邮编		528403			邮编		528400
联系人及电话		韩赛奇 18729520833			联系人及电话		严俊杰 0760-88662222
传真		0760-88321711			传真		/
电子邮箱		34057403@qq.com			电子邮箱		yjj@tfgholdingds.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：中山 108 天銮临时堆土场

建设单位：中山旭富投资有限公司

地理位置：中山市东区濠江西路北侧，建设场地中心点经度为 $113^{\circ} 24' 10''$ E，纬度为 $22^{\circ} 33' 25''$ N。项目地理位置见附图 1。

建设性质：新建项目

工程等级与规模：项目规划用地面积 24801.58m^2 ，共堆放土方 7.07 万 m^3 。

建设内容：作为中山 108 天銮项目回填土方临时堆放使用。中山 108 天銮项目回填土方先临时堆放于本项目场地，以供中山 108 天銮项目后期回填使用。

建设工期：项目已于 2022 年 2~6 月堆放回填土方，并计划于 2025 年 1 月前完成土方回填，总工期 36 个月。

2.1.2 项目周边及场地现状

(1) 项目周边情况

本项目位于中山市东区濠江西路北侧。项目北侧为市政道路东总六号路，东总六号路北侧为“富元中山 108 国际金融项目 A2-01 地块和 A2-02 地块”。南侧为已建成市政道路濠江西路，濠江西路南侧为广东香山衡器集团股份有限公司和中山市众腾汽车有限公司。项目建设区的西侧为市政道路东总八号路，现状为硬化状态，东总八号路西侧为“富元中山 108 国际金融项目 A5-02 地块”。项目建设区的东侧为市政道路东总一号路，现状为硬化状态，东总一号路东侧为草地、长虹加油站、羊角涌；羊角涌长 3.45 公里，宽 8~20 米。

项目周边情况见图 2-1。



图 2-1 项目四周卫星影像图

(2) 项目原始现状

原场地为砼硬化地面和草地，经过中山 108 项目的场地平整硬化和拆除。于 2022 年 11 月，项目场地内临时堆土发生前为其他土地，原始标高约 1.80~2.63m。

(3) 项目建设现状

截止到 2022 年 11 月，根据现场勘测和航拍图 2-2 可知，已堆放 7.07 万 m^3 ，扰动面积为 2.48 hm^2 ，土方已堆放结束，现场部分地区已自然生长出草，面积约为 0.49 hm^2 ，堆土裸露面积为 1.99 hm^2 ，场地内存在低洼积水。



图 2-2 项目航拍俯视图

2.1.3 项目依托关系

“中山旭富投资有限公司 108 项目”位于中山市东区濠江西路北侧，总占地 258064.40m²，由 A2-01、A2-02、A2-03、A2-04、A3-04、A5-01、A5-02 和 A6-01 八个地块组成，均由中山旭富投资有限公司投资建设。

2021 年 12 月，中山旭富投资有限公司委托我公司编制《中山 108 天銮水土保持方案报告书》。我司于 2022 年 5 月完成了《中山 108 天銮水土保持方案报告书（报批稿）》，于 2022 年 5 月 18 日取得批复。本项目于 2022 年 2~6 月堆放中山 108 天銮项目回填土方，于 2025 年 1 月前土方回填到中山 108 天銮项目。本项目占地范围 A6-01 地块，本项目为中山 108 天銮项目回填的土方临时堆放，临时堆土量为 7.07 万 m³，最后回填到中山 108 天銮项目，于 2025 年 1 月回填结束后。本项目于 2025 年进行 A6-01 地块主体房地产建设，详见图 2-3。

截止到 2022 年 12 月，A6-01 地块主体房地产正在设计中，计划 2025 年开工建设。

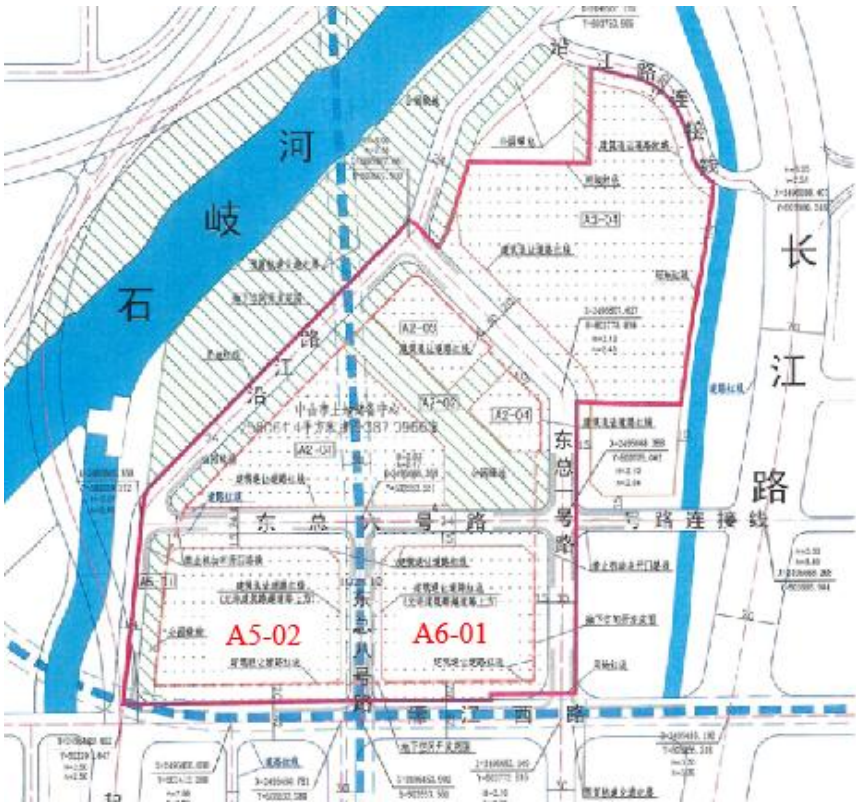


图 2-3 “中山旭富投资有限公司 108 项目”地块分布图

2.1.4 项目组成和建设内容

项目规划总用地面积 24801.58m²，项目原始场地标高约 1.80~2.63m，2022 年 2 月建设单位开始中山 108 天銮项目回填土方的临时堆放，采用一次性土方堆放，之后陆续

回填到中山 108 天銮项目中，总堆放土方约 7.07 万 m^3 ，堆放土方主要用于中山 108 天銮项目回填，计划于 2025 年 1 月前完成土方的全部回填工作。并于 2025 年，开始进行 A6-01 地块主体房地产开发建设。

2.1.5 边坡分布及防护

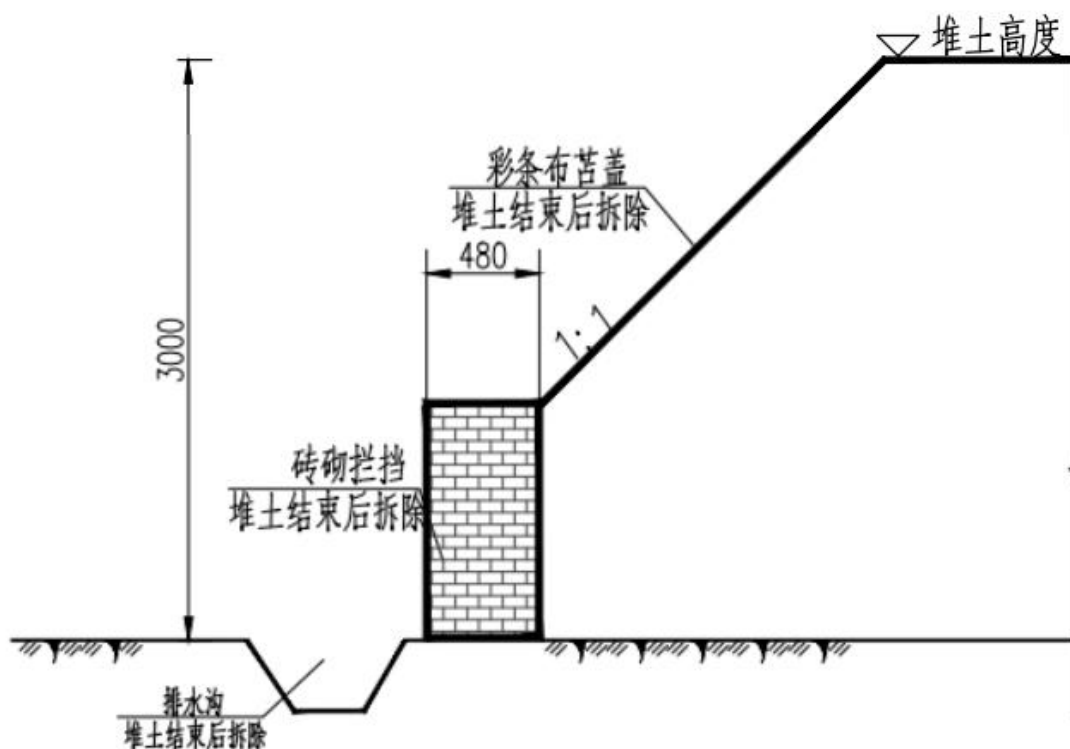


图 2-4 边坡分布图

场地现状高程为 1.80~2.63m，最大高差为 0.83m，平均高程为 2.22m。本项目东边高程为 1.34~3.56m，最大高差为 2.22m，平均高程为 2.45m；南边高程为 2.58~2.89m，最大高差为 0.31m，平均高程为 2.74m；西边高程为 1.80~2.42m，最大高差为 0.62m，平均高程为 2.11m；北边高程为 1.80~4.38m，最大高差为 2.58m，平均高程为 3.09m。本项目预计堆土高 2~3m，坡比为 1:2 左右，边坡长 10m 左右。本方案计划在坡脚布置砖砌拦挡，拦挡尺寸为宽 0.50m，高 1m，详见图 2-4。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

本项目土方来自中山 108 天銮项目回填土方，之后用于中山 108 天銮项目土方回填，属于中山 108 天銮项目回填土方的临时堆放，与中山 108 天銮项目比邻，又有已建成的濠江西路与东总八号路，交通便利利于土方运输。

2.2.2 施工布置

(1) 施工出入口

本项目施工出入口共设置一处，位于场地西侧，与场地内施工道路相连，目前施工出入口未建成。

(2) 施工临时排水

项目区施工期排水通过方案新增临时排水沟汇流、配套沉沙池沉降，最终从西南角沉沙池接驳濠江西路雨水管网。

2.3 工程占地

本工程主体工程占地面积 2.48hm²，为临时占地，占地类型主要其他土地。
具体工程占地统计情况见表 2-3。

表 2-3 工程占地统计表 单位：hm²

项目组成	占地类型	用地性质		
	其他土地	合计	永久	临时
主体工程区	2.48	2.48	/	2.48
合计	2.48	2.48	/	2.48

2.4 土方平衡

经计算调查，本项目场地临时堆土约 7.07 万 m³。土方来源于中山 108 天銮项目，之后土方将回填到中山 108 天銮项目。

本项目土方平衡分析详见表 2-4，土方流向框图详见图 2-5。

表 2-4 土方平衡分析表单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方	余方
		土方	土方	数量	来源	数量	去向	土方	土方
1	主体工程区			7.07		7.07			
2	合计			7.07		7.07			

注：表中土方均为自然方



图 2-5 土方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

项目已于 2022 年 2~6 月堆放土方，计划于 2025 年 1 月完成土方回填，总工期 36 个月。

截止到 2022 年 11 月底，已堆放土方 7.07 万 m³，已扰动面积为 2.48hm²，整个场地在四周都通过设置施工围蔽与周边区域相隔开。

中山 108 天銮临时堆土场施工进度安排见表 3-8。

表 3-8 中山 108 天銮临时堆土场项目施工进度安排表

时间（年/月） 工程项目	2022												2023												2024															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			
施工前准备																																								
主体工程区																																								

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程地处华南沿海珠江三角洲地区，属珠江三角洲冲积平原地貌。项目建设区原状为其他土地，场地原始地面标高为 1.80~2.63m，最大高差为 0.83m，平均高程为 2.22m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 工程地质

根据岩土工程勘察报告，经勘察，按地层成因类型和岩土层性质，场区内地层自上而下分为：第四系人工填土层（Q^{ml}）、第四系海陆交互相沉积层（Q^{mc}）、第四系残积层（Q^{el}）及燕山期花岗岩（γ）。现将其各层特征分述如下：

（1）第四系人工填土层（Q^{ml}）

素填土（层序号 1）：灰黄、褐黄色，干-稍湿，松散状为主，成份以粉黏粒及砂粒为主，上部夹少量砂碎块及风化岩块；其堆填方式为人工填土，堆填年限约 5 年。层厚 1.10~3.20m，平均厚度 1.59m；层顶标高 1.12~2.78m，平均标高 1.96m；层底标高-1.22~1.48m，平均标高 0.37m。

（2）第四系海陆交互相沉积层（Q^{mc}）

淤泥（层序号 2-1）：灰黑色，饱和，流塑状为主，成份以黏粒为主，含少量有机质及贝壳残体，稍具臭味，局部有光泽。层厚 5.30~26.20m，平均厚度 17.74m；层顶标高-1.22~1.48m，平均标高 0.37m；层底标高-25.86~-5.38m，平均标高-17.37m。

粉质黏土（层序号 2-2）：部分钻孔有分布。灰黄、褐黄色，湿，可塑状为主、局部呈软塑状，成份以黏粒及粉粒为主，黏性较强，韧性中等。层厚 0.70~6.60m，平均厚度 3.14m；层顶标高-18.06~-7.15m，平均标高-12.31m；层底标高-20.49~-8.93m，平均标高-15.45m。

中砂（层序号 2-3）：部分钻孔有分布。灰、灰白色，饱和，稍密状为主，成份以石英中砂颗粒为主，次为细砂，局部含黏粒，颗粒级配一般。层厚 0.50~4.80m，平均厚度 1.67m；层顶标高-24.48~-19.41m，平均标高-22.56m；层底标高-26.56~-20.11m，平均标高-24.23m。

（3）第四系残积层（Q^{el}）

砂质黏性土（层序号 3）：褐黄、褐红色，稍湿，硬塑状为主、局部呈可塑状，系花岗岩风化残积土，组织结构已全部破坏，主要由粉黏粒及砂粒组成，浸水易崩解。层厚 0.90~12.40m，平均厚度 3.41m；层顶标高-25.48~-6.83m，平均标高-18.66m；层底标高-26.99~-8.83m，平均标高-22.07m。

（4）基岩为燕山期花岗岩（γ）

场地下伏基岩为燕山期花岗岩（γ），按其风化程度不同，可分为如下 3 个亚层，具体描述如下：

全风化花岗岩（层序号 4-1）：褐黄、褐红、灰白色，岩石强烈风化，组织结构基本破坏，原岩结构可辨，岩芯呈坚硬土状为主，手捏易碎，浸水易软化、崩解。岩体基本质量等级为 V 级。层厚 1.10~16.70m，平均厚度 5.33m；层顶标高-26.99~-5.38m，平均标高-19.48m；层底标高-34.03~-10.99m，平均标高-24.80m。

强风化花岗岩（层序号 4-2）：褐黄、灰褐、灰白色，岩石强烈风化，组织结构大部分破坏，原岩结构清晰，风化裂隙很发育，岩芯呈半岩半土状为主、部分地段底部夹偏中风化岩，手捏碎散，浸水易软化、崩解。岩体基本质量等级为 V 级。层厚 4.70~43.10m，平均厚度 21.00m；层顶标高-34.03~-10.99m，平均标高-24.26m；层底标高-59.57~-28.15m，平均标高-45.26m。

中风化花岗岩（层序号 4-3）：灰、灰白色，岩石中等风化，中粗粒结构，块状构造，岩质较硬，岩石裂隙较发育，岩体较破碎，岩芯呈碎块-短柱状为主，主要矿物成分为石英、长石、云母。局部地段上部为破碎中风化岩，岩芯以少量碎块为主。揭露厚度 5.00~16.60m，层顶标高-59.57~-28.15m。场地揭示中风化花岗岩坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为 IV 级。

2.7.2.2 水文地质

根据观测结果，勘察期间测得地下水混合静止水位埋深为 0.05~1.00m 之间，静止水位标高：0.72~2.27m（1985 年国家高程）。建设场地内地貌高差变化较小，地下水位受地形变化影响较小，地下水水位变化主要受季节性降水影响。场地施工期间为丰水期，预计场地丰水期至枯水期水位变化幅度约 0.50~1.00m。

2.7.2.3 不良地质

勘察期间未发现岩溶、滑坡、危岩和崩塌、活动断裂、采空区、持力层软弱夹层等影响场区稳定性的不良地质作用及不良地质灾害，本场地未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

2.7.2.4 地震效应

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）对本场地的抗震划分分析：场地位于抗震设防烈度 7 度区，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g，特征周期值为 0.45s，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 E，在 III 类场地条件下，本场地地震动峰值加速度调整系数 $F_a=1.25$ ，建筑物应相应抗震设防。

2.7.3 气象

中山市位于广东省中南部，珠江口西岸，处北回归线南侧，临近南海，日温差较小，温暖多雨，春秋相连而无冬，终年无雪，霜期短，属亚热带海洋性季风气候。

（1）气温：气候温暖潮湿，雨量充沛，多年平均温度为 21.9℃，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，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

（2）降雨：暴雨主要为锋面雨、台风雨，多年平均降雨量 1894mm。汛期 4 月至 9 月的降雨量占全年降雨量的 77.8~88.2%，年降雨量分配不均，常发生春旱夏涝。

（3）蒸发量：多年平均蒸发量为 1448.1mm。

（4）相对湿度：多年平均相对湿度为 83%，年内变化 5 月至 6 月较大，12 月至 1 月较小。

（5）风：在夏季（3~8 月）多为南风、西南风，冬季（10~翌年 3 月）多为东北、偏北风，7~9 月为台风常侵入期。

2.7.4 水文

中山市河网密度是中国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年4月开始涨水，10月逐渐下降，汛期达半年以上。东北部是北江水系的洪奇沥水道；中部是东海水道，下分支鸡鸦水道和小榄水道，汇合注入横门水道；西部为西江干流，在磨刀门出海。还有黄圃水道、黄沙沥等互相沟通，形成了纵横交错的河网地带。全市共有支流289条，全长977.1公里。

本项目周边的主要河流为羊角涌。羊角涌位于东区街道北部，流长3.45公里，宽8~20米，平均河宽14米。

2.7.5 土壤

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

中山的赤红壤是在亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，广泛分布于市内低山丘陵地区。水稻土广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。其余水稻土主要分布在市境西北部的南头、东风、小榄、古镇等四镇，黄圃、三角、阜沙、横栏等镇也有少量分布。滨海盐渍沼泽土主要分布在东部横门口外和南部磨刀门口附近。滨海沙土主要分布在南朗镇滨海岸地。

本项目场地土壤类型主要为赤红壤，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

2.7.6 植被

历史上中山是森林茂密的地区，地带性森林植被类型为季风常绿阔叶林，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。

中山地区主要的植被类型有针叶林、常绿针阔混交林、典型常绿阔叶林、季风常绿阔叶林、竹林、红树林、常绿灌丛、草丛、沼生植被、人工林和经济林等。针叶林的主要由马尾松林组成，针阔混交林多是为改造马尾松纯林而人工插入一些阔叶树种所形成的，少数是在马尾松林中自然侵入一些阔叶树种如山乌桕、鸭脚木、黄牛木、白楸、荷木、樟树等而形成的。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、秋茄、鱼藤等。

总体而言，中山市森林结构比较单一，天然林少，人工纯林、低效林分比重大，森林资源总量不足、质量不高，生态功能不强，抵御自然灾害能力较弱。据统计，截止 2014 年底，中山市林地面积约 29906.24hm²，园地面积约 19527.76hm²，草地面积约 2038.52hm²，林草植被覆盖率约为 28.86%。

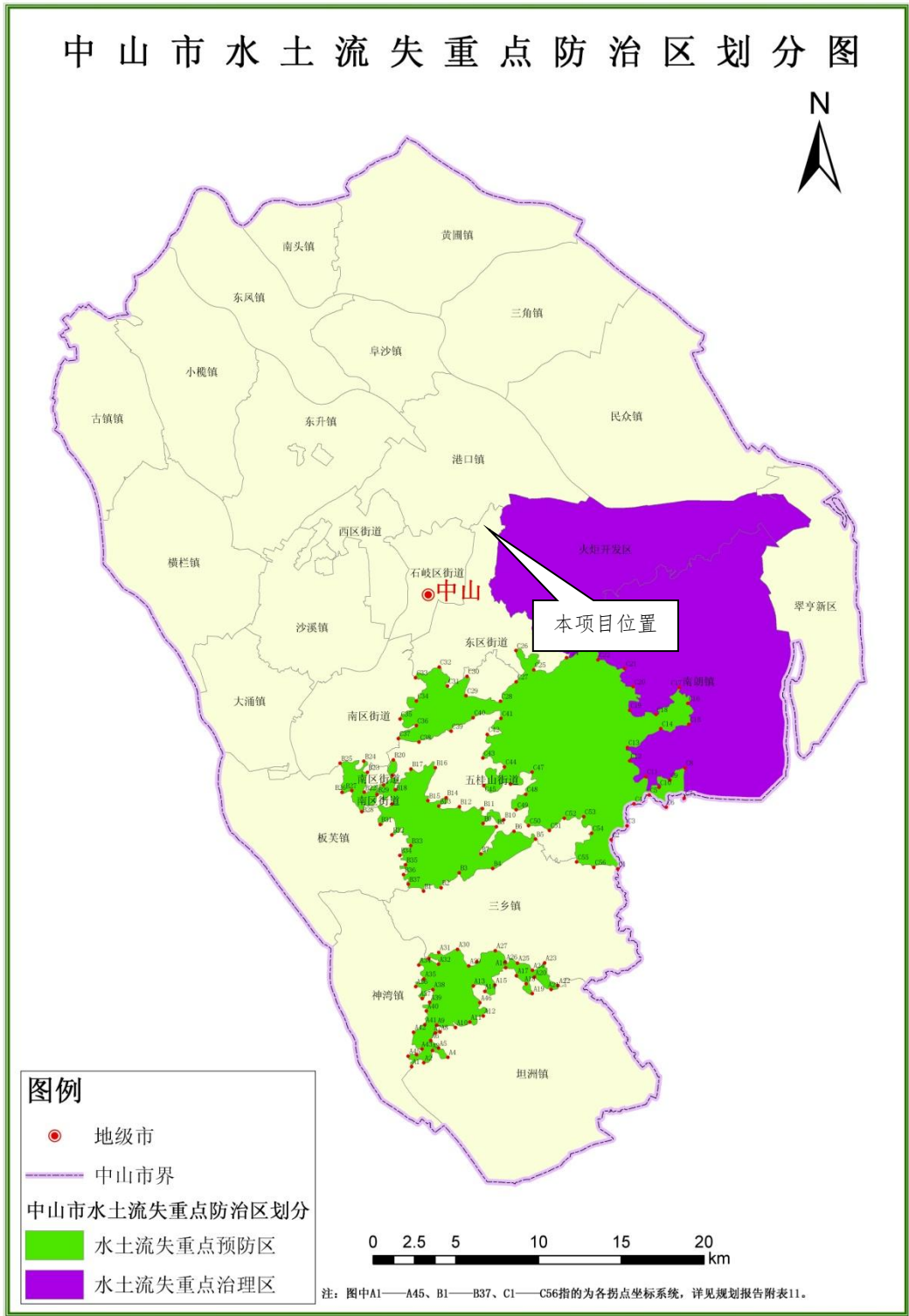
本项目土方堆放结束，共堆放 7.07 万 m³，且没有建设内容，因此表土剥离保护该地块主体房地产建设负责，故本方案不设置表土保护率目标。本项目占地面积为 2.48hm²，后期完全交由该地块主体房地产建设，不进行林草植被恢复。

2.7.7 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分结果》（办水保〔2013〕138 号，2013 年 8 月 12 日）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015 年 10 月 13 日）和《中山市水土保持规划（2016-2030）》（中山市水务局，2017 年 8 月）的规定。中山市东区街道不属于国家、广东省和中山市的水土流失重点预防区和重点治理区，项目建设也未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区，详见图 2-6 和图 2-7。



图 2-6 广东省水土流失重点防治区划分图



附图 6

图 2-7 中山市水土流失重点防治区划分图

3 项目水土保持评价

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

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

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

3.1 主体工程选址水土保持评价

在对主体设计资料分析的基础上，结合项目建设区现状进行全面调查，对照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于主体工程选址的水土保持限制和约束性规定，分别从法律法规和技术规范两个层面逐条进行分析与评价。详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址制约性因素分析与评价表

法律及标准	约束性条件	本项目情况
水土保持法	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在上述区域取土、挖砂、取石，符合要求。
	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地水土流失程度属轻度，不属于生态脆弱区
	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。
生产建设项目水土保持技术标准	3.2.1.1 主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区不涉及重点预防区和重点治理区。
	3.2.1.2 主体工程选址应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	主体工程选址不涉及这些区域。
	3.2.1.3 主体工程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。	主体工程选址不涉及这些区域。

经上述分析，本项目未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；避让了水土流失严重、生态脆弱的地区；避让了水土

流失重点预防区和重点治理区。避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；避开了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。综上所述，从水土保持角度分析，工程选址是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

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

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 条第 2 款可知：城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。本项目位于中山市东区濠江西路北侧，在场地四周布置排水沟和沉沙池排水，不会在项目建设区形成漫流，从而减少了水土流失产生的可能性。本项目未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。故本项目的建设方案符合水土保持的要求

3.2.2 工程占地评价

本工程主体工程占地面积 2.48hm^2 ，为临时占地，临时占地主要为中山 108 天銮项目临时堆放土方，占地类型主要其他土地。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.3.5 条的规定可知：工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求；永久占地应满足施工的要求。

临时占地中临时堆土考虑布设临时防护措施，由于堆土时长超过 1 年，本项目新增植物措施播撒草籽，后续临时占地的恢复措施由等下一阶段建设开始后再考虑。

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

从水土保持角度分析，工程占地基本符合要求。

3.2.3 土方平衡评价

本项目主要为中山 108 天銮项目回填土方临时堆放，共计堆放土方量约 7.07 万

m³，全部土方临时堆放在项目场地中。土方之后供中山 108 天銮项目建设回填使用。

本项目仅为中山 108 天銮项目临时堆放回填土方，全部土方均临时堆放在项目场地。从水土保持角度看，本项目土方数量及调配合理，符合土方量合理调配及充分利用理念。

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

3.2.4 施工方法与工艺评价

3.2.4.1 施工组织评价

在对主体设计资料分析的基础上，结合项目建设区现状进行全面调查，对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于施工组织的水土保持限制和约束性规定，从技术规范层面逐条进行分析与评价可知，本项目施工组织符合水土保持要求。详见表 3-2 和表 3-3。

表 3-2 施工方法制约性因素分析与评价表

技术标准条款	约束性条件	本项目情况
4.3.9 条	第 1 款：应符合减少水土流失的要求。	本项目临时堆放土方，符合要求
	第 2 款：对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求。	本方案新增水土保持措施。

表 3-3 施工组织制约性因素分析与评价表

技术标准条款	约束性条件	本项目情况
3.2.7 条	第 1 款：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。	本项目未占用基本农田区
	第 2 款：应合理安排施工，防治重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	施工安排合理，未重复和多次倒运。
	第 3 款：在河岸陡坡开挖土方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目未在河岸陡坡以及其他重要敏感区域开挖土方。

3.2.4.2 施工工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.3.9 条可知：“施工方法与工艺评价应符合减少水土流失的要求”、“对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求”。

本项目土方临时堆放，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，且土方运输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。

综上所述，项目施工方法与工艺较为合理，基本满足水土保持要求。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 具有水土保持功能的工程

根据主体工程设计资料，具有水土保持功能的工程包括：彩钢板围蔽。

(2) 水土保持评价

彩钢板围蔽能有效防止土方流失到周边区域，有利于水土保持。

综上所述，主体工程设计中具有水土保持功能的工程在完工后标准和数量基本满足水土保持要求，未满足的地方本方案将予以补充完善。

综上所述，主体工程设计基本满足水土保持要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，彩钢板围蔽虽然在一定程度上能减少水土流失，但属于文明施工范畴，故不界定为水土保持措施。因此本项目主体未设计水土保持措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

根据 2021 年珠江水利委员会珠江水利科学研究院调查发布的《广东省第五次水土流失遥感普查成果报告》，中山市土地总面积 1770km²，微度侵蚀面积 1628.69 km²，占土地总面积 92.02%。水土流失面积为 141.31km²，占土地总面积 7.98%，其中，轻度侵蚀面积 113.40km²，占水土流失面积 80.26%；中度侵蚀面积 20.55km²，占水土流失面积 15.54%；强烈侵蚀面积 5.98km²，占水土流失面积 4.23%；极强烈侵蚀面积 0.95km²，占水土流失面积 0.67%；剧烈侵蚀面积 0.43km²，占水土流失面积 0.30%。

根据《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》和《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》，项目区中山市西区不属于广东省和国家级水土流失重点预防区和重点治理区，水土流失形式以地表径流冲刷为主，土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀，以面蚀为主；人为侵蚀主要为开发建设项目引起的水土流失。容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

(2) 项目场地水土流失现状

2022 年 11 月我司对项目现状进行了调查，项目建设区在四周都通过设置施工围蔽与周边区域相隔开，在西侧留有车辆进出口，项目建设区已完成土方堆放，共堆放 7.07 万 m³，扰动面积 2.48hm²，土地裸露无苫盖覆盖面积约为 1.99hm²，遇降雨容易产生水土流失。项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 500t/（km²·a），容许土壤流失量为 500t/（km²·a），属南方红壤区，详见图 4-1。



图 4-1 项目建设区水土流失现状

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

(1) 工程占地对水土流失的影响

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

(2) 扰动地表对水土流失的影响

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

(3) 土方挖填对水土流失的影响

土方堆放在降雨条件下极易形成水土流失，并对周边环境产生影响。

4.2.2 扰动地表

工程扰动地表面积包括项目建设区土方堆放活动扰动地表的实际面积。根据工程设计图纸和相关技术资料，并结合现场实地调查，对土方堆放占压土地及损毁植被面积进行测算统计。本工程建设总占地面积 2.48hm^2 。扰动地表主要是由土方堆放造成，初步估算工程建设过程中共扰动地表的面积为 2.48hm^2 ，扰动范围主要为主体工程区，扰动地类主要为其他土地。

扰动地表面积统计详见表 4-1。

表4-1 扰动地表面积统计表 单位： hm^2

项目组成	占地类型	占地面积合计	扰动地表面积合计
	其他土地		
主体工程区	2.48	2.48	2.48
合计	2.48	2.48	2.48

4.2.3 余方土方量

根据主体设计图纸及现场调查，本项目土方余方共 7.07 万 m^3 ，全部土方临时堆放在项目场地中，最后用于中山 108 天銮项目土方回填。

4.3 土壤流失量预测

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

4.3.1 预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围。项目建设区的地形地貌、气象特征和土壤等自然条件基本相同，根据施工期间的扰动方式和扰动后地表的物质组成将预测范围划分为主体工程区 1 个预测单元。其中主体工程区仅土方临时堆放，土方后用于中山 108 天銮项目土方回填，回填结束后主体工程区进行 A6-01 地块主体房地产开发建设，故不再进行自然恢复期预测。

具体水土流失预测单元统计见表 4-2。

表 4-2 具体水土流失预测单元统计表

预测单元	施工期预测面积 (hm ²)	自然恢复期预测面积 (hm ²)
主体工程区	2.48	2.48
合计	2.48	2.48

4.3.2 预测时段

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 4.5.6 条可知，预测时段应分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。施工期为实际扰动地表时间，施工预测时间应按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计，不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。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，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。

(1) 施工期预测时段的确定

主体工程区后续施工时段为 2022 年 12 月~2025 年 1 月，施工时长 26 个月，按最不利情况考虑，预测时段取 2.5a。

具体水土流失预测时段统计详见表 4-3。

表 4-3 具体水土流失预测时段统计表 单位：a

预测单元	施工期预测时段	自然恢复期预测时段
主体工程区	2.5	1

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007) 的规定，项目区土壤侵蚀类型为南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目考虑采用类比法，通过对比已建或在建的工程来确定本项目建设区施工期和自然恢复期的土壤侵蚀模数。

根据工程项目特性、施工工艺、地区气候条件、地形地貌、土壤植被、水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定广东省水利电力勘测设计研究院监测的“南沙御景住宅小区”作为本项目的类比项目。类比项目位于广州市南沙区金隆路西侧，项目于2010年1月开工建设，2013年8月完工，总工期42个月。监测单位在施工期及自然恢复期先后多次采用了调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法对该项目建设区进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计。

表 4-4 本项目与类比项目对照表

项目特性	类比项目	本项目
	南沙御景住宅小区	中山 108 项目 A6-01 地块
地理位置	广州市南沙区	中山市东区濠江西路北側
气象条件	亚热带季风气候，多年平均降雨量 1840mm，降雨集中在 4~9 月	亚热带海洋性季风气候区，多年平均降雨量 1894mm，降雨集中在 4~10 月
地形地貌	平原	平原
土壤	主要为赤红壤	主要为赤红壤
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林
水土保持状况	以水力侵蚀为主，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区	以水力侵蚀为主，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区
类比结果	本项目与类比项目基本相似	

从表 4-4 可见，两个项目的气象条件、地形地貌、土壤、植被、水土流失类型和水土保持状况等自然条件存在很大的相似性，因此本项目施工期土壤侵蚀模数可参考南沙御景住宅小区的相关土壤侵蚀模数见表 4-5。

表 4-5 建设期各区土壤侵蚀模数类比结果本项目与类比项目对照表

南沙御景住宅小区		中山 108 项目 A6-01 地块扰动		备注
水土流失区域	施工期	水土流失区域	施工期	
临时堆土区	17458	主体工程区	17458	

本项目目前正在进行场地平整，按最严重水土流失情况考虑，故取场地平整 17458t/(km²·a) 作为本项目施工期主体工程区的土壤侵蚀模数，考虑到项目区地势平坦，施工结束后项目区范围内是全面地面以及绿化植被，侵蚀较轻微，本方案第一年取 1000t/(km²·a) 作为自然恢复期的土壤侵蚀模数。

本项目预测单元土壤侵蚀模数见表 4-6。

表 4-6 各预测单元土壤侵蚀模数预测结果表 单位: t/(km²·a)

预测时段	预测单元	背景值	侵蚀模数
		(t/km ² ·a)	
施工期	主体工程区	500	17458
自然恢复期	主体工程区	500	1000

4.3.4 预测结果

根据以上确定的预测范围、预测时段及预测方法对本项目预测单元进行水土流失量的预测。估算本工程后续建设引起的水土流失总量约为 1107.2t, 其中原地貌水土流失量为 43.4t, 新增水土流失量为 1063.8t。项目区水土流失量预测结果见表 4-7。

表 4-7 水土流失量预测统计表

施工时段	预测单元	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景值	侵蚀模数	背景流 失量 (t)	预测流 失量 (t)	新增流 失量 (t)
				(t/km ² .a)				
施工期	主体工程区	2.48	2.5	500	17458	31.0	1082.4	1051.4
自然恢复期	主体工程区	2.48	1	500	1000	12.4	24.8	12.4
合计						43.4	1107.2	1063.8

4.4 水土流失危害分析

针对本项目的实际情况, 结合水土流失预测结果, 分析水土流失对当地、周边、下游和对工程本身可能造成的危害形式、程度和范围, 以及产生滑坡和泥石流的风险等。项目施工建设过程中可能产生的水土流失危害主要表现在对周边道路和工程本身造成影响。

(1) 周边道路

本项目建设区北侧为市政道路东总六号路, 南侧为市政道路濠江西路, 西侧为市政道路东总八号路, 东侧为市政道路东总一号路。濠江西路南侧为广东香山衡器集团股份有限公司和中山市众腾汽车有限公司。若苫盖措施未及时布设, 项目建设区的砂土也可能在风力作用下产生扬尘飘散到周边区域, 从而影响周边居民的正常生活和出行。

(2) 周边市政管网

项目建设过程中的施工排水是通过布设在西南角的市政雨水接口排至市政雨水管网中, 若排水前未做好沉砂措施, 会导致排至市政管网内的施工排水泥沙含量过大, 将导致市政管网堵塞, 影响市政排水。

(3) 周边河涌: 项目建设区东侧为中山市羊角涌, 若苫盖措施未及时布设, 或沉砂措施未做好, 泥沙排至羊角涌, 会影响羊角涌的行洪排涝。

(4) 主体工程区：项目建设区为临时堆放土方，若苫盖未及时布设，临时排水沟、砖砌拦挡和沉沙池未做好，会导致项目建设区内泥泞和水土流失。

4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果以及危害分析，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

(1) 水土流失防治的意见

上述预测结果是在防护措施未完善时可能的水土流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，其中，场地堆放土方等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，主体工程区域为主要流失区域。项目建设区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失防治措施应以植物措施和临时措施相结合。

(2) 水土保持监测的意见

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

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

项目水土流失防治分区划分过程主要遵循的原则：

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

5.1.2 分区结果

根据实地调查结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等，进行水土流失防治分区。根据实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法，将项目划分为主体工程区 1 个分区进行水土流失防治。

水土流失防治分区划分情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区划分情况及特点

防治分区	面积 (hm ²)	水土流失特点
主体工程区	2.48	场地堆放时产生水土流失
合计	2.48	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

项目水土保持措施总体布局应符合的原则：

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

(6) 应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

5.2.2 总体布局及措施体系

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

本项目划分为主体工程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

主体已有：无

方案新增：项目场地现状主要为土方堆放，待中山 108 天銮项目回填结束后，本项目场地将进行 A6-01 地块主体房地产建设，两项目施工间歇时间较短。因此本方案仅考虑土方堆放期间的拦挡、排水、沉砂等临时措施，不再考虑长久的植物措施和工程措施防护。本方案考虑在场地四周布设临时排水及配套沉沙池，同时考虑对场内裸露地面新增彩条布苫盖。

项目水土保持措施体系框图见图 5-1。

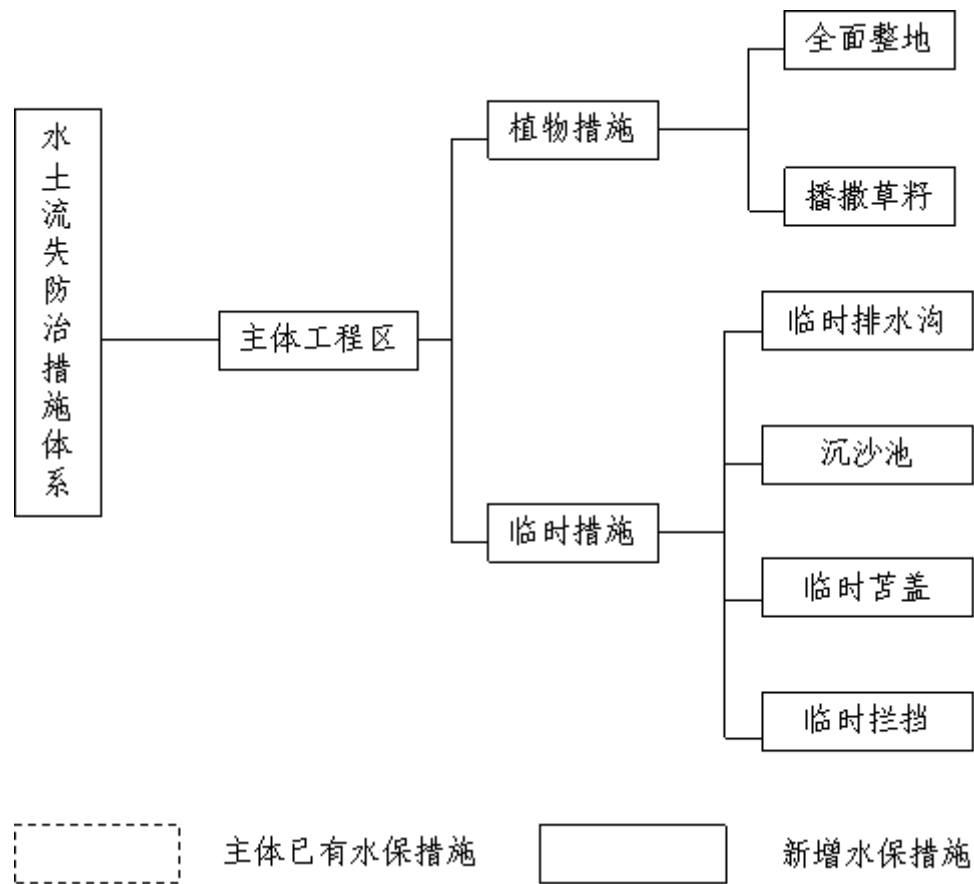


图 5-1 项目水土保持措施体系框图

5.3 水土流失防治措施典型设计

5.3.1 设计原则

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

(2) 减少不必要的地表扰动，合理布局。

(3) 工程措施、植物措施和临时措施相结合。按照“适地适树”的原则，根据树种的生物学和生态学特性，选择造林树种。项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。

(4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。

(5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(6) 坚持水土保持方案经济合理、安全可靠和可操作性强等原则。

5.3.2 水土保持措施典型设计

(1) 彩条布苫盖

降雨时，对裸露坡面和裸露地面采用彩条布覆盖，考虑彩条布可重复使用。

(2) 临时砖砌拦挡

临时拦挡采用砖砌拦挡，尺寸为宽 0.48m，高 1m。

(3) 临时排水沟（主体工程区）

排水沟主要考虑布置主体工程区，设计标准为 5 年一遇。

①设计流量按下列公式计算：

$$Q_m = 16.67 \psi q F$$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

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

F —汇水面积， km^2 ，分区最大汇流面积，本工程按 0.006。

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

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

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

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

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

式中 t ——坡面汇流历时，min；

L_s ——坡面流的长度，m；

i_s ——坡面流的坡降，以小数计；

m_1 ——地面粗度系数，可按地表况查表 D.0.2-1 确定。

经计算得 $Q=0.089$ （ m^3/s ）。

②排水沟断面设计

本次设计临时砖砌排水沟为矩形断面，本次设计临时排水沟为梯形断面，口宽 0.7m，底宽 0.3m，深 0.4m。通过水力试算 $Q=A \times C \times (R \times i)^{1/2}$ 计算过水流量。

式中： Q —设计断面过水流量（ m^3/s ）；

A —设计过水断面面积（ m^2 ）；

C —谢才系数（ $m^{1/2}/s$ ），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 0.027；

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 $0.22m^2$ ，湿周为 $2.04m$ ，水力半径 R 为 $0.69m$ ，谢才系数 C 为 $25.56m^{1/2}/s$ ，设计断面过水流量 Q 为 $0.131m^3/s$ 。

经计算，临时排水沟设计断面过水流量 $Q=0.131m^3/s > 0.089m^3/s$ ，满足项目排水要求。

排水沟工程量计算指标为：土方开挖 $0.2m^3/m$ ，砂浆抹面 $1.2m^2/m$ 。

因此，本次设计临时排水沟为矩形断面，口宽 0.7m，底宽 0.3m，深 0.4m，用 1:3 水泥砂浆抹面 20mm，排水沟开挖土方夯实在两侧，施工结束后回填。

(4) 临时沉沙池

临时沉沙池典型设计参照《灌溉与排水工程设计规范》(GB 50288-99) 中沉沙池设计及参数取值。

①工作宽度

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

式中： B_p 为工作宽度，m； Q_p 为工作流量， m^3/s ，与排水沟流量一致； H_p 为工作水深 m，取池深 H 的 70%； V 为平均流速，m/s，取 0.8m/s(泥沙粒径 2.0mm)；

②工作长度

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

式中： L_p 为工作长度； ξ 为安全系数，取 1.3； ω 为泥沙沉降速度(mm/s)，取 205mm/s(泥沙粒径 2.0mm，水温 15℃)。

联合上述两式：

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

式中： V_o 为沉沙池表面积；

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

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

⑤沉沙池工程量计算指标为：土方开挖 22.98m³/座，砂垫层 0.924m³/座，浆砌砖 5.63m³/座，砂浆抹面 25.54m²/座。沉沙池断面尺寸见附图 9。

⑥清砂要求

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

5.4 分区措施布设

5.4.1 主体工程区

主体已有：主体仅进行土方临时堆放，未考虑水土保持措施。

方案新增：项目场地现状为临时堆放土方，本方案仅考虑拦挡排水沉砂等临时措施，不再考虑长久的植物措施和工程措施防护。

本方案考虑场地土石堆裸露的实际，计划在项目四周新增砖砌拦挡（底 0.48m，高 1m）571m，四周新增临时排水沟（口宽 0.7m，底宽 0.3m，深 0.4m）585m，本项目西南侧和东南侧边新增沉沙池（4 m×2 m×1.2 m）一座；同时考虑场内土方堆放大面积裸露，结合中山汛期实际，新增裸露区域彩条布苫盖 24802m²。回填土方堆放时长超过一年，计划在本项目区内新增植物措施播撒草籽；回填结束后本项目区内新增植物措施播撒草籽和全面整地。

新增水土保持措施总计为：临时排水沟 585m、沉沙池 2 个、临时拦挡 571m、彩条布苫盖 24802m²、全面整地 24802m²和播撒草籽 248kg。

表 5-2 主体工程区新增水土保持措施工程量表

分区	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	工程量
主体工程区	临时措施	临时排水沟	m	585	土方开挖	m ³	117
					土方回填	m ³	117
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m ²	702
		砖砌拦挡	m	571	砖砌拦挡	m ³	274.08
		彩条布苫盖	m ²	24802	彩条布苫盖	m ²	24802
		砖砌沉沙池	个	2	土方开挖	m ³	45.96
					土方回填	m ³	45.96
					砂垫层	m ³	1.85
					浆砌砖	m ³	11.26
					砂垫层拆除	m ³	1.85
					浆砌砖拆除	m ³	11.26
					1:3 水泥砂浆抹面（20mm）	m ²	51.08
	植物措施	全面整地	m ²	24802	全面整地	m ²	24802
		播撒草籽	m ²	49604	播撒草籽	kg	248

5.5 施工要求

5.5.1 施工方法

（1）临时排水、沉沙

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，控制整平度。

5.5.2 施工进度安排

水土保持措施施工进度安排应符合下列规定：

- 1) 应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- 2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；
- 3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- 4) 弃土（石、渣）场应按“先拦后弃”原则安排拦挡措施；
- 5) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

根据施工组织设计进度安排，本项目计划于 2025 年 1 月完成土方回填，本方案水土保持措施实施期为 2022 年 12 月至 2025 年 1 月。在施工过程中应视水土流失轻重缓急和主体工程的进度灵活安排水土保持工程实施，尽快形成水土流失防治体系，达到将项目建设水土流失控制到最小程度的目的。水土保持措施实施进度详见图 5-2。

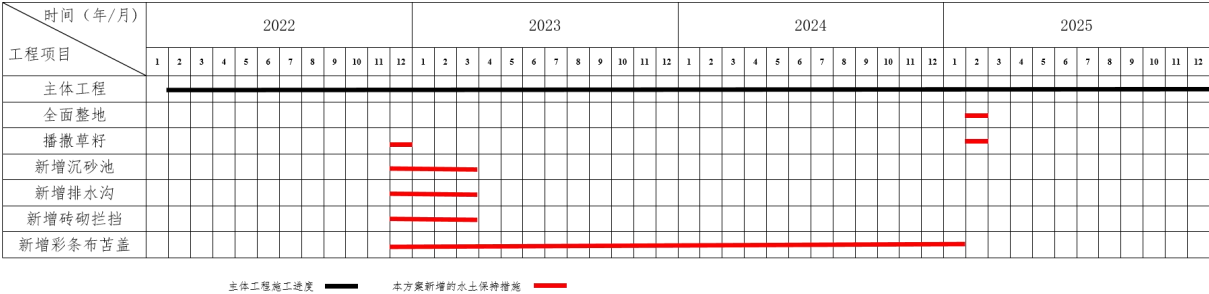


图 5-2 水土保持措施实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围,包括主体工程区,面积为 2.48hm²,监测的重点区域为主体工程区。

水土保持监测时段应从施工准备期开始,至设计水平年结束。根据项目建设期和试运行期水土流失的特点,结合本项目属补报项目的实际情况,可开展监测的时段为 2022 年 12 月~2025 年 12 月,历时 37 个月。由于项目所在区域降雨量主要集中在 4 月~9 月(汛期),故以 2023~2024 年 5~9 月为重点监测时段。本项目施工期预测,时间段为 2022 年 12 月~2025 年 1 月,历时 26 个月,本项目土方回填后进行主体工程区 A6-01 块地超高层房地产开发建设,建设时间为 2025 年,按最长时间来计算,自然恢复期时间段为 2025 年 2 月~2025 年 12 月,历时 11 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)和《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保[2015]139 号)的规定和要求,结合本工程实际情况,水土保持监测主要内容如下:

(1) 水土流失情况

包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。

(2) 扰动土地情况

包括土地扰动面积、扰动时间等。

(3) 水土保持措施实施情况及效果

包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果和运行状况等。

6.2.2 监测方法

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

(1) 沉沙池观测

本方案考虑施工期在主体工程区新增的砖砌沉沙池采用沉沙池观测。

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

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

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

(2) 测钎法

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

$$S_T = \gamma_s S L \cos \theta \times 10^3$$

式中： S_T ——土壤流失量 (g)；

γ_s ——土壤容重 (g/cm³)；

S ——观测区坡面面积 (m²)

L ——平均土壤流失厚度 (mm)；

θ ——观测区坡面角度 (°)。

(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。

巡查，即巡视调查，按照一定的频率，对生产建设项目水土保持监测范围的角角落落进行查看，调查水土流失及其防治状况，分析水土流失防治成效及其存在问题，为落实好水土保持措施提供技术数据和建议。

6.2.3 监测频次

地形地貌整个监测期监测 1 次；地表组成物质试运行期监测 1 次；地表扰动情况和水土流失防治责任范围每月监测 1 次；水土流失类型每年不应少于 1 次；水土流失面积每季度不应少于 1 次；土壤侵蚀强度施工期每年不少于 1 次，试运行期监测 1 次；水土流失危害面积以及水土流失危害其他指标和程度在水土流失危害事件发生后 1 周完成监测。

临时措施重点区域每月 1 次、整体状况每年 1 次；水土保持措施实施情况每季度统计 1 次；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以及对周边水土保持生态环境发挥的作用在每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

表 6-1 监测内容、方法与频次安排表

监测内容总项	监测内容分项	监测时段与频次		监测方法
		施工期	试运行期	
水土流失影响因素监测	地形地貌	整个监测期应监测 1 次		实地调查和查阅资料
	地表组成物质		实地调查	实地调查
	地表扰动情况	点型项目每月监测 1 次		实地调查和查阅资料
	水土流失防治责任范围	点型项目每月监测 1 次		实地调查和查阅资料
水土流失状况监测	水土流失类型	每年不应少于 1 次		实地调查和查阅资料
	水土流失面积	每季度不应少于 1 次		普查法
	土壤侵蚀强度	每年不少于 1 次	1 次	实地调查和查阅资料
	重点区域/对象土壤流失量	通过监测点观测获得		集沙池法
水土流失危害	水土流失危害面积	水土流失危害事件发生后 1 周完成监测		实测法、遥感监测法
	水土流失危害其他指标和程度			实地调查、量测和询问
水土保持措施监测	临时措施监测	重点区域每月 1 次、整体状况每年 1 次		实地调查、拍照和录像
	措施实施情况	每季度统计 1 次		实地调查询问
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查		实地调查
	水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用	重点区域每月 1 次、整体状况每年 1 次		实地调查

6.3 点位布设

根据工程实际情况及施工进度安排,结合土壤流失量预测结果及水土保持措施总体布局,对本工程水土流失防治责任范围进行全面的监测。本方案考虑在施工期设 2 个固定水土保持监测点,试运行期在监测时段内按照一定的频率进行巡查。施工期在项目场地中央和东南侧沉沙池分别设 1 个监测点。

水土保持监测点位布设及规划见表 6-1 和表 6-2。

表 6-2 水土保持监测点位布设及规划表

序号	防治分区	监测点位置	监测方法	监测时段	
				施工期	试运行期
1#	主体工程区	场地东南侧沉沙池	沉沙池法	√	/
2#	主体工程区	堆土坡面	测钎法	√	/
3#	主体工程区	播撒草籽区域	实地调查法、抽样调查法		√

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

- (1) 在定点监测的站点采用仪器进行观测,主要仪器有 GPS 定位仪、无人机等;
- (2) 其他设备有:测绳、皮尺、围尺、照相机等。具体仪器见表 6-3。

表 6-3 水土保持监测设备及器材统计表

序号	项目		单位	数量	单价（元）	投资（元）		
						合价	摊销比例（%）	小计
1	监测设施	沉沙池观测	个	1	利用方案新增沉沙池			
2	设备摊销费	无人机	架	1	7000	7000	0.1	700
		GPS 定位仪	台	1	5000	5000	0.1	500
		数码摄像机	台	1	5000	5000	0.1	500
		电子求积仪	台	1	8000	8000	0.1	800
		坡度仪	台	1	3000	3000	0.1	300
		烤箱	台	1	6000	6000	0.1	600
		托盘天平	架	1	3000	3000	0.1	300
		皮尺、钢卷尺等	套	1	200	200	0.1	20
3	消耗性材料费	监测标志牌	个	2	100	200		200
		测钎	套	1	800	800		800
		铝盒	个	15	5	75		75
		三角瓶	个	10	20	200		200
		量筒	个	20	20	400		400
		记录夹	个	20	10	200		200
		办公消耗材料	套	10	200	2000		2000
		合计						

6.4.2 监测人员配备

水土流失监测可由建设方按要求自行监测或委托有关机构进行监测。建设方或有关监测机构应在施工现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调和实施。

监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。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、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.3 监测成果

（1）水土保持监测实施方案：本项目水土保持方案获得水行政主管部门批复的行政许可决定后，建设单位应该自行或委托具有水土保持监测能力的第三方机构，根据已批复的水土保持方案、行政许可决定书和相关技术标准编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

(2) 水土保持监测报告：包括季度报告表、专项报告和总结报告。

1) 季度报告表：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、弃土情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况，采集影像资料，填写记录表。分析汇总监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告。

2) 专项报告：发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，一周内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

3) 总结报告：监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观；应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土壤整治率六项指标计算及达标情况表；应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比；附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点位分布图、防治责任范围图等。监测工作完成后 3 个月内报送水土监测总结报告。

(3) 图件：本建设项目属于点型项目，图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

(4) 数据表（册）：应包括原始记录表和汇总分析表。每次现场监测时均进行详实记录监测数据。一个工程区一套表格，如实填写，没有数据需填“无”。在水土保持监测中，如果表格不能满足实际的工作，可以对其进行相应的修改，但必须进行详细说明，描述每个分项的采集方法、数据记录方式和填写说明。

(5) 影像资料：影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

6.4.4 报送制度

建设单位应及时向中山市报送监测情况：项目开工建设后 15 个工作日内书面报告开工信息；主体工程开工 1 个月内报送水土保持监测实施方案；每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土监测总结报告。当监测结果出现异常时，应及时报告中山市水务局以便及时做出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

6.4.5 水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失情

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

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,才去定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法,满分为100分,得分80分及以上的为“绿”色,60分及以上不足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的分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

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

(2) 水土保持工程投资按可行性研究阶段编制估算；

(3) 依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》进行编制。

7.1.1.2 编制依据

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

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

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

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

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

(6) 粤水建管函[2019]422号《关于公布广东省地方水利水电工程次要材料预算价格（2019年）的通知》；

(7) 广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》增值税销税税率的通知（粤水建设[2019]9号，2019年4月6号）；

(8)《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号，广东省发展改革委办公室，2022年4月18日）

(9)《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，广东省发展改革委办公室，2016年3月29日）

（10）主材：中山市2022年11月份

次材：粤水建设函〔2022〕1034号-广东省水利厅关于公布2022年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知

7.1.1.3 编制方法

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

水土保持工程估算投资费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。

7.1.1.4 人工单价、材料单价及工程单价

（1）根据粤水建管〔2017〕37号文“编制办法”规定，本工程人工为二类工资类别，单价为：技工107.10元/工日，普工76.70元/工日。

（2）材料预算价格

1）主要材料预算价格为：水泥0.53元/kg，砂240元/m³。主要材料以规定价列入单价，材料预算价与限价之差列入单价表第三部分利润之后。

2）次要材料预算价格：依据粤水建管函〔2019〕422号文件《关于公布广东省地方水利水电工程次要材料预算价格（2019年）的通知》。

（3）工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+利润+主要材料价差+税金

1）直接工程费：按直接费、其他直接费之和计算。

①直接费：按人工费、材料费和机械费之和计算。

②其他直接费：按直接费乘以费率5%计算。

2）间接费：按直接费乘以间接费费率计算。

3）利润：按直接工程费和间接费之和的7%计算。

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

5）税金：按直接工程费、间接费、利润、主要材料价差之和的9%计算。

7.1.1.5 监测措施费

水土保持监测费包括监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费四部分。监测设施土建费和消耗性材料费根据实际工作量计列，监测设备折旧费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，监测人工费 6.5 万/年，本项目水土保持监测人工费共 14 万元，根据 6.4.1 节可知监测设施费为 0.76 万元，故本项目的监测措施费为 14.76 万元。

7.1.1.6 独立费用

(1) 建设单位管理费：按一至四部分投资之和为基数计算，费率按 3% 计算。

(2) 招标业务费：不发生。

(3) 经济技术咨询费：经济技术咨询费包括水土保持方案编制费、水土保持设施验收费及经济技术咨询费。其中水土保持方案编制费按 6 万元计列，水土保持设施验收咨询费按 5 万元计列。

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

(5) 工程造价咨询服务费：不发生。

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

7.1.1.7 预备费

(1) 基本预备费：按第一至第五部分之和的 10% 计算。

(2) 价差预备费：不计。

7.1.1.8 水土保持补偿费

根据《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，广东省发展改革委办公室，2022 年 4 月 18 日）的规定，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。本工程建设共征占地 24801.58m²，应缴纳水土保持补偿费面积为 24802m²，计算应缴纳水土保持补偿费为 14882 元。

7.1.2 编制说明与估算成果

中山 108 天銮项目水保工程估算总投资 380.67 万元，本项目为中山 108 天銮项目临时堆土场，新增水土保持工程估算总投资 103.81 万元，均为新增水土保持投资。在新增

水土保持工程投资中,工程措施费 0.00 万元,植物措施费 21.65 万元,临时工程费 38.24 万元,监测措施费 14.76 万元,独立费用 18.37 万元(建设单位管理费 2.24 万元,经济技术咨询费为 12.49 万元,工程建设监理费 1.88 万元,科研勘测设计费为 1.76 万元),基本预备费 9.3 万元,水土保持补偿费 14882 元。

本项目水土保持措施投资总估算见表 7-1;新增的水土保持措施投资估算见表 7-2;独立费用估算见表 7-3;新增水土保持投资分年度实施计划估算见表 7-4;新增水土保持工程单价汇总见表 7-5;新增水土保持机械台班费汇总见表 7-6;新增水土保持投资主要材料单价汇总见表 7-7。

表 7-1 水土保持措施投资总估算表 单位:万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施			21.65		21.65
1	一 主体工程区			21.65		21.65
三	第三部分 监测措施	14.76				14.76
1	一 水土保持人工监测	14.				14.
2	二 设备费	0.76				0.76
四	第四部分 施工临时工程	38.24				38.24
1	一 主体工程区	37.81				37.81
2	其他临时工程费	0.43				0.43
五	第五部分 独立费用				18.37	18.37
1	建设单位管理费				2.24	2.24
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				12.49	12.49
4	工程建设监理费				1.88	1.88
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				1.76	1.76
I	一至五部分合计	53.		21.65	18.37	93.03
II	基本预备费					9.3
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					1.49
	静态投资(I+II+IV)					103.81
	总投资(I+II+III+IV)					103.81

表 7-2 新增的水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				216521.46
	一 主体工程区				216521.46
	一)植物措施				216521.46
1	播撒草籽	m ²	49604.	4.29	212801.16
2	全面整地	m ²	24802.	0.15	3720.3
	第三部分 监测措施				147595.

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	一 水土保持人工监测				140000.
	一)水土保持人工监测				140000.
1	水土保持人工监测费	项	1.	140000.	140000.
	二 设备费				7595.
	一)设备费				7595.
1	无人机	台	1.	700.	700.
2	GPS 定位仪	台	1.	500.	500.
3	数码照相机	台	1.	500.	500.
4	电子求积仪	台	1.	800.	800.
5	坡度仪	台	1.	300.	300.
6	烘箱	台	1.	600.	600.
7	托盘天平	架	1.	300.	300.
8	皮尺、钢卷尺等	套	1.	20.	20.
9	监测标志牌	个	2.	100.	200.
10	皮尺、钢卷尺	套	4.	200.	800.
11	铝盒	个	15.	5.	75.
12	三角瓶	个	10.	20.	200.
13	量筒	个	20.	20.	400.
14	记录夹	个	20.	10.	200.
15	办公消耗材料	套	10.	200.	2000.
	第四部分 施工临时工程				378111.18
	一 主体工程区				378111.18
	一)临时排水沟				24746.67
1	土方开挖	m ³	117.	13.54	1584.18
2	土方回填	m ³	117.	27.09	3169.53
3	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	702.	28.48	19992.96
	二)砖砌拦挡				192783.66
1	砖砌拦挡	m ³	274.	681.85	186826.9
2	砖砌拦挡拆除	m ³	274.	21.74	5956.76
	三)彩条布苫盖				148812.
1	彩条布苫盖	m ²	24802.	6.	148812.
	四)砖砌沉沙池				11768.85
1	土方开挖	m ³	46.	13.54	622.84
2	土方回填	m ³	46.	27.09	1246.14
3	砂垫层	m ³	2.	340.41	680.82
4	浆砌砖	m ³	11.	681.85	7500.35
5	砂垫层拆除	m ³	2.	13.54	27.08
6	浆砌砖拆除	m ³	11.	21.74	239.14
7	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	51.	28.48	1452.48
	其他临时工程费	元	216521.46	0.02	4330.43
	合 计	元			746558.07

表 7-3 独立费用

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			183727.9
1	建设单位管理费	746558.07	3.	22396.74
2	招标业务费			

3	经济技术咨询费			124931.16
1)	技术咨询费	746558.07	2.	14931.16
2)	方案编制费	60000.	100.	60000.
3)	水土保持设施验收咨询费	50000.	100.	50000.
4	工程建设监理费	18800.	100.	18800.
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			17600.
1)	科学研究试验费	746558.07		
2)	勘测费			
3)	设计费	17600.	100.	17600.
五	预备费			93028.6
1	基本预备费	930285.97	10.	93028.6
2	价差预备费			

表 7-4 新增水土保持投资分年度实施计划估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	2023 年	2024 年	2025 年	合计
一	第一部分 工程措施				
二	第二部分 植物措施	10.64		11.01	21.65
1	一主体工程区	10.64		11.01	21.65
三	第三部分 监测措施	7.38	7.38		14.76
1	一 水土保持监测费	7	7		14
2	二 设备及安装	0.38	0.38		0.76
四	第四部分 临时工程	38.24			38.24
1	一 主体工程区	37.81			37.81
2	其他临时工程费	0.43			0.43
五	第五部分 独立费用	9.18	9.19		18.37
1	建设单位管理费	1.12	1.12		2.24
2	招标业务费				
3	经济技术咨询费	6.24	6.25		12.49
4	工程建设监理费	0.94	0.94		1.88
5	工程造价咨询服务费				
6	科研勘测设计费	0.88	0.88		1.76
I	一至五部分合计	34.38	34.38		68.76
II	基本预备费	4.65	4.65		9.3
III	价差预备费				
IV	水土保持补偿费	1.49			1.49
	静态投资(I+II+IV)	71.58	21.22	11.01	103.81
	总投资(I+II+III+IV)	71.58	21.22	11.01	103.81

表 7-5 新增水土保持投资工程单价汇总表 单位：元

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	第一部分 工程措施												
	第二部分 植物措施												
	一 主体工程区												
	一)植物措施												
1	播撒草籽	m ²	4.29	1.92	1.02			0.15	0.26	0.23			0.32
2	全面整地	m ²	0.15	0.02	0.04	0.03			0.01	0.01	0.01		0.01
	第三部分 监测措施												
	一 水土保持人工监测												
	一)水土保持人工监测												
3	水土保持人工监测费	项	140000.										
	二 设备费												
	一)设备费												
4	无人机	台	700.										
5	GPS 定位仪	台	500.										
6	数码照相机	台	500.										
7	电子求积仪	台	800.										
8	坡度仪	台	300.										
9	烘箱	台	600.										
10	托盘天平	架	300.										
11	皮尺、钢卷尺等	套	20.										
12	监测标志牌	个	100.										
13	皮尺、钢卷尺	套	200.										
14	铝盒	个	5.										
15	三角瓶	个	20.										
16	量筒	个	20.										
17	记录夹	个	10.										

表 7-5 新增水土保持投资工程单价汇总表 单位：元

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
18	办公消耗材料	套	200.										
	第四部分 施工临时工程												
	一 主体工程区												
	一)临时排水沟												
19	土方开挖	m ³	13.42	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.73		1.01
20	土方回填	m ³	26.86	1.07	0.03	4.45	9.84	0.77	1.7	1.25	3.3		2.02
21	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	28.48	10.56	3.7	0.17		0.72	1.59	1.17	5.85		2.14
	二)砖砌拦挡												
22	砖砌拦挡	m ³	681.85	138.36	269.06	3.77		20.56	45.33	33.4	58.2		51.18
23	砖砌拦挡拆除	m ³	21.64	6.48	0.38	6.28		0.66	1.73	1.09	1.44		1.62
	三)彩条布苫盖												
24	彩条布苫盖	m ²	6.										
	四)砖砌沉沙池												
25	土方开挖	m ³	13.42	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.73		1.01
26	土方回填	m ³	26.86	1.07	0.03	4.45	9.84	0.77	1.7	1.25	3.3		2.02
27	砂垫层	m ³	340.31	1.87	69.59	6.57		3.9	8.6	6.34	186.96		25.54
28	浆砌砖	m ³	681.85	138.36	269.06	3.77		20.56	45.33	33.4	58.2		51.18
29	砂垫层拆除	m ³	13.42	0.52	0.3	6.88		0.38	0.77	0.62	1.73		1.01
30	浆砌砖拆除	m ³	21.64	6.48	0.38	6.28		0.66	1.73	1.09	1.44		1.62
31	1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)	m ²	28.48	10.56	3.7	0.17		0.72	1.59	1.17	5.85		2.14

表 7-6 新增水土保持机械台班费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	台 班 费(元)	第 一 类 费 用	第 二 类 费 用	其 中					
					人 工	风	水	电	柴 油	汽 油
					107.1 元/工 日	0.15 元 /m ³	0.6 元 /m ³	0.6 元 /m ³	0.85 元 /kw.h	5.1 元 /kg
1	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	182.84	39.19	143.65	107.1			36.55		
2	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	147.89	22.51	125.38	107.1			18.27		
3	胶轮车	4.75	4.75							
4	刨毛机 拖拉机 55kW+ 羊足碾 5~7t	511.35	108.45	402.9	214.2				188.7	
5	推土机 功率 59kW	629.95	201.55	428.4	214.2				214.2	
6	推土机 功率 74kW	729.6	245.1	484.5	214.2				270.3	
7	挖掘机 液压 斗容 1m ³	996.84	402.69	594.15	214.2				379.95	
8	蛙式夯实机 功率 2.8kW	231.72	6.9	224.82	214.2			10.63		
9	压路机 内燃 重量 12~ 15t	537.32	157.37	379.95	214.2				165.75	
10	自卸汽车 载重量 5t	404.41	88.21	316.2	107.1				209.1	
11	自卸汽车 载重量 8t	531.27	190.08	341.19	107.1				234.09	

表 7-7 新增水土保持投资主要材料单价汇总表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其 中			
				原 价	运 杂 费	运 输 保 险 费	采 购 及 保 管 费
1	柴油 (机械用)	kg	8.16				
2	砂	m ³	240.				
3	水泥 42.5R	kg	0.53				

7.2 效益分析

本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效地控制和改善，取得一定的基础效益。

本工程扰动地表的面积为 2.48hm²。工程建设将对工程所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标的面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目征地、占地、使用及管辖的土地等。

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的面积。弃土弃渣场地在采取挡护措施并进行土地整治和植被恢复，土壤流失量达到容许土壤流失量后，才能作为水土流失治理达标面积。

水土流失治理度（%）=（项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标的面积/水土流失总面积）×100%

（2）土壤流失控制比

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

土壤流失控制比=项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

经治理后可将项目建设区平均土壤侵蚀模数控制在 500t/（km²·a）以下。本地区容许土壤侵蚀模数为 500t/（km²·a），水土流失模数的控制比为 1.0，有效地控制了因项目开发产生的水土流失。

（3）渣土防护率

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

渣土防护率=（采取措施实际挡护的永久弃渣+采取措施实际挡护的临时堆土数量）/（永久弃渣和临时堆土总量）×100%。

施工期间采用拦挡等临时措施和工程措施，将工程产生的弃渣和临时堆土基本上拦住或妥善处理，可防止渣土的再次流失。施工期间的渣土防护率可达 98%。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后本项目可治理水土流失面积 2.48hm²，本项目可减少水土流失量 1063.8t，渣土挡护量为 7.07 万 m³。水土流失治理度达 98%，渣土防护率 99%，土壤流失控制比 1。

本工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率共 3 项防治目标均能达到方案编制目标。

表 7-8 水土流失防治评估表

防治分区	单位	主体工程区	总计
------	----	-------	----

建设区扰动土地面积	hm ²	2.48	2.48
建设区水土流失面积	hm ²	2.48	2.48
永久建筑物	hm ²		0
道路广场硬化区域	hm ²	2.48	2.48
水土流失治理达标面积	工程措施	hm ²	0
	植物措施	hm ²	0
永久弃渣数量+临时堆土量	万 m ³	7.07	7.07
实际拦渣数量+临时堆土量	万 m ³	7.07	7.07
方案实施后土壤侵蚀模数	t/(km ² ·a)	500	

本项目水土流失防治评估见表 7-9。

表 7-9 水土流失防治评估表

评估指标	防治目标	评估依据	单位	数量	设计达到值
水土流失治理度 (%)	98	(水土保持措施面积+硬化面积+永久建筑面积)	hm ²	2.48	100
		水土流失面积		2.48	
土壤流失控制比 (%)	1.0	项目区容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.0
		方案实施后土壤侵蚀模数		500	
渣土防护率 (%)	99	实际拦渣率	万 m ³	7.07	100
		永久弃渣数量		7.07	
表土保护率	/				/
林草植被恢复率	/				/
林草覆盖率	/				/

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

按照方案设计的目标，通过实施本工程的水土保持方案，项目建设引起的水土流失得到有效控制，并防止了土壤养分流失，保持了土壤肥力。工程完工后林草植被的恢复，增加了项目区植被覆盖率，减少了工程建设对周边环境的影响，有利于环境质量的改善，促进项目区实现生态环境的良性循环。此外，随着植物措施效益的日益发挥，特别是工程建设后期植被的全面恢复，各类植物除尘、降温、调节径流和改善小气候的作用也逐渐得到体现，并将创造一个良好、舒适的景观和生态环境。

8 水土保持管理

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

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

8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织领导和措施是关键。根据《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》（粤水水保函〔2019〕712号），水行政主管部门会制定生产建设项目水土保持监督检查年度计划，采取书面检查、“双随机一公开”抽查、遥感检查、现场检查 and 联合检查等多种方式，实现在建生产建设项目实施水土保持方案情况跟踪检查全覆盖。本方案批复后，建设单位要负责组织管理水土保持工作的开展，保证水土保持方案的顺利实施。需做好如下管理工作：

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

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门，报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

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

8.2 后续设计

（1）水土保持方案报告批复后，建设单位应对水土保持措施进行后续设计，并报中山市水务局备案。

（2）水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报中山市水务局报审批准。

(3) 方案报批核准后，建设单位应严格按照水保方案严格实施，加强水土保持监测工作。

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

8.3 水土保持监测

工程的水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段，根据《广东省水土保持条例》：“挖填土方总量 50 万 m^3 以上或者征占地面积超过 50 hm^2 以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”。本项目挖填土方总量小于 50 万 m^3 ，征占地面积小于 50 hm^2 ，按照《广东省水土保持条例》规定，鼓励生产建设单位自行或委托第三方机构对项目场地水土流失进行监测。

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

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

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

水土保持监理应按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务：

(1) 协调建设单位和施工单位、建设单位与水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上

或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

8.5 水土保持施工

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

- （1）成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；
- （2）制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时遮盖；

8.6 水土保持设施验收

根据《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》（粤水水保函〔2019〕712 号）和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）要求，各级水行政主管部门要指导和督促生产建设单位及时开展已完工项目的水土保持设施自主验收，制定水土保持设施自主验收核查计划，对水土保持设施验收报备项目认真组织开展核查。

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

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

（一）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

（二）明确验收结论。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施

验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况。

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

（四）报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

9 附表、附件及附图

一、附表		
序号	名称	
1	工程单价分析表	
二、附件		
序号	名称	
1	水土保持方案编制合同	
2	建设单位营业执照	
3	中山旭富投资有限公司中山 108 项目备案证	
4	中山旭富投资有限公司中山 108 项目建设用地规划许可证	
5	用地说明	
6	专家签名表	
7	专家组意见	
三、附图		
序号	图号	名称
1	附图 1	项目地理位置图
2	附图 2	项目区水系图
3	附图 3	项目场地卫星影像图
4	附图 4	项目区土壤侵蚀强度分布图
5	附图 5	项目场地原始地形图
6	附图 6	项目主体后期设计总平面图
7	附图 7	水土流失防治责任范围图、水土保持措施总体布置图（含监测点位）
8	附图 8	新增水土保持措施大样图

一、附表

附表 1：工程单价表

工程单价表

工程名称：中山 108 项目 A6-01 现状扰动地块项目（水保）

项目名称：播撒草籽 单价编号：060101001454

单价（元）：4.29 项目单位：m²

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			3.08
1.1	基本直接费	元			2.94
1.1.1	人工费	元			1.92
00010006	普工	工日	0.002	107.1	0.26
1.1.2	材料费	元	0.022	76.7	1.66
81010001	零星材料费	%			1.02
1.1.3	机械费	元	1.2	0.3	0.36
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.014	43.	0.6
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.009	0.6	0.01
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	5.		0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%			
2	间接费	%	5.	2.94	0.15
3	利润	%	8.498	3.08	0.26
4	主要材料价差	元	7.	3.35	0.23
99450681	柴油 (机械用)	kg			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.58	0.32
	合计	%	110.	3.9	4.29

工程单价表

工程名称：中山 108 项目 A6-01 现状扰动地块项目（水保）

项目名称：土方开挖

单价编号：060101001208

单价（元）：13.42

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			8.08
1.1	基本直接费	元			7.69
1.1.1	人工费	元			0.52
00010006	普工	工日	0.007	76.7	0.52
1.1.2	材料费	元			0.3
81010001	零星材料费	%	4.		0.3
1.1.3	机械费	元			6.88
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.002	996.84	1.72
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	629.95	0.52
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.009	531.27	4.64
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	7.69	0.38
2	间接费	%	9.5	8.08	0.77
3	利润	%	7.	8.85	0.62
4	主要材料价差	元			1.73
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.564	3.06	1.73
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	11.19	1.01
	合计	%	110.	12.2	13.42

工程单价表

工程名称: 中山 108 天鉴临时堆土场 (水保)

项目名称: 土方回填

单价编号: 060101001209

单价 (元): 26.86

项目单位: m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			16.15
1.1	基本直接费	元			15.38
1.1.1	人工费	元			1.07
00010005	技工	工日		107.1	0.03
00010006	普工	工日	0.014	76.7	1.04
1.1.2	材料费	元			0.03
81010001	零星材料费	%	0.5		0.03
1.1.3	机械费	元			4.45
99021017	推土机 功率 74kW	台班	0.001	729.6	0.58
99021038	压路机 内燃 重量 12~15t	台班	0.006	537.32	3.06
99021039	刨毛机 拖拉机 55kW+羊足碾 5~7t	台班	0.001	511.35	0.41
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.002	231.72	0.35
99451170	其他机械费	%	1.		0.04
1.1.4	其他费用	元			9.84
999800301T019	土料运输(自然方)	m ³	1.18	8.34	9.84
1.2	其他直接费	%	5.	15.38	0.77
2	间接费	%	10.5	16.15	1.7
3	利润	%	7.	17.85	1.25
4	主要材料价差	元			3.3
99450681	柴油 (机械用)	kg	1.079	3.06	3.3
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	22.4	2.02
	合计	%	110.	24.42	26.86

工程单价表

工程名称: 中山 108 天銮临时堆土场 (水保)

项目名称: 1:3 水泥砂浆抹面 (20mm)

单价编号: 060101001212

单价 (元): 28.48

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			15.15
1.1	基本直接费	元			14.42
1.1.1	人工费	元			10.56
00010005	技工	工日	0.054	107.1	5.76
00010006	普工	工日	0.063	76.7	4.79
1.1.2	材料费	元			3.7
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.023	148.82	3.42
81010015	其他材料费	%	8.		0.27
1.1.3	机械费	元			0.17
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.001	182.84	0.13
99063031	胶轮车	台班	0.009	4.75	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	14.42	0.72
2	间接费	%	10.5	15.15	1.59
3	利润	%	7.	16.74	1.17
4	主要材料价差	元			5.85
04030005	砂	m ³	0.026	175.	4.51
04010010	水泥 42.5R	kg	5.815	0.23	1.33
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	23.75	2.14
	合计	%	110.	25.89	28.48

工程单价表

工程名称：中山 108 天銮临时堆土场（水保）

项目名称：砖砌拦挡

单价编号：060101001450

单价（元）：681.85

项目单位：m²

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			431.75
1.1	基本直接费	元			411.19
1.1.1	人工费	元			138.36
00010005	技工	工日	0.704	107.1	75.45
00010006	普工	工日	0.82	76.7	62.91
1.1.2	材料费	元			269.06
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.536	433.58	232.31
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.229	148.82	34.08
81010015	其他材料费	%	1.		2.66
1.1.3	机械费	元			3.77
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	台班	0.023	147.89	3.43
99451170	其他机械费	%	10.		0.34
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	411.19	20.56
2	间接费	%	10.5	431.75	45.33
3	利润	%	7.	477.08	33.4
4	主要材料价差	元			58.2
04030005	砂	m ³	0.256	175.	44.88
04010010	水泥 42.5R	kg	57.9	0.23	13.26
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	568.68	51.18
	合计	%	110.	619.86	681.85

工程单价表

工程名称：中山 108 天銮临时堆土场（水保）

项目名称：砖砌拦挡拆除

单价编号：060101001451

单价（元）：21.64

项目单位：m²

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			13.8
1.1	基本直接费	元			13.14
1.1.1	人工费	元			6.48
00010005	技工	工日	0.002	107.1	0.27
00010006	普工	工日	0.081	76.7	6.21
1.1.2	材料费	元			0.38
81010001	零星材料费	%	3.		0.38
1.1.3	机械费	元			6.28
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.006	996.84	6.28
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	13.14	0.66
2	间接费	%	12.5	13.8	1.73
3	利润	%	7.	15.53	1.09
4	主要材料价差	元			1.44
99450681	柴油（机械用）	kg	0.469	3.06	1.44
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	18.05	1.62
	合计	%	110.	19.67	21.64

工程单价表

工程名称： 中山 108 天堑临时堆土场（水保）

项目名称： 土方开挖

单价编号： 060101001213

单价（元）： 13.42

项目单位： m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			8.08
1.1	基本直接费	元			7.69
1.1.1	人工费	元			0.52
00010006	普工	工日	0.007	76.7	0.52
1.1.2	材料费	元			0.3
81010001	零星材料费	%	4.		0.3
1.1.3	机械费	元			6.88
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.002	996.84	1.72
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	629.95	0.52
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.009	531.27	4.64
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	7.69	0.38
2	间接费	%	9.5	8.08	0.77
3	利润	%	7.	8.85	0.62
4	主要材料价差	元			1.73
99450681	柴油（机械用）	kg	0.564	3.06	1.73
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	11.19	1.01
	合计	%	110.	12.2	13.42

工程单价表

工程名称：中山 108 天銮临时堆土场（水保）

项目名称：土方回填

单价编号：060101001214

单价（元）：26.86

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			16.15
1.1	基本直接费	元			15.38
1.1.1	人工费	元			1.07
00010005	技工	工日		107.1	0.03
00010006	普工	工日	0.014	76.7	1.04
1.1.2	材料费	元			0.03
81010001	零星材料费	%	0.5		0.03
1.1.3	机械费	元			4.45
99021017	推土机 功率 74kW	台班	0.001	729.6	0.58
99021038	压路机 内燃 重量 12~15t	台班	0.006	537.32	3.06
99021039	刨毛机 拖拉机 55kW+羊足碾 5~7t	台班	0.001	511.35	0.41
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.002	231.72	0.35
99451170	其他机械费	%	1.		0.04
1.1.4	其他费用	元			9.84
999800301T020	土料运输(自然方)	m ³	1.18	8.34	9.84
1.2	其他直接费	%	5.	15.38	0.77
2	间接费	%	10.5	16.15	1.7
3	利润	%	7.	17.85	1.25
4	主要材料价差	元			3.3
99450681	柴油 (机械用)	kg	1.079	3.06	3.3
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	22.4	2.02
	合计	%	110.	24.42	26.86

工程单价表

工程名称：中山 108 天銮临时堆土场（水保）

项目名称：砂垫层

单价编号：060101001215

单价（元）：340.31

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			81.93
1.1	基本直接费	元			78.03
1.1.1	人工费	元			1.87
00010005	技工	工日	0.001	107.1	0.05
00010006	普工	工日	0.024	76.7	1.82
1.1.2	材料费	元			69.59
04030005	砂	m ³	1.06	65.	68.9
81010015	其他材料费	%	1.		0.69
1.1.3	机械费	元			6.57
99021017	推土机 功率 74kW	台班	0.009	729.6	6.57
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	78.03	3.9
2	间接费	%	10.5	81.93	8.6
3	利润	%	7.	90.53	6.34
4	主要材料价差	元			186.96
04030005	砂	m ³	1.06	175.	185.5
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.477	3.06	1.46
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	283.83	25.54
	合计	%	110.	309.37	340.31

工程单价表

工程名称：中山 108 天銓临时堆土场（水保）

项目名称：浆砌砖

单价编号：060101001216

单价（元）：681.85

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			431.75
1.1	基本直接费	元			411.19
1.1.1	人工费	元			138.36
00010005	技工	工日	0.705	107.1	75.45
00010006	普工	工日	0.82	76.7	62.91
1.1.2	材料费	元			269.06
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.536	433.58	232.31
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.229	148.82	34.08
81010015	其他材料费	%	1.		2.66
1.1.3	机械费	元			3.77
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	台班	0.023	147.89	3.43
99451170	其他机械费	%	10.		0.34
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	411.19	20.56
2	间接费	%	10.5	431.75	45.33
3	利润	%	7.	477.08	33.4
4	主要材料价差	元			58.2
04030005	砂	m ³	0.256	175.	44.88
04010010	水泥 42.5R	kg	57.9	0.23	13.26
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	568.68	51.18
	合计	%	110.	619.86	681.85

工程单价表

工程名称：中山 108 天銮临时堆土场（水保）

项目名称：砂垫层拆除

单价编号：060101001217

单价（元）：13.42

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			8.08
1.1	基本直接费	元			7.69
1.1.1	人工费	元			0.52
00010006	普工	工日	0.007	76.7	0.52
1.1.2	材料费	元			0.3
81010001	零星材料费	%	4.		0.3
1.1.3	机械费	元			6.88
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.002	996.84	1.72
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	629.95	0.52
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.009	531.27	4.64
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	7.69	0.38
2	间接费	%	9.5	8.08	0.77
3	利润	%	7.	8.85	0.62
4	主要材料价差	元			1.73
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.564	3.06	1.73
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	11.19	1.01
	合计	%	110.	12.2	13.42

工程单价表

工程名称：中山 108 天銓临时堆土场（水保）

项目名称：浆砌砖拆除

单价编号：060101001218

单价（元）：21.64

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			13.8
1.1	基本直接费	元			13.14
1.1.1	人工费	元			6.48
00010005	技工	工日	0.003	107.1	0.27
00010006	普工	工日	0.081	76.7	6.21
1.1.2	材料费	元			0.38
81010001	零星材料费	%	3.		0.38
1.1.3	机械费	元			6.28
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.006	996.84	6.28
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	13.14	0.66
2	间接费	%	12.5	13.8	1.73
3	利润	%	7.	15.53	1.09
4	主要材料价差	元			1.44
99450681	柴油（机械用）	kg	0.469	3.06	1.44
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	18.05	1.62
	合计	%	110.	19.67	21.64

工程单价表

工程名称：中山 108 天銓临时堆土场（水保）

项目名称：1:3 水泥砂浆抹面（20mm）

单价编号：060101001219

单价（元）：28.48

项目单位：m²

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)
1	直接费	元			15.15
1.1	基本直接费	元			14.42
1.1.1	人工费	元			10.56
00010005	技工	工日	0.054	107.1	5.76
00010006	普工	工日	0.063	76.7	4.79
1.1.2	材料费	元			3.7
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.023	148.82	3.42
81010015	其他材料费	%	8.		0.27
1.1.3	机械费	元			0.17
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.001	182.84	0.13
99063031	胶轮车	台班	0.009	4.75	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	14.42	0.72
2	间接费	%	10.5	15.15	1.59
3	利润	%	7.	16.74	1.17
4	主要材料价差	元			5.85
04030005	砂	m ³	0.026	175.	4.51
04010010	水泥 42.5R	kg	5.815	0.23	1.33
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	23.75	2.14
	合计	%	110.	25.89	28.48

二、附件

附件 1：水土保持方案编制合同

22060763	20221184
合同编号：旭字（2022）工（设计）第 004 号	
中山 108 项目 A6-01 地块水土保持方 案编制 技术咨询合同	
项目名称： <u>中山 108 项目 A6-01 地块水土保持方案报告编制</u>	
委托方（甲方）： <u>中山旭富投资有限公司</u>	
受托方（乙方）： <u>中山市水利水电勘测设计咨询有限公司</u>	
签订时间： <u>2022 年 11 月 2 日</u>	
中华人民共和国科学技术部印制	

甲方：中山旭富投资有限公司（盖章）

合同专用章

法定代表人 / 委托代理人：陈金意（签名）

2022年 11月 2日

乙方：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（盖章）

法定代表人 / 委托代理人：（签名）

年 月 日

附件 2：建设单位营业执照

统一社会信用代码
91442000MA54PLYN8G

营业执照

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

名称 中山旭富投资有限公司 注册资本 壹拾柒亿元人民币

类型 有限责任公司(台港澳法人独资) 成立日期 2020年05月25日

法定代表人 陈金意 营业期限 长期

经营范围 投资房地产业；房地产开发与经营（不含别墅）；酒店管理；建设项目投资；企业管理信息咨询服务；企业投资信息咨询服务；承接建筑安装工程。（以上经营范围不含社会调查、市场调查，涉及建筑业。）（以上项目不涉及外商投资准入特别管理措施。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。））

住所 中山市东区中山五路55号301卡（住所申报）

登记机关 2020年12月7日

国家市场监督管理总局监制

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

附件 3：中山旭富投资有限公司中山 108 项目备案证

项目代码: 2101-442000-04-01-807848

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称: 中山旭富投资有限公司

经济类型: 港澳台投资

项目名称: 中山旭富投资有限公司富元中山108国际金融中心项目

建设地点: 中山市东区濠江西路北侧

建设类别: ☐基建 ☐技改 ☒其他

建设性质: ☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:

总用地258064.4平方米, 总计容837215.3平方米。其中商业615939.7平方米建48栋3层, 2栋20层, 3栋33层, 1栋51层, 1栋108层; 住宅210071.2平方米建15栋32层; 文化设施11204.4平方米建1栋4层; 地下室及其他316739.7平方米, 总建面1153955平方米。公园、道路7.3万平方米。不含别墅类房地产开发项目。

项目总投资: 99493.34 万美元 (折合 650000.00 万元) 项目资本金: 26027.00 万美元

其中: 土建投资: 45930.00 万美元

设备和技术投资: 0.00 万美元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2021年08月

计划竣工时间: 2029年08月

备案机关: 中山市发展和改革局

备案日期: 2021年01月21日

备注: 请遵守产业结构调整指导目录规定, 并按《市场准入负面清单(2020年)》《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2020年)》所列许可准入措施办相关手续

提示: 备案证有效期为两年。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。

查询网址: <http://www.gdtz.gov.cn/query.action>

广东省发展和改革委员会监制

业务事项时使用

77

中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

附件 4：中山旭富投资有限公司中山 108 项目建设用地规划许可证

202 0374

中华人民共和国



建设用地规划许可证

地字第 442000202000306 号

业务编号：281122020110008

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关 中山市自然资源局

日期 2020年12月1日

用地单位	中山旭富投资有限公司
用地项目名称	中山旭富投资有限公司富元中山108国际金融中心
用地位置	中山市东区濠江西路北侧
用地性质	其他
用地面积	258064.4平方米
建设规模	
附图及附件名称	建设用地规划许可证（附件）（281122020110008）

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，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、本证所需附图与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：281122020110008 项目编号：282020050147

申请单位或申请人	中山旭富投资有限公司		
项目名称	中山旭富投资有限公司富元中山108国际金融中心		
项目地点	中山市东区濠江西路北侧		
用地性质	其他	用地面积(㎡)	258064.4
土地证地类(用途)		项目代码	
用地测量图编号	D21AAe20202266、D21AAe20202267、D21AAe20202268、D21AAe20202269、D21AAe20202270、D21AAe20202271、D21AAe20202272、D21AAe20202273、D21AAe20202274		
审查意见	同意核发《建设用地规划许可证》及附件。 该项目总用地面积258064.4平方米，范围内各宗地面积及规划用途如下： 1、D21AAe20202266，面积67764.9平方米，规划为二类居住用地（R2）； 2、D21AAe20202267，面积8428.8平方米，规划为商业用地（B1）； 3、D21AAe20202268，面积5602.2平方米，规划为文化设施用地（A2）； 4、D21AAe20202269，面积29572.9平方米，规划为商业用地（B1）； 5、D21AAe20202270，面积25450.7平方米，规划为公园绿地（G1）； 6、D21AAe20202271，面积3601.9平方米，规划为公园绿地（G1）； 7、D21AAe20202272，面积38005.5平方米，规划为商务用地（B2），兼容商业用地（B1）； 8、D21AAe20202273，面积34990.5平方米，规划为商务用地（B2），兼容商业用地（B1）； 9、D21AAe20202274，面积44647.0平方米，规划为城市道路用地（S1）。		
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委员会或广东省自然资源厅申请行政复议，或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。		

78

中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

附件 5：中山旭富投资有限公司中山 108 项目用地说明

用地说明

中山市水务局：

“中山旭富投资有限公司 108 项目”位于中山市东区濠江西路北侧，总占地 258064.40m²，由 A2-01、A2-02、A2-03、A2-04、A3-04、A5-01、A5-02 和 A6-01 八个地块组成，均由中山旭富投资有限公司建设。

项目规划总用地面积 24801.58m²，2022 年 2 月建设单位开始 A5-02 块地开挖土方的临时堆放，陆续堆放土方约 7.07 万 m³，堆放土方主要用于 A5-02 地块建设后期的自身回填，计划于 2025 年 1 月完成临时堆放土方的全部回填工作。临时堆放土方的全部回填后，进行 A6-01 地块主体房地产开发建设。

A5-02 和 A6-01 在建设过程中的水土流失防治责任均由本建设单位负责。

中山旭富投资有限公司

2020 年 12 月 16 日

附件 6：专家签名表

中山 108 天鉴临时堆土场水土保持方案补充报告书（送审稿）

专家评审会专家签名表

时间：2022 年 12 月 21 日

姓名	单位	职称	签名
周利民	广东省水利水电科学研究院	高级工程师	
巢礼义	广东河海工程咨询有限公司	高级工程师	
杨婷	广东河海工程咨询有限公司	高级工程师	

附件 7：专家组意见

中山 108 天銮临时堆土场 水土保持方案补充报告书（送审稿）专家组评审意见

2022 年 12 月 21 日，项目建设单位中山旭富投资有限公司在中山市组织召开了《中山 108 天銮临时堆土场水土保持方案补充报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）技术评审会，参加会议的有：施工单位宏润建设集团股份有限公司、报告书编制单位中山市水利水电勘测设计咨询有限公司的代表和专家共 10 人，会议成立了专家组（名单附后）。

中山 108 天銮位于中山市东区濠江西路北侧，为新建项目。2021 年 4 月 21 日中山旭富投资有限公司富元中山 108 国际金融中心项目获得中山市发展和改革局颁发的广东省企业投资项目备案证（项目代码：2101-442000-04-01-807848），规划总用地面积为 258064.4m²，国际金融中心项目共分 A2-01、A2-02、A2-03、A2-04、A3-04、A5-01、A5-02 和 A6-01 八个地块，按地块分多期报建和实施，其中 A5-02 地块为中山 108 天銮项目。中山 108 天銮项目水土保持方案报告已于 2022 年 5 月 18 日通过中山市水务局批准，批复文号“中水审复〔2022〕166 号”。建设单位原计划将中山 108 天銮施工过程中的临时堆土结合 A6-01 地块土方调配开展，堆土过程的水土流失防治结合 A6-01 地块建设由 A6-01 地块项目编制水土保持方案同步报批。后因 A6-01 地块控规限高调整，导致主体设计调整进度滞后，尚不具备水土保持方案编制条件。为落实好临时堆土场防治措施，现以中山 100 天銮项目临时堆土场编报水土保持方案补充报告书。

中山 108 天銮临时堆土场位于中山 108 国际金融中心项目 A6-01 地块，占地面积为 2.48hm²，全部为临时占地；场地已于 2022 年 2 月临时堆土总量为 7.07 万 m³，计划于 2025 年 1 月全部运回利用，堆放总时长 36 个月。工程总投资 103.82 万元，项目资金由建设单位中山旭富投资有限公司自筹。

项目区属珠江三角洲冲积平原地貌，地形较为平坦，属亚热带海洋性季

风气候，多年平均气温为 21.9℃，多年平均降水量 1894mm，土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林；项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。项目所在地不属于国家级和省级水土流失重点预防区、重点治理区，但项目位于中山市城市区域内，本工程水土流失防治标准采用南方红壤区建设类项目一级标准。

与会代表和专家察看了项目现场，听取了各有关单位关于项目基本情况的介绍和报告书编制内容的汇报，经讨论，专家组认为该报告书基本符合水土保持有关法律法规和技术标准的规定，同意通过评审，并对报告书修改完善提出主要评审意见如下：

（一）完善项目简况（项目背景、项目基本情况及工程进展、原水土保持方案批复情况、方案补报缘由等）。

（二）完善临时堆土场基本情况介绍。

（三）完善临时堆土场水土保持评价（选址、堆土布置、主体已有措施等）。

（四）补充临时堆土场现有水土保持设施类型、数量及效果，复核完善新增措施类型及数量。

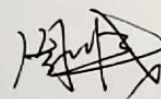
（五）复核水土保持投资，并分析较原方案投资的增减情况。

（六）补充说明原方案各项指标调整情况（防治责任范围、措施总量、监测点位、防治目标、水土保持补偿费）。

（七）完善相关支持性材料。

（八）完善临时堆土场水土流失防治责任范围图、临时堆土场防治措施总体布局图（含监测点位）、水土保持典型措施布设图等相关图件。

专家组组长：



2022 年 12 月 21 日