

中山市博物馆群一期、二期

# 水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：中山城市建设集团有限公司

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

二〇二一年一月



编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

地 址：中山市东区长江路6号弘业大厦1901卡

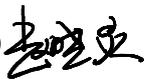
联系人：赵晓灵

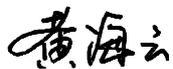
联系电话：13925353168

中山市博物馆群一期、二期水土保持方案报告书  
责任页

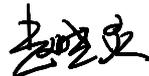
编制单位： 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批 准： 胡绪宝（副总经理/高级工程师）

核 定： 赵晓灵（高级工程师）

审 查： 黄海云（工程师）

校 核： 周末（助理工程师）

项目负责人： 赵晓灵（高级工程师）

编 写： 徐艺元（助理工程师）（第 1~5 章、附图与附件）

古君（工程师）（第 6、8 章）

梁秋林（助理工程师）（第 7 章）

目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	3
1.3 设计水平年 .....	5
1.4 水土流失防治责任范围 .....	5
1.5 水土流失防治目标 .....	5
1.6 项目水土保持评价结论 .....	6
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 .....	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	8
1.11 结论 .....	8
<b>2 项目概况</b> .....	<b>11</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	11
2.2 施工组织 .....	18
2.3 工程占地 .....	21
2.4 土石方平衡 .....	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	24
2.6 施工进度 .....	24
2.7 自然概况 .....	26
2.8 水土保持敏感区情况 .....	28
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>31</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	32

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	37
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>40</b>
4.1 水土流失现状 .....	40
4.2 水土流失影响因素分析 .....	42
4.3 土壤流失量预测 .....	43
4.4 水土流失危害分析 .....	45
4.5 指导性意见 .....	46
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>48</b>
5.1 防治区划分 .....	48
5.2 措施总体布局 .....	48
5.3 分区措施布设 .....	50
5.4 施工要求 .....	52
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>54</b>
6.1 范围和时段 .....	54
6.2 内容和方法 .....	54
6.3 点位布设 .....	56
6.4 实施条件和成果 .....	56
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>59</b>
7.1 投资估算 .....	59
7.2 效益分析 .....	66
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>68</b>
8.1 组织管理 .....	68
8.2 后续设计 .....	68
8.3 水土保持监测 .....	69
8.4 水土保持监理 .....	69

8.5 水土保持施工 .....	69
8.6 水土保持设施验收 .....	69
<b>附表 .....</b>	<b>72</b>
附表 1: 单价分析表 .....	72
<b>附件 .....</b>	<b>73</b>
附件一: 方案编制合同 .....	73
附件二: 弃土协议 .....	75
附件三: 营业执照 .....	76
附件四: 项目立项批复 .....	77
附件五: 建设工程规划许可证 .....	82
附件六: 建筑工程施工许可证 .....	84
附图七: 土地证 .....	85
附图八: 建设用地规划许可证 .....	86

项目场地情况图

时间：2020年11月16日



场地东侧沿与照壁街相邻处建设情况



场地东侧沿与照壁街相邻处建设情况



次施工出入口



主施工出入口与施工临建区相邻处



场地中央建设情况



旧有建筑修缮区场地建设情况



场地南侧建设情况



临时排水沟

## 1 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目基本情况

##### (1) 项目建设的必要性

作为历史文化遗存，博物馆与旅游注定有着不可分割的联系。作为一个城市甚至民族历史文化的象征，博物馆拥有多重价值和功能。旅游因其特有的可愉悦大众的功能，无疑成为博物馆价值展示的首要途径。以旅游形式展现的博物馆，能够传授知识，启迪智慧，陶冶情操，还能弘扬民族文化，延续历史文脉，唤起人们的爱国热情。可以预见博物馆群在新建、修缮并开放后，将对中山市的文物保护工作会产生良好的示范和促进作用，是文化旅游的重要组成部分，具有一定的社会价值。

同时中山市博物馆群一期、二期的建设符合中山市石岐区总体规划，营造了良好的文化历史环境，同时能促进当地经济发展。因此，本项目建设是必要的。

##### (2) 基本情况

中山市博物馆群一期、二期位于中山市石岐区孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路围合的范围，场地中心经纬度坐标为 113°37'52"E，22°52'00"N，为改扩建项目。规划总用地面积 17426.6m<sup>2</sup>，净用地面积 17306.37m<sup>2</sup>，总建筑面积 25570.07m<sup>2</sup>，旧有建筑总建筑面积 3905.3m<sup>2</sup>，新建总建筑面积 21664.77m<sup>2</sup>，计容建筑面积 14497.22m<sup>2</sup>（其中新建的计容面积为 10591.92m<sup>2</sup>），容积率 0.83，建筑占地面积 1720.25m<sup>2</sup>，建筑密度 44.67%，绿地面积 5202.03m<sup>2</sup>，绿地率 30.06%，设各类停车位 329 个；主要建设内容为旧有建筑收音机馆、藏家藏品馆、原 139 旅业部及郑藻如故居的修缮；新建 1 幢 1~3 层 1 号博物馆、1 幢 1 层 2 号博物馆、两层地下车库及配套道路广场、景观绿化及综合管线等附属设施。

本工程总占地 1.74hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为城镇住宅用地、其他草地和城镇村道路用地。本项目建设挖填土石方总量 9.39 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 8.20 万 m<sup>3</sup>，填方 1.19 万 m<sup>3</sup>，借方 0.93 万 m<sup>3</sup>，余方 7.94 万 m<sup>3</sup>。工程借方实行外购，余方运至中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。

工程已于 2018 年 11 月开工，至 2021 年 6 月完工，总工期 32 个月。工程总投资 40649.62 万元，资金由市财政解决。项目涉及拆迁（移民）安置与专项设施迁建。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### (1) 项目前期工作进展情况

2011年7月20日，建设单位从中山市发展和改革局取得了《139文化街区一期工程“三旧”改造项目可行性研究报告的批复》（中发改审批[2011]135号）；2016年9月29日，建设单位从中山市城乡规划局取得了本项目的建设用规划许可证；2017年1月20日，建设单位从中山市发展和改革局取得了《中山市发展和改革局关于调整中山市博物馆群一期工程项目建设内容的复函》（中发改基函[2017]3号）；2017年3月13日，建设单位从中山市发展和改革局取得了《中山市发展和改革局关于中山市博物馆群二期工程项目可行性研究报告的批复》（中发改审批[2017]20号）；2018年7月3日，建设单位从中山市城乡规划局取得了本项目的建设工程规划许可证；2019年1月17日，建设单位从中山市住房和城乡建设局取得了本项目的建筑工程施工许可证。

2017年5月，广东中山地址工程勘察院完成了本项目一期的岩土工程勘察报告；2018年7月，深圳市南华岩土工程有限公司完成了本项目的基坑支护工程施工图设计；2018年10月，广东名都设计有限公司完成了本工程的给排水施工图设计与幕墙施工图设计。

#### (2) 水土保持方案编制情况

2019年12月，中山城市建设集团有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制《中山市博物馆群一期、二期水土保持方案报告书》。在此之前，建设单位未开展本项目的水土保持方案编制工作，本方案为补报方案。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，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2020年12月完成《中山市博物馆群一期、二期水土保持方案报告书（送审稿）》。于2021年1月完成《中山市博物馆群一期、二期水土保持方案报告书（报批稿）》。

#### (3) 工程建设进度情况

截止2020年12月，工程永久征占地除旧修缮建筑物占地外的区域已全部扰动，地下室已建设完成，主体建筑物已封顶，目前已进入建筑物装饰阶段，旧修缮建筑物的主体建筑物框架已修缮完成，正在进行建筑物装饰阶段；经统计，工程建设已产生挖方8.20万m<sup>3</sup>，填方1.19万m<sup>3</sup>，借方0.93万m<sup>3</sup>，余方7.94万m<sup>3</sup>，余方已全部运至中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。建设场地沿用地红线设彩钢

板和现有围墙实施围蔽，北侧、东南角各设施工出入口 1 处分别与孙文中路、照壁街相接，其中北侧出入口为主要施工出入口，设洗车池及配套沉沙池各 1 座。目前，建设场地新建工程区范围区域为硬化区域，现状地表基本无裸露。

旧有建筑修缮区分布于项目占地范围内西北侧与南侧，永久占地  $0.58\text{hm}^2$ ，地表稍见裸露，现状无防护措施，遇恶劣天气易产生轻度水土流失，以面蚀形式为主，其余区域为硬化、长满荒草植被，水土流失很小。

施工临建区位于项目占地范围内北侧，永久占地  $0.08\text{hm}^2$ ，区域已实施砼硬化，设有  $0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$  临时排水沟 46m。

### 1.1.3 自然简况

本项目位于中山市北部，所在地区地貌类型主要为珠三角冲积平原。项目区地处南亚热带季风气候，多年平均气温  $21.9^{\circ}\text{C}$ ，多年平均降水量  $1894\text{mm}$ ，多年平均蒸发量  $1448.1\text{mm}$ ，多年平均霜期  $3.5\text{d}$ ，雨季时间段为 4~10 月，降雨量约占全年的 83%，无冻土。项目区土壤类型主要为水稻土，植被类型为南亚热带常绿阔叶林，林草覆盖率 28.26%。项目区属南方红壤区，以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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，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

### 1.2.1 法律、法规及相关标准

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

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

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

(4)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(2017 年 12 月 22 日根据水利部令 49 号第二次修改)；

(5)《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)；

(6)《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);

(7)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135号);

(8)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号);

(9)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保[2019]172号);

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

(11)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号);

(12)《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);

(13)《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);

(14)《中山市水土保持规划(2016-2030年)》(广东省水利电力勘测设计研究院,2017年8月);

(15)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(16)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(17)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(18)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(19)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(20)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

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

### 1.2.2 其他相关资料

(1)方案编制合同;

(2)《中山市博物馆群一期岩土工程勘察详细勘察报告》(广东中山地址工程勘察院,2017年5月);

(3)《中山市博物馆群一期、二期基坑支护工程施工图》(深圳市南华岩土工程有

限公司，2018年7月)；

(4)《中山市博物馆群一期、二期给排水施工图设计与幕墙施工图设计》(广东名都设计有限公司，2018年10月)。

### 1.3 设计水平年

本项目属建设类项目，拟于2021年6月完工，据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定“建设类项目设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年”，确定本方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即2021年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域，包含新建工程区、旧有建筑修缮区、施工临建区和代征区，总面积1.74hm<sup>2</sup>。

### 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，位于南方红壤区，且位于城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)相关规定，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

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，南方红壤区建设类项目一级标准的水土流失防治目标值为：施工期，渣土防护率95%；设计水平年，水土流失治理度98%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率99%、林草植被恢复率98%、林草覆盖率27%。

结合本工程所在土壤侵蚀强度、项目区位等因素，需对水土流失防治目标值进行修正，确定本工程水土流失防治目标。项目区为轻度水土流失区，项目位于城市区域，根据相关规定，土壤流失控制比提高0.10，渣土防护率提高2%，林草覆盖率提高2%。建设场地已开工，现状无可剥离的表土，故本项目不涉及表土保护率。

修正后本工程综合防治目标值详见表1-1。

表 1-1 水土流失防治目标值修正计算表

防治目标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正		按城市所处区位		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
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					95	99

表土保护率 (%)	92	92					/	/
林草植被恢复率 (%)	—	98					—	98
林草覆盖率 (%)	—	25					—	27

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

主体工程选址避让了水土流失重点预防区、重点治理区，避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引发严重水土流失和生态恶化区的地区；避开了全国水土保持网络中的水土保持监测点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。综上所述，从水土保持角度分析，主体工程选址是可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法及施工工艺等基本符合水土保持制约性规定，无绝对限制性因素。

(2) 主体工程设计详细，并严格控制施工占地。景观绿化、基坑顶临时排水沟和临时沉沙池等均具有较强的防治水土流失功能，基本能够满足水土保持的要求。

(3) 项目建设过程中虽存在不同的水土流失区域，但通过本方案新增临时苫盖等措施和主体设计水土保持措施相结合，水土流失将得到有效控制。

## 1.7 水土流失调查与预测结果

### (1) 水土流失调查结果

- ① 施工已征占地  $1.74\text{hm}^2$ ，已造成水土流失面积  $1.74\text{hm}^2$ ，已损毁植被  $0.52\text{hm}^2$ 。
- ② 现状水土流失区域为旧有建筑修缮区区域裸露地表，因无防护措施或防护工程损坏，呈轻度土壤侵蚀，以面蚀为主。
- ③ 根据区内水土流失现状及对周边环境敏感程度分析，施工后续中旧有建筑修缮区为水土流失重点防治区域，应及时做好水土保持措施防护。

### (2) 水土流失预测结果

- ① 本工程建设可能产生的土壤流失总量为  $26\text{t}$ ，新增土壤流失量  $9\text{t}$ 。
- ② 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，发生流失的主要时段为施工期，主要流失区域为旧有建筑修缮区。
- ③ 工程建设外携泥土及泥水散溢至孙文中路、照壁街、治安街、水关街可能影响人车通行安全；扬尘散溢周边居民区可能影响正常生产生活。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 防治分区划分

根据本工程实际情况，结合分区原则，将本工程划分为新建工程区、旧有建筑修缮区、施工临建区和代征区共 4 个防治分区。

### 1.8.2 水土保持措施布设成果

#### (1) 新建工程区

##### ① 防治措施布局

施工期，主体在基坑顶设临时排水沟，出口处设沉沙池。施工末期，道路与绿化地下铺设雨水管网。施工结束后，主体对整个建设区的绿化区域栽植乔灌草绿化美化。

##### ② 防治措施工程量

主体已有：雨水管 879m，景观绿化(新建工程区与旧有建筑修缮区共计)5202.03m<sup>2</sup>，基坑临时排水沟 566m，临时沉沙池 3 座。

方案新增：临时苫盖 1000m<sup>2</sup>。

#### (2) 旧有建筑修缮区

##### ① 防治措施布局

施工期，本方案对旧有建筑修缮区裸露地面采取彩条布苫盖。施工结束后，主体对整个建设区的绿化区域栽植乔灌草绿化美化。

##### ② 防治措施工程量

主体已有：雨水管 141m，景观绿化(新建工程区与旧有建筑修缮区共计)5202.03m<sup>2</sup>。  
方案新增：临时苫盖 800m<sup>2</sup>。

#### (3) 施工临建区

##### ① 防治措施布局

施工期，主施工期，主体在基坑顶设临时排水沟，其中部分位于施工临建区内，现状区内基本无水土流失，不新增任何后续处理措施。

##### ② 防治措施工程量

主体已有：临时排水沟 46m，临时沉沙池 1 座。

方案新增：无。

#### (4) 代征区

主体不对代征区进行扰动，无水土保持新增措施。

## 1.9 水土保持监测方案

监测范围：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，面积为  $1.74\text{hm}^2$ 。根据水土流失预测分析，旧有建筑修缮区是重点监测区域。

监测内容：扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果。

监测时段：从施工准备期开始至设计水平年结束，故本项目可开展监测时段为 2020 年 12 月~2021 年 12 月。

监测方法：主要采用调查监测法、定位监测和无人机监测。

点位布设：本方案共设 2 处水土保持监测点。施工期，在新建工程区南侧沉沙池布设 1 处监测点；试运行期，在新建工程区景观绿化区域布设 1 处监测点。

监测成果报送制度及要求：监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。建设单位应在展开监测开始至每季度第一个月底前向中山市水务局报送上一季度的监测报告；若发生水土流失危害事件，在水土流失危害事件发生后 7 日内向中山市水务局报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后 3 个月内向中山市水务局报送水土保持监测总结报告。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程估算总投资 196.77 万元，其中已列入主体工程的水保投资 186.04 万元，新增水土保持工程投资 10.73 万元。在新增水土保持工程投资中，植物措施费 0.00 万元，监测措施费为 8.41 万元，临时措施费 0.47 万元，独立费用 0.87 万元（建设单位管理费 0.27 万元，经济技术咨询费 0.18 万元，工程建设监理费 0.22 万元，科研勘测设计费 0.21 万元），基本预备费 0.98 万元，水土保持补偿费 0.00 万元。

通过水土保持效益分析，方案实施后可治理水土流失面积  $1.74\text{hm}^2$ ，建设林草植被面积  $0.52\text{hm}^2$ ，减少水土流失量 9t，渣土挡护量  $7.94\text{万 m}^3$ 。至设计水平年末，落实各项防治措施后：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 44.67%，五项防治指标均达到并超过了预期的治理目标，方案实施后效果比较显著。由于建设场地已开工，无可剥离的表土，故本项目不涉及表土保护率这个指标。

## 1.11 结论

本项目选址、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持要求。方案实施以后，

项目建设造成的水土流失可以得到有效治理，各项防治措施指标均达到本方案的预定目标，并具有一定的生态效益、社会效益。从水土保持角度，本工程的建设是可行的。

为进一步做好水土保持工作，建设单位应及时落实主体已有水土保持措施，同时积极落实方案给予行政许可后新增的水土保持措施，施工过程中不断增强水土保持意识，同时应积极主动与中山市水务局取得联系，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；鼓励及建议建设单位尽快开展本工程的水土保持监测工作；施工单位应在施工手册专章中给出水土保持实施细则，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；待工程建设竣工后，建设单位应根据水土保持方案，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，然后根据水土保持相关法律法规和规范、水保方案。组织水土保持验收工作，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。

表 1-2 中山市博物馆群一期、二期水土保持方案特性表

项目名称	中山市博物馆群一期、二期		流域管理机构	珠江水利委员会		
涉及省(市、区)	广东省	涉及地市或个数	中山市	涉及县或个数	/	
项目规模	总用地 17426.60m <sup>2</sup> , 总建筑 25570.07m <sup>2</sup>	总投资(万元)	40649.62	土建投资(万元)	/	
动工时间	2018年11月	完工时间	2021.6	设计水平年	2021	
工程占地(hm <sup>2</sup> )	1.74	永久占地(hm <sup>2</sup> )	1.74	临时占地(hm <sup>2</sup> )	/	
土石方量(万 m <sup>3</sup> )		挖方	填方	借方	余方	
		8.20	1.19	0.93	7.94	
重点防治区名称		不属于国家、省级及市级水土流失重点预防区、重点治理区				
地貌类型		珠江三角洲冲积平原	水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )		1.74	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> a)]		500	
土壤流失预测总量(t)		16	新增土壤流失量(t)		9	
土壤流失防治标准等级		南方红壤区建设类项目一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)		98	土壤流失控制比		1.0
	渣土挡护率(%)		99	表土保护率(%)		/
	植草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)		27
防治措施及 工程量	工程措施	植物措施		临时措施		
	新建工程区:雨水管 879m; 旧有建筑修缮区:雨水管 141m。	新建工程区与旧有建筑修缮区: 景观绿化 5202.03m <sup>2</sup> 。		新建工程区:基坑临时排水沟 566m, 临时沉沙池 3座,临时苫盖 800m <sup>2</sup> (方案新增); 旧有建筑修缮区:临时苫盖 800m <sup>2</sup> (方案新增); 施工临建区:基坑临时排水沟 46m, 临时沉沙池 1座。		
投资(万元)	21.93	156.06		7.86		
水土保持总投资(万元)		196.77		独立费用(万元)		0.87
监理费(万元)	0.22	监测费(万元)		8.41	补偿费(万元)	/
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	中山城市建设集团有限公司		
法定代表人	谢斌		法定代表人	陶仕飞		
地址	中山市石岐区长江路 6 号 弘业大厦 1901 卡		地址	中山市东区兴政路 1 号中环 广场 2 座 7 楼		
邮编	528403		邮编	/		
联系人及电话	赵晓灵 13925353168		联系人及电话	林麒麟 19876000616		
传真	0760-88321711		传真	/		
电子信箱	1522773053@qq.com		电子信箱	731224519@qq.com		

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

##### (1) 基本情况

项目名称：中山市博物馆群一期、二期。

建设单位：中山城市建设集团有限公司。

项目性质：改扩建建设类。

建设规模：规划总用地面积 17426.6m<sup>2</sup>，净用地面积 17306.37m<sup>2</sup>，总建筑面积 25570.07m<sup>2</sup>，旧有建筑建筑面积 3905.3m<sup>2</sup>，新建建筑面积 21664.77m<sup>2</sup>。

建设内容：一期建设内容为博物馆新馆地下部分主体框架结构新建工程、郑藻如故居迁建工程。二期建设内容为新建博物馆（地上两层，总建筑面积为 9560m<sup>2</sup>）、改造博物馆旧楼、博物馆副楼以及室外广场道路、绿化景观、水电等配套工程。

总投资：博物馆群一期工程总投资 14957.62 万元，博物馆群二期工程总投资 25692 万元。

工期安排：工程已于 2018 年 11 月开工，至 2021 年 6 月完工，总工期 32 个月。

##### (2) 地理位置

本项目位于中山市石岐区孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路围合的范围，场地中心经纬度坐标为 113°37'52"E，22°52'00"N。项目地理位置如图 2-1 所示。



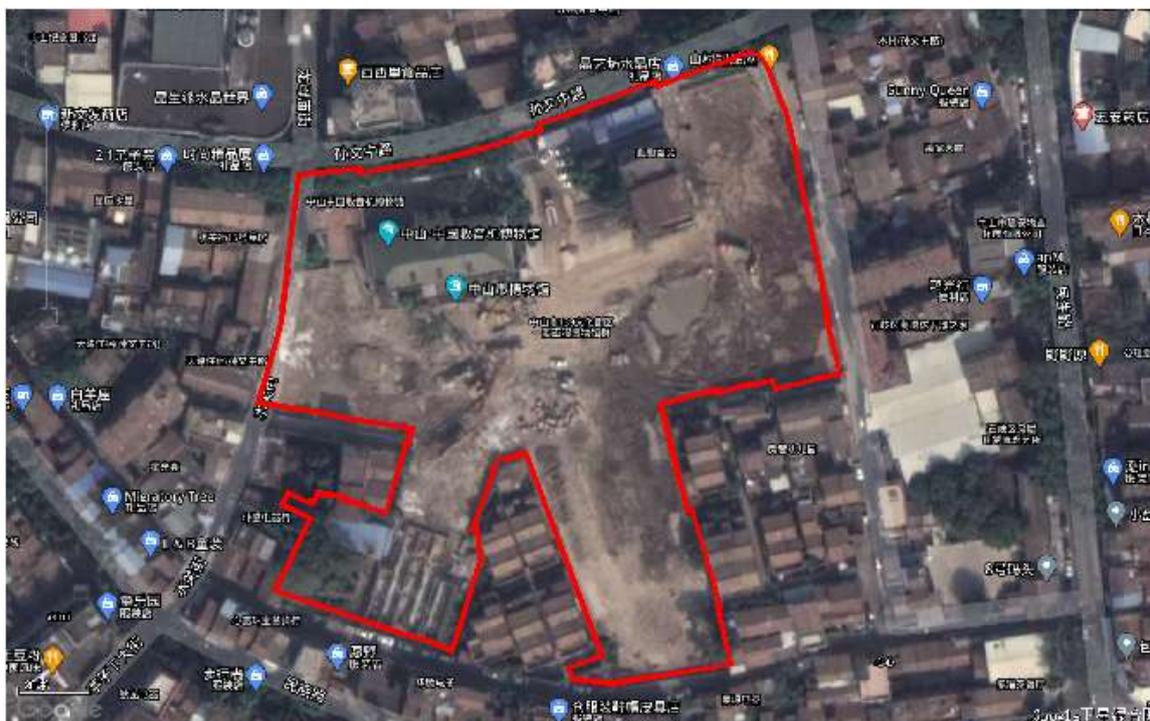
图 2-1 本项目地理位置图

### 2.1.2 项目原状及周边情况

中山市石岐区孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路围合的范围，项目场地原为已有建筑物、水泥硬化场地及草地。

项目区北侧为孙文中路标高为 3.81~4.39m，南侧治安街标高为 2.83~3.36m，西侧水关街标高为 2.84~3.92m，东侧照壁街标高为 3.82~4.18m，现状均为已建成道路。项目场地以原有围墙与彩钢板与外界相隔。

项目四周情况如下图 2-2 所示。



北侧孙文中路



西侧水关街



东侧照壁街



东侧施工出入口

图 2-2 项目四周情况图

### 2.1.3 项目组成

根据项目总体规划，项目主要分为一二两期，为整体施工。一期建设内容为项目用地范围的征地及拆迁、博物馆新馆地下部分主体框架结构新建工程、郑藻如故居迁建工程；二期建设内容为新建博物馆、改造博物馆旧楼及博物馆副楼、道路广场、绿化景观、代征道路。根据施工情况，项目组成不分为一二期介绍。

总规划用地面积 17426.6m<sup>2</sup>，净用地面积为 17306.37m<sup>2</sup>。项目总建筑面积 25570.07m<sup>2</sup>，建筑占地面积 7730.91m<sup>2</sup>，计容面积 14497.22m<sup>2</sup>，容积率 0.83，建筑密度 44.67%。

#### (1) 项目用地范围的征地及拆迁

中山市石岐区孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路围合的范围内所涉及的征地及拆迁。

#### (2) 博物馆新馆

新建博物馆（地上两层），并对全馆进行装修布展、公用安装工程，1号馆地上面积 9382.23m<sup>2</sup>，2号馆地上面积 1454.73m<sup>2</sup>，新建总建筑面积的地上建筑面积为 10836.96 m<sup>2</sup>。博物馆新馆地下部分主体框架结构新建工程主要为两层地下车库，1号馆地下面积 9839.71m<sup>2</sup>，2号馆地下面积 988.10m<sup>2</sup>，新建总建筑面积的地下建筑面积为 10827.81 m<sup>2</sup>。

#### (3) 郑藻如故居迁建工程

对郑藻如故居进行拆后地块内迁建，迁移至博物馆群的西南侧，距离原址位置约 60m。

#### (4) 改造博物馆旧楼、博物馆副楼（原 139 迎宾馆旅业部）

对博物馆旧楼、博物馆副楼进行改造修缮，博物馆旧楼建筑面积 1934.66m<sup>2</sup>，博物馆副楼建筑面积 1053.66m<sup>2</sup>。

#### (5) 道路广场

道路广场为博物馆通行及休闲配套设施，总占地面积 4373.43m<sup>2</sup>。区内道路围绕博物馆楼四周布设，于北侧孙文中路一侧设置 1 个博物馆群主出入口、于西侧水关街及南侧治安街分别设置一个紧急疏散口、于东侧照壁街设置员工及社教主入口与装卸货出入口对外实现交通。建设项目还配套设置了各类停车位，共 329 个。

#### (6) 景观绿化

景观绿化为博物馆美化绿化区域，主要布设于建筑物四周。主体设计景观绿化总面积为 5202.03m<sup>2</sup>，绿化率 30.06%。

#### (7) 代征道路

代征道路为博物馆东西两侧纳入永久用地红线的水关街和照壁街，为现有市政道路，只代征不代建，代征道路总面积为 120.23m<sup>2</sup>。

#### (8) 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 2-1。

表 2-1 主要经济技术指标表

项目	数量	备注
总用地面积	17426.60m <sup>2</sup>	
净用地面积	17306.37m <sup>2</sup>	
总建筑面积	25570.07m <sup>2</sup>	
旧有建筑总建筑面积	3905.3m <sup>2</sup>	
其中	郑藻如故居	503.5m <sup>2</sup> 拆后地块内迁建
	139 旅业部	1053.66m <sup>2</sup> 博物馆副楼、纪念品销售
	原博物馆	1934.66m <sup>2</sup> 藏家藏品展馆 其中展厅面积 354.6m <sup>2</sup> 仓储及交通面积 1580.06m <sup>2</sup>
	收音机馆	413.48m <sup>2</sup>
新建总建筑面积	21664.77m <sup>2</sup>	包含架空层面积 393.68 m <sup>2</sup>
其中	地上建筑面积	10836.96m <sup>2</sup> 1 号馆地上面积 9382.23m <sup>2</sup> 2 号馆地上面积 1454.73m <sup>2</sup>
	地下建筑面积	10827.81m <sup>2</sup> 1 号馆地下面积 9839.71m <sup>2</sup> 2 号馆地下面积 988.10m <sup>2</sup>
计容面积	14497.22m <sup>2</sup>	其中新建的计容面积为 10591.92m <sup>2</sup>
容积率	0.83	按总用地面积计
建筑占地面积	7730.91m <sup>2</sup>	
其中	旧建筑占地面积	1720.25m <sup>2</sup> 按净用地面积计
	新建筑占地面积	6010.66m <sup>2</sup> 地面 11 个，地下 71 个 其中充电桩车位 14 个，无障碍车位 1 个
建筑密度	44.67%	

项目	数量	备注
绿地面积	5202.03m <sup>2</sup>	
绿地率	30.06%	
小车停车总数量	82 个	
出租车位总数量	3 个	
大巴车位总数量	2 个	
摩托车停车总数量	40 个	
非机动车停车总数量	202 个	

### 2.1.4 项目总体布置

#### (1) 项目总体平面布置

根据项目总平面图，受周边现状地形和构筑物的影响，建设地块整体呈“π”型式。旧有建筑物收音机馆、藏家藏品馆、原 139 旅业部自博物馆群主出入口进入后，由西向东一字排开，再向南为 1 号博物馆，2 号博物馆及郑藻如故居位于 1 号博物馆南侧。区内道路沿建筑物周边布设，东南西北四个方向均有博物馆出入口，便于对外实现交通；场地内部布设了大面积的绿化，采用“点、线、面”布局方式，可为博物馆内的工作人员及游客休闲提供美好的绿化环境。

#### (2) 项目竖向布置

根据原始地形图，原场地地面标高为 3.25~4.78m（1985 国家高程基准，下同），场内最大高差为 1.53m，总体地势较为平坦，起伏不大。

根据竖向设计图，1 号博物馆负一层地下室底板（负二层顶板顶）设计标高为 -4.20~-3.70m，负二层地下室底板设计标高为 -8.50m，首层设计标高为 0~0.30m；2 号博物馆地下室顶板设计标高为 -0.75~-0.40m，地下室底板设计标高为 -9.70~-8.00m，首层设计标高为 -0.30m。室外道路广场地面设计标高为 3.70~4.58m，主体于区内设置垂直围墙对外衔接。

### 2.1.5 给排水工程

#### (1) 给水工程

工程一二期共用输水管道，给水水源来自从北侧孙文中路市政给水管，采用市政压力直接供给，供水压力不大于 0.20MPa，大于 0.20MPa 时，采用减压阀减压。接区内室外 DN65~DN100 给水干管后入场内以供生活、消防及绿化等用水，形成支状供水，给水干管总长 505m。绿化用水与生活用水共用水源，管径为 DN25~DN65，总长 612m。

#### (2) 排水系统

本项目排水采用雨、污水分流及污、废合流制排水系统。

① 雨水系统：本项目雨水管沿建设场地外围及博物馆楼四周呈环状布设，管径为 DN100~DN400，总长 1020m，场地雨水通过由南至北汇集后最终排入孙文中路隐蔽式排水沟中。

② 污、废水系统：本项目污、废水管道临近与雨水管铺设，其排水走向、排水接口方位与雨水管基本相同。污、废水水管管径为 DN80~300，总长 546m。污、废水系统还设置了 1 座化粪池，位于场地西侧。场地内污、废水由西至东至西收集后经化粪池，最终排入西侧水关街 DN400 市政污水管网中，共设置 1 个排水出口。

### 2.1.6 基坑支护设计

本项目基坑开挖包含地下室和电梯井两个部分。

#### (1) 基坑开挖范围及深度

基坑开挖过程中总占地 9402.18m<sup>2</sup>，基坑底边线占地 8141.47m<sup>2</sup>，地下室占地 7579.20m<sup>2</sup>。基坑开挖底边线距地下室边线 0.5~1.8m。地下室基坑底为底板下 1.0m 处，设计标高为 -9.50~-9.00m，场地平均标高为 -0.50m，垂直开挖深度为 8.5~9.0m；北侧现代博物馆前基坑边坡采用放坡处理，直接衔接搅拌桩，坡度为 1:1，放坡高度为 1.15m，长度为 51.9m。单座电梯井垂直开挖面积 79.80m<sup>2</sup>，基坑底设计标高 -9.50m，电梯井基坑底设计标高 -12.0m，开挖深度 2.50m。

#### (2) 基坑支护型式

地下室基坑支护分 15 个区段，共采取“放坡+灌注桩+搅拌桩”、“灌注桩+搅拌桩”、“灌注桩+拉森钢板桩”、“灌注桩+拉森钢板桩+旋喷桩”共 4 种支护型式。

DE 段基坑支护采用“放坡+灌注桩+搅拌桩”，放坡坡度为 1:1，放坡高度为 1.15m，设单排  $\Phi 3000@1000$  灌注桩及  $\Phi 850@1200$  三轴搅拌桩 EF 段基坑支护采用“灌注桩+拉森钢板桩”，基坑为垂直开挖，设单排  $\Phi 1200@1000$  灌注桩及拉森 III 型钢板桩。XY 段基坑支护采用“灌注桩+拉森钢板桩+旋喷桩”，基坑为垂直开挖，设单排  $\Phi 1200@1000$  灌注桩、 $\Phi 800@1000$  双管高压旋喷桩、拉森 III 型钢板桩。其余各段基坑支护采用“灌注桩+搅拌桩”，基坑为垂直开挖，设单排  $\Phi 3000@1000$  灌注桩及  $\Phi 850@1200$  三轴搅拌桩。

电梯井基坑支护 1 处，基坑为垂直开挖，设单排  $\Phi 1500@1000$  灌注桩及拉森 III 型钢板桩。

#### (3) 主体基坑规划排水方案

基坑开挖过程中，主体在基坑顶、底布设  $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$  (B×H，下同) 临时砖砌排

水沟对场地内汇集水进行外排，基坑底汇集水通过抽排至顶部排水沟排水，总长 1226m，其中基坑顶临时排水沟长 623m，基坑底临时排水沟长 603m。在基坑底排水沟每隔 50m 设置 1.0m×1.0m×1.0m 集水井（L×B×H，下同）1 座，共 10 座；场内汇集水经排水沟收集后经沉沙池沉淀后排入分别排入临近的孙文中路、照壁街、治安街和水关街市政雨水管网中，共设 5 座，沉沙池尺寸为长 1.5m×宽 1.0m×深 1.0m。

### 2.1.7 施工期实际排水情况

#### （1）施工过程中实际排水情况

根据 2020 年 11 月现场调查，基坑开挖阶段，施工单位对基坑顶和基坑底均布设临时砖砌排水沟，基坑内汇集水通过抽排至顶部排水沟向外排水，其尺寸断面与设计一致。临时砖砌排水沟沿基坑外边线布设，汇集水通过排水沟收集后经临时沉沙池沉淀后排入四周道路市政雨水管网中。沉沙池均为砖砌沉沙池，共设置 4 个，分别位于东北角、西南角、东南角和南侧，尺寸均为 1.5m×1.0m×1.0m。实际排水设施如下图 2-3 所示。



图 2-3 施工过程中排水设施图

#### （2）现状排水情况

随着地下室基坑逐步回填，基坑底临时排水沟基本已被掩埋，基坑顶排水沟与沉沙池保留，作为场地内排水设施。

### 2.1.8 基础处理

根据地质情况，结合建筑物特点，采用预应力高强度混凝土灌注桩基础。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### (1) 施工道路条件

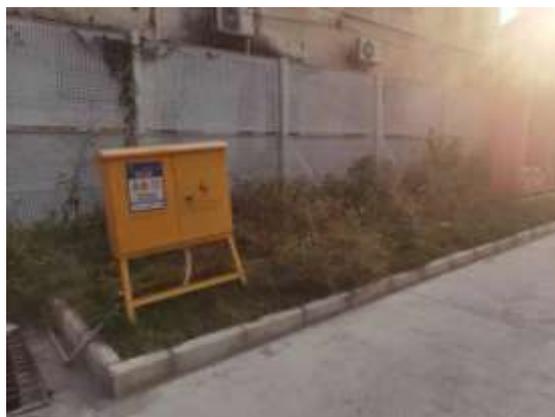
主体工程对外共布设施工出入口 2 处，分别位于北侧、东南角，分别与北侧孙文东路及东侧照壁街相连，可供施工机械车辆进入，交通十分便利，北侧的主出入口设置洗车池及配套沉沙池，尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m。

#### (2) 施工用水、用电

工程施工用电来自西侧水关街市政供电电网，然后接至场地内 1 座变压器引入至总配电箱，再根据施工需要接线至各二级配电箱。工程用水由东南角照壁街临时用水接驳点驳接，用 PVC 管将施工用水和生活用水分别引入。



给水引入



配电箱

图 2-4 施工用电用水布置位置图

#### (3) 建筑材料条件

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

#### (4) 施工临建区

根据现场调查分析，施工临建区设置于场地红线内，位于东北角，占地面积为 0.08hm<sup>2</sup>，为项目办公及人员住宿场所。场地内设置二层板房，地面为硬化地面，场地

内设置排水沟排水，排水沟布设于场地内东侧。

施工临建区内排水沟长 46m，原为基坑顶排水沟，保留用于场地排水，部分位于施工临建区内，用于施工临建区排水。施工临建区排水与相邻的场地排水汇集，共同排入东北角临时排水沟中，最终排入孙文中路，后续随主体建设要求施工。



图 2-5 施工临建区情况图

### 2.2.2 施工时序

- (1) 场地平整：场地进行三通一平。
- (2) 基坑开挖：先施工基坑支护桩，后进行开挖。
- (3) 基础处理：基础处理采用预应力混凝土管桩基础。
- (4) 建筑物施工：对于建筑物施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则。
- (5) 基坑及场地回填：在主体建筑物框架施工完成后进行基坑及场地回填。
- (6) 景观绿化工程：绿化场地回填绿化用土、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。

### 2.2.3 施工方法与工艺

#### (1) 基坑挖填

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。

基坑土方开挖前，操作人员必须认真熟悉桩位布置图，同时对土方开挖深度严格加以控制；土方挖掘方向严格控制按事先确定的开挖路线进行作业。对承台部位的土方，要采用小型挖掘机与人工开挖相结合的开挖方式，尽量利用白天时间进行清坑、清槽，同时施工时必须放慢操作，现场配备专业作业指挥。严禁挖掘机直接碰撞工程

桩。夜间挖掘外运土方时现场要有足够的照明，否则承台土方不得挖掘。工程桩在进行余桩处理前应认真进行标高测定并在每根工程桩上弹线，多余的桩头采用专用切割机整体切除；为防止余桩处理过程中造成对工程桩的不利影响，严禁采用人工破除的方法进行桩头处理。

### （2）水泥土搅拌桩

水泥搅拌桩是利用水泥作为固化剂的主剂，通过特制的深层搅拌机械在地基深部就地将软土和固化剂强制拌和，使软土硬结而提高地基强度，其一般施工顺序为：桩位定位→预搅下沉→预制水泥浆→重复上下搅拌→清洗管道→进行下一根桩。本项目水泥土搅拌桩主要用途为基坑止水帷幕，施工过程中主要可能造成水土流失环节为水泥土重复搅拌，液态泥浆水在搅拌过程中极易往外溢，造成大面积泥泞地面，遇降雨等恶劣天气可造成严重的水土流失。

### （3）灌注桩施工

本项目灌注桩施工工艺为平整场地→泥浆制备→埋设护桶→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清空并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。灌注桩施工过程中可能造成水土流失环节为钻孔、清孔施工，钻孔伴随大量松散土石方产生与临时裸露堆置转运，清孔过程伴随大量钻渣及设置泥浆水制备、利用、沉淀后循环在利用，且施工周期较长，一旦防护不当，极易造成严重的水土流失。

### （4）管沟挖填

管道挖填施工改变局部微地形、造成大面积裸露面和土石方临时松散堆置，是发生水土流失的直接因素。本工程管线分为给水、雨水、污水等管线，采取同步建设，尽量避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管线铺设大部分与基坑回填同步进行，局部区域待管道挖填铺设后再进行场地回填。各种工程管线之间的水平、垂直净距符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）中的规定。管道敷设方式基础底部采取换填中粗砂作地基处理。施工工艺：放线→沟槽开挖→铺垫层→铺管→回填土。

### （5）绿化施工

主体工程绿化施工工艺为：种植土回填→场地平整→种植放线→乔木种植→灌木种植→地被种植。本项目绿化施工易造成水土流失环节为种植土回填、场平环节，主要因为土方受到机械强烈扰动，其结构被破坏、状态松散，直接裸露在外，若防护措

施不当，极易造成严重的水土流失。

## 2.3 工程占地

本工程总占地  $1.74\text{hm}^2$ ，均为永久占地，占地类型为城镇住宅用地、其他草地和城镇村道路用地。新建工程区占地面积为  $1.07\text{hm}^2$ ，均为永久占地，占地类型为城镇住宅用地和其他草地；旧有建筑修缮区占地面积为  $0.58\text{hm}^2$ ，均为永久占地，占地类型为城镇住宅用地；施工临建区占地面积为  $0.08\text{hm}^2$ ，均为永久占地，占地类型为城镇住宅用地；代征区占地面积为  $0.01\text{hm}^2$ ，均为永久占地，占地类型为城镇村道路用地。

本工程占地统计详见表 2-2。

表 2-2 本工程占地统计表 单位： $\text{hm}^2$

项目组成	占地类型			合计	占地性质	
	城镇住宅用地	其他草地	城镇村道路用地		永久占地	临时占地
新建工程区	0.55	0.52		1.07	1.07	
旧有建筑修缮区	0.58			0.58	0.58	
施工临建区	0.08			0.08	0.08	
代征区			0.01	0.01	0.01	
合计	1.21	0.52	0.01	1.74	1.74	

注：依原始地形图，本工程占地类型统计按土地利用现状分类（GB/T21010-2017）的二级类。

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 土石方数量

#### （1）场地平整

根据现场调查，已开工建设原场地为城镇住宅用地、其他草地和城镇村道路用地。建设单位将场内除博物馆群涉及的建筑物外其余建筑物拆除后，直接对场地进行“五平一通”后进行开工建设，场内已不存在表土资源，郑藻如故居迁建在场地平整完成后进行迁建，再对原址地面进行场地平整。工程原场地地面标高  $3.25\sim 4.78\text{m}$ ，综合考虑场地平整后地面平均标高取  $-0.50\text{m}$ （ $4.02\text{m}$ ），经计算，建设场地拆除建筑物共产生建筑垃圾  $0.80\text{万 m}^3$ ，平整过程中共产生挖方  $0.22\text{万 m}^3$ ，填方  $0.22\text{万 m}^3$ ，土方成分主要为杂填土。

#### （2）基坑开挖

##### ① 基坑边坡开挖

根据基坑支护断面形式，DE 段基坑支护存在边坡，放坡坡度为 1:1，放坡高度为  $1.15\text{m}$ ，横断面积  $0.66\text{m}^2$ ，总长  $51.90\text{m}$ ，则共产生挖方  $34.25\text{m}^3$ 。

## ② 基坑垂直开挖

本项目基坑垂直开挖面积为 8141.47m<sup>2</sup>，基坑底标高-9.50~-9.00m，开挖深度为 8.5~9.0m，则基坑垂直开挖土石方量为 71.24 万 m<sup>3</sup>。单座电梯井垂直开挖面积 79.80m<sup>2</sup>，基坑底设计标高-9.50m，电梯井基坑底设计标高-12.0m，开挖深度 2.50m，则电梯井垂直开挖土石方量为 0.02 万 m<sup>3</sup>。

基坑垂直开挖土石方详见表 2-3。

表 2-3 基坑垂直开挖土石方表

名称	基坑底标高 (m)	现状标高 (m)	深度 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	挖方量 (万 m <sup>3</sup> )
地下室	-9.50~-9.00	-0.50	8.5~9.0	8141.47	7.12
电梯井	-12.0	-9.50	2.50	79.80	0.02
合计					7.14

综上所述，基坑开挖土石方 7.14 万 m<sup>3</sup>。

## (3) 基坑回填

## ① 基坑边坡回填

基坑边坡回填土石方（实方）与基坑边坡挖方一致，为 34.25m<sup>3</sup>，折合自然方为 40.42m<sup>3</sup>。

## ② 基坑内边线与地下室边线之间回填

工程基坑边线与地下室边线回填包含地下室和电梯井两部分，分别回填至标高 -0.50m、-9.90m，基坑开挖底边线距地下室边线 0.5~1.8m，基坑底边线占地 8141.47m<sup>2</sup>，地下室占地 7579.20m<sup>2</sup>。共回填土石方（实方）为 0.51 万 m<sup>3</sup>，折合自然方为 0.60 万 m<sup>3</sup>。

表 2-4 基坑内边线与地下室边线之间回填土石方表

项目组成	回填前标高 (m)	回填后标高 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )
地下室	-9.50~-9.00	-0.50	562.27	4919.86
电梯井	-12.0	-9.90	79.80	167.58
合计				5087.44

## (4) 地下室上部回填

本项目室外道路广场地面设计标高为 3.70~4.58m，取均值 4.14m（-0.38m），地下室顶板设计标高为 4.52m（±0.00m），则平均回填厚度为 0.38m，需回填面积 6010.66m<sup>2</sup>，共需回填土石方（实方）为 0.23 万 m<sup>3</sup>，折合自然方为 0.27 万 m<sup>3</sup>。

## (5) 地下室外场地回填

地下室外场地地面设计标高 3.88~4.40m，取均值 4.14m (-0.38m)，回填前标高 -0.50m，则平均回填厚度为 0.12m，需回填面积 0.43hm<sup>2</sup>，需回填土石方(实方)为 0.05 万 m<sup>3</sup>，折合自然方为 0.06 万 m<sup>3</sup>。

#### (6) 管线挖填

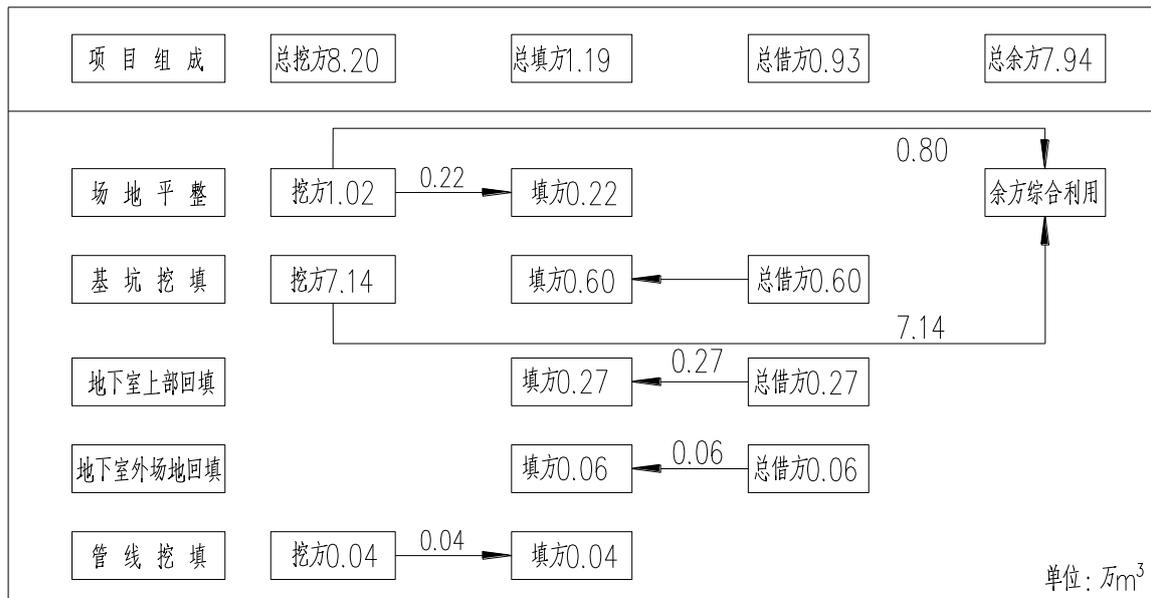
本项目管线大部分在基坑或场地回填过程中进行铺设，局部区域待管道挖填铺设后再进行场地回填。各类管线总长 1566m，管中心设计标高为 0.73~5.20m，管径为 DN25~DN400，经计算，管线挖填土石方 0.04 万 m<sup>3</sup>，填方 0.04 万 m<sup>3</sup>，多余土石方用于场地回填中。

### 2.4.2 土石方平衡

本项目建设挖填土石方总量 9.39 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 8.20 万 m<sup>3</sup>，填方 1.19 万 m<sup>3</sup>，借方 0.93 万 m<sup>3</sup>，余方 7.94 万 m<sup>3</sup>。根据现场调查，场地平整与管线施工挖方全部回填，方量分别为 0.22 万 m<sup>3</sup>、0.04 万 m<sup>3</sup>。区内基坑、室外及绿化覆土回填均实行外购。工程场地平整时拆除的建筑垃圾以及基坑开挖的余方已运至中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用，方量为 7.94 万 m<sup>3</sup>。本工程土石方平衡表详见表 2-5，土石方流向框图见图 2-6。

表 2-5 土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

编号	项目组成	挖方	填方	利用方量	调入方量		调出方量		借方	余方
					数量	来源	数量	去向		
A	场地平整	1.02	0.22							0.80
B	基坑挖填	7.14	0.60						0.60	7.14
C	地下室上部回填		0.27						0.27	
D	地下室外场地回填		0.06						0.06	
E	管线挖填	0.04	0.04							
合计		8.20	1.19						0.93	7.94

图 2-6 土石方流向框图 单位: 万 m<sup>3</sup>

### 2.4.3 余方处置

本项目建设共产生余方 7.94 万 m<sup>3</sup>，主要来源于主体工程基坑挖方，目前余方已于 2019 年上半年全部外运。根据现场调查，工程余方拟全部运至中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。中山市智能制造装备产业园三期场地位于中山市板芙镇芙蓉大桥西北侧，多为水塘、低洼地，占地面积约 114.9hm<sup>2</sup>，可容纳土方约 333.5 万 m<sup>3</sup>，满足本项目的弃土需要。根据协议，工程余方由汕头市建安（集团）公司运送至场地进行回填综合利用，其运输过程中水土流失防治责任由汕头市建安（集团）公司负责，其综合利用过程中的水土流失防治责任均由中山市顺景市政道路工程有限公司负责。

中山市智能制造装备产业园三期场地现已开工建设，故本方案不对其进行水土保持相关设计。

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设范围内涉及的拆迁安置为货币补偿，郑藻如故居迁建为场地内迁建。

## 2.6 施工进度

### （1）施工进度安排

本项目已于 2018 年 11 月开工，至 2021 年 6 月完工，总工期 32 个月。

本工程施工进度安排如下表 2-6 所示。

表 2-6 本工程施工进度安排表



## 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，地貌单元为珠江三角洲海陆交互相沉积平原。项目建设区北侧为孙文中路，南侧治安街，西侧水关街，东侧照壁街。项目建设区原状为城镇住宅用地、其他草地和城镇村道路用地。场地原始地面标高为 3.25~4.78m（1985 国家高程基准，下同），场内最大高差为 1.53m，建设场地地势起伏不大。

### 2.7.2 地质条件

#### （1）地质构造

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），中山市石岐区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.10g。勘察场地土的类型属软弱土，建筑场地类别为 III 类，地震动反应谱特征周期值为 0.45s，该场地属于对建筑抗震的不利地段。

#### （2）地层岩性

场地岩土层自上而下划分为：素填土(Q<sup>ml</sup>)、第四系冲洪积层(Q<sup>al+pl</sup>)、第四系风化残积土层(Q<sup>el</sup>)及燕山期花岗岩风化层( $\gamma_5^2$ )等四大类，现分述如下：

##### 1、土层

##### 2、燕山期花岗岩风化层( $\gamma_5^2$ )

场地下伏基岩为燕山期，岩性为中粒花岗岩。场地存在全风化花岗岩、强风化花岗岩、中风化花岗岩（较破碎）、中风化花岗岩（较完整）4 个风化带。各层间层面起伏较大，呈渐变过渡关系。

（4-3）中风化花岗岩（较破碎）：呈褐黄色、青灰色，矿物成份主要为长石、石英和少量云母。中粒结构，块状构造。岩芯呈块状为主，局部短柱状，岩石锤击声清脆，坚硬。较破碎，岩体基本质量等级为 IV 级。

（4-4）中风化花岗岩（较完整）：呈青灰色，矿物成份主要为长石、石英和少量云母。中粒结构，块状构造。岩芯呈短柱状、长柱状，局部块状，岩石锤击声清脆，坚硬。较完整，岩体基本质量等级为 V 级。

#### （3）不良地质条件

据地质调查和勘探，地下无人防工程、墓穴、枯井、坑道等地下设施及矿产资源。未发现场地及其周围存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、严重地面沉降、活动断裂构造等不良地质作用和地质灾害现象。

### 2.7.3 气象

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

(1) 气温：本地气候温暖，四季宜种，历年平均温度为 21.9℃。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：本区暴雨成因主要是锋面雨、台风雨，24 小时雨量的极值为 430mm。多年平均降雨量 1894mm，最大年降雨量 2745mm（1981 年），最小年降雨量 999mm（1956 年），最大月雨量 899mm（1981 年 7 月），最小月雨量 0mm（1996 年 1 月）。汛期 4 月至 9 月的降雨量占全年降雨量的 83%，每年 10 月至次年 3 月的降雨量占全年降雨量的 17%，由于年降雨量分配不均，常发生春旱夏涝。

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

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

(5) 风：工程地处低纬度亚热带季风气候区，春、夏、秋三季多东南风，冬季多北风。每年 6 月至 10 月为台风季节，根据 1962~2012 年 51 年的统计资料，12 级以上台风共 14 次，平均约 4 年一次，台风常常带来自然灾害。

### 2.7.4 水文

项目区主要的河流为鸡鸭水道，直线距离本项目约 1.41km。鸡鸭水道北接容桂水道，在大南尾与小榄水道汇流注入横门水道出海，全长 33km，河床宽 200~300m。因受潮汐影响，属双向流河段，低潮水深 4~5m，汛期最大流量为 8690m<sup>3</sup>/s，该水道宣泄西江洪水，是主要防洪地区。根据《中山市水功能区划》，临近于本项目鸡鸭水道河段属鸡鸭水道开发利用一级功能区，饮用渔水用水二级功能区。

建设项目附近河流为石岐河，距离项目场地 1km，西口在磨刀门水道东岸的板芙镇新围仔，流经板芙、石岐，张家边区冲口村为东口，通横门水道。东、西河口均设水闸。长 46 公里。

### 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水稻土。

### 2.7.6 植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为南亚热带常绿阔叶林，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；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+乌桕+猴耳环群落、榕树+乌桕+假苹婆群落和水翁+猴耳环+假苹婆群落。

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 29906.24hm<sup>2</sup>，园地面积约 19527.76hm<sup>2</sup>，草地面积约 2038.52hm<sup>2</sup>，林草植被覆盖率约为 28.86%。

## 2.8 水土保持敏感区情况

工程位于广东省中山市石岐区境内，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区不属于国家级水土流失重点防治区和重点治理区；根据《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》，工程所在的中山市石岐区不属广东省水土流失重点预防区和重点治理区（见图 2-13）；根据《中山市水土保持规划（2016-2030 年）》，工程所在的中山市石岐区不属中山市水土流失重点预防区和重点治理区（见图 2-14）。

工程位于广东省中山市石岐区境内，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森

林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。



图 2-8 广东省水土流失重点防治区划分图

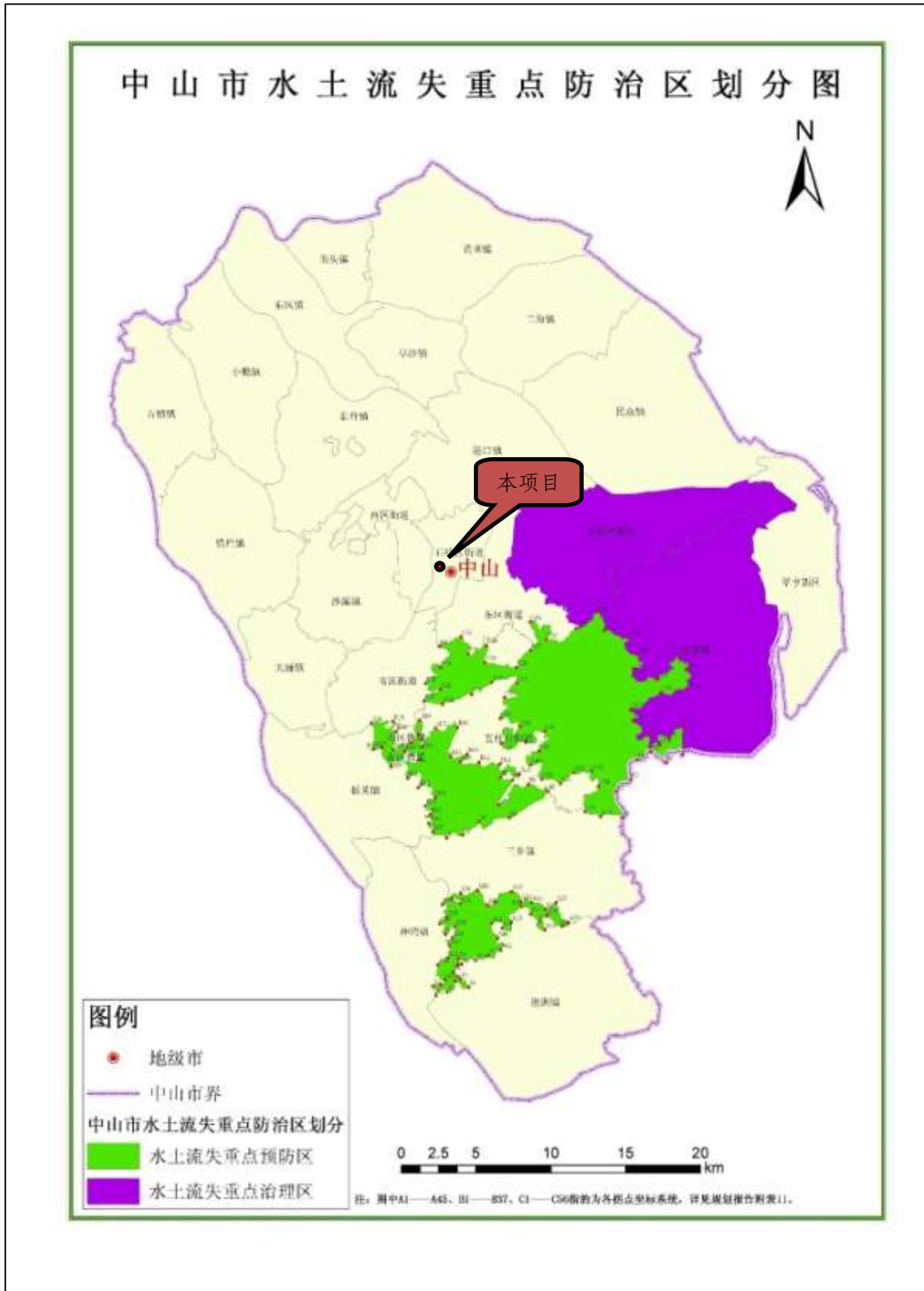


图 2-9 中山市水土流失重点防治区划分图

### 3 项目水土保持评价

#### 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,结合项目区域环境现状进行全面调查,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、选线水土保持限制和约束性规定,分别从法律、技术标准及规范层面逐条进行分析与评价。详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址水土保持分析与评价

法律及标准	约束性条件	本项目情况	符合性评价
《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。	符合
	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。	符合
	第二十条:禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的,应当科学选择树种,合理确定规模,采取水土保持措施,防止造成水土流失。	本项目属开发建设项目,地势平坦。	符合
	第二十一条:禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目选址不涉及这些生产活动。	符合
	第二十四条:生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	项目区不涉及国家、省、市三级水土流失重点预防区和重点治理区。	符合
GB50433-2018	(1) 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,不得占用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。	符合
	(2) 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。	符合

经上述分析,主体工程选址避让了水土流失重点预防区、重点治理区,避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引发严重水土流失和生态恶化区的地区;避开了全国水土保持网络中的水土保持监测点、重点试验区,不占用国家确定的水土保持长期定位观测站;不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。综上所述,从水土保持角度,主体工程选址是可行的。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

项目建设规划符合地区用地规划条件，区内建筑物总体布置较为紧凑，无闲置地块；道路布设合理，满足区内人、车行出入需求；“点、线、面”高标准园林式绿化布局，也有利于水土保持。区内室外地面与排水管线设计标高由中央高逐渐向四周降低，有利于快速、安全地收集、排导地面雨水，一方面既有利于水土保持且满足城镇区域应采取高标准的绿化要求，另一方面又维护主体工程稳定与安全；同时，雨水管、污水管相邻集中布设，采用同沟铺设，减少了开挖面和土石方挖填，有利于水土保持。另外，本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，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。

竖向设计方面，建设项目原场地地势平坦，依原有地势，地下室底板、顶板设计标高控制合理，减少了挖填土石方量；场内外顺势平坦或缓坡衔接，无深挖高填区域，减少了回填土石方，有利于水土保持

综上所述，本工程布局紧凑，无闲置地块，各结构配置合理，符合水土保持要求。主体设计考虑了与周边场地的衔接，在满足各种工程规范要求的基础上尽量减少了挖填方量，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

#### (1) 工程占地面积评价

工程总占地面积为 1.74hm<sup>2</sup>，均为永久占地，无临时占地，工程永久占地规划为文化设施用地，符合中山市城市规划局发布的《中山市城市规划技术标准与准则》(2016年2月)，占地面积合理，满足施工需要。

#### (3) 工程占地类型评价

如表 3-2 所示，本工程征占地中城镇住宅用地 69.54%、其他草地 29.89%和城镇村道路用地 0.57%。由此可见，工程征占地中城镇住宅用地所占比例最大，其次为其他草地和城镇村道路用地。

表 3-4 工程占地面积、类型及比例一览表

占地类型	城镇住宅用地	其他草地	城镇村道路用地	合计
面积	1.21	0.52	0.01	1.74
比例 (%)	69.54	29.89	0.57	100

根据《石岐区土地总体利用总体规划图》(2010-2020年)，已将主体工程建设地块

规划为文化设施用地，工程建设实际并未占用生产力较高的土地；工程建设后将被主体工程建筑物、道路广场占据，剩余地块采取绿化措施，水土流失情况将会在工程建设后得到有效控制，绿化部分也将会恢复原地类的部分生态功能。工程占地无临时占地，符合水土保持要求。综上所述，从水土保持角度，本工程占地类型明确，不存在制约性因素，以符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### (1) 土石方平衡评价

本项目建设挖填土石方总量 9.39 万  $m^3$ ，其中挖方 8.20 万  $m^3$ ，填方 1.19 万  $m^3$ ，借方 0.93 万  $m^3$ ，余方 7.94 万  $m^3$ 。本项目已于 2018 年 11 月开工建设，挖方来源于地下室基坑开挖，填方主要为基坑及地下室上部回填，经复核计算，土石方数量无遗漏。根据现场调查，场地平整与管线施工挖方全部回填，区内基坑、室外及绿化覆土回填均实行外购，符合水土保持要求；本项目布局紧凑，现场无闲置地块用于基坑挖方的临时堆置，导致大量余方产生，并已作外运处理，故工程产生大量余方是有其特殊性。工程已将余方运至中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用，且能够完全接纳本项目余方，其去向明确，且外运过程中不存在乱堆乱弃的行为，符合水土保持要求。

#### (2) 表土资源利用评价

根据资料分析，工程已开工无表土可剥离，但建议建设单位在后续开发建设中加强重视对表土资源的保护与利用。

综上所述，本工程土石方调配处置方案基本可行的，土石方平衡兼顾了水土保持的要求，从水土保持角度看来基本合理。

### 3.2.4 施工方法（工艺）评价

#### 3.2.4.1 施工条件评价

施工道路：项目建设场地周边有孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条现状道路，主体直接利用已有市政道路作为运输道路，未新建施工临时便道，减少了扰动地表，避免新增占地，从水土保持角度看，有利于水土保持。

施工临建区：施工临建区设置在占地红线内，利用主体建设场地，减少了新增占地，从水土保持角度看，有利于水土保持。

施工材料：工程所需的砂、石、砖等建筑材料外购于合法的开采商家，水泥、钢材等其它材料，可就近从市场购买，从而避免本工程小规模独立采砂、采石扩大水土

流失影响范围。

综上所述，本工程施工交通条件较好，施工场地布设、施工材料安排基本合理，可以满足水土保持要求。

### 3.2.4.2 施工方法与工艺评价

#### (1) 施工工艺评价

根据建设工程特点，以及所在地区的地形地貌、地层岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，对确定工程建设过程中可能导致的水土流失的主要工序进行分析与评价，以便因地制宜采取防治措施，以减少施工过程中产生的水土流失。

① 水泥土搅拌桩施工：主体工程水泥搅拌桩施工全过程采用机械，施工工艺较为成熟，能有效缩短施工时间；水泥土搅拌桩能有效避免产生土石方量，利用控制扰动地表面积，有利于减少水土流失，符合水土保持要求。

② 基坑开挖：基坑开挖遵守“分区、分层、分段、对称、均衡、适时”原则，避免了松散土方大面积裸露，减少了裸露时间，有利于水土保持；基坑开挖前，在基坑顶先修截、排水沟，并与周边排水系统顺接，确保基坑开挖时能够发挥拦截、引导地表径流功能；挖方“随挖、随运、随弃”，避免了临时堆土大面积堆置，且采取挖掘机配自卸车的施工工艺，缩短了施工时间，满足水土保持要求。

③ 基坑回填：填方采取挖掘机配自卸车的施工工艺，遵守“随运、随填、随压”的原则，缩短了填方松散土方临时堆置，压实了土方，有利于减少水土流失。

④ 管沟施工：给排水管道的管沟铺设与基坑及场地回填同步进行，可避免大面积扰动地表及土石方施工，可大大地减少水土流失的发生。

⑤ 绿化覆土回填：绿化覆土回填在施工过程中以装载机或推土机伴以人工推平，本项目工程道路及绿化回填面积大，应加强土方回填过程中土方裸露期间的临时防护，将可能造成水土流失降低到最小。

#### (2) 施工时序评价

根据现场调查，基坑开挖前主体在基坑顶先行布设了临时排水沟，在排水出口处布设了临时沉沙池，保证了基坑施工期间排水通畅，及时将雨水排除建设场地，避免了积水浸泡工作面的现象。目前，主体已封顶正在进行建筑物装修工作，按照施工计划后续将绿化，但施工现场回填区域仍存在部分裸露，无任何防护性措施，极易受到降雨侵蚀造成水土流失，建议做好苫盖措施。

项目区每年4~10月为雨季，雨季施工将无法避免，要求雨季减缓并尽量避开下雨

天施工，无法避免的应提前做好防护措施，以减轻水土流失。在土建工程结束后，协调好安装工程施工工艺，及时平整、清理场地，疏通场地排水，及时恢复场地植被，恢复扰动地表的水土保持功能。

综上所述，主体工程施工组织设计较为充分地考虑了水土保持要求，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

### 3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，由于主体工程安全的需要，已考虑一部分防护措施，其中在满足主体工程需要的同时，也具有水土保持效果。在水土保持方案设计工作中，需要对主体设计中拟采取的防护措施进行分析与评价，论证措施的防治能力，以进一步完善工程水土保持防治措施体系。

#### （1）新建工程区

##### ① 雨水管网

新建工程区雨水管总长 879m，雨水管网为重塑地貌的排水系统，可有效及时的排出场内汇集水，满足运行期水土保持要求。

##### ② 建筑物、道路广场

施工结束后，建设场地大范围被建筑物及道路广场覆盖，面积为 6905.55m<sup>2</sup>。建筑物及道路广场为硬化区域，能有效地防止降雨直接的击溅土壤造成水土流失；同时，建筑物及道路广场设置了良好的排水系统，排水不会对周边区域产生冲刷，有利于保持水土，满足施工结束后的水土保持要求。

##### ③ 景观绿化

除建筑物及道路广场区域外，主体设计种植观赏树种、铺植草皮，用乔、灌、花、草立体综合配置进行绿化美化，主体设计景观绿化总面积为 5202.03m<sup>2</sup>。景观绿化措施不仅满足工程美化的需要，也满足施工结束后场地的水土保持要求。

##### ④ 临时排水沟

基坑开挖阶段，主体工程通过在基坑顶和基坑底设置临时排水沟将对基坑有危害的水拦截引排至基坑范围以外，防止水流冲刷基坑。主体设计共布设 0.3m×0.3m 临时排水沟长 1226m。主体工程设计的排水沟可满足场地雨水排放需要。

##### ⑤ 临时沉沙池

根据现场调查，基坑开挖阶段，主体设置 4 座砖砌沉沙池，完全满足沉沙需要，本区内有 3 座，分别位于西南角、东南角和南侧，沉沙池尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m。根

据场地前后排水泥沙的差异，临时沉沙池均能有效地沉淀场地内地面水的泥沙，大大减少流入市政管网的泥沙量，满足水土保持要求。

#### ⑥ 施工围蔽、洗车池

施工期，主体工程场地四周设有彩钢板及旧有围墙围蔽，能有效防止土方流失到周边区域，能有效减轻水土流失。施工车辆在场内将夹带大量的泥土，主体在项目建设区主出入口处布置 1 座洗车池，在一定程度上减少了水土流失，满足施工期的水土保持要求。

水土保持评价：主体基坑排水沟过流能力大于排水需求，满足基坑施工期水土保持要求；随着工程建设推进，建设地块相继被建筑物、硬化地表、道路和景观绿化覆盖，区内水土流失逐步减少，满足运行期水土保持要求。

### (2) 旧有建筑修缮区

#### ① 雨水管网

新建工程区雨水管总长 141m，雨水管网为重塑地貌的排水系统，可有效及时的排出场内汇集水，满足运行期水土保持要求。

#### ② 旧有建筑物、道路广场

主体的旧有建筑物及道路广场为硬化区域，能有效地防止降雨直接的击溅土壤造成水土流失；同时，旧有建筑物及道路广场设置了良好的排水系统，排水不会对周边区域产生冲刷，有利于保持水土，满足施工结束后的水土保持要求，具有一定的水土保持功能，满足施工期及运行期的水土保持要求。

#### ③ 景观绿化

除旧有建筑物及道路广场区域外，主体设计种植观赏树种、铺植草皮，用乔、灌、花、草立体综合配置进行绿化美化。景观绿化措施不仅满足工程美化的需要，也满足施工结束后场地的水土保持要求。

水土保持评价：旧有建筑修缮区的旧有建筑物可直接避免水土流失产生，满足运行期水土保持要求；但部场地仍呈裸露状态，遇恶劣天气易产生严重的水土流失，本方案将予以补充完善。随着工程建设推进，建设地块相继被硬化地表、道路和景观绿化覆盖，区内水土流失逐步减少，满足运行期水土保持要求。

### (3) 施工临建区

#### ① 硬化砼地面

施工期，主体拟对占地区域地表实施砼硬化，面积为 0.08hm<sup>2</sup>。硬化砼地面能有

效地防止降雨直接的击溅土壤造成水土流失，具有一定的水土保持功能，满足施工期的水土保持要求。

### ② 临时排水沟

施工期，主体的基坑顶排水沟在场地内，尺寸为 0.30m×0.30m，总长 46m。临时排水沟可以快速收集，安全排导雨水至场外，具有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

### ③ 临时沉沙池

根据现场调查，基坑开挖阶段，主体设置 4 座临时沉沙池，完全满足沉沙需要，本区仅有 1 座，沉沙池尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m。根据场地前后排水沉沙的差异，临时沉沙池均能有效地沉淀场地内地面水的泥沙，大大减少流入市政管网的泥沙量，满足水土保持要求。

水土保持评价：主体采取硬化砼地面、临时排水沟断面尺寸和临时沉沙池尺寸均可满足施工期水土保持要求，具有较强防治水土流失的功能，有利于水土保持。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持措施界定

#### (1) 水土保持措施界定原则

- ① 主体工程设计中以水土保持功能为主的工程；
- ② 按破坏性试验的原则，即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失的工程。

#### (2) 水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析和评价，按照水土保持措施界定原则，主体景观绿化、基坑顶临时排水沟和临时沉沙池均界定为水土保持措施。

砼道路硬化、主体工程建筑物虽然具有水土保持功能，但其是主体功能不可缺少的一部分，更主要目的是为了安全；施工围蔽、洗车池及其配套沉沙池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。各防治分区水土保持措施界定表见 3-5。主体工程设计中的水土保持措施工程量及其投资见表 3-6。

表 3-5 水土保持措施界定表

项目组成	措施类型	界定为水土保持措施
新建工程区	工程措施	雨水管
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池
	植物措施	景观绿化
旧有建筑修缮区	工程措施	雨水管
	植物措施	景观绿化
施工临建区	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池

表 3-6 主体工程已列水土保持措施的工程量及投资表

分区名称	措施类型	措施名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
新建工程区	工程措施	雨水管	m	879	215	18.90
	临时措施	临时排水沟	m	566	120	6.79
		临时沉沙池	座	3	2000	0.60
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	5202.03	300	156.06
旧有建筑修缮区	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>			
旧有建筑修缮区	工程措施	雨水管	m	141	215	3.03
	施工临建区	临时措施	临时排水沟	m	46	100
临时沉沙池			座	1	2000	0.20
合计						186.04

### 3.3.2 已实施水土保持措施效果评价

#### ① 临时排水沟（基坑顶）

基坑开挖阶段，主体在基坑顶布设了临时砖砌排水沟 623m，可满足场地排除雨水需要，未产生外溢现象。随着基坑与场地逐步回填，保留基坑顶的排水沟，作为场内场地排水。

#### ② 临时沉沙池

基坑开挖阶段，主体设置 4 座临时沉沙池，池内仅有少量泥沙淤积，完全满足沉沙需要。尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m，满足场地水土保持需求。



临时沉沙池



临时沉沙池



临时排水沟



临时排水沟

图 3-1 临时措施图

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 区域水土流失现状

根据《中山市水土保持规划》(2016~2030年),中山市总侵蚀面积 10199.34hm<sup>2</sup>,其中自然侵蚀 5886.76hm<sup>2</sup>,人为侵蚀面积 4312.58hm<sup>2</sup>。自然侵蚀主要为轻度侵蚀,面积 5284.63hm<sup>2</sup>,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 2773.28hm<sup>2</sup>,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%。

项目区属南方红壤区,土壤侵蚀以水力侵蚀为主,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),项目区土壤容许流失量为 500t/(km<sup>2</sup>a)。

表 4-1 中山市侵蚀类型分布表

侵蚀类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
自然侵蚀		5886.76	57.72
人为侵蚀	生产建设	开发区建设	2773.28
		交通运输	364.59
		采石取土	753.93
		侵蚀劣地	248.05
	坡地	172.73	
合计		10199.34	100

#### 4.1.2 项目建设区水土流失现状

##### (1) 水土流失调查内容

- ① 水土流失调查:水土流失类型、分布、面积、强度及水土流失重点区域;
- ② 水土流失治理情况调查:已实施的水土保持措施实施情况、保存情况、防治效果及监督管理情况。

##### (2) 水土流失调查方法

根据工程建设情况,主要通过以下方法对项目建设区进行了水土流失调查:

- ① 实地调查法:利用无人机、填图法及仪器辅助测量,获取现场水土流失情况;
- ② 询问调查:现场询问建设单位、施工单位及监理单位,了解工程施工过程、水土保持措施布设及水土流失情况等情况;
- ③ 资料收集:收集前期施工影像、施工单位及施工监理日志和月报等资料,分析

前期施工的水土流失及水土流失防治情况。



图 4-1 建设场地水土流失调查图

### (3) 水土流失调查结果

根据现场调查，项目建设共征占地  $1.74\text{hm}^2$ ，已造成水土流失总面积  $1.57\text{hm}^2$ 。新建工程区范围区域为硬化区域，不产生水土流失。旧有建筑修缮区地表稍见裸露，面积约为  $0.10\text{hm}^2$ ，现状无防护措施，遇恶劣天气易产生轻度水土流失，以面蚀形式为主；其余区域为硬化、长满荒草植被，水土流失很小。施工临建区占地区域已实施砼硬化，且设有良好的排水系统，基本无水土流失产生。建设场地周边以旧有围墙和彩钢板拦挡能，未造成泥土外溜至四周道路。现状水土流失主要区域为旧有建筑修缮区，水土流失面积为  $0.41\text{hm}^2$ ，为轻度水土流失，以水力侵蚀为主。

工程建设过程中已实施及当前保存的水土保持措施详见 3.3 小节，本节不在赘述。工程建设过程中，建设单位有序地开展了水土流失防治工作，施工场地已采取的水土保持措施防治效果明显，基本满足防治水土流失要求，但目前施工场地仍存在部分面积的裸露地面，局部区域防护措施不足，遇恶劣天气，易造成相应的水土流失。

## 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

在工程建设过程中，由于基坑开挖、回填、施工临时设施布设等施工活动，损坏和占压植被，造成水土保持设施的破坏，使原地貌、植被抗侵蚀力降低或消失，土壤侵蚀量剧增。影响项目区水土流失的主要因素有：

侵蚀营力：项目区土壤侵蚀主要外营力为水力。

抗侵蚀力：抗侵蚀力主要包括地形地貌，地面物质组成及结构，植被类型、结构和覆盖度，在无人为干扰情况下，其抗侵蚀力基本保持不变。在工程修建过程中，由于地表物质、地形地貌、地表植被等遭受人为破坏和干扰，与原地貌及其组成物质相比，土壤结构松散，地表植被大面积减少或完全消失，抗侵蚀力减弱，加剧了土壤侵蚀。工程建设土壤侵蚀影响因素分析表详见表 4-2。

表 4-2 工程建设水土流失影响因素分析

工程分区	影响因子			水土流失类型	
	工程建设	自然因素			
		主要占地类型	结构型式		外营力
新建工程区	基坑大面积开挖，土方回填，造成土方松散且大面积裸露	城镇住宅用地	松散	水力	水力侵蚀
旧有建筑修缮区	土地平整、回填形成裸露地面	城镇住宅用地	较松散	水力	水力侵蚀
施工临建区	土地平整，一次性扰动形成大面积裸露	城镇住宅用地	较松散	水力	水力侵蚀

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据资料分析，并结合施工现场调查，工程项目建设总占地面积  $1.74\text{hm}^2$ ，扰动地表面积  $1.57\text{hm}^2$ 。根据占地面积统计情况，因工程建设造成的损毁植被类型为其他草地，损毁植被面积为  $0.52\text{hm}^2$ 。工程损坏植被面积见表 4-3。

表 4-3 工程损毁植被面积统计表 单位： $\text{hm}^2$

项目组成	损毁植被面积		合计
	其他草地		
新建工程区	0.52		0.52
合计	0.52		0.52

### 4.2.3 废弃土（石、渣）量

本项目施工过程中预计产生余方  $7.94$  万  $\text{m}^3$ ，余方拟全部运至中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据工程建设特点及现状水土流失情况，将本工程水土流失预测单元为新建工程区、旧有建筑修缮区、施工临建区和代征区共 4 个预测单元。

施工期，旧有建筑修缮区预测范围应分别扣减建筑物、道面硬化面积；新建工程区和施工临建区目前场地内均为硬化地面，则不进行预测；代征区仅代征不代建，则不进行预测。自然恢复期水土流失主要来自于各防治区林草植被恢复区域。详见表 4-4。

表 4-4 预测单元的预测范围 单位： $\text{hm}^2$

预测单元	施工期	自然恢复期
新建工程区	/	0.52
旧有建筑修缮区	0.12	
施工临建区	/	
合计	0.12	0.52

### 4.3.2 预测时段

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

#### (1) 施工期

工程已于已于 2018 年 11 月开工，至 2021 年 6 月完工，按最不利情况考虑，旧有建筑修缮区的预测时段取 1.0 年。

#### (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，本项目因处于湿润区，确定自然恢复期取 2.0a。本工程预测单元的预测时段详见表 4-5。

表 4-5 预测单元的预测时段 单位：a

预测单元	施工期	自然恢复期
新建工程区	/	2.0
旧有建筑修缮区	1.0	2.0
施工临建区	/	2.0

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值确定

项目区地处珠江三角洲，地形以平原为主，原状场地内基本为植被覆盖，结合现场调查及查阅广东省第四次水土流失遥感调查结果和《广东省土壤侵蚀现状图(1:100000)》，确定项目区原状水土流失背景值为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

### 4.3.3.2 施工期及自然恢复期侵蚀模数确定

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，经筛选采用由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”作为类比工程，工程于 2010 年 1 月开工建设，2013 年 8 月完工，总工期 43 个月。类比项目位于广州市南沙区金隆路西侧，地块北侧为规划路，东临金隆路。施工期间及自然恢复期，监测单位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，详见表 4-7。

表 4-6 南沙御景住宅小区侵蚀模数成果表

项目	原地貌	施工期调查模数 $t/(\text{km}^2 \text{ a})$	备注
场地平整	平原	17458	施工期调查
建筑区	平原	6391	施工期调查
道路区	平原	7587	施工期调查
绿化用地区	平原	5890	施工期调查
绿化用地区	平原	1000	自然恢复期调查

表 4-7 本项目与类比工程对照表

类比项目	类比工程	本项目
	南沙御景	中山市博物馆群一期、二期
地理位置	广州市南沙区	中山市石岐区
地形地貌	平原	平原
气象条件	南亚热带季风气候，多年平均降雨量为 1840mm	南亚热带季风气候，多年平均降雨量 1894mm
土壤	赤红壤	水稻土
植被	南亚热带常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林
水土流失类型	水力侵蚀为主	水力侵蚀为主
两区划分	不在两区划分范围内	不在两区划分范围内
类比结果	与类比工程基本相似	

从表 4-7 中可看出两个工程地貌特征、土壤组成等自然地理特性十分相似，侵蚀模数同类比区类比值，作为本项目各防治分区施工期预测单元的土壤侵蚀模数预测值。预测单元土壤侵蚀模数预测值见表 4-8 所示。

表 4-8 预测单元的土壤侵蚀模数类比结果

预测时段	预测单元	侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \text{ a})$	备注
施工期	新建工程区	6391	类比建筑区
自然恢复期 (第一年/第二年)	新建工程区	1000/600	类比绿化用地区/经验取值
	旧有建筑修缮区		
	施工临建区		

### 4.3.4 预测结果

#### (1) 预测方法

通过对在建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：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^3 F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (4-1)$$

式中： $W$ —扰动地表土壤流失量， $t$ ； $i$ —预测单元（1，2，3，4）； $j$ —预测时段，1，2 分别指施工期和林草恢复期； $F_{ji}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  个预测单元的面积， $km^2$ ； $M_{ik}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  个预测单元的土壤侵蚀模数， $t/(km^2 a)$ ； $T_{ji}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  个预测单元预测时段长， $a$ 。

## (2) 预测结果

据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，对本项目进行土壤流失量的预测。本工程建设引起的土壤流失总量  $7t$ ，其中背景土壤流失量  $16t$ ，新增土壤流失量为  $9t$ 。项目建设区土壤流失量预测结果详见表 4-9。

表 4-9 土壤流失量预测统计表

预测时段	预测单元	预测面积 ( $hm^2$ )	预测时间 ( $a$ )	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	旧有建筑修 缮区	0.12	1.0	500	6391	1	8	7
小计		0.12				1	8	7
自然恢复期 (第一年)	新建工程区	0.52	1	500	1000	3	5	2
	旧有建筑修 缮区		1	500	1000			
	施工临建区		1	500	1000			
自然恢复期 (第二年)	新建工程区	0.52	1	500	600	3	3	0
	旧有建筑修 缮区		1	500	600			
	施工临建区		1	500	600			
小计		0.52				6	8	2
合计						7	16	9

由表 4-9 可知，本工程施工建设造成的新增土壤流失量  $9t$ ，主要流失时段为施工期，旧有建筑修缮区为水土流失区域。

## (2) 工程施工已造成的水土流失量

根据现场调查，新建工程区、施工临建区和代征区均为硬化地面，基本无水土流失，旧有建筑修缮区裸露区域缺乏有效地苫盖，产生了一定的水土流失，侵蚀模数约为  $5000\sim 6000t/(km^2 a)$ 。

## 4.4 水土流失危害分析

### (1) 水土流失危害分析

#### ① 周边道路

项目建设区紧邻孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路，是本项目对外的交通要道，若防护措施不到位，场地泥土和泥浆水散溢至道路上，影响道路交通安全

及周边居民出行。

② 道路市政雨水管网

孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路设有市政雨水管网，且相互连接，若本项目施工防护措施不到，场地内土壤在暴雨作用下可能会随水流流入管网中，污染水质，泥沙淤积堵塞沟管道，影响沟道的正常排水。

③ 周边居民和厂房

本项目周边分布有居民住宅区，若防护措施不到位，施工产生的泥土扬尘可能随风飘散至周边居民区，影响居民正常的生产生活。

④ 对工程本身的影响

后续绿化覆土结构松散，土壤抗蚀性低，易被径流冲刷。同时，绿化覆土临时堆放和大面积裸露，若不能及时有效的覆盖等防护措施，会使场地泥泞不堪，影响施工进度和施工质量，直接影响工程本身的正常运行。

(2) 施工已造成的水土流失危害

根据实际调查，场地内四周实施围蔽，基坑开挖阶段在基坑顶布设排水沟，未对周边区域造成危害；随着工程建设，地表硬化面积逐渐增加，可直接受侵蚀面积逐渐减少，未见泥土外泄及泥浆水肆溢至周边，未受到水土流失危害。北侧主施工出入口设有洗车池，避免了进出机械车辆泥土外携，周边基本无撒落泥土或泥泞路面。因此，工程施工建设未对周边产生水土流失危害。

## 4.5 指导性意见

(1) 防护措施的指导性意见

根据上述预测结果，施工期是水土流失重点防治时段，针对现状应做好雨季时段防治措施，最大程度地减少水土流失发生。旧有建筑修缮区是水土流失最为严重区域，也是应做好防治措施的重点区域，针对现状应对裸露区域增设苫盖，尽可能减少水土流失量。

(2) 施工时序的指导性意见

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，根据施工组织安排，建筑物区在基坑开挖阶段和绿化覆土阶段应做到随挖、随运、随弃、随填，尽量减少土方堆置时间，避免雨天施工，以减少水土流失。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，本项目施工期的旧有建筑修缮区的水土流失量最大，自然恢复期

水土流失量大为减少。因此，在施工期的旧有建筑修缮区应适当加大监测频次。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区划分的依据和原则

应根据项目建设区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点、项目主体工程布局及建设时序进行划分防治分区，同时遵循以下原则：

- (1) 各区之间具有显著差异性。
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) 分区中，一级分区应具有控制性、整体性、全局性；结合工程布局 and 施工特点进行二级分区。
- (4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 防治分区划分

根据本工程实际情况，结合上述分区原则，将本工程区划分为新建工程区、旧有建筑修缮区、施工临建区和代征区共 4 个防治分区。防治分区见表 5-1。

表 5-1 防治分区划分表

防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )
新建工程区	1.22
旧有建筑修缮区	0.43
施工临建区	0.08
代征区	0.01
合计	1.74

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 分区措施布局

按照所划分的水土流失防治分区，在分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程的基础上，完成新建工程区、旧有建筑修缮区、施工临建区和代征区的水土流失防治，并补充完善各个防治分区在施工建设过程中的各项临时防护措施；植物措施的实施以当地适生林草品种为主，紧密结合当地水土保持防治经验，以形成完整的、科学的水土流失防治措施体系，达到良好的防治效果。本工程水土流失防治措施总体布局如下：

##### (1) 新建工程区

施工期，主体在基坑顶设临时排水沟，出口处设沉沙池，道路与绿化地下铺设雨水管网。施工结束后，主体对绿化区域栽植乔灌草绿化美化。

(2) 旧有建筑修缮区

施工期，道路与绿化地下铺设雨水管网，本方案对场地内裸露区域设彩条布临时苫盖。施工后期，采取硬化铺装措施和绿化措施，基本水土流失发生，本方案不新增水土保持措施。

(3) 施工临建区

施工期，主体在基坑顶设临时排水沟，出口处设沉沙池，主体地面为硬化地面，现状区内基本无水土流失，不新增任何措施。施工后期，拆除临建区板房，新建连廊，完成主体设计，场地基本不发生水土流失，本方案不新增水土保持措施。

(4) 代征区

主体不对代征区进行扰动，无水土保持新增措施。

5.2.2 措施体系框图

本项目水土保持措施体系框图见图 5-1。



图 5-1 水土流失防治措施体系框图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 新建工程区

#### (1) 工程措施

##### ① 雨水管（主体已有）

施工末期，主体设计雨水管收集排除场内汇集雨水，使再塑地貌具有良好的排水性能，雨水管总长 879m。

#### (2) 植物措施

##### ① 景观绿化（主体已有）

施工末期，主体设计在新建工程区及旧有建筑修缮区的绿化区域设计了景观绿化美化，面积共计为 5202.03m<sup>2</sup>。

#### (3) 临时措施

##### ① 基坑临时排水沟（主体已有）

为及时排除基坑内外汇集水，基坑开挖前，主体在基坑顶布设了 0.30m×0.30m 临时砖砌排水沟，总长 566m。基坑回填后，基坑顶排水沟保留作为场地内排水。

##### ② 临时沉沙池（主体已有）

据现场调查，基坑开挖阶段，主体在区内东南角施工出入口、南侧、西侧排水出口分别布设临时沉沙池 1 座，共计 3 座，泥浆水沉淀后抽排至相邻接到的市政雨水管网中，临时沉沙池尺寸均为 4.0m×宽 1.2m×高 2.0m。

##### ③ 临时苫盖（方案新增）

施工场地内稍见裸露地表，为减少施工后续水土流失，本方案布设彩条布进行临时苫盖，共需彩条布 1000m<sup>2</sup>。

新建工程区新增水土保持措施工程量见表 5-2。

表 5-2 新建工程区新增水土保持措施工程量

序号	防治措施	单位	工程量	实施年份
1	临时措施			
1.1	临时苫盖			2020
1.1.1	彩条布	m <sup>2</sup>	1000	

### 5.3.2 旧有建筑修缮区

#### (1) 工程措施

##### ① 雨水管（主体已有）

施工末期，主体设计雨水管收集排除场内汇集雨水，使再塑地貌具有良好的排水

性能，雨水管总长 141m。

### (2) 植物措施

#### ① 景观绿化（主体已有）

施工末期，主体设计在新建工程区及旧有建筑修缮区的绿化区域设计了景观绿化美化，面积共计为 5202.03m<sup>2</sup>。

### (3) 临时措施

#### ① 临时苫盖（方案新增）

施工场地内稍见裸露地表，为减少施工后续水土流失，本方案布设彩条布进行临时苫盖，共需彩条布 800m<sup>2</sup>。

旧有建筑修缮区新增水土保持措施工程量见表 5-3。

**表 5-3 旧有建筑修缮区新增水土保持措施工程量**

序号	防治措施	单位	工程量	实施年份
1	临时措施			
1.1	临时苫盖			2020
1.1.1	彩条布	m <sup>2</sup>	800	

### 5.3.3 施工临建区

#### (1) 临时措施

##### ① 基坑临时排水沟（主体已有）

为及时排除基坑内外汇集水，基坑开挖前，主体在基坑顶布设了 0.30m×0.30m 临时砖砌排水沟，基坑回填后作为场地内排水保留，施工临建区内总长 46m。

##### ② 临时沉沙池（主体已有）

据现场调查，基坑开挖阶段，主体在区内东北角排水出口分别布设临时沉沙池 1 座，泥浆水沉淀后抽排至照壁街市政雨水管网中，临时沉沙池尺寸均为 4.0m×宽 1.2m×高 2.0m。

### 5.3.4 代征区

主体不对代征区进行扰动，无新增后续处理措施。

### 5.3.5 防治分区措施工程量汇总

根据上述各分区水土保持措施布设，本方案新增的各防治分区水土保持措施及工程量汇总见表 5-4。

表 5-4 各防治分区新增水土保持措施工程量汇总表

防治分区	序号	防治措施	单位	工程量	实施年份
旧有建筑修缮区	1	临时措施			
	1.1	临时苫盖			2020
	1.1.1	彩条布	m <sup>2</sup>	800	
新建工程区	1	临时措施			
	1.1	临时苫盖			2020
	1.1.1	彩条布	m <sup>2</sup>	800	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工管理要求与建议

合理安排施工工序、施工时间，制定周密的施工措施方案和科学的管理方法。

① 加强水土保持意识，落实本方案新增水土保持措施，加强场地的临时排水、沉沙、拦挡和覆盖措施，在条件允许的条件下尽快实施场地绿化措施；

② 主体工程填方区域填筑过程中注意及时苫盖，要尽快实施景观绿化措施，缩短填方区域的裸露时间，施工期要尽量避开雨季，以减少水土流失；

③ 施工期不可预测因素较多，雨季施工要随时关注气象变化，在大雨到来前做好相应水保应急工作，以应付施工中的突发情况。

④ 应积极按照主体设计要求，如施工出入口洗车池及沉沙池内的泥沙及时定期清除，落实文明施工管理要求。

### 5.4.2 施工条件

#### (1) 施工交通

利用主体工程对外交通及场内交通，并结合场区附近现有交通道路，所有外来材料、水泥、砂石料、乔灌木及草籽等均可由公路运输至施工场地，可以满足水土保持工程的施工交通要求，无需新建水土保持施工道路。

#### (2) 绿化植物来源

本工程绿化植物在当地合法商家购买。

#### (3) 水、电及油料供应

与主体工程一致。

#### (4) 施工临建区及场地布置

水土保持措施与主体工程同时实施，施工生产生活区及附属企业等可利用主体工程已布置的临建设施，如已有场地不能满足施工要求或者后续因分标等问题需另行布置施工临建设施时，应在工程用地范围内布置，原则上不再新增用地。

### 5.4.3 施工工艺

#### (1) 临时措施

##### 1) 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。

### 5.4.4 水土保持措施实施进度安排

#### (1) 实施进度安排原则

本项目已经开工，建设单位应尽快实施水土保持措施，根据防治水土流失的轻重缓急，建设项目的进度安排，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥保持水土的作用。

#### (2) 水土保持措施实施进度安排

按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

工程措施一般安排在非主汛期，植物措施应以春秋两季为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。

根据以上原则和要求，水土保持措施应与主体工程同步实施，因此本方案水土保持措施实施期为 2020 年 12 月~2021 年 6 月。本工程详细施工进度见图 5-2。

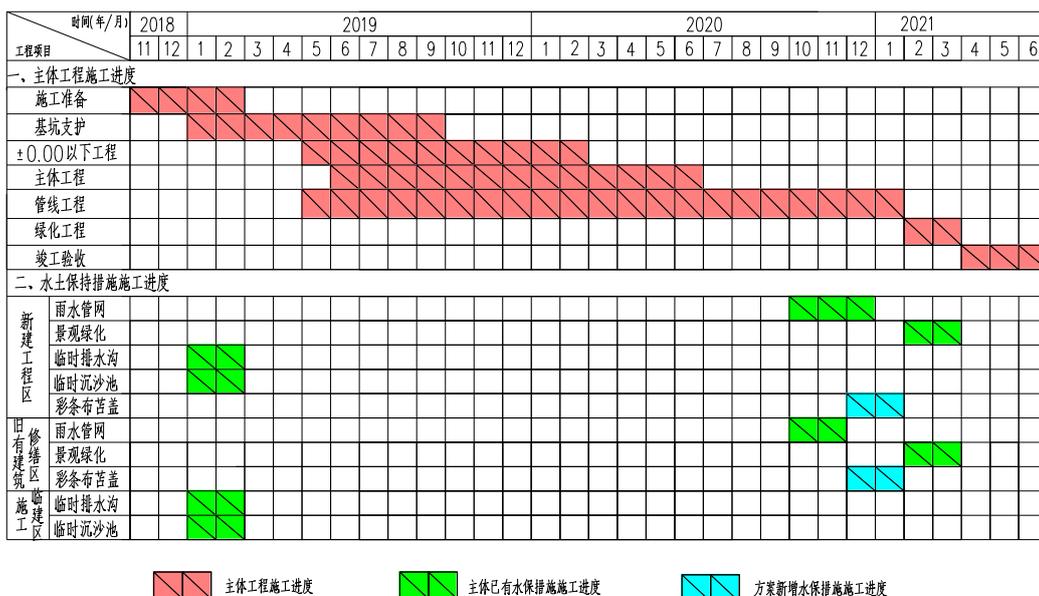


图 5-2 本工程水土保持措施施工进度横道图

## 6 水土保持监测

水土保持监测的目的是从保护水土资源和维护生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土流失工程的实施效果等进行动态观测和分析，及时反映项目存在的水土流失问题与隐患，由建设单位通过设计、施工、监理等单位对水土保持方案的实施做出必要的补充、调整，保证水土保持方案得到认真落实，新增水土流失得到有效控制，保证生态环境逐步恢复和改善，水土保持监测成果也是工程验收的重要依据。

实施水土保持监测，掌握项目区域水土流失现状及施工过程中的水土流失动态，使新增水土流失得到及时、有效治理；同时可掌握工程运行初期水土流失状况，并对水土保持措施防治效果做出客观、科学的评价。

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积  $1.74\text{hm}^2$ 。监测分区为新建工程区、旧有建筑修缮区、施工临建区和代征区共 4 个监测分区，根据水土流失预测结果分析，旧有建筑修缮区是水土保持重点监测区域。

#### 6.1.2 监测时段

水土保持监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。由于工程已开工建设，故可开展监测时段为 2020 年 12 月~2021 年 12 月，其中施工期监测时段为 2020 年 12 月~2021 年 6 月，试运行期监测时段为 2021 年 6 月~2021 年 12 月。由于项目所在区域降雨量主要集中在 4~10 月，故 2021 年的 4~10 月为重点监测时段。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，结合工程特点，确定本次监测内容包括：扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果监测三个方面。

##### （1）扰动土地情况

扰动土地情况监测包括扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况等。

##### （2）水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

### (3) 水土保持措施实施情况及效果

水土保持措施实施情况监测内容为植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布及完好程度；临时措施的类型、数量、分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

#### 6.2.2 监测方法

结合本项目建设实际情况，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018) 相关规定，监测方法主要采用调查监测法、定位监测和无人机监测。

##### (1) 调查监测法

在查阅与分析资料基础上，对扰动地表情况、水土流失防治责任范围、取土弃土数量（应根据占地面积，结合占地地形、堆积体形状测算）、水土流失面积及危害面积措施数量和分布采用实地量测监测方法；对水土流失类型及形式、水土流失危害的其他指标和危害程度、植物类型及面积、临时措施、措施实施情况监测主要采用实地调查方法。

植被成活率、保存率及生长状况监测采用样地调查。选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 10m×10m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_d / f_e \qquad C = f / F \qquad (6-1)$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；C—林（或草）植被覆盖度，%； $f_d$ —样方面积， $m^2$ ； $f_e$ —样方内树冠（草冠）垂直投影面积， $m^2$ ； $f$ —林地（或草地）面积， $hm^2$ ； $F$ —类型区总面积， $hm^2$ 。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

##### (2) 无人机监测

无人机监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、水土保持措施位置及面积和潜在水土流失量等重要信息。

### 6.2.3 监测频次

#### (1) 施工期监测频率

地表土地情况应不少于每月 1 次；水土保持措施不少于每月 1 次；水土流失面积应不少于每月 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，发生强降水等情况应及时加测；工程措施及防治效果不少于每月 1 次，临时措施不少于每月 1 次；

#### (2) 试运行期监测频率

地表物质组成 1 次；土壤侵蚀强度在监测末期 1 次；成活率在栽植后 6 个月进行；保存率及生产状况每年 1 次；郁闭度与盖度应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

### 6.3 点位布设

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，对本工程项目建设区及直接影响区进行全面的监测。从水土流失预测结果可以看出，本工程的水土流失主要发生在新建工程区，根据主体工程建设内容及施工组织安排，本方案共设 2 个监测点，具体布置见表 6-1。

表 6-1 水土流失监测点位布置情况图

防治分区	监测点名称	监测点位置	监测时段	
			施工期	试运行期
新建工程区	1#	西南角沉沙池	√	
	2#	中央绿化区域		√

### 6.4 实施条件和成果

#### 6.4.1 监测设施设备

工程监测设备主要有无人机、GPS 定位仪、电子天平和数码相机等，监测耗材主要有皮尺、钢卷尺、游标卡尺和标志牌等。主要监测设施设备详见表 6-2。

表 6-2 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	设备摊销费	GPS 定位仪	台	1	5000	5000	10	750
		数码摄像机	台	1	5000	5000	10	750
		无人机	台	1	8000	8000	10	1200
		皮尺、钢卷尺等	套	1	200	200	20	60
	消耗性材料费	记录夹	个	15	10	150		150
		标志牌	个	2	20	40		40
		办公消耗材料	套	6	200	1200		1200
合计							4150	

#### 6.4.2 监测人员配备

根据《广东省水土保持条例》，本项目水土保持监测为鼓励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。

监测项目部配备 3 名经验丰富的水土保持监测人员，其中：总监测工程师 1 名、监测工程师 1 名、监测员 1 名。

总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师负责数据的采集、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

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

#### (1) 监测实施方案

建设方或有关监测机构在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，实施方案主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、内容、指标和方法、预期成果形式、工作组织等。监测实施方案编制应明确监测内容和方法，监测点种类、数量与位置，满足水土保持监测工作需要。

#### (2) 监测季度报告

工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况，采集影像资料，填写记录表。分析汇总监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。

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，7 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

#### (3) 总结报告要求

水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。对防治责任范围、扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。监测总结要求如下：

- ① 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。
- ② 监测总结报告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、水土流失治理度等六项指标计算及达标情况表。
- ③ 监测总结报告应附照片集。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。

④ 监测总结报告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。

#### (4) 成果要求

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

② 影像资料包括照片集和影像资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

③ 监测成果要符合水土保持有关的技术规程、规范要求。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。

④ 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

#### (5) 监测报送

建设单位应及时向水行政主管部门报送监测情况，具体报送要求如下：

① 应在开展监测起 1 个月内向水行政主管部门报送水土保持监测实施方案。

② 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。

③ 若发生水土流失事件，应在水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件监测报告。

④ 监测工作完成后 3 个月内报送水土监测总结报告。

⑤ 当监测结果出现异常时，应及时报告水行政主管部门，以便及时作出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

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

(2) 水土保持工程投资按可行性研究阶段编制估算；

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

##### 7.1.1.2 编制依据

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

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

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

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

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

(6) 《关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2020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) 主要材料价格依据中山市2020年11月材料信息价。

##### 7.1.1.3 编制方法

本项目水土保持工程投资包括主体工程已列部分和方案新增部分组成，对主体工程已列部分直接计列，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。

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

#### 7.1.1.4 基础价格及费率

(1) 根据粤水建管[2017]37号文“编制办法”规定，本工程人工为二类工资类别，单价为：技工 107.10 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：中山市 2020 年 11 月材料信息价。

② 次要材料预算价格：执行广东省水利厅粤水建管“关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2020 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+未计价材料费+税金

建筑、安装工程单价：投资估算主要建筑工程、安装工程单价编制与初步设计概算单价编制相同，一般均采用概算定额，但考虑投资估算工作深度和精度，应乘以单价扩大系数 1.1(除钢筋、钢筋束、钢绞线加工与安装工程、模板工程考虑 1.05 外)。

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：按基本直接费乘以其他直接费费率 5% 计算。

② 间接费

按直接费乘以间接费率计算。

土方开挖工程 8.5%                  土石方填筑 9.5%                  植物措施工程 7.5%

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

按直接费、间接费、利润、主要材料价差、未计价材料费之和的 9% 计算。

#### 7.1.1.5 永久工程预算

(1) 按工程量乘以单价计算。

(2) 水土保持监测费：包括监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费四部分。监测设施土建费和消耗性材料费根据实际工作量计列，监测设备折旧费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，监测人工费按 7 万/年计算，则水土保持监测费共 8 万元。

(3) 其他临时工程

按工程措施、植物措施投资合计的 2% 计算。

#### 7.1.1.6 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：主要为技术咨询费。

(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) 水土保持设施验收咨询费：结合项目及市场情况，按 8 万元计列。

#### 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

本项目损坏水土保持设施面积  $0.52\text{hm}^2$ 。但根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》，损坏水土保持设施中地面坡度 $\geq 5^\circ$ ，林草覆盖率 $\geq 50\%$ ，造成土壤流失量 $\geq 500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 的面积必须缴纳水土保持补偿费。根据现场实际调查，本项目不符合需要缴纳水土保持补偿费的指标要求，需缴纳水土保持补偿费的面积为  $0.00\text{hm}^2$ ，应缴纳水土保持补偿费为 0 万元。

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

本项目水土保持工程估算总投资 196.77 万元，其中已列入主体工程的水保投资 186.04 万元，新增水土保持工程投资 10.73 万元。在新增水土保持工程投资中，植物措施费 0.00 万元，监测措施费为 8.41 万元，临时措施费 0.47 万元，独立费用 0.87 万元（建设单位管理费 0.27 万元，经济技术咨询费 0.18 万元，工程建设监理费 0.22 万

元，科研勘测设计费 0.21 万元)，基本预备费 0.98 万元，水土保持补偿费 0.00 万元。水土保持工程投资估算具体见表 7-1~表 7-8。

**表 7-1 水土保持投资估算总表 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	主体 已有	合计
一	第一部分 工程措施					21.93	21.93
	一 新建工程区					18.90	18.90
	二 旧有建筑修缮区					3.03	3.03
二	第二部分 植物措施					156.06	156.06
三	第三部分 监测措施	8.41					8.41
1	一 水土保持监测费	8.					8.
2	二 设备及安装	0.41					0.41
四	第四部分 施工临时工程	0.47				7.39	7.86
1	一 旧有修缮区	0.47					0.47
	二 新建工程区					7.39	7.39
	三 施工临建区						0.66
2	其他临时工程费						
五	第五部分 独立费用				0.87		0.87
1	建设单位管理费				0.27		0.27
2	招标业务费						
3	经济技术咨询费				0.18		0.18
4	工程建设监理费				0.22		0.22
5	工程造价咨询服务费						
6	科研勘测设计费				0.21		0.21
I	一至五部分合计	8.88			0.87	186.04	195.80
II	基本预备费						0.98
III	价差预备费						
IV	水土保持补偿费						
	静态投资(I+II+IV)						196.77
	总投资(I+II+III+IV)						196.77

**表 7-2 主体工程已有水土保持措施工程量及投资表**

分区名称	措施类型	措施名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
新建工程区	工程措施	雨水管	m	879	215	18.90
	临时措施	临时排水沟	m	566	120	6.79
		临时沉沙池	座	3	2000	0.60
旧有建筑修缮区	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	5202.03	300	156.06
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>			
	工程措施	雨水管	m	141	215	3.03
施工临建区	临时措施	临时排水沟	m	46	100	0.46
		临时沉沙池	座	1	2000	0.20
合计						186.04

表 7-3 方案新增水土保持投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
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	8.41				8.41
1	一 水土保持监测费	8.				8.
2	二 设备及安装	0.41				0.41
四	第四部分 施工临时工程	0.47				0.47
1	一 旧有修缮区	0.47				0.47
2	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				0.87	0.87
1	建设单位管理费				0.27	0.27
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				0.18	0.18
4	工程建设监理费				0.22	0.22
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费				0.21	0.21
I	一至五部分合计	8.88			0.87	9.76
II	基本预备费					0.98
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					
	静态投资(I+II+IV)					10.73
	总投资(I+II+III+IV)					10.73

表 7-4 方案新增分部工程投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额	单价编号
	第一部分 工程措施						
	第二部分 植物措施						
	第三部分 监测措施				84150.		
	一 水土保持监测费				80000.		
	一)水土保持监测费				80000.		
1	水土保持监测费	元	1.	80000.	80000.		
	二 设备及安装				4150.		
	一)设备摊销费				2760.		
1	GPS 定位仪	台	1.	750.	750.		
2	数码摄像机	台	1.	750.	750.		
3	无人机	台	1.	1200.	1200.		
4	皮尺、钢卷尺等	套	1.	60.	60.		
	二)消费性材料				1390.		
1	记录夹	个	15.	10.	150.		
2	标志牌	个	2.	20.	40.		
3	办公消耗材料	套	6.	200.	1200.		
	第四部分 施工临时工程				4672.		
	一 旧有修缮区				4672.		
	一)彩条布覆盖				4672.		
1	彩条布	m2	800.	5.84	4672.	[G10014]	
	其他临时工程费	元		0.02			
	合 计	元			88822.		

表 7-5 独立费用表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			8741.1
1	建设单位管理费	88822.	3.	2664.66
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			1776.44
1)	技术咨询费	88822.	2.	1776.44
2)	方案编制费			
3)	水土保持设施验收咨询费			
4	工程建设监理费	2200.	100.	2200.
5	工程造价咨询服务费	88822.		
6	科研勘测设计费			2100.
1)	科学研究试验费	88822.		
2)	勘测费			
3)	设计费	2100.	100.	2100.
五	预备费			9756.31
1	基本预备费	97563.1	10.	9756.31
2	价差预备费			

表 7-6 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	2021 年	合计
一	第一部分 工程措施		
二	第二部分 植物措施		
三	第三部分 监测措施	8.41	8.41
1	一 水土保持监测费	8.	8.
2	二 设备及安装	0.41	0.41
四	第四部分 施工临时工程	0.47	0.47
1	一 旧有修缮区	0.47	0.47
2	其他临时工程费		
五	第五部分 独立费用	0.87	0.87
1	建设单位管理费	0.27	0.27
2	招标业务费		
3	经济技术咨询费	0.18	0.18
4	工程建设监理费	0.22	0.22
5	工程造价咨询服务费		
6	科研勘测设计费	0.21	0.21
I	一至五部分合计	9.76	9.76
II	基本预备费	0.98	0.98
III	价差预备费		
IV	水土保持补偿费		
	静态投资(I+II+IV)	10.73	10.73
	总投资(I+II+III+IV)	10.73	10.73

表 7-7 其他材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工	工日	107.1	
2	普工	工日	76.7	
3	彩条布	m <sup>2</sup>	2.5	

表 7-8 工程单价汇总表

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													
	第三部分 监测措施													
	一 水土保持监测费													
	一)水土保持监测费													
1	水土保持监测费	元	80000.											
	二 设备及安装													
	一)设备摊销费													
2	GPS 定位仪	台	750.											
3	数码摄像机	台	750.											
4	无人机	台	1200.											
5	皮尺、钢卷尺等	套	60.											
	二)消费性材料													
6	记录夹	个	10.											
7	标志牌	个	20.											
8	办公消耗材料	套	200.											
	第四部分 施工临时工程													
	一 旧有修缮区													
	一)彩条布覆盖													
9	彩条布	m2	5.84	1.05	2.88			0.2	0.43	0.32				0.44

## 7.2 效益分析

水土保持方案实施后，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、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，防治责任范围内的水土流失和弃渣得到有效治理，水土流失尽快达到新的稳定状态；增加了地面覆盖，扰动地表的土壤有机质含量逐渐提高，持水能力不断增强，增加土壤入渗，美化环境，使生态环境趋于良性循环；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，该地区的生态环境将得到有效恢复和明显改善。此外，随着项目区内植被覆盖及郁闭度的提高，对于项目建设区域及周边地区的景观和小气候也会带来很多有益的作用。项目完工 2~3 年后，施工期产生的水土流失影响将基本消除，并将发挥其综合环境效应。

如下表 7-10 和表 7-11 所示，在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，本项目建设后可治理水土流失面积 1.74hm<sup>2</sup>，建设林草植被面积 0.52hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量 9t，渣土挡护量 7.94 万 m<sup>3</sup>。至设计水平年末，水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 30.06%。

本工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率 5 项防治目标均能达到方案编制目标。由于项目依靠共，场地内无可剥离的表土，故本项目不涉及表土保护率，但项目建成后生态效益较为显著，在竣工验收时原状上不再考虑表土保护率。建设单位应在今后开发项目时严格按水土保持要求对项目建设区内的表土资源进行合理利用及保护。

本工程水土流失防治情况及防治指标见表 7-10 和 7-11。

表 7-10 水土流失防治情况表

指标名称	单位	新建工程区	旧有建筑修缮区	施工临建区	代征区	合计
水土流失面积	hm <sup>2</sup>	1.07	0.58	0.08	0.01	1.74
建筑物+硬化+水面面积	hm <sup>2</sup>	1.13		0.08	0.01	1.22
水土流失达标面积	工程措施					
	植物措施	0.52		/	/	0.52
永久弃渣+临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	7.94		/	/	7.94
实际拦渣+堆土拦护数量	万 m <sup>3</sup>	7.94		/	/	7.94
保护表土数量	m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/
可剥离表土总量	m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/
方案实施后土壤侵蚀模数	t/(km <sup>2</sup> a)	500	500	/	/	500
林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.52		/	/	0.52
可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.52		/	/	0.52

表 7-11 水土流失防治评估表

评估指标	标准值 (%)	评估依据	单位	数量	设计达到 值 (%)
水土流失治理度	98	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	1.74	100
		水土流失面积		1.74	
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/(km <sup>2</sup> a)	500	1.0
		方案实施后土壤侵蚀模数		500	
渣土防护率	99	永久弃渣+临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	7.94	100
		实际拦渣+堆土拦护数量		7.94	
表土保护率	/	保护表土数量	万 m <sup>3</sup>	/	/
		可剥离表土数量		/	
林草植被恢复率	98	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.52	100
		可恢复林草植被面积		0.52	
林草覆盖率	27	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.52	30.06
		项目建设区面积		1.74	

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

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。

#### (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审批后,由建设范围负责组织实施。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,在方案经行政许可后,建设单位应及时组织相关机构或人员在工程建设和运行期过程中负责与监督水土保持措施的落实。

#### (2) 工作职责

① 认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针,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,制定水土保持方案详细实施计划,及时向中山市水务局通报监理、监测工作开展情况。

③ 工程施工期间,负责与设计 and 施工单位保持联系,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 and 顺利进行,并按时完工,最大限度减少人为造成的水土流失 and 生态环境的破坏。

④ 深入工程现场进行检查 and 观测,掌握工程施工 and 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 制定严格的水土保持规章制度,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

在项目实施过程中,密切注意工程所在地周边、内部环境变化,通过加强施工组织,提高施工质量,减少水土流失,及时解决施工过程中及以后可能发生的问题。工程目前主体完成度较高,建议建设单位尽快落实方案设计水土保持措施,后续运行期间应做好已实施水土保持措施检修工作,以保障其正常运行发挥作用。

### 8.3 水土保持监测

工程的水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段，根据《广东省水土保持条例》挖填土石方总量 50 万  $m^3$  以上或者征占地面积超过 50 $hm^2$  以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。本项目挖填土石方总量小于 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，鼓励建设单位自行监测或委托有关机构依据规范编制监测细则并进行水土保持监测。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），凡主体工程开展监测工作的项目，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。

本项目征占地面积 20 公顷以下，挖填土石方总量在 20 万立方米以下，且主体工程投资较小和已开展施工监理，可依托主体工程监理开展本项目的水土保持监理工作。

### 8.5 水土保持施工

承担主体工程施工和水土保持工程的施工单位必须具有熟悉水土保持业务的技术人员，熟悉各项水土保持措施技术要求；并加强施工队伍的水土保持培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的技术水平和环境意识，把水土流失预防工作放在首位。在工程建设中应严格按照批准的水土保持工程方案施工，严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关技术标准和规范。

植物措施工程施工时，应监督施工单位注意加强植物措施的后期抚育和管理工作，清除杂草，确保植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。临时措施工程施工时，应督促施工单位及时、正确地落实方案中的临时措施，加强运行过程的保护和维护，对损坏措施及时进行修补，确保有效地发挥临时措施在治理水土流失的效果。

### 8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主

验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号）的规定，项目完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，验收时应依据水土保持方案及其审批决定等，编制水土保持设施验收报告。

#### （1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定，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。

#### （2）明确验收结论

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

#### （3）公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公示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，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

#### （4）报备验收材料

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向中山市水务局报备水土保持设施验收材料。对报备材料完整、符合格式要求的，中山市水务局应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站上公告。对验收报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。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。

水土保持设施验收后，应由项目法人单位负责对项目永久占地区的水土保持设施进行后续管理与维护；临时占地区内的水土保持设施应由项目法人移交土地权属单位或个人继续管理维护。

附  
表  
与  
附  
件

## 附表

附表 1: 单价分析表

## 工程单价表

工程名称: 中山市博物馆群  
 项目名称: 彩条布  
 定额编号: [G10014]  
 施工工艺:

单价编号: 061501001008  
 项目单位: m2

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.12
1.1	基本直接费	元			3.92
1.1.1	人工费	元			1.05
00010005	技工	工日	0.003	107.1	0.33
00010006	普工	工日	0.009	76.7	0.71
1.1.2	材料费	元			2.88
02090090	彩条布	m <sup>2</sup>	1.14	2.5	2.85
81010015	其他材料费	%	1.		0.03
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.92	0.2
2	间接费	%	10.5	4.12	0.43
3	利润	%	7.	4.55	0.32
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	4.87	0.44
	合计	%	110.	5.31	5.84

## 附件

附件一：方案编制合同

20060586

合同编号：CJ/GC-2020-57

### 中山市博物馆群一期、二期工程项目 水土保持方案、设施验收报告编制 技术咨询合同

项目名称：中山市博物馆群一期、二期工程项目水土保持方案、设施验收报告编制

发包人（甲方）：中山城市建设集团有限公司

编制人（乙方）：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

签订时间：二〇二〇年12月

签订地点：中山市

有效期限：自合同签订之日起至合同条款全部履行完止

甲方：中山城市建设集团有限公司  
（盖章）  
法定代表人：  
或  
委托代理人：  
地址：  
  
邮政编码：  
电话：  
传真：  
开户银行：  
  
银行帐号：  
  
纳税人识别号：



*Handwritten signature of the representative of the甲方.*

乙方：中山市水利水电勘测设计  
咨询有限公司（盖章）  
法定代表人：  
或  
委托代理人：  
地址：广东省中山市东区长江路 6  
号弘业大厦 1901 卡  
邮政编码：528403  
电话：0760-88885895  
传真：0760-88321711  
开户银行：交通银行中山分行华桂  
支行  
银行帐号：484601 200010 210210  
833  
纳税人识别号：  
91442000708056894X  
签订日期：2020 年 12 月 2 日



*Handwritten signature of the representative of the乙方.*

附件二：弃土协议

## 弃土协议

甲方：中山城市建设集团有限公司

乙方：汕头市建安（集团）公司

丙方：中山市顺景市政道路工程有限公司

甲方负责建设的中山市博物馆群一期、二期项目土石方开挖及外运工程，项目总用地面积 17426.6m<sup>2</sup>，建设过程中共产生废弃土石方约 8 万 m<sup>3</sup>。

根据三方共同协商，博物馆群建设产生的弃土由乙方负责弃运至丙方负责回填的中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。中山市智能制造装备产业园三期场地位于中山市板芙镇芙蓉大桥西北侧，多为水塘、低洼地，占地面积约 114.9hm<sup>2</sup>，可容纳土方约 333.5 万 m<sup>3</sup>，满足本项目的弃土需要。

博物馆群弃土综合利用过程中的水土流失防治责任由丙方负责，弃土运输过程中的水土流失防治责任由乙方负责。

甲方：（代表签字）

（建设单位）中山城市建设集团有限公司（盖章）

乙方：（代表签字）

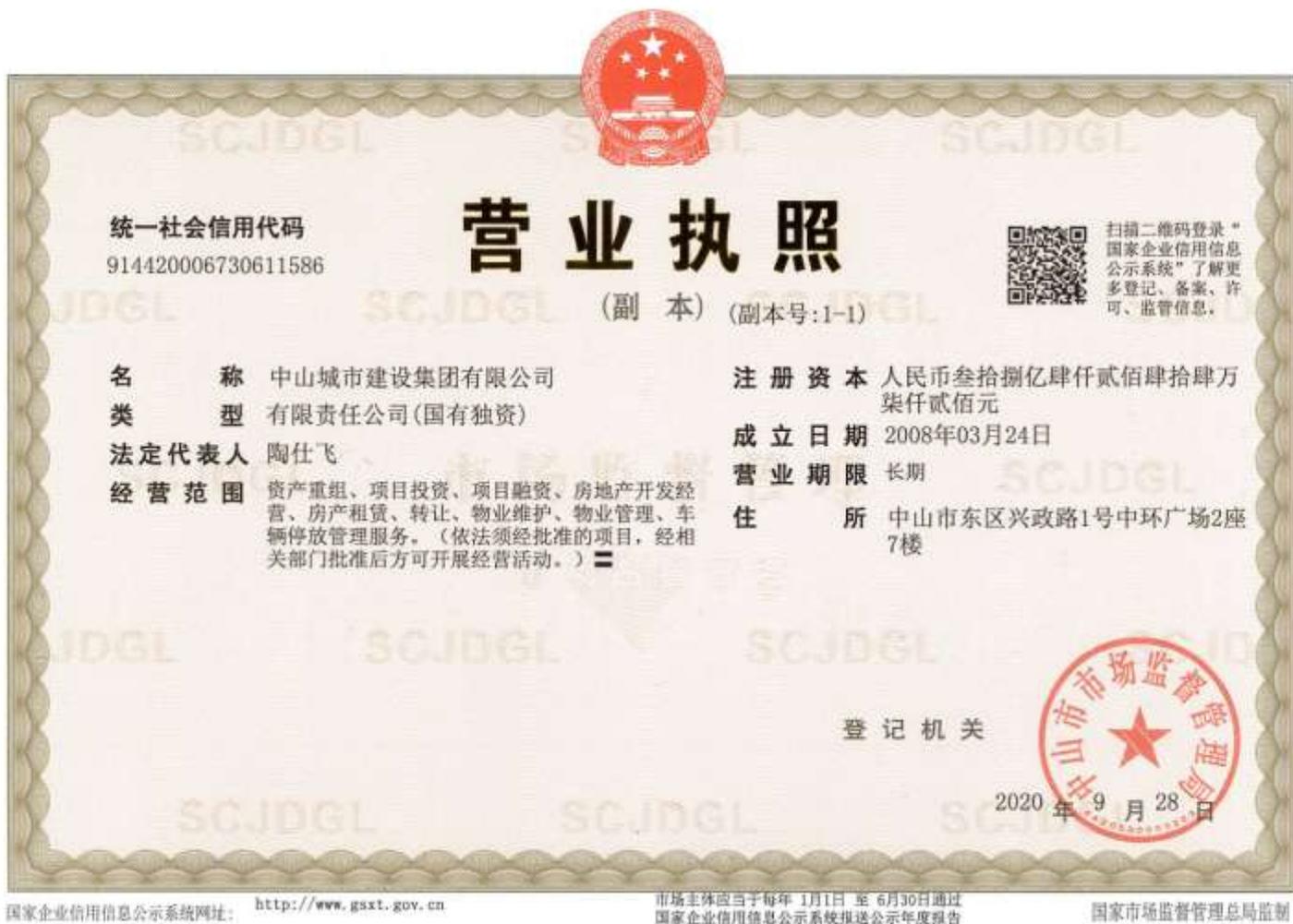
（土方运输公司）汕头市建安（集团）公司（盖章）

丙方：（代表签字）

（土方接纳公司）中山市顺景市政道路工程有限公司（盖章）

2018 年 11 月

附件三：营业执照



附件四：项目立项批复

化 25

## 中山市发展和改革局文件

中发改审批〔2011〕135号

### 关于139文化街区一期工程“三旧”改造项目 可行性研究报告的批复

中山市公建物业投资管理有限公司：

报来139文化街区一期工程“三旧”改造项目的申请及相关材料收悉。经研究，现就该项目审批事项批复如下：

一、为加快我市“三旧”改造，促进经济社会快速发展，同意建设139文化街区一期工程“三旧”改造项目。项目建设单位为中山市公建物业投资管理有限公司。

二、项目建设地点为孙文中路。

三、项目建设内容包括博物馆群总馆，华侨历史博物馆，民间收藏流动展览馆，博物馆楼及配套服务楼。总建筑面积为20830平方米。

四、项目总投资为19936万元，建设所需资金全部由市财

1

政支持。

五、项目必须严格按照省粤府办[2009]122号及中府办[2010]49号文执行。

六、项目须按《中山市建设工程招标核准意见》组织招标工作。

七、如需对本项目核准文件所规定的有关内容调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

八、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。

附件：中山市建设工程招标核准意见



**主题词：**三旧改造 139文化街区 工程 批复

**抄送：**市住房城乡建设局、财政局、国土资源局、城乡规划局、环境保护局

中山市发展和改革局办公室

2011年7月12日印

(共印5份)

中山市建设工程招标核准意见

核准项目名称：139文化街区一期工程“三旧”改造项目

附件：

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

管桩部门核准意见，  
核准项目勘察、设计、建筑工程、设备、安装工程、监理全部委托招标代理机构组织招标。  
请按照规定在广东省招标投标监管网（www.gdztb.gov.cn）发布有关招标投标信息。

FW6-A-47

# 中山市发展和改革局

中发改基函〔2017〕3号

## 中山市发展和改革局关于调整中山市博物馆群 一期工程项目建设内容的复函

中山城市建设集团有限公司：

来文《关于请求变更中山市博物馆群一期项目立项内容的函》（中城建函〔2016〕439号）及相关材料收悉。按照市长办公会议纪要〔2015〕203号、〔2016〕20号和《中山市博物馆群一期工程可行性研究报告（修编）评估报告》，现就项目建设内容调整函复如下：

一、项目名称由原来“139文化街区一期工程三旧改造”变更为“中山市博物馆群一期工程”，项目单位为中山市城市建设集团有限公司。

二、项目建设内容调整为：项目用地范围的征地及拆迁、博物馆新馆地下部分主体框架结构新建工程、郑露如故居迁建工程。

三、项目总投资由原来19936万元调整为14957.62万元。

建设所需资金由市政府解决。

四、项目建设地点调整为：孙文中路，照壁街，怡安街，水关街四条道路围合的范围内。

五、项目建设必须严格遵照国家、省和市有关博物馆所规定的内容、标准和范围以及《博物馆建筑设计规范》（JGJ66-2015）、《博物馆条例》（2015年）等相关建设标准进行建设。

六、其余事项仍按照中山市发展和改革局《关于139文化街一期“三旧”改造项目可行性研究报告的批复》（中发改审批〔2011〕135号）执行。



公开方式：依申请公开

中山市发展和改革局办公室

2017年1月28日印发

026-A-52

附件:

中山市建设工程招标核准意见

建设工程名称: 中山市博物馆群二期工程项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘 察	核准			核准	核准		
设 计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
设 备	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监 理	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其 它							

核准意见:  
 (1) 核准项目勘察、设计、建筑工程、设备、安装工程、监理、重要材料等全部委托招标代理机构组织公开招标。(2) 请按照规定在广东省招标投标监管网(www.gdztbtb.gov.cn)发布有关招标投标信息。(3) 原139文化街区一期的勘察、设计已按照中发改审批【2011】136号规定办理招标手续(招标申请号: 2011310089)。

核准部门盖章  
2017年 3 月 10 日

# 中山市发展和改革局文件

中发改审批〔2017〕20号

## 中山市发展和改革局关于中山市博物馆群二期 工程项目可行性研究报告的批复

中山城市建设集团有限公司:

报来“中山市博物馆群二期工程项目”可行性研究报告申请及相关材料收悉。根据《关于印发中山市政府投资项目管理暂行办法的通知》(中府〔2014〕100号)及相关配套政策的规定,经审查,现就项目可行性研究报告批复如下:

一、为提升城市文化竞争实力,增强城市记忆,促进中山市文化旅游产业和博物馆事业的健康发展,根据中府办函〔2017〕8号批复,同意建设“中山市博物馆群二期工程项目”,项目建设单位为中山城市建设集团有限公司。

二、项目建设地点：中山市石岐区孙文中路、照壁街、治安街、水关街四条道路围合范围内。

三、项目建设内容：新建博物馆新馆（地上两层，总建筑面积为 9560 平方米），并对全馆进行装修布展、公用安装工程；改造博物馆旧楼、博物馆副楼（原 139 迎宾馆旅业部）；以及室外广场道路、绿化景观、水电等配套工程。项目不得超标准建设、装修，不得建设或合并建设办公用房。

四、项目总投资额 25692 万元，建设所需资金由市财政解决。

五、项目单位应当选择具有相应资质的单位，严格按照项目可行性研究报告批复的投资规模和建设规模进行初步设计、概算编制工作，不得随意突破经可行性研究报告批复确定的建设规模和投资规模。

六、项目单位要在设计和建设阶段，优化项目设计，选用节能设备，加强节能管理，实现节能目标。

七、项目单位必须在完善项目的建设用地，规划选址、环境影响评价以及相关行业管理部门的审批手续后，才能开工建设。

八、项目单位必须严格遵照国家、省和市的楼堂馆所规定的范围、标准和内容以及国家相关行业建设标准进行建设。

九、项目的招投标请严格按照国家和省、市的有关规定执

行（招标核准意见见附件）。

附件：中山市建设工程招标核准意见



公开方式：主动公开

抄 送：市财政局、统计局

中山市发展和改革局办公室

2017年3月13日印发

(共印5份)

## 附件五：建设工程规划许可证

103 3575

中华人民共和国



**建设工程规划许可证**

建字第 281212018060078 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。



日期 2018年7月3日

建设单位(个人)	中山市财政局
建设项目名称	中山市博物馆群
建设位置	中山市石岐区孙文中路
建设规模	21664.77 平方米
<p>附图及附件名称 建设工程规划许可证(附件)(281212018060078) 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。</p>	

**遵守事项**

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划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。



## 中山市建设工程规划许可证(附件)

业务编号: 281212018060078

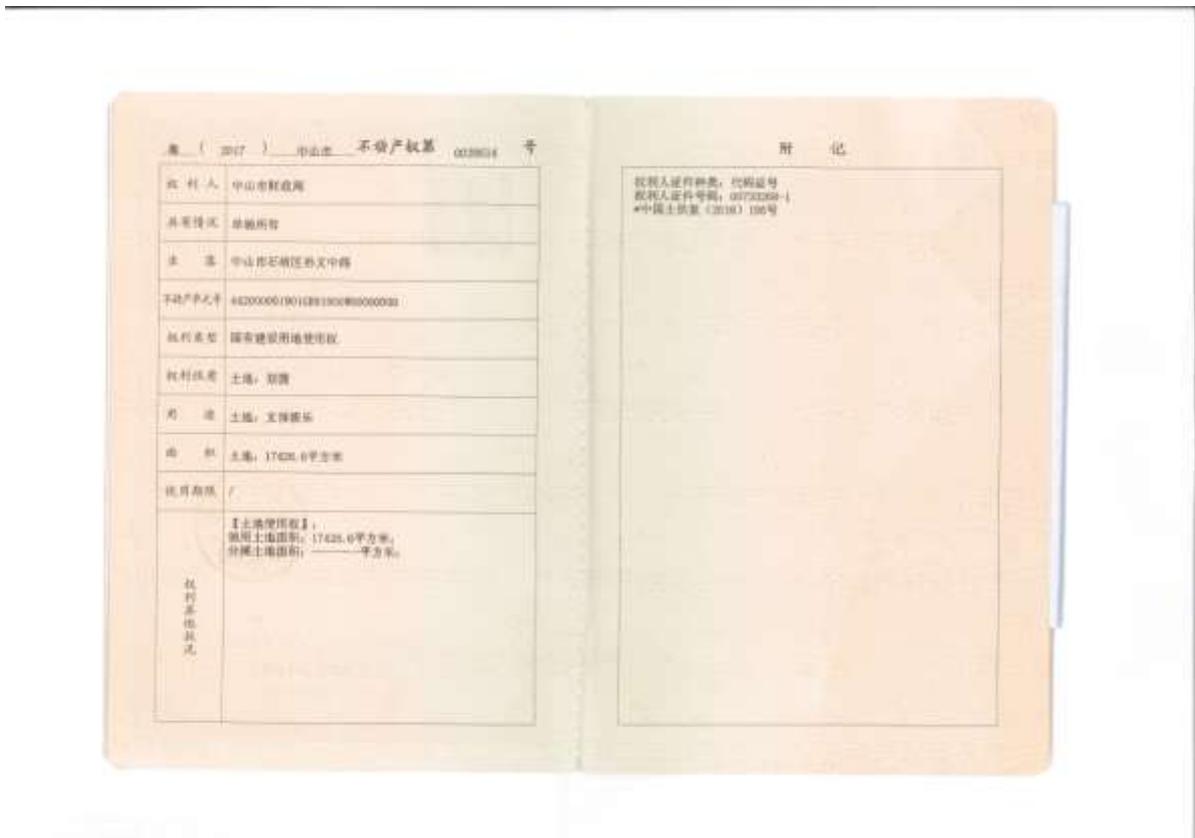
项目编号: 282016080054

申请单位/申请人		中山市财政局					
项目名称		中山市博物馆群					
项目地点		中山市石岐区孙文中路					
申请事项		办理建设工程规划许可证_新建工程					
土地证号							
不动产权证号		粤(2017)中山市不动产权第0028614号					
原建设工程规划许可证号				用地性质			
本次报建用地面积(m <sup>2</sup> )	17306.37	总用地规模(m <sup>2</sup> )	17426.60	幢数	2		
土地证地类(用途)		基底面积(m <sup>2</sup> )	6010.66	结构	框架结构		
总建筑面积(m <sup>2</sup> )	21664.77	起始层数	-2	终止层数	3		
分项面积(m <sup>2</sup> )							
商业面积	办公面积	住宅面积	工业厂房面积	工业配套面积	车库面积		
					2369.82		
其他	1. 架空	393.68	补充说明	架空, 393.68; 配电室, 145.02; 开关站, 47.50; 博物馆, 18708.75;			
	2. 物业管理用房						
	3. 配套设施	18901.27					
	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		
审查意见	同意办理规划报建, 本局验线。 收回并作废业务编号 281212017060051 的建设工程规划许可证及附件。						
备注	<p>一、根据《中华人民共和国城乡规划法》第40条制定本附件;</p> <p>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;</p> <p>三、须持相关文件委托市城乡规划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;</p> <p>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;</p> <p>五、申请人对本行政决定不服的, 可以再本决定送达之日起60日内向中山市人民政府行政复议委员会或广东省住房和城乡建设厅申请行政复议, 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。</p>						

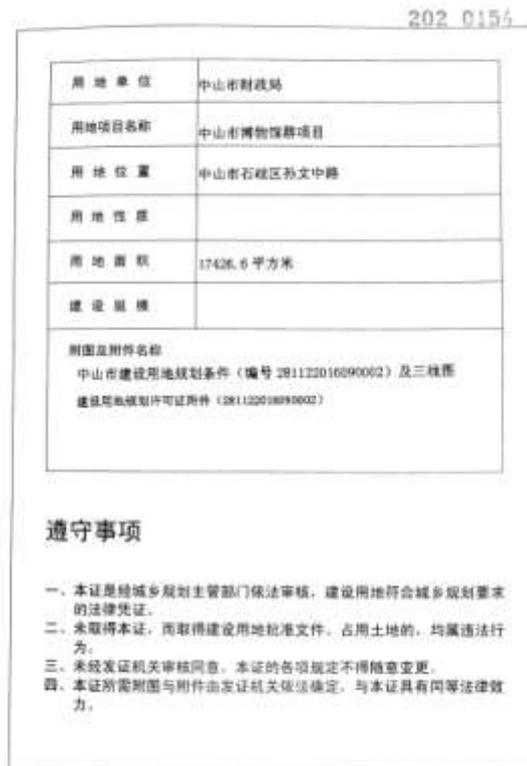




附图七：土地证



附图八：建设用地规划许可证



## 中山市建设用地规划许可证(附件)



业务编号: 281122016090002

规划项目编号: 282016080054

申请单位/申请人	中山市财政局		
项目名称	中山市博物馆群项目		
项目地点	中山市石岐区孙文中路		
用地性质	A2 文化设施用地	用地面积(m <sup>2</sup> )	17426.6
土地证地类(用途)	文化娱乐用地		
用地测量图编号	D23AAe20169048		
所依据控制性详细规划的名称	中心城区旧城风貌保护区控制性详细规划		
控制性详细规划地块编号	FM04-13-01		
审 查 意 见	<p>同意办理《建设用地规划许可证》并附建设用地规划条件及三线图。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">             中山市城乡规划局            2016年9月29日         </div>		
备 注	<p>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住房和城乡建设厅申请行政复议，或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。</p>		





## 中山市建设用地规划条件

业务编号：281122016090002

规划项目编号：282016080054

申请单位或申请人	中山市财政局
用地位置	中山市石岐区孙文中路
用地面积（平方米）	17426.6
控规地块编号	FM04-13-01
控规名称	中心城区旧城风貌保护区控制性详细规划
用地测量图编号	D23AAe20169048
控规规划用地性质	A2 文化设施用地

### 【】基本指标

指标名称	强制性指标	指导性指标	备注
用地性质	C3 文化娱乐用地		
容积率	~1.2	~	
计容建筑面积（m <sup>2</sup> ）			
商业配建面积（m <sup>2</sup> ）			
绿地率（%）	30~	~	
建筑密度（%）	~	~45	
建筑限高（m）		11	建筑限高 11 米，层数不超过 3 层。
综合径流系数		下凹式绿地率 ≥ 40%，透水铺装率 ≥ 40%	
充电桩配建比例（%）			

### 【】基础设施和公共服务设施配套要求：

名称	用地面积（平方米）		建筑面积（平方米）		设置要求
	下限	上限	下限	上限	
公共厕所			60		
10KV 开关站			30		

### 【】地下空间开发利用要求：

### 【】公共空间要求：

### 【】城市景观要求：

### 【】场地竖向要求：

### 【】交通市政要求：

**【】其他要求:**

该项目位于旧城风貌保护区且为博物馆群项目，其建筑立面及建筑退让需通过规划方案审查确定，做到与周边建筑整体和谐。三线图中所示的保护建筑范围，特色街巷范围，核心保护范围内的开发建设需根据《中山市中心城区旧城风貌保护区控制性详细规划》(中府办复[2008]399号)第十二章旧城风貌分区保护与控制内容进行设计及审查。

**补充其他要求:**

1. 项目基础设施和公共服务设施必须与本项目总体工程同步实施，同步验收。
2. 根据《广东省物业管理条例》规定：建设单位应当按照不少于物业管理区域总建筑面积千分之一的比例，在物业管理区域内配置物业服务用房，最低不少于五十平方米，最高不超过三百平方米。
3. 经营性居住用地所涉及的公建配套设施应《中山市建设用地图则配套公建设施规划管理暂行办法》(中规通[2015]72号)要求进行配建并移交。如建设项目总住宅面积超过3万平方米，依据控制性详细规划和相关城市规划要求提供配套公建设施建筑面积不足总住宅面积5%的，应按总住宅面积的5%配建。
4. 项目设计建筑造型、色彩应与周边城市景观和自然环境和谐协调。
5. 有关建筑间距及退让、停车位配置、消防、防灾、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、低冲击开发及充电设施配建要求等未尽事宜，应当符合国家、省、市现行有关法律、法规、规章、规范和技术标准的要求。

**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. 本建设用地规划条件为《建设用地规划许可证》附件，须与附图同时使用，图文一体方为有效文件。
3. 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，向市规划主管部门领取建设用地规划许可证。
4. 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。
5. 本建设用地规划条件所列强制性指标均不得突破。指导性指标如需调整，须结合具体设计方案依法向市城乡规划主管部门申请规划条件变更。
6. 本建设用地规划条件解释权属中山市城乡规划局。

