

佳景水岸花园四、五期  
**水土保持方案报告书**  
(报批稿)

建设单位：中山市春城房地产开发有限公司

编制单位：珠海建研科技有限公司

2020年10月

佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书  
责任页

（珠海建研科技有限公司）

批准：梁伟（工程师）



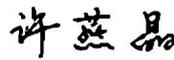
核定：梁伟（工程师）



审查：龚昌胜（工程师）



校核：许燕晶（助理工程师）



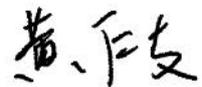
项目经理：邢宁（工程师）

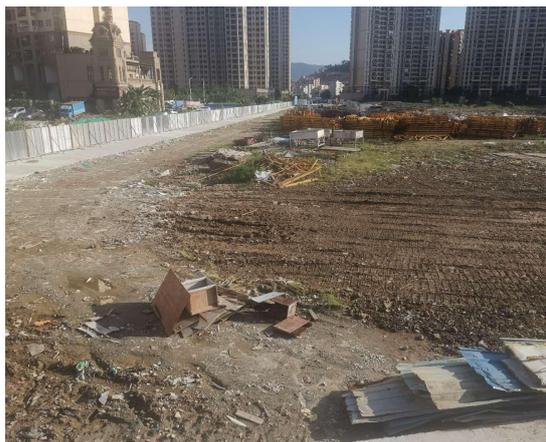


编写：巫秀丽（助理工程师）（参编章节一至四、附图）



黄仁友（助理工程师）（参编章节五至八、附表）

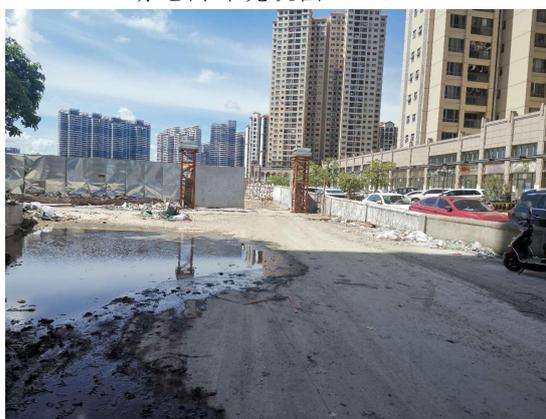




场地内部现状图（一）



场地内部现状图（二）



项目东南侧入口处



项目东侧小区



项目西北侧河流



项目区围挡

## 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.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11 结论.....	11
<b>2 项目概况</b> .....	<b>13</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	14
2.2 施工组织.....	18
2.3 工程占地.....	21
2.4 土石方平衡.....	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	28
2.6 施工进度.....	28
2.7 自然概况.....	30
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>36</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	37
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	41
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>44</b>
4.1 水土流失现状.....	44
4.2 水土保持技术经验.....	46
4.3 水土流失影响因素分析.....	47
4.4 土壤流失量预测.....	49
4.5 水土流失危害分析.....	53
4.6 指导性意见.....	54
<b>5 水土保持措施</b> .....	<b>55</b>
5.1 防治区划分.....	55
5.2 措施总体布局.....	56
5.3 分区措施布设.....	59
5.4 施工要求.....	60
<b>6 水土保持监测</b> .....	<b>66</b>
6.1 范围和时段.....	66
6.2 内容和方法.....	66
6.3 点位布设.....	70
6.4 实施条件和成果.....	71
<b>7 水土保持投资估算及效益分析</b> .....	<b>73</b>

7.1 投资估算.....	73
7.2 效益分析.....	80
<b>8 水土保持管理.....</b>	<b>84</b>
8.1 组织管理.....	84
8.2 后续设计.....	84
8.3 水土保持监测.....	84
8.4 水土保持监理.....	85
8.5 水土保持施工.....	85
8.6 水土保持设施验收.....	86
<b>附件、附图.....</b>	<b>87</b>
附件.....	87
附图.....	87

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

佳景水岸花园位于中山市坦洲镇十四村，总占地面积为 225540.99m<sup>2</sup>，共分为六期开发。其中一、二、三期位于地块南部，目前均已建设完成，竣工时间分别为 2014 年 11 月、2016 年 4 月、2017 年 8 月；本次申报范围为四、五期，位于地块西北部；六期位于地块东北部，计划于 2021 年启动开发建设工作。本次申报佳景水岸花园四、五期规划总用地面积 67654.20m<sup>2</sup>，拟新建九栋高层住宅、裙房商业、地下车库及其他配套设施。项目已取得用地规划许可证。

该项目立足形成一个高档生态住宅区，注重原始生态体系的保护和再生，使建筑与自然完美而巧妙地融为一体。项目的建成，可进一步提升该片区的城市景观和城市形象，更带来较好的经济效益和社会效益。

作为社会投资中的房地产项目，佳景水岸花园四、五期满足城市功能需要并拉开城市框架。本项目地理位置优越，项目的主要功能为住宅。因此，本项目的建设是十分必要和紧迫的。

**项目位置：**佳景水岸花园四、五期项目位于中山市坦洲镇十四村，由中山市春城房地产开发有限公司投资建设。

**项目内容和规模：**本项目规划用地面积为 67654.20m<sup>2</sup>，总建筑面积为 194937.47m<sup>2</sup>，绿化率为 35.00%。地下车库机动车停车位 1510 个，机动车室外停车位 259 个；地下车库摩托车停车位 253 个，室外非机动车停车位 141 个。主要建设内容为九栋高层住宅、裙房商业、地下车库组成，其中一栋 24 层的 T 型住宅、两栋 26~27 层的 V 型住宅、五栋 25~31 层的 U 型住宅、一栋 32 层的 W 型住宅及裙房商业 1 层组成，主要功能为商住，另有一层地下室及其他配套设施等。

**项目占地：**本项目总占地面积为 6.97hm<sup>2</sup>，其中主体工程区占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，施工临建区占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，占地现状类型为草地、裸地等。

**项目土石方量：**本项目建设过程中将开挖土石方总量为 23.53 万 m<sup>3</sup>，其中土方量约为 6.61 万 m<sup>3</sup>，淤泥方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>，回填土方总量为 12.53 万 m<sup>3</sup>，外购土方量约为 5.92 万 m<sup>3</sup>，废弃土方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>。弃方外运至珠海西部

中心城区 A 片区项目进行综合利用，场地原为鱼塘，现状为待填土，填土部分面积约 4.3 万 m<sup>3</sup>，总需土量约 60 万 m<sup>3</sup>，满足本项目弃方综合利用要求。并由珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司负责弃土点的相应水土保持措施的落实，水土保持责任由其负责。

**项目工期：**本项目于 2020 年 7 月开工，预计到 2023 年 11 月完工，总工期 41 个月。

**项目投资：**本项目总投资为 103616 万元，其中土建投资为 31000 万元。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2007 年 3 月 27 日，中山市春城房地产开发有限公司取得中山市发展和改革局发放的《中山市建设项目投资核准证》；2013 年 10 月 21 日，中山市春城房地产开发有限公司取得中山市城乡规划建设局发放的《建设用地规划许可证》；2014 年 1 月 14 日，中山市春城房地产开发有限公司取得本项目用地不动产权证；2017 年 3 月 22 日，中山市春城房地产开发有限公司取得本项目的建设工程规划许可证。

2017 年 4 月广东中山地质工程勘察院开展了本项目的岩土工程勘察，完成了《中山市坦洲镇佳景水岸花园四、五期场地岩土工程勘察报告》。本工程设计方案及施工图由广东中山设计院股份有限公司负责，已于 2017 年 6 月提交成果。

2020 年 8 月上旬，受建设单位中山市春城房地产开发有限公司的委托，珠海建研科技有限公司（以下简称我公司）承担了该项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，我公司组织技术人员了解主体工程设计及相关图件，对项目规模及组成、总体布局、施工工艺及施工进度安排等分析，同时收集项目建设区相关水土保持资料，按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）等相关技术规范的规定及要求开展了本项目水土保持方案报告书的编制工作，于 2020 年 9 月上旬编制完成《佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书（送审稿）》。

2020 年 9 月中旬，建设单位中山市春城房地产开发有限公司邀请了 3 位专家组成专家组，通过函审的方式，对本方案报告书进行技术审查。我公司编制人员根据专家组意见进行仔细修改完善，现于 2020 年 10 月 30 日修编完成了《佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书（报批稿）》。

### 1.1.3 自然简况

#### (1) 项目区地貌、地质、植被、气候和水系

**地形地貌：**中山市平面形状南北狭长，约 66km，东西短窄，约 45km，轮廓似一个握而向上举的拳头。市境陆地总面积 1683km<sup>2</sup>，其中平原占 68%，是一个以平原为主的地区，市境地势中高周低；地貌层状结构明显，类型丰富多样，但以平原为主；地貌形态明显受北东、北西走向的地质构造控制。

**地质：**场地内埋藏的地层按其成因自上而下划分为人工填土层、海相积层、冲积层、残积层和基岩。

**植被：**项目区植被属亚热带季风常绿阔叶林，植物资源丰富，生长期长。常见的植物种类有稀树灌丛、马尾松、速生桉、经济林等。

**气候：**项目区属南亚热带季风气候。多年平均气温为 21.8℃，多年平均降雨量为 1894mm，降雨量大多集中在汛期 4~9 月。项目区无长期气象观测站。

**水系：**项目区周边主要水系为鹅咀涌。鹅咀涌位于珠江口西岸、项目区的西北侧，其项目西北侧用地红线与鹅咀涌的直线距离约 3m，施工期间会对鹅咀涌造成一定的影响。

#### (2) 项目区水土流失的类型与强度等级和涉及水土流失重点防治区的情况

根据国家级、广东省及中山市水土流失重点防治区划，项目区不属于国家、广东省及中山市水土流失重点治理区和重点预防区。项目区侵蚀类型主要为轻度水力侵蚀，按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目建设区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀模数背景值为 500 t/km<sup>2</sup>·a。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议第修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国土地管理法》（1986 年颁布，2004 年 8 月 28 日修

订并施行）；

（4）《中华人民共和国水法》（2002年8月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订通过，自2002年10月1日起施行；根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过，自2016年9月1日起施行）；

（5）《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日第九届全国人大常委会第30次会议通过，2003年9月1日起施行，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议重新修订）；

（6）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（（国务院第588号令，2011年18日修订）；

（7）《广东省水土保持条例》（广东省人大，2016年9月29日通过，2017年1月1日实施）；

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

### 1.2.2 部委规章

（1）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995年5月30日发布，2005年7月8日水利部令第24号修订，2017年12月22日水利部第49号令修订）；

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2000年1月31日发布）；

（3）《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》（水利部令第24号，2005年7月8日发布）；

（4）《水利部关于修改或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》（水利部令第25号，2005年7月8日发布）；

（5）《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第49号，2017年12月22日发布）。

### 1.2.3 规范性文件

（1）《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国发[1993]5号）；

- (2) 水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持概（估）算编制》（水利部水总[2003]67号）；
- (4) 《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府[1995]95号）；
- (5) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，2015年10月13日；
- (6) 《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监[2014]58号）；
- (7) 《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发[2015]58号）；
- (8) 《广东省水利厅关于进一步调整规范生产建设项目水土保持行政审批部分申报材料的通知》（粤水水保函〔2016〕902号）；
- (9) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知》（办水总[2016]132号）；
- (10)《广东省水利厅关于决定废止部分水土保持文件(第一批)的通知》（粤水水保[2017]39号）；
- (11) 《关于印发<广东省水利厅水土保持监督管理制度>的通知》（粤水办水保〔2017〕13号；
- (12) 关于贯彻落实《广东省水土保持规划（2016-2030年）》的意见（粤水水保函[2017]445号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则（试行）》的通知》（办水保〔2018〕47号）；
- (15) 《广东省水利厅关于决定废止部分水土保持文件（第二批）的通知》（粤水水保〔2018〕28号）；
- (16) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》（粤水水保函〔2019〕691号）；
- (17)《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）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《广东省水利厅关于公布水利水电工程定额次要材料预算指导价格（2020年）的通知》（粤水建设函〔2020〕415号）；

（22）《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）；

（23）《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）。

#### 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》（GB/50433-2018）；
- （2）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16543-2008）；
- （3）《水土保持综合治理-效益计算方法》（GB-T 15774-2008）；
- （4）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/50434-2018）；
- （5）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （6）《水利水电设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- （7）《防洪标准》（GB50201-2014）；
- （8）《主要造林树种苗木》（GB6000-1999）；
- （9）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （10）《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- （11）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总[2003]67号）；
- （12）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- （13）《水利水电沉沙池设计规范》（SL269-2001）；
- （14）《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）；

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

### 1.2.5 技术文件与材料

(1) 广东省水土保持分区治理图（广东省水利厅）；

(2) 广东省水土流失重点防治区划分图（广东省水利厅）；

(3) 广东省第四次水土流失遥感调查；

(4) 《中山市水土保持规划（2016-2030）》；

(5) 《佳景水岸花园四、五期项目建筑施工图》，广东中山建筑设计院股份有限公司；

(6) 《中山市坦洲镇佳景水岸花园四、五期场地岩土工程勘察报告》，广东中山地质工程勘察院，2017.04；

(7) 建设用地规划许可证（地字第 080222013100002 号）。

## 1.3 设计水平年

设计水平年为主体工程完工后的当年或下一年。本工程为新建类项目，工程于 2020 年 7 月开始施工，预计到 2023 年 11 月完工，故本方案的设计水平年确定为 2024 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本工程的水土流失防治责任范围总面积为 6.97hm<sup>2</sup>。本项目水土流失防治责任人为中山市春城房地产开发有限公司。根据本项目的布局、施工特点、建设过程中所造成水土流失的数量、分布等特点，施工期将项目水土流失预测范围划分为主体工程区、施工临建区 2 个一级分区。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据水利部公告《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（2006年第2号）、广东省水利厅《关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）、《中山市水土保持规划》（2016--2030年）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定，本项目不属于国家级、广东省级和中山市水土流失重点预防区和重点治理区，因本项目处于县级及以上城市区域，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

## 1.5.2 防治目标

根据本项目水土流失防治责任范围内地形地貌、土壤植被、水文气象等因素分析，按照相应修正标准，进行修正后确定本方案防治目标如下：水土流失总治理度 98%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草植被覆盖率 27%。项目已开工且场地内无可供剥离并回用的表土资源，因此本方案不设置表土保护率防治目标值。

工程区侵蚀类型主要为水力侵蚀，水土流失强度以轻度为主，按全国土壤侵蚀类型区划标准，工程区属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀模数允许值为 500 t/km<sup>2</sup>·a。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据现场调查，项目场址出露地层比较单一，无特殊性岩土层分布；地质构造简单，地层产状稳定，不良地质作用不发育；地下水埋藏较深；项目场址范围内无岩溶土洞、崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象分布。

项目区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；主体工程在施工过程中应严格执行水土保持防治标准，控制扰动地表和植被损坏范围，在满足施工要求的同时，尽量减少占地，同时施工过程中应加强施工管理，优化施工工艺，以减少项目建设造成的水土流失；项目区内没有水土保持监测站点、水土流失重点科研试验等区域，地形地质条件较好；不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区内；因此该项目在选址上未违背《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中主体工程选址、选线应遵循的限制性规定。

因此，本项目工程选址方案不存在水土保持限制因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

项目受本项目建设特点、周边环境条件及占地情况等因素控制，项目用地选址唯一；本项目现阶段的报建方案无比选方案。

建议建设单位在项目施工过程中做好场地的各项水土保持措施，尽量减轻本项目实施过程中所造成的水土流失危害。

## 1.7 水土流失预测结果

根据工程平面布局、建设特点、施工工艺等，将项目建设区按施工期和自然恢复期两部分进行预测。其中施工期将项目建设区按主体工程区、施工临建区两部分进行水土流失预测分析；自然恢复期对各区植被恢复区域进行水土流失预测分析。预测结果如下：

（1）项目施工过程中将扰动地表面积约 6.97hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积约 0 hm<sup>2</sup>，但无需缴纳水土保持补偿费。

（2）本项目施工将产生废弃土石方约 16.92 万 m<sup>3</sup>。废弃土石方外运至珠海西部中心城区 A 片区项目进行综合利用，并由珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司负责弃土点的相应水土保持措施的落实，水土保持责任由其负责。

（3）本项目施工过程中将产生的水土流失预测量为 1384.71t，新增水土流失量为 1266.92 t。从预测结果可知，施工期是产生水土流失的主要时段，主体工程区是水土流失的主要区域，需重点采取有效的水土保持措施降低水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据本项目建设过程中各工程地形单元上水土流失的特点、发生时间和强度，在分析主体工程设计有室外雨水管网、基坑排水系统、植物工程措施等水保措施基础上，本方案提出了多种措施进行综合治理的总体布局方案，重点增设临时排水沟、彩条布、沉沙池等措施进行综合治理。通过各项防护措施的实施，使之形成一个完整的水土流失防治体系。

根据主体工程中具有水土保持功能措施的界定原则，主体设计具有水土保持功能的措施包括基坑排水工程、雨水管线工程、绿化工程等措施，以上主体具有水土保持功能措施的总投资为 751.74 万元。

表 1-1 项目具有水保功能的工程量及投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
1	雨水管线	m	1180	141.60
2	绿化工程	hm <sup>2</sup>	2.37	592.20
3	基坑排水工程	m	1495	17.94
合计				751.74

本方案针对工程水土流失的特点，在主体已有水保措施基础上进行了补充设

计。本方案新增水土保持措施工程及工程量如下所示：

### 1、主体工程区

本方案新增沉沙池 2 座，新增备用彩条布 8000 m<sup>2</sup>。

### 2、施工临建区

新增临时排水沟 150m，新增土地整治 0.20 hm<sup>2</sup>，新增播撒草籽 0.20 hm<sup>2</sup>。

**表 1-2 方案新增水土保持措施工程量**

措施		单位	主体工程区	施工临建区	合计	
工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	
临时措施	彩条布	面积	m <sup>2</sup>	8000	8000	
	排水沟	长度	m		150	150
		土方开挖	m <sup>3</sup>		73.50	73.50
		砌砖	m <sup>3</sup>		10.80	10.80
		砂石垫层	m <sup>3</sup>		4.50	4.50
		砂浆抹面	m <sup>2</sup>		135.00	135.00
	沉沙池	数量	个	2		2
		土方开挖	m <sup>3</sup>	10.92		10.92
		砖砌	m <sup>3</sup>	5.14		5.14
		砂石垫层	m <sup>3</sup>	0.46		0.46
砂浆抹面		m <sup>2</sup>	33.00		33.00	
植物措施	播撒草籽	面积	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	

## 1.9 水土保持监测方案

依据主体工程特点和水土流失预测结果，按照上述确定的监测范围，本着监测点位的布设既能全面反映水土流失状况和防治效果，同时监测点位具有代表性的原则，确定水土保持重点监测区和监测点位。本项目布设 2 个监测点位，重点监测时段为雨季月份。

监测频次根据实际需要及监测项目的不同综合确定，在施工准备期前对水土流失背景值进行 1 次监测；雨季每月监测不少于 2 次，旱季每月监测不少于 1 次；正在实施的水土保持措施建设情况等每 10 天监测记录一次；防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积的监测每月监测一次；水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 1 个月监测记录一次；暴雨、大风天气等情况应及时加测，提高监测频次；施工工序及工艺发生较大变化时加测；林草成活率、生长状况和覆盖度在自然恢复期结束时监测 1 次；水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。水土流失

敏感区域和各具代表性的施工工区应加强监测。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程投资估算为801.96万元，其中主体工程已列水土保持投资751.74万元，方案新增水土保持投资50.22万元。

新增水土保持投资中工程措施费0.03万元，植物措施费0.07万元，临时工程费11.20万元，独立费用36.08万元（建设单位管理费为0.23万元，水土保持监理费为0.40万元，科研勘测设计费为0.45万元，水土保持监测费为25.00万元，水土保持设验收报告编制费为10.00万元），基本预备费2.84万元，水土保持补偿费0.00万元。

本方案各防治措施实施后，本项目的水土流失控制比和渣土防护率都能达到要求；自然恢复期的水土流失总治理度达99.61%、土壤流失控制比 $\geq 1.0$ 、渣土防护率 $\geq 99\%$ 、林草植被恢复率99.61%、林草覆盖率36.87%，均达到国家一级防治指标。本项目已开工，场地内无可供剥离并回用的表土资源，方案不设置表土保护率指标。

### 1.11 结论

本项目选址、布局及施工组织等合理，没有水土保持绝对性制约因素。本项目不占用耕地、基本农田，项目占地符合国家土地利用政策。工程建设虽暂时对该地区的水土保持防治有不利影响，但无水土保持绝对性限制因素。同时主体工程已设计的基坑排水工程、雨水管线工程、绿化工程等措施，可以有效防治水土流失。从水土保持角度分析，本项目建设是合理可行的。

本项目建设虽然存在可能造成水土流失等不利因素，但是只要做到统筹规划，合理施工，因害设防，对可能造成水土流失进行及时有效的防治，可以避免和减少工程建设过程中可能产生的水土流失问题及其带来的不利影响。

为了做好下阶段的水土保持工作，本方案分别对设计、招标和施工单位提出以下建议：细化和落实本方案中提出的水土保持措施，并将方案与主体工程设计的具有水土保持功能的措施紧密衔接，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系；主体工程投标文件应包含本方案设计内容，并应在招标文件中明确提出施工过程中如何满足水土保持要求；施工单位施工手册需设立专章并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。

表 1-3 项目水土保持方案特性表

项目名称	佳景水岸花园四、五期项目		流域管理机构		珠江水利委员会	
涉及省（区）	广东省	涉及地级市或个数	中山市	涉及县或个数	中山市坦洲镇	
项目规模	项目用地红线面积 6.77hm <sup>2</sup> ，总建筑面积 194937.47m <sup>2</sup>		总投资	103616 万	土建投资	31000 万
动工时间	2020.7	完工时间	2023.11	设计水平年	2024	
工程占地（hm <sup>2</sup> ）	6.97	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	6.77	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	0.20	
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）	挖方		填方	借方	余（弃）方	
	23.53		12.53	5.92	16.92	
重点防治区名称	不属于国家级、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区					
地貌类型	三角洲海相沉积平原地貌		水土保持区划	南方红壤区（南方山地丘陵陵区）		
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )	6.97		容许土壤流失[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500		
水土流失总量(t)	1384.71		新增水土流失量(t)	1266.92		
水土流失防治标准执行等级	一级标准					
防治目标	水土流失总治理度(%)	98		土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率(%)	99		表土保护率(%)	/	
	林草植被恢复率(%)	98		林草覆盖率(%)	27	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施		
	雨水管线 1180m，新增土地整治 0.20hm <sup>2</sup>		已有措施绿化工程 2.37hm <sup>2</sup> ，新增播撒草籽 0.20hm <sup>2</sup>	基坑排水 1495m，沉沙池 2 个，集水井 15 座，新增临时排水沟 150m，临时沉沙池 2 座，彩条布 8000m <sup>2</sup>		
投资（万元）	141.63 （主体 141.60+新增 0.03）		592.28 （主体 592.20+新增 0.07）	29.14 （主体 17.94+新增 11.20）		
水土保持总投资(万元)		801.96		独立费用(万元)	36.08	
监理费（万元）	0.40	监测费（万元）	25.00	补偿费（万元）	0	
分省措施费（万元）		-		分省补偿费（万元）	-	
方案编制单位	珠海建研科技有限公司		建设单位	中山市春城房地产开发有限公司		
法人代表	梁伟		法人代表	冯志春		
			法人身份证	220204195703020957		
地址	珠海市香洲区翠前北路三街 118 号森宇国际大厦 1001		地址	中山市坦洲环市路		
联系人及电话	邢宁 18588731850		联系人及电话	郑健豪 150161127421		
邮箱	80534597@qq.com		邮箱	chr602@qq.com		



## 2.1 项目组成及工程布置

项目工程特性表如表 2-1 所示：

表 2-1 项目工程特性表

一、基本情况				
项目名称	佳景水岸花园三、四期项目			
工程性质	新建，建设类项目			
建设地点	中山市坦洲镇十四村，交通条件便利			
建设单位	中山市春城房地产开发有限公司			
建设规模	本项目规划用地面积为67654.20m <sup>2</sup> ，总建筑面积为194937.47m <sup>2</sup> ，绿化率为35.00%。地下车库机动车停车位1510个，机动车室外停车位259个；地下车库摩托车停车位253个，室外非机动车停车位141个。主要建设内容为九栋高层住宅、裙房商业、地下车库组成，其中一栋24层的T型住宅、两栋26~27层的V型住宅、五栋25~31层的U型住宅、一栋32层的W型住宅及裙房商业1层组成，主要功能为商住，另有一层地下室及其他配套设施等。			
工程投资	本项目总投资103616万元，其中土建投资为31000万元。			
工程建设期	本项目于2020年7月开工，预计到2023年11月完工，总工期41个月。			
施工排水	通过排水沟就近排入西北侧的鹅咀涌中。			
施工水源	生活和施工生产用水均通过就近外线引入连接供给。			
输电与通信	施工用电通过就近外线引入联通，通信条件完善。			
二、工程组成及占地情况 (hm <sup>2</sup> )				
项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
建构筑物	1.09	1.09	0	草地、裸地等
道路及广场	3.31	3.31	0	草地、裸地等
景观绿化	2.37	2.37	0	草地、裸地等
施工临建区	0.20	0	0.20	草地、裸地等
合计	6.97	6.77	0.20	草地、裸地等
三、工程土石方量 (万 m <sup>3</sup> )				
项目组成	挖方	填方	借方	弃方
主体工程区	23.51	12.51	5.92	16.92
施工临建区	0.02	0.02	0	0
合计	23.53	12.53	5.92	16.92

### 2.1.1 总体布局

本项目规划用地面积为67654.20m<sup>2</sup>，总建筑面积为194937.47m<sup>2</sup>，绿化率为35.00%。地下车库机动车停车位1510个，机动车室外停车位259个；地下车库摩托车停车位253个，室外非机动车停车位141个。主要建设内容为九栋高层住宅、裙房商业、地下车库组成，其中一栋24层的T型住宅、两栋26~27层的V型住宅、

五栋25~31层的U型住宅、一栋32层的W型住宅及裙房商业1层组成，主要功能为商住，另有一层地下室及其他配套设施等。总体布局如附图4总平面图所示，主要建设指标如表2-2所示。

表 2-2 项目建筑综合技术经济指标表

佳景水岸花园四、五期项目建设工程报建指标汇总表		
总用地面积 (m <sup>2</sup> )		67654.20
容积率		2.13
建筑基底面积 (m <sup>2</sup> )		10087.12
建筑密度 (%)		14.90
绿地率 (%)		35
总建筑面积 (m <sup>2</sup> )		194937.47
地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )		144023.58
其中	高层住宅 (m <sup>2</sup> )	137812.40
	商业 (m <sup>2</sup> )	5607.29
	配套及其他计算容积率面积 (m <sup>2</sup> )	603.89
其他不计算容积率面积 (m <sup>2</sup> )		3030.95 (架空层)
地下建筑面积 (m <sup>2</sup> )		47882.94
机动车车位数		1917 个
其中	地下车库机动车停车位总数	1510 个
	地下车库摩托车停车位折算机动车位总数	148 个
	室外停车位	259 个
地下车库摩托车停车位		1141 个
其中	摩托车停车位	253 个
	用于折算机动车位的摩托车停车位	888 个
室外非机动车停车位		414 个

### 2.1.2 建筑物工程

本项目建筑基底面积为 1.09hm<sup>2</sup>，主要建设内容为九栋高层住宅、裙房商业、地下车库组成，其中一栋 24 层的 T 型住宅、两栋 26~27 层的 V 型住宅、五栋 25~31 层的 U 型住宅、一栋 32 层的 W 型住宅及裙房商业 1 层组成，主要功能为商住，另有一层地下室及其他配套设施等，本项目设置桩基础。

### 2.1.3 道路广场工程

本项目道路广场等硬地铺装区域占地面积为 3.31 hm<sup>2</sup>，均为永久占地，主要包括区内连接各建筑物间道路、地上停车场及其他硬地广场。道路结构层厚度约 0.4 m。

本项目设置地上停车场，均采用透水混凝土，项目设有一个车行出入口，位于地块北侧，区内设置环形道路，满足交通需求。

### 2.1.4 景观绿化工程

本项目绿化率为 35.00%，绿化总占地面积为 2.37 hm<sup>2</sup>。本项目沿道路布置绿化景观带，高层住宅楼之间设置大面积绿化，提高了项目的品质感，为社区居民提供良好的生活环境。区内绿化设计与环境设计紧密结合，功能上净化与调节基地内的空气质量、降低外界噪音，改善小气候。形式上采用以面为主，辅以点线的方式，合理搭配树种，与小品、草坪、小径、建筑等形成优美整体的环境。在主要出入口适当位置、中心区域、对景地点等处设置观赏类树木。本项目绿化种植树木有香樟、朴树、菩提榕等观赏性植物。

### 2.1.5 综合管线工程

#### 1) 给排水系统

给水系统均由市政给水管网供水，引入管径 DN200。排水系统主要为室内污、废、雨水分流，室外雨、污分流，管径大多在 DN100~DN200。污水经室外化粪池处理后排入市政污水管网。室外排水采用雨污分流制，雨水经地面生态设施处理后部分涵养地下水，部分经室外雨水井收集后，经室外雨水管排至市政雨水管网。

#### 2) 综合管道

管道埋深：室外给水管道埋深按 0.70 m，室外消防管道埋深按 0.80 m，雨水起点埋深按 1.20 m，污水起点埋深按 1.50 m 控制。

管道坡度：给水、消防按室外地面按埋深要求敷设。雨水、污水的管道最小坡度：D50 管按 0.025，D75 管按 0.015，D100 管按 0.012，D150 管按 0.007 坡度。

室外给水、消防、雨水及污水的管道布置按当地的规划原则，且应满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）。

### 3) 消防设计

所有消防车道按照国家有关部门制定的有关法规进行设计。区内设置环绕高层建筑的消防车道，专为消防及特种应急车辆通行而设。路宽 $\geq 4\text{m}$ ，转弯半径  $9\text{m}$ 。

本项目雨水汇集后经沉沙池处理后排入鹅咀涌中，其中雨水管长度约  $1180\text{m}$ 。

## 2.1.6 竖向设计

### 1、现状标高

拟建场地位于中山市坦洲镇，地处珠江三角洲的中南部，珠江口西岸。在大地质构造上为华南地槽褶皱系的一部位，勘察地原始地貌单元为三角洲海相沉积平原地貌，后经人工改造，原始地貌已改变，高程为  $-1.85\sim 2.51\text{m}$ ，场地平整标高约  $2.50\text{m}$ 。

### 2、设计标高

项目占地面积为  $67654.20\text{m}^2$ ，高层住宅区  $\pm 0.000$  相当于绝对标高  $4.50\text{m}$ ，项目 1 层地下室。根据项目建筑剖面图，地下室底板标高为  $-0.75\text{m}$ ，顶板标高为  $3.05\text{m}$ ，地下室顶板室外覆土厚度为  $1.0\text{m}$ 。根据项目方案，地下室底板板厚按  $0.20\text{m}$  考虑，垫层厚  $0.30\text{m}$ ，底板垫层底标高为  $-1.25\text{m}$ 。平整后基坑顶高度为  $3.75\text{m}$ ，基坑开挖深度为  $5.00\text{m}$ 。

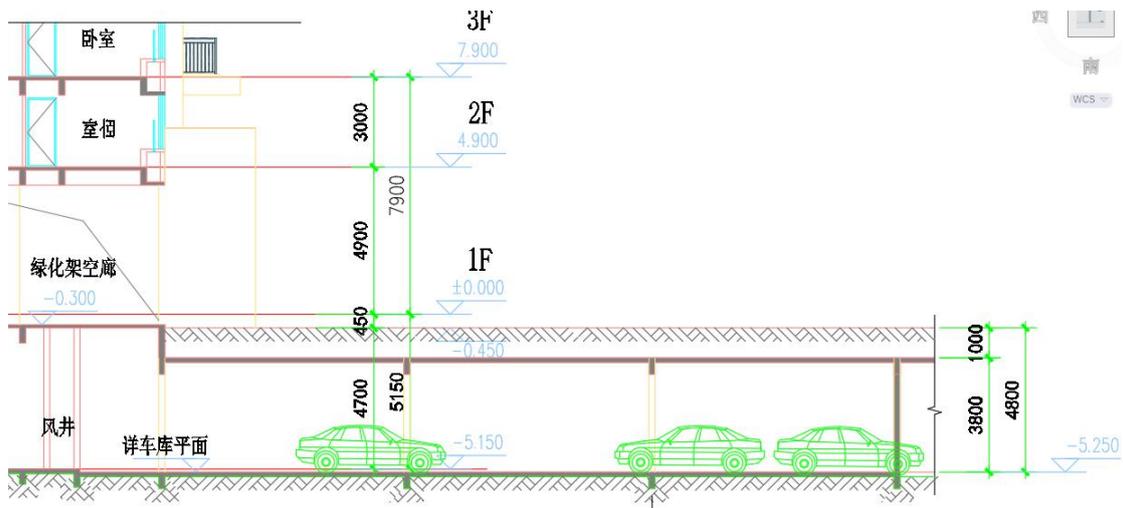


图 2-2 建筑剖面图

### 3、本项目与周边场地处理情况

项目区待建设区标高为  $3.10\sim 4.50\text{m}$ 。根据规划建筑剖面图，建成后项目区

建设用地内的场地地面即室内设计标高在 4.50m，室外地面标高 3.25m，项目建设区内市政路标高为 3.00~3.10m，与建筑物室外设计标高高程相差较小。建设区与周边市政道路形成的高差基本经绿化带设计而消除，不需要布设工程防护措施。

### 2.1.7 基坑施工

本项目地下室共一层，地下室建筑面积为 47882.94 m<sup>2</sup>，基坑面积约 57891m<sup>2</sup>，地下室底板标高为 0.75m，顶板标高为 3.05m，底板垫层底标高为-1.25m，基坑开挖深度为 5.00m。

本项目基坑采用预应力管桩，采用“锚拉水泥搅拌桩支撑墩+墩间微型拱壁”支护方式，其本项目的只对其项目区的西北侧（即河岸线）进行基坑支护，其余方向直接放坡开挖，地下室采用 1:3.5 方式进行放坡，坡面采用喷射 C20 混凝土 80 厚护面。

基坑开挖时，在基坑开挖顶部和底部布设 300mm×300mm 排水沟共 1495m。施工期排水经沉沙池沉淀后排入项目西北侧的鹅咀涌中。

本基坑周边荷载情况考虑：一般材料堆场不大于 20 KPa、钢筋加工不大于 40 KPa、道路及出土行车不大于 30 KPa、其他 5-20 KPa，基坑设计使用周期为 12 个月。

## 2.2 施工组织

在项目施工布置中将群体工程视为一个系统，对影响全系统的重大战略问题进行的预测和决策。施工部署由于工程项目的性质、规模和客观条件不同，其内容和侧重点会有所不同。一般应包括确定工程开展程序：拟定主要工程项目的施工方案；明确施工任务分工和组织安排；安排好主要准备工作。根据施工项目的施工部署、施工总进度计划、施工资源计划和施工总平面布置的要求，编制施工准备工作计划。场地平整、基坑施工及建筑施工等组织原则如下：

- （1）合理分配，统筹安排，力争按计划完成贯通工程；
- （2）综合协调各项工程，使人、财、物得以均衡发展；
- （3）地面工程要平行交叉作业，保证工程配套完工。

### 2.2.1 施工交通

本工程位于广东省中山市坦洲镇，交通条件较为便利，能满足施工期的交通运输需求。工程建设区设置的出入口位于工程北面，出入口连接道路为规划路。

### 2.2.2 施工布置

工程用地范围内施工临建区主要包括施工工棚、建设施工场地、施工器械、部分材料堆放等。考虑周边地块出让及开发、投资及实际施工等因素，本项目施工临建区布置于项目东北侧，面积约为 0.20 hm<sup>2</sup>，需在场地前期平整后进行场地搭建。项目施工完毕后将对其土地整治后按照规划进行绿化施工。

### 2.2.3 施工条件

#### （1）水、电、通讯等条件

给水：周边临近市政给水管敷设到建设场址作为施工期的供水条件。

施工排水：本工程基坑设置有集水井、排水沟与沉沙池，基坑区施工排水主要由排水沟收集经沉沙池沉淀后出水排放往工程西北面现状雨水排水渠。本工程的施工排水布置情况如下：在基坑顶部和底部布设截排水沟长度 1495m，为直接开挖形式，断面尺寸为宽 0.3m×高 0.3m，底部为 60 厚 C15 垫层，竖向为 120 厚砖墙。

供电：建设基地的用电可以由附近的供电系统提供。

通讯条件：建设基地内无线通讯良好，可以满足项目的需要。

#### （2）建筑材料

工程所需砂、块石、水泥和种植苗木、草皮等按当地石场价就近购买，购买材料要符合工程建设要求，同时保证苗木和草种质量；其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责，并在购销合同中明确。

### 2.2.4 施工工序

本工程地块的施工工序为：场地清理→开挖施工→地下室结构施工→地下室回填→建筑结构施工→设备及装饰施工→道路、管线及绿化施工→竣工验收。

### 2.2.5 施工工艺

本工程与水土保持相关的施工工艺有：场地平整、基坑施工、管线沟槽和绿化种植等。

### （1）场地平整

人工清理场内杂物，土方采用 1.0 m<sup>3</sup>-2.0m<sup>3</sup> 挖掘机自上而下分片分层开挖，推土机平整及碾压，10 t-15 t 自卸汽车运输。

### （2）管桩基础施工

根据项目的地质情况，本项目桩基础采用预应力管桩。施工工艺为：测量定位→压桩机就位→吊桩、插桩→桩身对中调直→静压沉桩→接桩→再静压沉桩→送桩→终止压桩→切割桩头。

1) 定位：根据控制点和控制轴线，定出施工桩位，并在桩位中心插入一根短钢筋，洒上石灰粉使桩位标志明显。

2) 桩尖就位、对中、调直：对于步履式全液压静压桩机而言，通过大、小船行走油缸的动作，作纵横向的行走，从而将桩尖对准桩位，并开动压桩油泵将桩压入土中 2 m 后停止压桩，用两台经纬仪校正桩在两垂直方向的垂直度。

3) 压桩：利用夹紧器的浮顶增力原理，夹紧工程桩，用压桩油泵的压力将桩压入地下。每次压桩行程为 2 m。当压完第一行程后放松夹紧器装置，用压桩油缸提起夹紧器，当夹紧器到位后，再次夹紧压桩，如此循环。

4) 接桩：当下一节桩压到露出地面 0.5~1.0 m 时，应接上一节桩。

5) 送桩：送桩可用专用的送桩器，也可用一节长度超过要求的桩，放在被送的桩顶上便可送桩。

6) 移位：若桩顶高出地面一段距离，而压桩力已达到规定值时则要截桩，以便桩机移位。

### （3）基坑施工

本工程 1 层地下室，地下室底板面标高-0.75m。现场场地开阔、周边无建筑物，基坑开挖深度范围内土质为素填土及淤泥，采用“水泥土搅拌桩加锚索”的支护方式。

水泥搅拌桩：水泥搅拌桩桩径 600mm，双（多）排连续布置时搅拌桩桩中心间距为 450mm；搅拌桩水泥为 P.C.32.5R 复合硅酸盐水泥，每米水泥用量不小于 75Kg；桩位偏差不大于 30mm，桩径偏差不大于 4%，垂直度偏差不大于 1%；施工中用流量泵控制输浆速度，并钻杆下沉深度根据机台面标高及设计桩长控制；搅拌桩应连续施工，相邻桩施工间隔时间不宜超过 2 小时。桩排搭接时间不

应大于 24 小时，若超过规定时间，应对最后一根需要搭接的桩先进行空钻留出锥头以待下一批桩搭接，若无法搭接，需进行补桩等；水泥搅拌桩的龄期大于 30 天后方能进行土方开挖。

锚索：采用锚杆专用钻机成孔，全套管跟进水钻法施工，锚位、间距、成孔直径、锚索长度、锚索安放角度等应满足设计要求，锚入目标土层应于各剖面要求一致。注浆应采用二次高压注浆工艺，第一次以常压注浆，压力保持在 0.8-1.0Mpa,注浆量以孔口返浆来控制；第二次注浆采用高压注浆，二次注浆间隔时间在不添加早强剂的情况下为 7-10 小时，添加早强剂时为 3-4 小时，二次注浆量按总量不低于 65KG/m 控制。

本基坑开挖时必须分层、分段挖土，每层挖土厚度不宜超过 1.5m。每段长度不超过 15m；严禁超挖；土方开挖后须及时支护，不许长时间暴露；基坑开挖过程中，挖斗严禁碰撞支护结构，开挖到位严禁超挖。

基坑截排水：

- 1) 基坑坡底设排水沟宽 0.3m×高 0.3 m；
- 2) 在基坑底按 40~50 m 间距设置外尺寸 1000×1000×1000 m 的集水池；
- 3) 所有排水沟、集水池中的水需经泥沙池沉淀达到排放标准后才能排入鹅咀涌中，以防造成环境污染。

(4) 管线沟槽

包括给水、雨水、污水等管线，综合规划，统一施工，分段分层施工，上一段建设结束才开展下一段的施工；综合管径和管道埋深，人工或 0.5m<sup>3</sup> 挖掘机按 1:1 放坡开挖，土方堆于一侧，敷管后及时回填。

(5) 绿化种植

乔灌木按土球大小穴状整地，地被植物全面整地。整地后施工顺序为：场地清理、敷绿化土→定点、放线→挖坑→栽植→浇水管护，分片区施工、交叉作业。挖坑视土球直径而定，坑深满足根系舒展要求，对较大乔木，吊机辅助种植，植后浇水养护。绿化覆土厚度约 0.5m。

## 2.3 工程占地

本项目建设区占地面积为 6.97hm<sup>2</sup>，其中主体占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，施工临建区占地面积为 0.20 hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，临时占地面积为

0.20hm<sup>2</sup>，占地现状类型为草地、裸地等。

工程占地详见表 2-3。

表 2-3 工程占地情况统计表 单位：hm<sup>2</sup>

区域 \ 类型	占地类型		占地性质		合计
	草地	裸地等	永久占地	临时占地	
主体工程区	2.03	4.74	6.77	0	6.77
施工临建区	0.06	0.14	0	0.20	0.20
合计	2.09	4.88	6.77	0.20	6.97

## 2.4 土石方平衡

本项目涉及土石方挖填施工内容主要为场地清理平整、地下室基坑施工、场地回填及管线施工等，涉及大量土石方挖填施工。基坑开挖主要土方开挖为人工填土和淤泥。

### 1、主体工程区

#### 1) 场地清理及平整

经查阅项目地勘察地原始地貌单元为三角洲海相沉积平原地貌，后经人工开挖、回填，原始地貌已改变。场地现场为裸地，场地开阔、需平整，前期施工对局部区域进行场地清理及平整。经计算，以上施工将涉及开挖土方量约 0.80 万 m<sup>3</sup>，回填土方量约 3.34 万 m<sup>3</sup>（均为自然方）。

#### 2) 地下室基坑施工

根据分析，一层地下室，基坑开挖深约 4.80 m，周长约 1300 m。地下室底板标高为 -0.75m，顶板标高为 3.05 m，地下室顶板室外覆土厚度为 1.0m，基坑土分层开挖的高度不应大于 1 m，放坡坡率不大 1: 1.5，在地下室结构施工完成后行对地下室外墙区域回填至基坑顶标高。

经初步估算，以上施工将开挖土石方量约 21.71 万 m<sup>3</sup>（其中土方量约为 4.79 万 m<sup>3</sup>，淤泥方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>），回填土方量约 7.53 万 m<sup>3</sup>（均为自然方）。

#### 3) 场地回填及管线施工

本项目地下室顶板回填厚度为 1.0 m，地下室以外场地则回填至其设计标高（早期外墙已回填部分）。根据建筑规划图分析，室外设计标高为 3.25m，因此地下室以外场地需回填至其设计标高；同时将开展后续综合管线等挖填施工。经

计算，以上施工将涉及开挖土方量 1.00 万 m<sup>3</sup>，回填土方量约 1.64 万 m<sup>3</sup>（均为自然方），其中场地回填 1.48 万 m<sup>3</sup>，管线施工回填 0.16 万 m<sup>3</sup>。

#### 4) 主体工程区小计

主体工程区将开挖土石方总量为 23.51 万 m<sup>3</sup>，回填土方总量为 12.51 万 m<sup>3</sup>。

### 2、施工临建区

施工临建区场地前期场地平整需开挖土方量约 0.02 万 m<sup>3</sup>，回填土方量为 0.02 万 m<sup>3</sup>。

### 3、土石方平衡汇总

经计算分析汇总，本项目建设过程中将开挖土石方总量为 23.53 万 m<sup>3</sup>，其中土方量约为 6.61 万 m<sup>3</sup>，淤泥方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>，回填土方总量为 12.53 万 m<sup>3</sup>，外购土方量约为 5.92 万 m<sup>3</sup>，废弃土方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>。废弃的土方量外运至珠海西部中心城区 A 片区项目进行综合利用，该场地原为鱼塘，现状为待填土，填土部分面积约 4.3 万 m<sup>3</sup>，总需土量约 60 万 m<sup>3</sup>，满足本项目余方综合利用要求。本项目由珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司负责弃土点的相应水土保持措施的落实，水土保持责任由其负责。珠海西部中心城区 A 片区项目位于珠海市斗门区湖心路西侧，弃土路线从环洲南路出发，途径坦神南路、南屏互通直线桥、珠海大道、金湾路、湖心路，运输路程全长 21.40 公里。

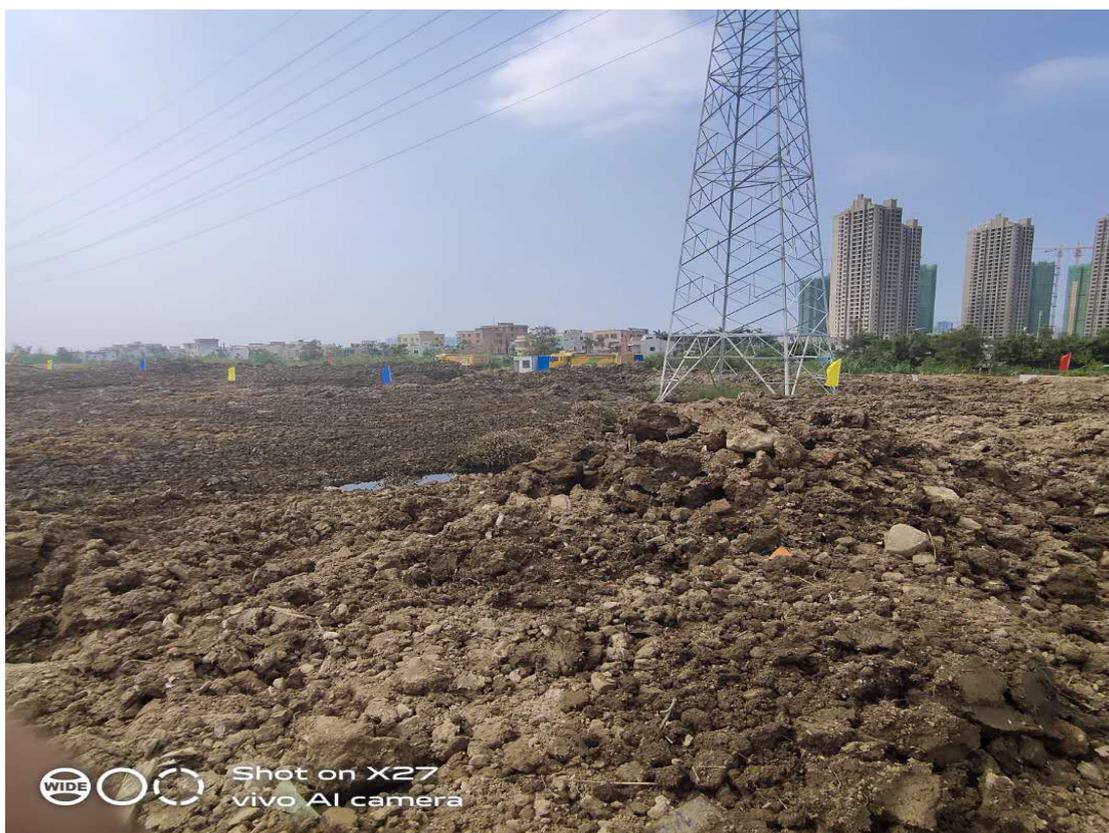


图 2-3 弃方接收场地现状图



图 2-4 弃土点运输路线

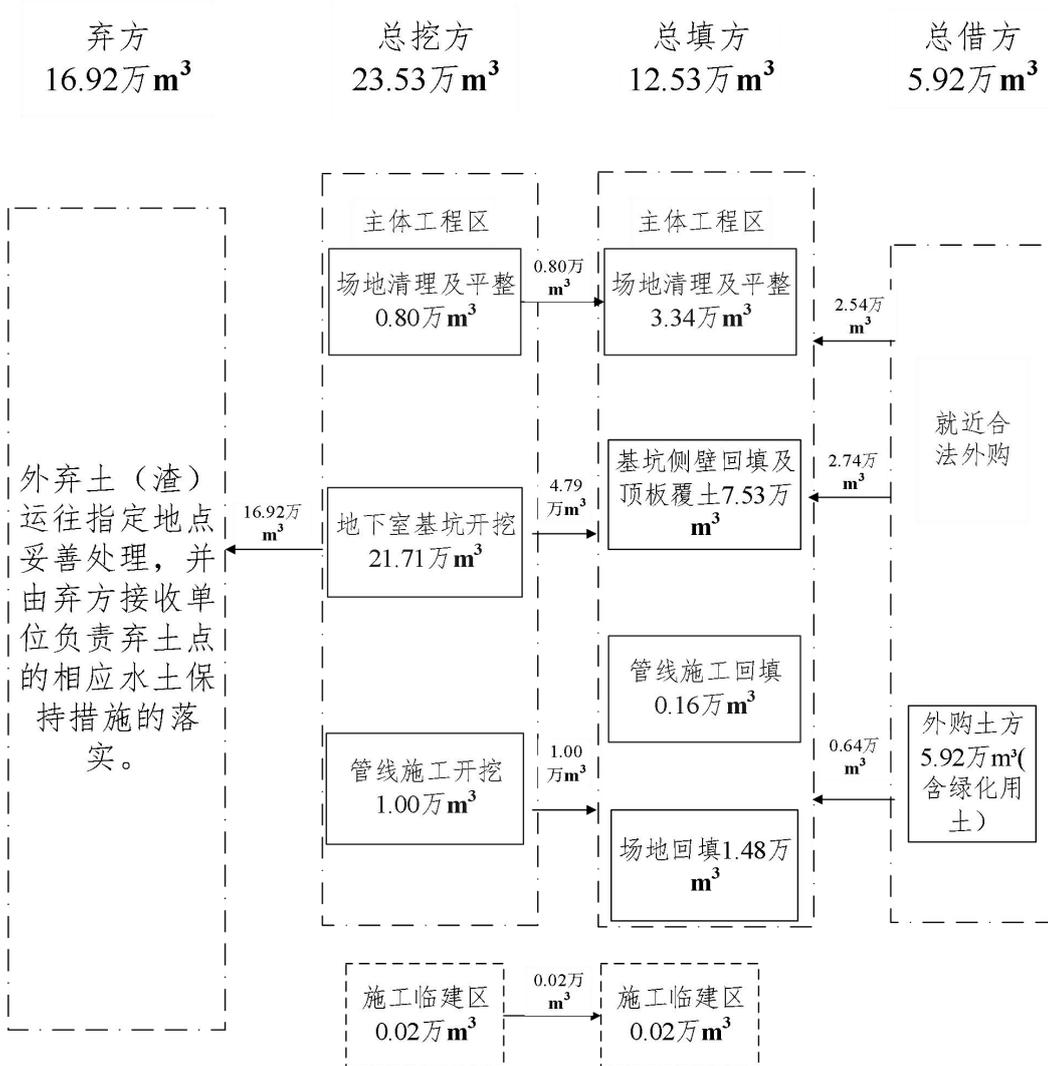


图 2-5 土石方流向平衡框图

表 2-4 项目工程土石平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成		开挖	回填	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	①场地清理	0.80	3.34					2.54	就近合法外购		弃方外运至珠海西部中心城区 A 片区进行综合利用，并由珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司负责弃土点的相应水土保持措施的落实，水土保持责任由其负责。
	②地下室施工	21.71	7.53					2.74		16.92	
	③场地回填及管线施工	1.00	1.64					0.64 (含绿化用土)			
	小计	23.51	12.51					5.92 (含绿化用土)		16.92	
	④施工临建区	0.02	0.02							0	
合计		23.53	12.53					5.92		16.92	

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

建设单位已取得本项目地块的建设用地规划许可证。本项目不涉及其他拆迁和移民安置等问题，符合有关土地管理的政策法规的要求。

## 2.6 施工进度

本工程于 2020 年 7 月开始施工，预计到 2023 年 11 月完工，总工期为 41 个月。项目现阶段为地下施工阶段。

表 2-5 项目施工进度安排表

实施进度安排	2020 年						2021 年									2022 年									2023 年																					
	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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
场地清理平整	—																																													
土方施工		—																																												
地下室施工				—																																										
外墙回填施工										—																																				
地上建筑施工										—																																				
场地回填施工																																														
道路、管线及绿化施工																																														
竣工验收																																														

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

中山市地处东经 113°09'至 113°46'，北纬 22°11'至 22°46'之间。中山市平面形状南北狭长，约 66km，东西短窄，约 45km，轮廓似一个握而向上举的拳头。市境陆地总面积 1683km<sup>2</sup>，其中平原占 68%，是一个以平原为主的地区，市境地势中高周低；地貌层状结构明显，类型丰富多样，但以平原为主；地貌形态明显受北东、北西走向的地质构造控制。根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成北部平原区、西南部平原区、南部平原区和中部五桂山——白水林低山丘陵台地区等四个区。

拟建场地位于广东省中山市，根据项目地勘，拟建场地原始地貌属三角洲海相沉积平原，局部加填厚度不一的填土，场地地势起伏较大、开阔及空旷。场地高程为 -1.85~2.51m。

### 2.7.2 地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主，在北部、中部和南部出露有古生界、中生界地层和北部零星出露的元古界震旦系的古老地层。新生界第四系在境内分布广泛，按其成因类型分为残积层、冲洪积层、冲积海积层和海积层。地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内的粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城至台山隆断束的西南段。市境内断裂构造发育，分布广泛，出露清楚。按其走向可分为北东向、北北东向、北西向和东西向数组。褶皱构造，由于沉积岩出露不多，且受断裂变动和岩浆侵入的破坏，因而褶皱构造多不完整，较明显的仅有深湾褶皱、雍陌褶皱两组。近场区主要存在白藤山—吉大断裂带。

根据项目《岩土工程勘察报告书》，场地内埋藏的地层主要为人工填土层、海沉积层、冲击层、残积层、基岩。场地内发育的地层按自上而下的顺序依次描述如下：

#### ①人工填土层（Q<sup>ml</sup>）

素填土：为新近填土，呈浅红色、浅黄色、灰黄色，稍湿~饱和，松散~稍密，由粘性土及风化岩碎石、角砾组成。上部混填淤泥质土，建筑垃圾等，全场分布，各孔均揭到。

#### ②海相沉积层（Q<sup>m</sup>）

淤泥：呈深灰色，流塑，饱和，含贝壳碎屑，土质均匀，底部为淤泥质土，干强

度中等~高，韧性中等~高。属高压缩性土。全场分布，各孔均揭到。取原状样 10 件，室内测试定名 9 件淤泥、1 件淤泥质土。

### ③冲积层（Q<sup>al</sup>）

粉质粘土：呈浅黄色、灰黄色，可塑，含砂质，土质不均匀。干强度中等~高，韧性中等~高。属中压缩性土。在 ZK5、ZK6、ZK8、ZK9、ZK16、ZK23、ZK27、ZK34、ZK36、ZK41、ZK42、ZK44、ZK46、ZK68、ZK69、ZK76、ZK79、ZK84、ZK84、ZK88、ZK89、ZK91、ZK92、ZK94、ZK103-ZK105、CK7-CK13、CK35 孔揭露到，取原状样 7 件，室内测试定名粉质黏土。

粗砂：呈浅黄色、灰黄色，饱和，稍密~中密，颗粒成份为石英，圆形、亚圆形，分选性差，含粘粒。在 ZK1、ZK2、ZK5、ZK9-ZK12、ZK15-ZK19、ZK22、ZK23、ZK25、ZK28-ZK32、ZK35-ZK37、ZK40、ZK41、ZK43、ZK62、ZK64、ZK66ZK78、ZK85、ZK98、ZK105、ZK106、CK4、CK5、CK7、CK8、ZK12、CK33、CK36-CK39 孔揭露到。取扰动样 8 件，室内测试定名件粗砂。

### ④残积层（Q<sup>el</sup>）

砂质粘性土：呈浅红色、浅黄色、灰黄色，可塑-硬塑。为花岗岩风化残积土。属中压缩性土。除 ZK30、ZK32、ZK33、CK4、CK38 未揭露到外，其余各孔揭露到。取原状样 13 件，室内测试定名 2 件黏性土，11 件砂质黏性土。

### ⑤基岩层

场地下伏基岩为燕山期（ $\gamma_5^{2(3)}$ ），岩性为花岗岩，中细粒结构，块状构造，由长石、石英、云母等矿物组成。根据岩石风化程度的差异可分为全风化带、强风化带、中风化带、微风化带，分述如下：

全风化带：呈浅黄色、灰黄色。呈坚硬土状，岩芯土柱状。为极软岩，岩体基本质量等级为V级。全场分布，各孔均揭到。取原状样 14 件，室内测试定名砂质黏性土。

强风化带：呈灰黄色、灰褐色，呈半岩半土状，岩石风化强烈，岩质软。岩体极破碎、裂隙很发育。为软岩，岩体基本质量等级为V级。除 CK39 孔未揭露到外，其余各孔揭露到。

中风化带：呈麻黄色、浅肉红色，中细粒结构，块状构造，岩芯呈块状-短柱状，岩体较破碎，岩质较硬，为较软岩，岩体基本质量等级为IV级。在 ZK1-ZK3、ZK6、Z11-ZK13、ZK16、ZK18-ZK21、ZK30-ZK34、ZK36、ZK41、ZK42、ZK50、

ZK52、ZK53、ZK55、ZK56、ZK59-ZK61、ZK63-ZK73、ZK78、ZK79、ZK84-ZK86、ZK88、ZK89、ZK92-ZK95、ZK98、ZK99、CK3、CK5、CK7、CK34、CK39、CK40 孔揭露到。

微风化带：呈灰白色略带浅肉红色，岩芯呈短柱状-长柱状，岩石裂隙稍发育，岩质坚硬。为坚硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅱ级。在 ZK2、ZK3、ZK11、ZK18、ZK32、ZK34、ZK68、ZK69、ZK78、ZK79、ZK84、ZK86、ZK88、ZK89、ZK92-ZK95、ZK98、ZK99 孔揭露到。

### 2.7.3 气象

中山市地处北回归线以南，属南亚热带海洋季风气候。冬季吹偏北到东北风为主，夏季多吹南风或西南风；1 月份平均气温 13.1℃，7 月份 28.4℃，全年平均气温 22.9℃，极端最高气温 41℃，极端最低气温-1.3℃。年平均降雨量 1894mm，最多年降雨量 2572.7mm，最少年降雨量 1418.1mm，年雨量主要集中在 4-9 月份，多台风等强对流天气。

### 2.7.4 河流水系

中山市位于珠江三角洲网河区下游，是中国河网密度较大的地区之一，中山市水系可以划分为平原河网和低山丘陵河网两个明显区别而又互相联系的部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色；低山丘陵河网主要是由发源于五桂山区为中心向四周流散的放射状网络分布的特点。珠江八大出海水道中有磨刀门、横门、洪奇沥等 3 大口门经市境内出海：东北部是北江水系的洪奇沥水道，流经本市境长度 28km，经过市东北边界由洪奇门出珠江口；北部是东海水道，流经长度 7km，下分支鸡鸦水道（全长 33m）和小榄水道（全长 31km），汇合注入横门水道（全长 12km）由横门出珠江口；西部为西江干流，流经我市河长 59km，在磨刀门出海。此外还有桂洲水道、大魁河、黄圃水道、平洲沥、黄沙沥、石岐河等互相横贯沟通，形成了纵横交错的河网地带。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。

中山市平原河网是珠江河口区网状水系的主要组成部分，全市共有主干河道、河涌支流及排水(洪)渠道等 311 条，全长 9771km；河网密度大，达 0.9~1km/km<sup>2</sup>，河流面积约占全境的 8%。随着珠三角地区经济的发展，耕地逐渐减少，原有的人工排灌道所承担的灌溉功能逐步淡化，这些人工排灌渠道渐渐变成了城镇的纳污水体。

本工程建设区附近河流水系介绍：本工程建设区西北侧为鹅咀涌，在中山的南部，距离本项目约 10 米；西南侧为前山水道，前山水道西起中山市坦洲镇联石湾，从磨刀门水道引西江水向东流，经坦洲镇和珠海市前山镇境，于湾仔石角嘴注入珠江口，长 21 公里。

本项目施工过程中收集的雨水经沉沙池沉淀后排放至项目西北面的鹅咀涌中，再汇入前山水道。本方案将鹅咀涌纳入工程建设的敏感区域，以引起建设单位的重视，项目建设过程中，建设单位应切实做好防护措施，尽可能将工程施工对周边敏感区域影响降到最小。

### 2.7.5 土壤和植被

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，广泛分布市内低山丘陵地区。水稻土是人们长期种植水稻、在周期性的水耕和旱作环境中发育形成的土壤类型，广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。基水地是人工挖塘堆基、塘中养鱼、基面种植经济作物的一种人工堆叠、耕种熟化的土壤，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。滨海盐渍沼泽土是分布于沿海潮间带的海涂土壤，主要分布在东部横门口外和南部磨刀门口附近。滨海沙土主要分布在南朗镇滨海岸地。本项目工程区土壤类型区主要为赤红壤。

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为亚热带季雨林型的常绿季雨林。但由于历史上多种原因影响，市境内的常绿季雨林、季风性常绿阔叶林、红树林等天然林被破坏严重，所存面积已不多。市内的天然植被主要是稀树灌丛、灌草丛等，广泛分布于市内的山地丘陵地区。除天然林外，中山市还种植了大量的人工林，主要有马尾松和速生桉等用材林、防护林以及经济林，广泛分布于市境内的低山丘陵地区以及部分平原地区。据统计，目前中山市森林覆盖率为 22.4%，活立木蓄积量为 64.12 万  $m^3$ 。本项目场地原为物流园，现状植被较少，部分区域硬化，项目东侧为丘陵地区，分布有稀树灌丛、灌草丛。

### 2.7.6 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号，2013 年 8 月 12 日）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015 年 10 月

13 日）和《中山市水土保持规划（2016-2030 年）》的规定，中山市坦洲镇不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。广东省水土流失重点防治区划分图见图 2-6，中山市水土流失重点防治区划分图见图 2-7。

根据相关资料，本项目建设未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区。



图 2-6 广东省水土流失重点防治区划分图

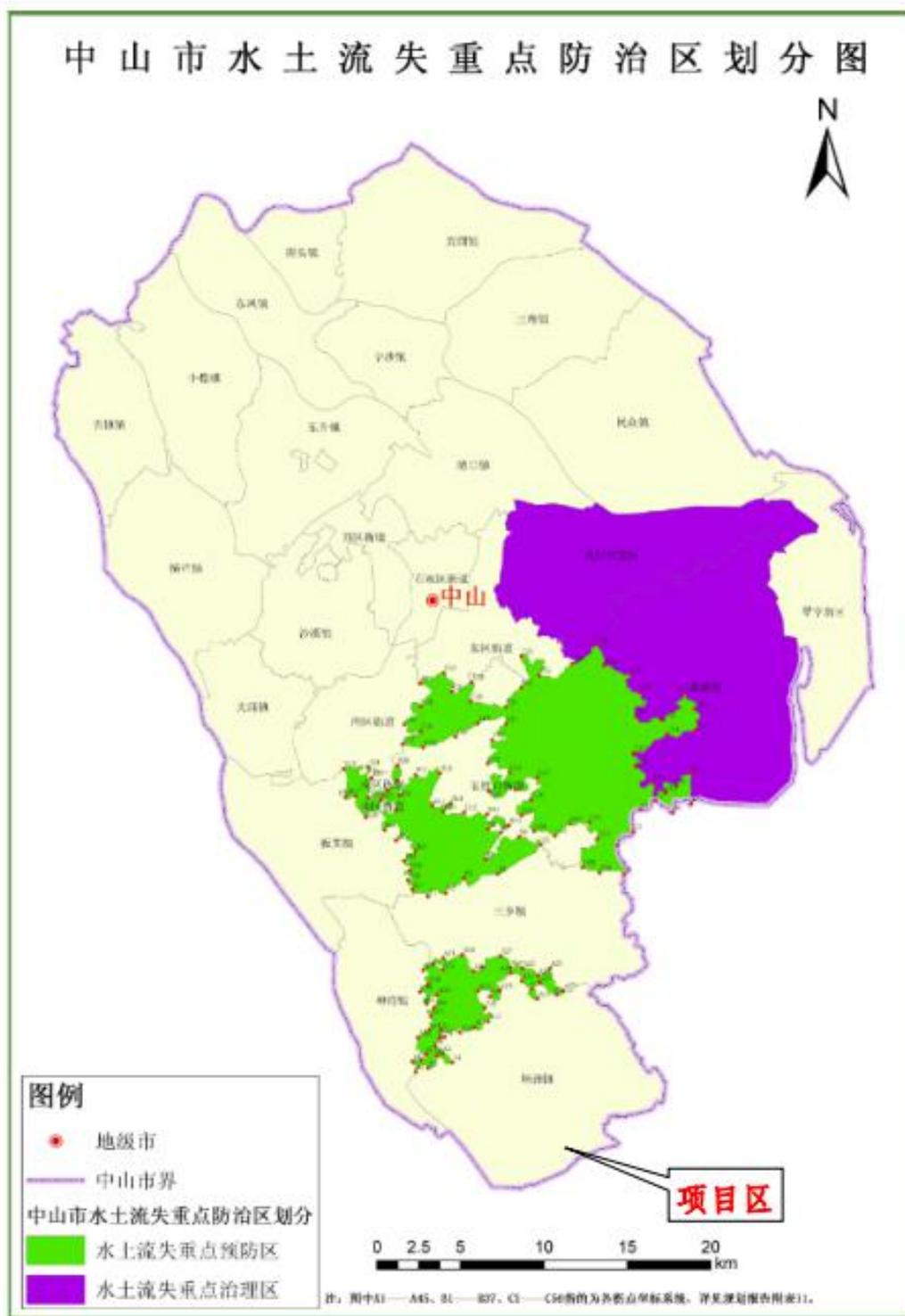


图 2-7 中山市水土流失重点防治区划分图

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据现场调查，项目场址出露地层比较单一，无特殊性岩土层分布；地质构造简单，地层产状稳定，不良地质作用不发育；地下水埋藏较深；项目场址范围内无岩溶土洞、崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象分布。

项目区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；主体工程在施工过程中应严格执行水土保持防治标准，控制扰动地表和植被损坏范围，在满足施工要求的同时，尽量地减少占地，同时在施工过程中应加强施工管理，优化施工工艺，以减少项目建设造成的水土流失；项目区内没有水土保持监测站点、水土流失重点科研试验等区域，地形地质条件较好；不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区内；因此该项目在选址上未违背《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中主体工程选址、选线应遵循的限制性规定。

方案通过与《生产建设项目水土保持技术标准》等进行对比分析，均符合水土保持要求。详见表 3-1。

表 3-1 主体工程限制性因素分析表

因素类型	限制性因素	项目排除限制因素情况	符合规定
项目特性	不属于国家发展和改革委员会限制类、淘汰类产业，或明令禁止开发区域内(如自然保护区内)不符合主体功能定位的项目	本项目不是限制类和淘汰类产业项目，亦不在禁止开发区域和自然保护区内	符合
	不属于违反《水土保持法》在 25°以上陡坡地实施的农林开发项目，或在县级以上人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内的取土、挖砂、取石的项目	本项目不属于农林开发项目，亦不在县级以上人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内	符合
	同一建设单位的项目或其前期工程不存在未编报水土保持方案、方案未落实、未按期验收情况的	建设单位不存在不合格先例	符合
项目建设	项目未处于重要江河、湖泊等水功能一级区的保护区和保留区内，不会严重影响当地水质的	本项目不处于重要江河、湖泊等水功能一级区的保护区和保留区内	符合
	项目建设应避开容易引起周边重大生态安全的地区	项目不会引起周边重大生态安全	符合
	项目建设应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区，不得占用国家水土保持长期定位观测站	不属于上述地区	符合

因素类型	限制性因素	项目排除限制因素情况	符合规定
	项目建设应避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土保持重点监督区和重点治理区,最大限度的保护现有土地和植被的水土保持功能	不属于上述地区	符合
	合理安排施工,减少开挖量和废弃量,防止重复开挖	项目在控制挖填土石方量,弃方处理方式合理	符合
	雨季填筑应随挖、随运、随填、随压	无论是否雨季,挖方均随挖、随运、随填、随压	符合
	土石方平衡、废弃土石应达到规范要求	本项目土石方调配合理	符合
	应合理安排施工进度与时序,缩小裸露面积和裸露时间,减少施工过程中产生的水土流失	项目合理安排施工进度与时序,可尽最大可能减少施工过程中产生的水土流失	符合
水土流失防治措施	施工场地应控制在规范范围内,减少施工扰动范围,临时施工场地在施工结束后应进行后期植被恢复	项目尽量减小新增临时占地以及施工的扰动地表面积	符合
	施工过程中应设置临时排水、临时拦挡措施,施工结束后应对宜林宜草区恢复植被	主体工程缺乏部分措施,但水土保持方案要求布设此类措施,布设时不存在制约性因素	符合

因此,本项目工程选址方案不存在水土保持限制因素。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

项目受本项目建设特点、周边环境条件及占地情况等因素控制,项目用地选址唯一;本项目现阶段的报建方案无比选方案。

建议建设单位在项目施工过程中做好场地的各项水土保持措施,尽量减轻本项目实施过程中所造成的水土流失危害。

本工程属于建设类项目。方案通过与《生产建设项目水土保持技术标准》等进行对比分析,均符合水土保持要求。详见表 3-2。

表 3-2 建设方案与技术标准合规性分析对照表

限制性质	要求内容	分析意见	分析结果
普遍要求行为	(1) 公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的,必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及以上问题。	符合要求
	(2) 城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	项目设有景观绿化绿,设有灌溉设施。	符合要求
	(3) 山丘区输电工程塔基应采用不等高基	本项目不涉及以	符合

	础，经过林区的应用加高杆塔跨越方式。	上问题。	要求
	（4）无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1）应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2%。	本项目所在地不属于国家、广东省及中山市水土流失重点预防区和重点治理区。	符合要求

建设方案评价：本建设项目属于城镇区建设项目，项目方案设有景观绿化，配套雨水管网排水设施和雨水利用设施。项目建设方案不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。符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 条和 4.2.5 条第三款的规定，不存在水土保持方面的限制性因素。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目建设区占地面积为 6.97hm<sup>2</sup>，其中主体占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，施工临建区占地面积为 0.20 hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，占地类型为草地、裸地等。工程永久占地区域为规划地块的红线用地区域，本工程占地符合当地政府的总体规划且建设单位已取得该建设用地的地方政府和规划部门的批复。本项目施工期不单独设置永久弃土场等区域，有利于水土保持。

主体工程设计在满足设计合理和经济方面要求的条件下，优化工程总体布局，相对集中布置各项用地、周围道路等基本配套。工程永久占地除周边市政道路、建筑物、道路广场占用外，全部用于绿化或恢复植被，符合水土保持要求。

本工程有施工临建区，施工临建区占地面积合理，且部分进行硬化处理，有利于水土保持。从占地面积看，本工程各个区域占地面积基本合理；从占地类型看，项目占地主要为草地、裸地等，没有占用农田等生产力较高的土地，占地类型基本合理。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目的工程占地较为合理。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目涉及土石方挖填施工内容主要为场地清理平整、地下室基坑施工、场地回填及管线施工等，涉及大量土石方挖填施工。工程土方开挖以机械施工为主，结合竖

向设计，由于场地的限制，没有闲置地临时堆土，项目开挖土石方利用至其他项目进行平整回填利用，土石方得到有效综合利用，有利于水土保持。

本项目建设过程中将开挖土石方总量为 23.53 万 m<sup>3</sup>，其中土方量约为 6.61 万 m<sup>3</sup>，淤泥方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>，回填土方总量为 12.53 万 m<sup>3</sup>，外购土方量约为 5.92 万 m<sup>3</sup>，废弃土方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>。弃方外运至珠海西部中心城区 A 片区项目进行综合利用，场地内现状为待填土，填土部分面积约 4.30 万 m<sup>3</sup>，总需土量约 60 万 m<sup>3</sup>，满足本项目余方综合利用要求。并由珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司负责弃土点的相应水土保持措施的落实，水土保持责任由其负责。

本工程土石方平衡主要考虑以下因素：片区规划标高、建筑设计的要求，周边场地的影响和排水要求，在满足各种工程规范要求的基础上尽量控制土方挖填方量。本工程建筑及场地设计标高根据规划进行确定，同时根据地块规划标高进行地下室布置，以上与土方挖填量密切相关的竖向设计均符合片区规划及设计要求。工程涉及的土方挖填施工均在满足设计要求的基础上尽量控制，有利于水土保持。本项目弃方处理方式合理可行，以上土方的水土流失防治责任由供应商和建设单位承担，有利于水土保持。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目的土石方平衡较为合理。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场。

### 3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本项目未设置弃土（石、砂）场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）主体工程对地下室施工、场地回填、管线施工及路面施工等进行了详细的设计，工程采用机械化施工为主、适当配合人力的施工方案，以确保工程质量，加快施工进度，对缩短施工工期和减少地表扰动后的裸露时间效果明显，从而减轻了项目建设所造成的水土流失。

（2）工程施工主要采用机械化施工，机械化施工便于加快工程进度，减少地表裸露时间，从而减少一定的水土流失量，但机械施工会增加扰动地表面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械的来回运输也会增加地表的扰动频次和扰动范围，对占地造成一定的水土流失。局部位置采用人工及其他小型机械配合开挖，管线

施工开挖少量的土方堆放在沿线，结合分区、分片、分段进行施工，不全面铺开，避免开挖坡面及堆土长期裸露，尽量减少水土流失。

（3）场地土石方施工遵循“随挖、随运、随填”原则，采用机械化施工，缩短施工工期，尽量减少裸露时间；开挖前先制定好开挖计划，测量放样出开挖边界，修筑好临时截排水沟；满足减少扰动范围、减少裸露时间和面积、先拦后弃、减少水土流失要求，从水土保持角度分析是可行的。

（4）施工工序采取先挡后填的顺序进行施工，有效防止了由于自身重力或外力作用造成的坍塌和雨水冲刷造成的水土流失对周边道路和环境的影响。

（5）施工进度与时序安排考虑了降水和风等水土流失影响因素，缩小裸露面积，减少裸露时间，减少施工过程中可能产生的水土流失。

（6）本项目场地土石方挖填量大，且存在大量废弃土方，雨季雨季月份施工依旧可能产生水土流失。主体工程在前期场地清理、堆体整平完成后立即跟进截排水措施施工，在初期先行实施截排水沟线位的土质沟道的开挖，发挥施工期的临时排水功能，结合分段施工陆续投入使用发挥排水功能，避免暴雨对场地的剧烈冲刷，有利于防治水土流失。

总体上，本项目施工组织、施工工艺基本合理，如按要求进行施工，并布置相应的临时排水等措施，能够将水土流失控制到最小程度。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

项目建设区绿化保证了区域内空闲裸露地表的植被覆盖，植被减少了雨水直接冲刷地表，景观绿化不仅改善了项目场内的景观环境，在调节小气候、减少噪音、净化空气等方面有显著作用，同时在降水入渗、调节径流、改良土壤、保土蓄水等方面作用明显，有利于减轻水土流失和改善环境。

基坑排水措施的实施，确保了基坑的边坡稳定，有效排除基坑内排水，不但能够保证基坑施工的顺利进行，同时也能起到保持水土的作用。

综合分析，主体工程设计对施工期的排水措施、建成后的绿化等考虑充分，可有效防治施工期和运行期水土流失。

表3-3 项目具有水保功能的工程量及投资估算表

措施类型		单位	工程量	投资（万元）
工程措施	雨水管线	m	1180	141.60
植物措施	绿化工程	hm <sup>2</sup>	2.37	592.20
临时措施	基坑排水沟	m	1495	17.94
合计				751.74

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 主体工程中具有水土保持功能措施的界定原则

1) 以防治水土流失为主的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防范措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

2) 对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程。

#### 3.3.2 不界定为水土保持工程的措施

##### 1) 路面及地面硬化

项目区内道路广场等区域路面采用水泥混凝土结构进行硬化，具有较好的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

##### 2) 洗车槽

主体在主要出入口处设置临时洗车槽，以便冲洗出入口工地车辆的车轮，避免车辆将泥沙带入市政道路，具有较强的水土保持功能。

##### 3) 彩钢板围蔽

建设单位将沿用地红线边界四周布置了彩钢板围蔽，能有效防止扰动面人为扩大和施工建设对周边的影响，减缓水土流失对建设区以外的地区的影响，具有一定的水土保持功能。

综上所述，基坑支护工程、路面及地面硬化以主体功能为主，洗车槽和彩钢板围蔽以环境保护和文明施工为主，上述临时或永久工程均具有一定的水土保持功能，但

不纳入水土保持防治体系。

### 3.3.3 界定为水土保持工程的措施

本项目位于中山市坦洲镇，场地原始地貌单元三角洲海相沉积平原地貌，经查阅项目地勘，原地势低洼，后经人工填土、填砂抬高，现状地形标高为-1.85-2.51m。

本项目属于建设类项目，主体工程建设区工程措施完善，从水土保持角度来看，主体已有措施对水土流失影响较大的主要为基坑排水工程、雨水管线工程、绿化工程等措施。具体布设及工程量如下：

#### 1) 基坑排工程（含截排水沟、集水井）

根据基坑方案，在基坑底部布设截排水沟，为砖砌结构，水泥砂浆抹面，断面尺寸为 300mm×300mm。基坑底部排水沟间隔布置集水井，集水井外尺寸 1000×1000×1000mm。

#### 2) 沉沙池

在基坑西南面和东北面各设置沉沙池 1 个，沉沙池采用矩形断面，尺寸为长×宽×高=3m×1.3m×1.4m，施工方法为人工开挖，采用 MU7.5 水泥砂浆砌砖结构浇筑，砖墙表面采用水泥砂浆抹面。

#### 3) 临时排水沟

在施工临建区新增临时排水沟为 150m，排水沟断面为 0.3×0.3m（高×宽），采用砌砖结构，内壁采用水泥砂浆抹面 20 mm 厚。

#### 4) 雨水管线工程

场地内后期将施工雨水管线与外侧道路的市政雨水管线连通，作为建成后场地给水的排放通道，场地内雨水管线管径大多为 DN100~DN200，雨水管线量为暂定。

#### 5) 绿化工程

本项目总绿化面积约 2.37 hm<sup>2</sup>，树种选用树形美观、装饰性强、观赏价值高的乔灌木，并采用高、中、低、矮植物和草地进行灵活的绿化。

### 3.3.4 主体工程水保措施尚存在的缺陷性分析

主体工程设计的基坑排水工程、雨水管线工程、绿化工程等均能够满足本阶段水土保持要求，这些措施都具有很好的水土保持功能，以上工程在本方案水土保持工程估算中不再重复计算。将主体设计各项水保措施投资作为主体工程具有水土保持功能的措施投资计入水土保持总投资。但是，从水土保持生态环境建设的角度看，这些措

施还是比较分散、单一，防护功能互补性不强。其存在的问题主要如下：

- 1) 未考虑基坑及管线施工过程中裸露区域的苫盖防护措施设计；
- 2) 未考虑施工临建区的临时措施及植被恢复措施设计。

除了以上已采取的措施外，还应从水土保持角度提出工程施工过程中的临时防护措施，对工程临时占地区域补充水土流失防治措施。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目区水土流失现状

根据广东省第四次水土流失遥感调查结果表明：中山市总侵蚀面积为 192.54km<sup>2</sup>，其中，自然侵蚀面积 131.30km<sup>2</sup>，人为侵蚀面积 61.25km<sup>2</sup>。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 97.90km<sup>2</sup>，占自然侵蚀总面积的 74.56%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 24.07%，强烈、极强烈和剧强烈侵蚀的面积占自然侵蚀总面积的 1.23%、0.00%和 0.15%，自然侵蚀是该市土壤侵蚀的主要因素。人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 59.62km<sup>2</sup>，火烧迹地和坡耕地面积较小。

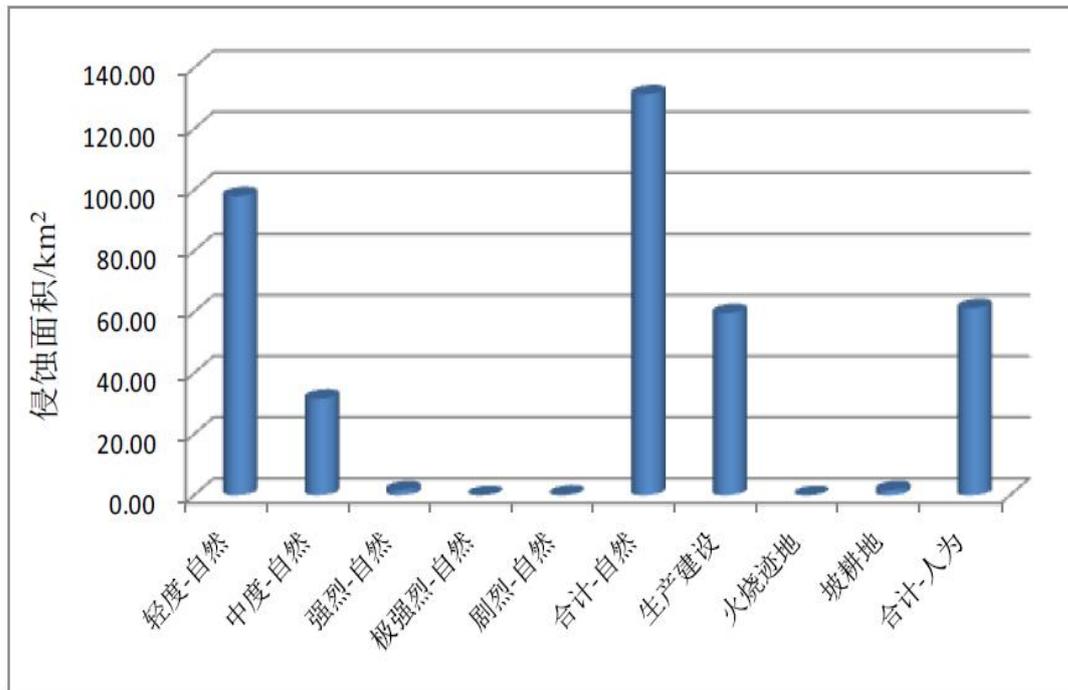


图 4-1 中山市土壤侵蚀面积柱状图

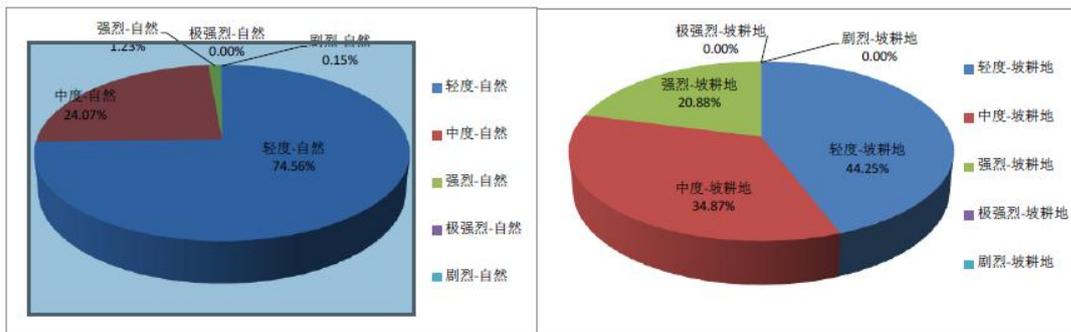


图 4-2 中山市自然侵蚀各强度（左图）与坡耕地侵蚀各强度占比

#### 4.1.2 水土流失防治情况

在预防监督方面，中山市坚持“预防为主，防治结合”的方针，一方面不断完善地方性水土保持法规体系，坚持在开发建设项目中实施水土保持“三同时”制度。同时，建立水土保持监测网络体系，按项目化管理开展了水土保持监测业务，加大水土保持预防监督和查处力度，有效遏制了新的人为水土流失。

在治理建设方面，市水务部门积极开展控制水土流失、整治裸露山体缺口等工作，努力改善生态环境、美化城市景观，以求实创新的精神，不断探索城市水土保持的新思路。在开发区治理上，我市探索出“理顺水系、周边控制、固坡绿化、平台恢复”的开发区治理模式；在裸露山体缺口治理中，提出了“乔灌优先，乔灌草结合”的边坡绿化新理念，先后从国外引进推广应用了岩质边坡喷混植生和挂笼砖快速绿化新技术，为中山市水土保持生态建设提供了有力的技术支撑。

经过近年来的不懈努力，中山市水土保持工作虽然取得了一些成绩，严重的水土流失局面得到根本控制，城市生态环境明显改善，市容市貌得到净化、绿化、美化，空气质量大大提高。

#### 4.1.3 项目已发生水土流失调查

##### （1）扰动地表面积

本项目于工程已于2020年7月开工建设，2020年8月，我司对工程现场进行了勘察，工程建设区已扰动地表面积约6.97hm<sup>2</sup>，后期不再新增扰动面积。

##### （2）已发生的挖填土石方量

经调查本工程总开挖土方量为23.53万m<sup>3</sup>，主体工程区场地平整阶段，已发生的挖方量为6.50万m<sup>3</sup>；项目总回填土方石量12.53万m<sup>3</sup>，已完成平整0.80万m<sup>3</sup>，项目总弃方约16.92万m<sup>3</sup>，已弃方量4.89万m<sup>3</sup>，弃方外运至珠海西部中心城区A片区项目进行综合利用，场地内现状为待填土，总需土量约60万m<sup>3</sup>，满足本项目余方综合利用要求。

##### （3）水土流失现状

经调查，主体工程区已扰动地表面积6.97hm<sup>2</sup>，现阶段为土方施工阶段，已发生的挖方量为6.50万m<sup>3</sup>，现状地表大面积裸露，遇大雨会有一些水土流失。后期场地覆土施工会有一些水土流失。

施工临建区占地0.20 hm<sup>2</sup>，现状主要为临时办公区与施工营地等，临时办公区现已进行地面硬化，没有水土流失情况。

#### （4）水土保持现状

经调查，施工扰动范围四周已采取采取钢板围蔽，已有效阻挡项目内的水土流失影响周边市政道路和河涌等敏感区域。项目施工出入口布设了洗车槽，并连通沉沙池，对水土流失有阻拦作用。

主体工程区已经对地表造成了大面积的人为扰动，项目的基坑有效将项目区内的水土流失集中在基坑区内，在使用排水沟、沉沙池等措施后基本能将基坑范围外的地表雨水有效收集，进行有组织排放。

施工临建区主要是临时办公区与施工营地等，临时办公区现已进行地面硬化，没有水土流失情况，后期由建设单位改造建设。

## 4.2 水土保持技术经验

### 4.2.1 水土流失防治经验

近年来，随着经济的迅速发展，中山市开发建设项目建设速度也日渐加快，中山市在开发建设项目保护生态环境、防治水土流失方面取得了非常好的效果，积累了大量的成功经验。开发建设项目在建设期间的防护措施主要以临时防治措施为主，主要采取三大类型措施：临时拦挡、临时排水及临时遮盖。

#### （1）临时拦挡措施

沙包临时拦挡：这种拦挡型式比较普遍，主要用于临时堆土堆置区周围以及填筑边坡两侧。

#### （2）临时排水、沉沙措施

施工期的临时排水、拦沙措施是控制土壤侵蚀的关键。排水措施以周边控制为主，并在项目区内分区设置，使施工雨水有序排放；拦沙工程则因地制宜，分级布置，就近拦截施工期间产生的泥土。工程施工过程中定期对排水沟和沉沙池进行清淤，在雨季来临时或大暴雨前后，要及时对排水沟及沉沙池进行清淤，以保障其沉沙效果，此项工作要由专人负责。

#### （3）临时遮盖措施

临时遮盖措施主要是在临时堆土以及基坑开挖的边坡遇大雨时使用，以防止降雨的冲刷。一般采用质地较厚的塑料薄膜、彩条布等进行遮盖，效果显著。

#### （4）施工运土措施

土方装运过程中应采用压实、拍平措施，土方外运时装运车厢不能过满超载，采

用有盖车辆外运弃土，并对土石方表面采用喷水、篷布遮盖等方式，严防运输过程中泥土撒落造成二次水土流失；运土车辆应保证车身清洁，符合相关运土车辆上路标准后，方可进入市政道路；对于装运含尘物料的运输选用加盖车辆，严格控制 and 规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落；在项目施工道路的临时出入口，设置临时洗车槽，以便冲洗出入口工地车辆的车轮，避免车辆将泥沙带入市政道路。

#### （5）水土保持应急措施

项目建设单位极其重视环保和安全问题，施工运输过程注意了安全环保防护措施。场地施工也加强了安全措施，包括基坑支护，修筑桩基等，并对基坑变形进行实时监测，保障了施工安全。施工过程中还应注意水土保持应急措施，主要包括下雨的时候彩条布覆盖裸露地表，覆盖松散土体，做好排水措施，避免场地积水，造成地基松软，影响稳定、安全。同时做好沉沙措施，拦沙量一定要达到标准再排放，避免流沙、流土对市政管网造成堵塞。

#### （6）防洪度汛的安全措施

在汛期到来前，安全环保部对所有已建的临时建筑物进行全面检查，对存在安全隐患的建筑，进行处理。汛期，建立巡逻队，对临时建筑物进行巡回检查，发现问题及时处理；并根据水情预报，采取相应的补救措施。同时，疏通项目区的排水系统，减少项目区积水。定期对施工现场排水沟清理，保证汛期排水通畅。时刻注意对泥石流或地基沉降的观察，遇到暴雨时安排人员、设备紧急撤离。

### 4.3 水土流失影响因素分析

#### 4.3.1 水土流失成因分析

本报告书分析主要是项目建设阶段的水土流失状况，根据工程特性及施工布局，结合工程区的自然环境状况分析，造成该项目区新增水土流失的主要因素为自然因素和人为因素。

自然因素包括气候、地形地貌、地质构造、土壤、植被等因子。项目区降雨量强度大、暴雨集中，为土壤侵蚀提供了强大的原动力；项目区地表主要是红壤，土壤抗蚀性最弱，极易形成水土流失；本项目区内以平地为主，区内地表水系发达，在主体工程区容易产生水土流失。

人为因素包括工程场地的开挖,石料和土料的运输及填埋等原因破坏原地貌和植被,扰动地表结构,导致土壤抗侵蚀能力降低,土壤侵蚀加剧,导致水土流失增加。

本项目建设过程中基坑开挖和填筑土方、场地平整、施工机械碾压地面等施工活动,将彻底破坏施工区内原有的林草植被和土壤的肥沃表层,破坏原有土壤的有序结构,原有排水体系受到严重干扰导致区内排水的无序流动,将大大加剧扰动范围内的土壤侵蚀。

### 4.3.2 水土流失特点分析

根据本项目的实际情况,本项目在建设过程中水土流失主要发生在项目建设区的主体工程区,由于施工期开挖、取土、填筑扰动原地貌,占压土地,破坏原有植被,造成土体结构疏松,使其水土保持功能降低或丧失,加剧了区域内水土流失的发生和发展。该项目建设生产过程中产生的新增水土流失其主要特点如下:

#### 1、土方开挖及回填

本项目施工挖方总量为 23.53 万 m<sup>3</sup>,主要包括场地平整、地下室基坑施工、施工管线施工开挖的土方;填方总量为 12.53 万 m<sup>3</sup>,主要包括地下室外墙回填、地下室顶板覆土和场地平整回填、施工临建区场地平整回填的土方。

#### 2、地表扰动范围呈面状分布

本项目所扰动地表面积较其它项目相对集中,扰动区域集中在项目建设区内,扰动区域面状分布。根据界定分析,本工程实际施工扰动面积为 6.97hm<sup>2</sup>。

#### 3、扰动区水土流失以水力侵蚀为主

按全国土壤侵蚀类型区划标准,项目区属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区,水土流失允许值为 500 t/(km<sup>2</sup>·a),因此,本项目施工前项目建设区侵蚀模数数值为 500 t/km<sup>2</sup>·a。

#### 4、水土流失时段集中

在工程施工期间,地表可蚀性加强,在雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失。工程完工后,场地内区域基本硬化或绿化,水土流失减小。因此,工程水土流失主要集中在工程场地平整和土方挖、填阶段。

### 4.3.3 水土流失敏感区分析

本工程施工过程中扰动地表,对周边开发建设用地产生一定影响。为尽量减少对周边环境的影响,在施工过程中应对运土汽车加强施工管理,大风天气应覆盖防尘

网，减少沙土的洒落及扬尘对空气造成的污染。本工程周边的市政道路、市政管网等为敏感区域，具体如下：

(1) 雨水渠

本项目施工过程中收集的雨水经沉淀后排入雨水渠中，如不做好水土保持防护措施，易堵塞道路的雨水管网。

(2) 鹅咀涌

本项目施工过程中收集的雨水经沉沙池沉淀后排入雨水渠后排至鹅咀涌中，本方案将鹅咀涌纳入工程建设的敏感区域，以引起建设单位的重视，项目建设过程中，建设单位应切实做好防护措施，尽可能将工程施工对周边敏感区域影响降到最小。

鹅咀涌位于珠江口西岸、项目区的西北侧，其项目西北侧用地红线与鹅咀涌的直线距离约 3m，施工期间会对鹅咀涌造成一定的影响。

## 4.4 土壤流失量预测

### 4.4.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和建设项水土流失特点，该项目水土流失预测内容和方法详见下表。

表 4-1 水土流失预测内容和方法

序号	预测内容	采用方法
1	扰动原地貌、损坏土地和植被的面积	根据主体工程设计报告、图纸现场踏勘确定
2	损坏水土保持设施的面积和数量	
3	弃土、弃石、弃渣量	根据主体工程设计报告计算
4	各水土流失区土壤侵蚀模数	根据地形地貌、降雨、地表构成物和扰动类型类比分析确定
5	可能造成的土壤流失总量	根据分区面积、侵蚀模数、历时计算
6	可能造成的水土流失危害	根据施工布置、预测流失量综合分析

#### 可能造成土壤流失量的预测方法：

通过现场调查和分析有关资料，经过必要修正后，确定不同预测时段内各预测单元的土壤侵蚀模数，采用一下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M^{ik} \times T^{ik} \quad (7-1)$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad (7-2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (7-3)$$

式中： $w$ ——扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta w$  ——扰动地表新增土壤流失量，t；

$i$ —— 预测单元， $i=1, 2, \dots, n$ 。

$k$ —— 预测时段，1, 2, 3，指施工准备期、施工期和植被恢复期；

$F_i$  —— 第  $i$  预测单元面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ik}$ ——扰动后不同预测单元不同预测时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

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

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

$T_{ik}$ ——预测时段，a。

#### 4.4.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及工程建设特点，且工程属于建设类项目，水土流失预测时段分为施工期和自然恢复期。水土流失预测时段为施工期时段为 2020 年 7 月至 2023 年 11 月，自然恢复期一般按照完工后 1 年，施工期预测时间从 2020 年 11 月开始计算。项目各阶段的水土流失预测时段按最不利情况计算，具体如下：

##### 1、施工期

###### （1）主体工程区

主体工程区地上建筑物施工完成时间为 2023 年 11 月，按最不利情况考虑，预测时段选 3.1a。

###### （2）施工临建区

施工临建区包括临时办公区与施工营地等，场地搭建时间较短硬化后无水土流失，不对其进行预测。

##### 2、自然恢复期

自然恢复期将对规划绿化区区域进行水土流失预测，其预测时段均按1.0年计。

表4-2 项目水土流失预测范围和时段统计表

单位： $\text{hm}^2$

防治分区	施工期预测时段	自然恢复预测时段（a）
主体工程区	3.6	1.0
施工临建区	-	1.0

### 4.4.3 土壤侵蚀模数

本项目水土流失预测所选取的参数主要包括项目区土壤侵蚀模数背景值、施工期土壤侵蚀模数以及自然恢复期土壤侵蚀模数 3 项。其中土壤侵蚀模数背景值主要根据实地调查获得，其余 2 项均采用类比分析法，选取与本工程相对应的类比工程来获得。

#### 1、土壤侵蚀模数背景值的确定

结合场地现状及周边其他相关项目施工进度安排等分析，场地施工前主要为其他草地、裸地等，参照《广东省土壤侵蚀图》和《土壤侵蚀分级分类标准》，根据项目区地形地貌等因素确定项目区施工前土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，由此确定本项目施工前土壤侵蚀模数数值为  $500t/km^2 \cdot a$ 。

#### 2、施工期土壤侵蚀模数的确定

地表扰动后，裸露面受雨水冲刷产生面蚀、沟蚀等水力侵蚀。本项目主要考虑采取类比法确定项目建设期、自然恢复期的扰动后土壤侵蚀模数，根据对已建或在建的类比工程与本项目特性、施工工艺、地区气候条件、地形地貌、土壤植被、水土保持状况等进行比较分析。

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

本工程与类比工程可比性对照见表 4-3。

表 4-3 项目区与类比区基本情况比较表

类比项目	类比工程	本项目
	南沙御景住宅小区	佳景水岸花园四、五期
地理位置	广州市南沙区	中山市坦洲镇十四村
气象条件	亚热带季风气候，多年平均降雨量 1840mm，降雨集中在 4~9 月	南亚热带海洋性季风气候区，多年平均降雨量 1894mm，降雨集中在 4-9 月
地形地貌	平原区	平原区
土壤	主要为赤红壤	主要为赤红壤
植被	南亚热带常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林

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保护区和重点成果治理区	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保护区和重点成果治理区，工程区为轻度侵蚀
类比结果	与类比工程基本相似	

南沙御景住宅小区项目与本工程类似，因此采用类比工程与本工程的相关项目施工期的侵蚀模数作为本工程预测值。土壤侵蚀模数如下表 4-4：

表 4-4 南沙御景住宅小区项目监测成果与本工程预测值表

侵蚀模数		类比工程监测值		本工程预测值		备注
工程部位		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	
主体工程区	建筑物区	6391	/	6500	800	施工期调查
	道路区	7587	/			
	绿化区	5890	/			

### 3、自然恢复期侵蚀模数的确定

自然恢复期的土壤侵蚀模数，类比省内已建工程自然恢复期的监测数据，土壤侵蚀模数为 500~1000 t/km<sup>2</sup>·a，考虑到本项目为建设完成后除了建筑物和硬化地面外，均为绿化植被，侵蚀量较轻微，本方案景观绿化区取 800 t/km<sup>2</sup>·a 作为自然恢复期的土壤侵蚀模数。

### 4.4.4 预测结果

本项目各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程扰动地表产生的加速侵蚀。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。施工临建区在自然恢复期侵蚀面积为 0.20 hm<sup>2</sup>。

经过预测，不采取任何水保措施的情况下，按照前文所确定的分区侵蚀模数、预测时段及水土流失面积，运用上式计算，该工程项目区界定水土流失范围内水土流失总量为 1384.71t，新增水土流失量为 1266.92 t。详见表 4-5。

表 4-5 项目后续水土流失量预测统计表

施工时段	预测单元	预测时段 (a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量 (t)
一、施工期	主体工程区	3.1	6500	500	6.77	104.94	1364.15	1259.21
	施工临建区	-				0	0	0

	小计					<b>104.94</b>	<b>1364.15</b>	<b>1259.21</b>
二、自然恢复期	主体工程区	1.0	800	500	2.37	11.85	18.96	7.11
	施工临建区	1.0	800	500	0.20	1.00	1.60	0.60
	小计					<b>12.85</b>	<b>20.56</b>	<b>7.71</b>
合 计						<b>117.79</b>	<b>1384.71</b>	<b>1266.92</b>

## 4.5 水土流失危害分析

本项目的建设给当地带来的效益是显著的，同时本项目的建设加剧了区域水土流失程度，主要体现在一方面扰动原有地形地貌、破坏土壤结构，使其原有的水土保持功能降低或丧失；另一方面在施工过程中形成裸露的开挖面、填筑面和松散表层土等，均易造成水土流失，对生态环境造成一定的影响和危害。

工程建设可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1、从工程自身建设情况分析，项目建设破坏原地貌而产生的大量裸地，大面积的平整地面，开挖形成的松散土方等，破坏了土壤结构，都是造成水土流失的因素。如对这些区域不加以有效防护，遇到适当的降雨条件，便可产生较大的径流。含沙径流在项目区内形成乱流，极易造成项目区内涝、淤积等现象，不利于工程作业正常施工，进而影响工程进度。

### 2、环洲南路等道路及雨水渠

本工程北侧为环洲南路，本工程施工会通过该道路。拟建项目场地回填需外购土方石，外购土方石的运输道路主要为环洲南路等道路。在项目土方运输沿线中将不可避免的产生散落等现象，对运输道路沿线以及配套的雨水渠造成不利影响，造成严重的水土流失危害。本项目施工过程中收集的雨水经沉淀后排入市政的雨水渠中，如不做好水土保持防护措施，易堵塞雨水渠。

### 3、对生态环境的影响

工程建设过程中，大量的地表受到扰动，使地表抗侵蚀能力急剧下降，加之施工期间形成的裸露地表和弃土为水土流失提供了松散物质源，施工期间若不注重水土保持，将在整个区域内形成严重的水土流失，破坏区域内生态环境。

### 4、对地表植被的影响

工程建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部小区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

#### 5、诱发地质灾害，引发生态恶化

建设过程中如不防治好水土流失，可能会诱发一些小型地质灾害.在建设过程中扰动和损坏了原土层结构，易引起滑坡和泻流，同时开挖及排弃的大量土石沙，大大增加沟道输沙量，造成严重的水土流失危害，对生态环境和下游河道行洪构成潜在影响。

### 4.6 指导性意见

#### 1、防治措施指导性意见

根据以上分析结果，项目区原地貌土壤侵蚀类型为水力侵蚀，扰动破坏产生一定的水土流失。具体结合工程建设的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。主体工程区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，应以排水、遮盖、绿化措施相结合进行防治，其他预测单元也应该采取相应的措施加强管理和防护。

#### 2、施工时序的指导性意见

项目区水土流失主要发生在雨季，集中在4~10月份，因此在安排主体施工安排时，基础开挖等施工应尽量避免雨季。对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

#### 3、水土保持监测的指导性意见

根据我国水土保持工作“预防为主”的方针，在预测的基础上，抓住水土保持防治和水土流失监测重点，并作好方案设计及监测布置，认真落实水土保持方案，达到减少水土流失危害的目的。

根据预测结果，项目监测的重点区域是主体工程区，必须采取有效的水土保持措施降低水土流失危害。虽然工程建设存在着扰动原地貌、损坏水土保持设施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带来的不利影响的。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治责任范围

界定水土流失防治责任范围，是确定建设单位水土流失防治义务的前提，也是水行政主管部门对建设单位进行监督检查和验收的依据，关系到水土保持工程投资、防治不当造成水土流失的处理费用以及周边生态环境安全等诸多问题。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，本项目占用用地红线范围外用地，因此开发建设项目的水土流失防治责任范围为项目建设区。

项目建设区是工程建设单位征占地范围，或项目建设者的土地管辖和使用范围，是工程建设直接造成原地貌、土地扰动的区域，是水土流失防治的重点区域。

经实地踏勘，本项目不存在和其他项目公用场地的情况，项目建设总占地面积为6.97hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为6.77hm<sup>2</sup>，临时占地面积0.20hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 水土流失防治分区

本方案在确定水土流失防治责任范围的基础上进行水土流失防治分区，目的是为了科学合理的布设防治措施，同一分区内水土流失影响因素基本相同，水土流失防治措施基本相同，可以用典型设计来代表分区内具体各地点的设计，进而可以用典型设计的工程量来推算整个分区的工程量。

##### （1）分区依据及原则

在确定的水土流失防治责任范围内，根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地形地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。遵循以下原则：

- 1) 分区内气象水文特征、地形地貌特征、土壤植被等具有相似性；
- 2) 分区应与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- 3) 分区内建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

##### （2）防治分区

根据本工程实际情况，本工程扰动和破坏地面主要是地下室施工、主体建筑物施工、场区道路建设所引起。本方案对项目区采取分期分区防治措施，根据工程建设时序情况进行防治分区，具体如下：

- 1) 地上建筑物施工期

在地上建筑物施工期间，具体划分主体工程区、施工临建区 2 个分区进行水土保持防治措施设计。本工程水土流失防治分区详见表 5-1。

表 5-1 项目水土流失防治分区表 单位：hm<sup>2</sup>

水土流失防治分区	面积	水土流失特点
主体工程区	6.77	土方挖填平整施工，存在一定水土流失
施工临建区	0.20	短期搭建，无明显水土流失
合计	6.97	—

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 水土流失防治措施布设原则

本方案编制按照“预防为主，全面规划，因地制宜，综合防治，注重效益”的指导思想，严格遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关的国家标准和行业标准，充分借鉴当地已有的水土保持科研、监测成果和水土流失防治经验，在分析主体工程布局、建设规模、施工工艺、建设时序及开挖特点的基础上，通过实地考察、勘测和调查，在合理界定水土流失防治责任范围，确定水土流失防治重点区域，对工程建设可能造成水土流失量及危害进行预测和水土流失防治分区的基础上，科学地进行水土流失防治措施布设。

#### （1）因地制宜、因害设防的原则

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

#### （2）全面规划、合理配置的原则

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

#### （3）预防为主、防治结合的原则

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

#### （4）与主体工程相衔接、注重与周边景观相协调的原则

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

#### （5）永久措施和临时措施相结合的防治原则

项目建设过程中应注重生态环境保护,防治措施布设时,应将水土流失防治与主体工程生产工艺和施工工序紧密结合起来,加强施工建设期的临时防护,及时布设临时拦挡、薄膜覆盖,为提升城市管理水平,加强对工地扬尘污染防治的监督管理,施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化,全面实现渣土运输车全密闭化,对未落实扬尘管控措施的,要严格执法加大处罚力度。还需增加临时排水等措施,减少施工过程中的水土流失影响。

#### （6）全面组织、加强管理的原则

加强管理,严格控制施工现场,合理安排主体工程和水土保持工程的施工工序和实施进度,确保工程质量,发挥水保效益。

### 5.2.2 水土流失防治体系

根据主体工程布局、施工布置和施工特点,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的施工进度安排,按照工程措施与植物措施相结合,永久措施和临时措施相结合,统筹布设水土流失防治体系。在防治措施具体配置中,要以工程措施为先导,充分发挥其速效性和控制性,同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应,使本项目区形成一个完整的水土流失防治体系。

本项目水土保持措施体系见图 5-1。

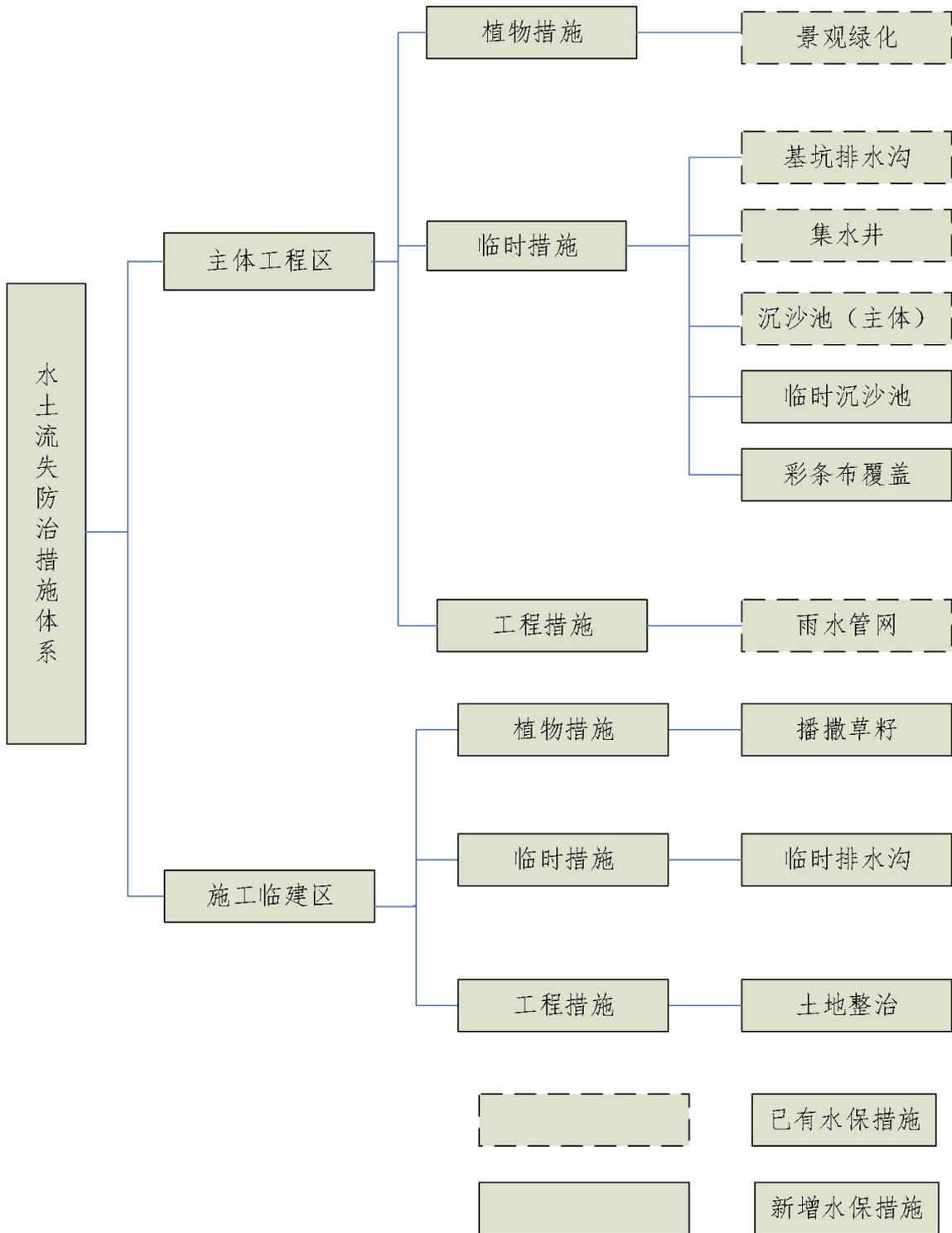


图 5-1 项目水土流失防治体系图

## 5.3 分区措施布设

本项目建设区占地面积为  $6.97\text{hm}^2$ ，其中主体工程区占地面积为  $6.77\text{hm}^2$ ，施工临建区占地面积为  $0.20\text{hm}^2$ 。项目永久占地面积为  $6.77\text{hm}^2$ ，临时占地面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，占地现状类型为草地、裸地等。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，遵照水土保持工程设计原则，对水土保持措施进行典型设计，使项目建设区原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施做到保障运营安全，技术上可行，经济上合理。

### 1、主体工程区

主体工程区设置了景观绿化，面积为  $2.37\text{hm}^2$ ，有利于水土保持。施工前现场需进行场地平整，考虑到主设计的单位已经考虑基坑顶部和底部的排（截）水沟设计，建议建设单位开工时立即布设基坑顶的临时排水沟来疏导场地积水。

#### （1）主体设计水保措施

主设基坑排水系统：在基坑顶部和底部布设截排水沟长度约  $1495\text{m}$ ，为直接开挖形式，断面尺寸为  $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，底部为  $60$  厚  $\text{C15}$  垫层，竖向为  $120$  厚砖墙，基坑底按  $40\sim 50\text{m}$  间距设置  $1.0\times 1.0\times 1.0\text{m}$  的集水池，把水引入降水井，随时抽出坑内积水。在基坑西南面和东北面各设置沉沙池  $1$  个，沉沙池采用矩形断面，尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $3\text{m}\times 1.3\text{m}\times 1.4\text{m}$ ，施工方法为人工开挖，采用  $\text{MU7.5}$  水泥砂浆砌砖结构浇筑，砖墙表面采用水泥砂浆抹面。

#### （2）本方案新增水保措施

基坑工程布设的临时排水措施基本可以满足该区的排水要求。

彩条布：本方案拟新增彩条布进行苫盖，拟新增备用彩条布  $8000\text{m}^2$ 。

沉沙池：本方案拟在基坑北面和西北面各新增沉沙池  $1$  个。沉沙池采用矩形断面，尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $3\text{m}\times 1.3\text{m}\times 1.4\text{m}$ ，施工方法为人工开挖，采用  $\text{MU7.5}$  水泥砂浆砌砖结构浇筑，砖墙表面采用水泥砂浆抹面。排水沟收集的水经沉沙池后排入西北侧的鹅咀涌中。

### 2、施工临建区

施工临建区位于项目区的东北侧，面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，主要布设施工营地等。该占地施工完毕后，本方案拟对其占地进行全面整地后按照规划进行绿化，经统计，全面整地面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，播撒草籽面积  $0.20\text{hm}^2$ 。

施工临建场地临时排水：因考虑到汇集施工场地的地表径流，施工期间的基坑积水，在施工临建区设置一条临时排水沟，用来排导场地积水，以减少主体工程建设威胁，基坑积水汇集临时排水沟后经过沉沙池处理后汇入工程区排水沟，最终排入西北面的鹅咀涌中。因此，本方案在施工临建区新增临时排水沟为 150m，排水沟断面为 0.3×0.3m（高×宽），采用砌砖结构，内壁采用水泥砂浆抹面 20 mm 厚。

根据以上各分区所采取的防治措施，统计出本项目主体已有的水土保持措施工程量和本方案新增水土保持措施工程量，分别列入表 5-3、表 5-4。

**表 5-3 主体已有水土保持措施工程量**

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
1	雨水管线	m	1180	141.60
2	绿化工程	hm <sup>2</sup>	2.37	592.20
3	基坑排水工程	m	1495	17.94
合计				<b>751.74</b>

**表 5-4 方案新增水土保持措施工程量**

措施		单位	主体工程区	施工临建区	合计	
工程措施	土地整治	面积		0.20	0.20	
临时措施	彩条布	面积	8000		8000	
		长度		150	150	
	排水沟	土方开挖	m <sup>3</sup>		73.50	73.50
		砌砖	m <sup>3</sup>		10.80	10.80
		砂石垫层	m <sup>3</sup>		4.50	4.50
		砂浆抹面	m <sup>2</sup>		135.00	135.00
	沉沙池	数量	个	2		2
		土方开挖	m <sup>3</sup>	10.92		10.92
		砖砌	m <sup>3</sup>	5.14		5.14
		砂石垫层	m <sup>3</sup>	0.46		0.46
砂浆抹面		m <sup>2</sup>	33.00		33.00	
植物措施	播撒草籽	面积		0.20	0.20	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织

水土保持工程是主体工程的附属工程，应配合主体工程实施。本着与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持工程应纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，按照设计文件要求进行实施。具体的原则如下：

1、与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工进度的前提下，尽可能的利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2、按照水土保持“三同时”的原则，水土保持进度要与主体工程建设进度适应，及时防治新增水土流失。

3、施工进度安排坚持“保护优先”的原则，及时布设必要的临时和植物措施。

4、主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照主体工程施工组织设计进行。

### 5.4.2 施工条件

水土保持工程与主体工程同时施工。水土保持工程与主体工程同一区域施工，项目区交通运输便利，可满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水可利用主体工程供水系统供水，施工用电可由主体工程供电系统统一供应。

### 5.4.3 施工材料来源

水土保持工程所需要的材料主要包括石料、沙料、水泥、彩布条、绿化苗木和草皮等。石料、沙料、水泥等建筑材料可与主体工程同时采购，彩布条、苗木草籽可就近购买。

### 5.4.4 施工方法

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为土石方工程的开挖与填筑措施；植物措施包括植树和种草；临时措施包括排水、沉沙和覆盖措施等。主要施工方法如下：

#### 1、排水沟、沉沙池工程

##### （1）施工准备：

土方开挖采用人工开挖，开挖完成后，修整沟底和侧壁。开挖产生的土方采用人工或推土机运至低洼处。普通砖在砌筑前一天应浇湿润，不宜即时浇水淋砖，即时使

用。在基础垫层上弹出水沟的墙边线，并根据设计要求的水沟深度，砖块规格和灰缝厚度在皮数线上标明皮数。根据皮数线最下面一层砖的标高，可用拉线或水准仪进行抄平检查，砌筑第一皮砖的水平灰缝厚度超过 20mm 时，应先用细石混凝土找平，严禁在砌筑砂浆中掺填碎砖或用砂浆找平，更不允许采用两侧砌砖、中间填心找平的方法。

### （2）拌制砂浆

砂浆由设置在现场的砂浆搅拌站拌制。根据试验室提供的砂浆配合比进行配料称重，水泥配料精确度控制在 $\pm 2\%$ 以内；砂、石配料精确度在 $\pm 5\%$ 以内。砂浆应采用机械拌合，投料顺序应先投砂、水泥、掺合料后加水。拌合时间自投料完毕算起，不得少于 1.5min。砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌成 3h 和 4h 内使用完毕。

### （3）操作工艺

砌筑之前，应根据混凝土砖高度和灰缝厚度计算皮数，制作皮数杆或将皮数设于水沟的两侧。

水平灰缝应平直，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度一般为 10mm，最小不小于 8mm，最大不超过 12mm。砖的转角处和交接处应同时砌起，如不能同时砌起，则应留置斜槎，斜槎的长度应等于或大于斜槎高度。

## 2、绿化工程

绿化工程所需草种在方案实施初期与本地苗圃合同订购或协议就近育苗，同时选择有经验的专业队伍进行施工。

### 5.4.5 质量要求

水土保持措施实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为成果机械数量统计。

根据《水土保持综合治理验收规范》[GB/T15773-2008]及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》[水利部 2015 年第 47 号修改]等的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规定要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法等符合施工和设计标准，经暴雨考验后基本完好。

### 5.4.6 水土保持措施进度安排

#### （1）实施进度安排原则

根据水土保持“三同时”制度，水土保持方案应与主体工程同步实施。但考虑到主体工程的进度安排和水土流失产生的特点，各类水土保持设施施工还要受季节因素影响等，拦挡工程先行，护坡工程同时施工，植物措施可比主体工程略有滞后，但滞后不得超过一年，可采用分期实施、分期验收的方式，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，以尽早发挥水土保持措施的作用。

## （2）实施进度安排

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照主体工程施工进度，各项水土保持措施的实施进度与相应的主体工程进度相衔接，使各防治区内的水保措施与主体工程同时实施，相互协调，有序进行。由于水土保持措施的实施有些受季节因素影响，水土流失的发生在不同部位、不同时段具有不同的特点，因此以工程措施为先，植物措施随后。通过合理安排，力争与主体工程同时完工。本项目施工期为 2020 年 7 月-2023 年 11 月，详细情况见下表。

表 5-5 项目水土保持措施施工进度表

实施进度安排	2020 年						2021 年						2022 年						2023 年											
	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
一、主体工程区																														
场地清理平整	■																													
土方施工	■	■	■																											
地下室施工			■	■	■	■	■	■	■																					
外墙回填施工										■																				
地上建筑施工										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
场地回填施工																														
道路、管线施工																														
绿化施工																														
基坑排水工程	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
沉沙池	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
排水沟	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
彩布条	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
二、施工临建区																														



## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测区域

依据工程组成与总体布局，以及水土流失防治范围和水土流失预测结果，项目的水土流失按防治分区进行监测，水土流失监测面积为项目的水土流失防治责任范围。本工程的水土流失监测总面积为 6.97hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，水土保持监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束。

结合工程建设规划及已开工情况，确定本项目后续监测时段为 2020 年 11 月-2024 年 12 月，历时 50 个月。由于项目所在区域降雨量主要集中在 4 月-10 月（汛期），故每年 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《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号 2000 年 2 月 31 日）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的有关规定，结合本项工程的实际情况确定监测内容。

##### （1）水土保持生态环境变化监测

本项监测内容包括影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积，挖方、填方数量及占地面积，弃土弃渣量及堆放占地面积等；项目区林草植被盖度等。

##### （2）水土流失动态变化监测

本项监测内容主要包括工程建设过程中和自然恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响和危害等。

##### （3）水土保持防治措施效果监测

本项监测主要包括水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率；防护工程的稳定性、完好性和运行情况；各项水土流失防治措施的拦渣保土效果。同时结合监测结果，计算出因工程建设引起的损坏水土保持设施面

积、扰动地表面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内的可绿化面积、已采取的植物措施面积。

#### （4）水土流失 6 项防治目标监测

为了给项目验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的水土流失总治理度、土壤流失控制比、表土保护率、渣土防护率、林草植被恢复率和植被覆盖率等 6 项防治目标的实际值。

### 6.2.2 监测方法

监测方法：主要采用调查监测和定点监测相结合的方法，监测水土流失类型、方式、强度、生态环境变化、各项措施防治效果、植物措施成活率、保存率、重大水土流失事件等。

监测方法按照水利部《水土保持监测技术规范》（SL277-2002）及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）进行。由于本工程为点型工程，其监测方法则采取巡视调查、遥感影像调查和定点监测相结合。气象条件，特别是降水可直接采用当地气象站的观测资料；地貌、地面组成物质、植被状况主要采用遥感影像和实地调查相结合的方式进行，并作详细记录；对于水土流失量主要采用沉沙池法进行监测；对于水保措施及治理效果主要通过定期场地巡查调查的方式监测。水土保持监测的主要监测方法如下：

#### （1）调查监测法

①实地调查法：对于项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的 4 个指标（扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比和拦渣率），主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地测量法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 卫星定位系统的 RTK 技术，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定，采用全站仪通过现场地形测量并结合施工资料和监理资料确定。

③样方调查法：对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：乔木林 20m×20m 或标准行测定法，灌木 5m×5m，人工种草 1m×1m，每一样方重复三次，查看林木生长情况、成活率、保存率。

（2）场地巡查监测法：对水土保持设施实施情况采用不定期巡查和观察法监测，

采用实地量测法和样方调查法，并结合施工和监理资料，最终确定扰动面积、土石方量及水保措施实施数量。

(3) 定点监测法：对水土流失强度采用定点观测的方法。

本工程水蚀多发生在项目区内场地平整、临时堆土区、道路建设和开挖及填方边坡，由于单项工程的施工时间相对较短，因此采用沉沙池法监测水蚀，具体方法如下：在每次暴雨过后，对沉沙池内泥沙总量进行量测，从而推算出集雨控制范围内水土流失总量，沉沙池的年清淤次数视实际淤积量而定。

### 6.2.3 监测频次

施工期和运行初期监测根据不同的监测内容确定监测频次。具体根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的要求进行监测。

监测频次根据实际需要及监测项目的不同综合确定，在施工准备期前对水土流失背景值进行 1 次监测；雨季每月监测不少于 2 次，旱季每月监测不少于 1 次；正在实施的水土保持措施建设情况等每 10 天监测记录一次；防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积的监测每月监测一次；水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 1 个月监测记录一次；暴雨、大风天气等情况应及时加测，提高监测频次；施工工序及工艺发生较大变化时加测；林草成活率、生长状况和覆盖度在自然恢复期结束时监测 1 次；水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。水土流失敏感区域和各具代表性的施工工区应加强监测。植物措施的地面观测安排在春季和秋季各一次。调查监测工作除重力侵蚀等应在汛期结束之前进行外，其它项目的调查监测工作原则上安排在枯水季节进行。每次调查均应填写调查表，年末进行汇总整理。

表 6-1 项目水土保持监测规划表

监测内容		监测方法	监测频次
(1) 扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	实地调查并结合查阅资料的方法；调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法	每月监测 1 次
(2) 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	1) 项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式	在查阅资料的基础上，进行实地调查与量测	正在使用的取土（石、料）场应每 10 天监测 1 次，其他时段应每月监测 1 次

	2) 项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式	在查阅资料的基础上，以实地调查与量测	正在使用的弃土弃渣场应每10天监测1次，其他时段应每季度监测1次
(3) 水土流失情况	1) 水土流失类型、形式、面积、分布及强度	①水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定	每年不应少于1次
		②水土流失面积采用普查法	每季度不应少于1次
		③土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190按照监测分区分别确定	施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次
	2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量等内容	①水力侵蚀土壤流失量采用集沙池法	每月监测不少于1次，排水含沙量应在雨季降雨时连续进行
		②风力侵蚀强度监测可采用测钎、集沙仪、风蚀桥等设备。可单独、也可以组合适用这些设备	每月统计1次，遇大风、暴雨应加测
		③重力侵蚀监测可采用调查、实测等方法，对崩塌、滑坡、泥石流等土石方进行量测	每月监测不少于1次，遇暴雨、大风应加测，水土流失危害事件发生一周内应完成监测工作
(4) 水土保持措施实施情况及效果	1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；	①植物类型和面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定	应每季度调查一次
		②成活率、保存率及生长情况采用抽样调查的方法确定；乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法，灌木的成活率与保存率应采用样地调查法	在栽植6个月后调查成活率，且每年调查1次成活率及生长状况
		③郁闭度与盖度应按植被类型选择3~5个有代表的样地，取其平均值	应每年在植被生长最茂盛的季节监测1次
		④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得	每年调查1次

	2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；	应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上,结合实地勘测与全面巡查确定;对于措施运行状况,可设立监测点进行定期观测	重点区域应每月监测1次,整体状况应每季度1次
	3) 临时措施的类型、数量和分布;	可在查阅工程施工、监理等资料的基础上,实地调查,并拍摄照片或录像等影像资料	应每季度统计1次
	4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;	可在查阅工程施工、监理等资料的基础上,结合调查询问与实地调查确定	应每季度统计1次
	5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;	应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
	6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查

### 6.3 点位布设

依据工程建设过程中水土流失的特点,合理布置监测点对监测结果的可信度、代表性至关重要。为了快捷、准确、及时地掌握项目区水土流失变化动态,预防水土流失的发生,减轻突发性水土流失危害程度,除运用巡查这一有效的监测方法外,根据主体工程建设和过程中可能会造成严重水土流失和对周围环境构成严重威胁的位置、地段,初步计划设立以下监测点进行监测。本项目共布设2个监测点,其中1#监测点布置在主体工程区东北面排水沟出口沉沙池处,2#监测点布置在主体工程区内的规划绿地区域(自然恢复期监测)。

表 6-2 项目水土保持监测点布设统计表

监测时段	监测点	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次(次)
施工期	1#	主体工程区(沉沙池处)	排水沟内径流泥沙含量等,裸露地表水土流失状况。	沉沙池法	正在实施的水土保持措施建设情况每10天监测记录1次;扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每1个月监测记录一次;主体工程建设和进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每三个月监测记录1次。遇暴雨、

					大风等情况应及时加测。水土流失灾害后1周完成监测。
自然恢复期	2#	规划绿地	植被恢复状况、水保措施防护效果	调查法、巡查法	三个月一次

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设备、人员配置

#### （1）监测设备和材料

材料包括 50m 皮尺、2m 抽式标杆、集水桶等。损耗性设备包括 GPS 定位仪、数码照相机、计算机、土壤水分测定仪、天平、雨量计等。

#### （2）监测人员配置

项目需明确主持和参加监测的人员及其职称、专业和分工，每次监测要求 3 名水土保持监测人员参加监测工作。

#### （3）监测费用

水土保持监测费包括监测设备费和监测人工费，结合工程实际情况及市场价等，暂估本项目的监测费用合计为 25.00 万元。

### 6.4.2 监测单位

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号）、《广东省水土保持实施条例》等要求，建议建设单位自行或委托相应水土保持监测单位进行监测。监测人员均需经过专业技术培训并具有监测能力，获取监测任务的单位要在施工期前做好监测准备。

### 6.4.3 监测制度

（1）监测单位要根据《水土保持监测技术规程》等有关要求，严格按照本方案制定的监测内容及方案进行监测。为使监测结果准确可靠，能够为本项目防治水土流失提供及时的信息支撑，要求每次监测前需要对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

（2）对每次监测结果进行统计对比分析，做出简要分析与评价；若发现异常情况，应立即通知业主及当地水土保持管理部门。

（3）建立技术监测档案，主要包括水土保持设施设计、建设文件，监测记录文件，仪器设备校验文件及其他有关的技术文件资料等。

（4）监测工作全部结束后，对监测结果作出综合评价，编写水土保持监测报告，并及时报送建设单位，以便对工程建设和运行进行监督。

#### 6.4.4 监测成果

监测成果执行水土保持监测技术规程要求，按操作规程进行监测，以记实的方式，结合实际情况，设计监测表格，形成文字资料及表格数据、图样。监测成果按要求编报季度报表和年度总结并提交业主，监测成果包括：

（1）水土保持监测报告，包括水土保持监测阶段性报告和水土保持监测总报告，主要内容有：

1) 前言：概述建设项目概况、开展水土保持监测的目的意义、监测任务来源以及监测的组织实施等。

2) 项目及项目区概况：包括项目基本情况、项目区自然与社会经济情况、项目区水土流失及防治情况等。

3) 水土保持监测：包括监测依据、原则、监测区域划分和点位布设、监测内容、方法和频率等。

4) 监测结果分析：包括防治责任范围动态变化分析、项目区土壤侵蚀环境因子动态变化分析、水土保持措施实施情况分析、水土流失动态变化分析，水土保持防治效益分析等。

5) 工程建设水土流失防治的经验和特点。

6) 水土流失防治综合评价和建议：包括工程建设的水土流失及其防治的综合评价、存在的问题和有关建议等。

监测阶段性报告主要用来反映监测过程中，水土保持工作进展情况、施工进度和质量，特别是因工程建设造成的水土流失危害。

（2）监测表格：作为监测成果报告的附表。

（3）监测图件：作为监测成果报告的附图，包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图、监测分区及点位布设图等。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则和依据

##### （1）编制原则

1) 水土保持工程的投资估（概）算编制依据、编制定额、基础单价、等按《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》执行，主要工程单价中相关费率与主体工程一致；

2) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑；

3) 水保投资概算的价格水平年按 2020 年第三季度价格水平进行编制。

##### （2）编制依据

1) 《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部[2003]67 号)；

2) 《水土保持工程概(估)算定额》(水利部[2003]67 号)；

3) 《工程勘测设计收费标准》(国家计委、建设部计价格[2002]10 号)；

4) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部关于印发[2007]670 号）

5) 《广东省水土保持设施补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府[1995]95 号）

6) 《建筑材料工业建设工程概（估）算定额》（国家建材局，2000 年）

7) 《关于调整增值税税率的通知》（财政部 税务总局 财税〔2018〕32 号）

8) 《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2020 年）的通知》

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

#### 7.1.2 编制说明和估算成果

##### （1）费用构成

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、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费六部分构成。

##### 1) 人工预算单价

根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，中山市属二类工资区，

本工程人工单价技工为 107.10 元/工日，普工为 76.70 元/工日。

2) 主要和次要材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程材料的除税价格一致；次要材料价格则在《广东省水利厅关于公布水利水电工程定额次要材料预算价格（2020 年）的通知》（粤水建设函[2020]415 号）的基础上，再根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的调整系数进行调整。

3) 施工机械使用费

按《水土保持工程概算定额》中附录一《施工机械台班费用定额》计算。

4) 施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格按主体工程材料的除税价格计取。

5) 取费费率

水土保持工程措施单价包括直接工程费、间接费、企业利润和税金。其中：直接工程费由直接费、其他直接费和现场经费构成。费率计算见表 7-1、7-2。

表 7-1 工程措施取费费率表

编号	费用名称	计算基础	分类	费率
一	其他直接费	直接费	其他工程	5%
二	间接费	直接工程费	土石方工程	9.5%
			混凝土工程	10.5%
			其他工程	10.5%
三	企业利润	直接工程费+间接费		7%
四	税金	直接工程费+间接费+企业利润		9%

表 7-2 植物措施取费费率表

序号	取费名称	计算基础	费率
一	其他直接费	直接费	5%
二	间接费	直接工程费	8.5%
三	企业利润	直接工程费+间接费	7%
四	税金	直接工程费+间接费+企业利润	9%

(2) 费用计算

1) 工程措施费：按工程量乘以工程单价计算。

2) 植物措施费：按工程量乘以工程单价计算。

3) 临时工程费：按工程量乘以工程单价计算，其他临时工程按新增工程措施、新增植物措施费之和的2%计算。

#### 4) 水土保持独立费用

①工程建设管理费按照新增工程措施、植物措施和临时措施之和的2.0%计；

②水土保持监理费：国家发展改革委员会、建设部关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知，发改价格〔2007〕670号计算。本方案建议水保监理结合主体工程进行。

③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》计列。

④水土保持监测费监测措施费由土建设施费、监测设备及安装费和建设期观测运行费组成。暂估本项目的监测费用合计为25.00万元。

⑤水土保持设施验收报告编制费：根据市场价情况暂估10.00万元。

5) 基本预备费按工程措施、植物工程、施工临时工程、独立费四部分之和的6%计。

#### 6) 水土保持补偿费

本项目位于中山市，根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府[1995]95号）规定，在地面坡度5°以上、林草覆盖率50%以上的区域内从事建房、开办经济（技术）开发区、旅游开发区，造成土壤流失量500t/km<sup>2</sup>·a以上的，必须缴纳水土保持补偿费。根据现场查勘情况，本项目用地林草覆盖率在50%以下，项目无需缴纳水土保持补偿费。

### (3) 水土保持总投资

本项目水土保持工程投资估算为801.96万元，其中主体工程已列水土保持投资751.74万元，方案新增水土保持投资50.22万元。

新增水土保持投资中工程措施费0.03万元，植物措施费0.07万元，临时工程费11.20万元，独立费用36.08万元（建设单位管理费为0.23万元，水土保持监理费为0.40万元，科研勘测设计费为0.45万元，水土保持监测费为25.00万元，水土保持设施验收报告编制费为10.00万元），基本预备费2.84万元，水土保持补偿费0.00万元。

项目水土保持工程总投资估算详见表7-3；新增工程措施、植物措施及临时措施投资估算详见表7-4、表7-5和表7-6；主体已有水保功能措施投资估算见表7-7；独立费用计算详见表7-8；分年度投资估算详见表7-9；新增措施工程单价汇总表见表7-10；主要材料、次要材料预算价格表见表7-11。

表 7-3 项目水土保持工程总投资估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	投资
						合计
1	第一部分 工程措施	0.03				0.03
2	二、施工临建区	0.03				0.03
3	第二部分 植物措施		0.07			0.07
4	二、施工临建区		0.07			0.07
5	第三部分 施工临时工程	11.20				11.20
6	一、主体工程区	9.82				9.82
7	二、施工临建区	1.38				1.38
8	其他临时工程					0
9	第四部分 独立费用				36.08	36.08
10	建设管理费				0.23	0.23
11	水土保持监理费				0.40	0.40
12	科研勘测设计费				0.45	0.45
13	水土流失监测费				25.00	25.00
14	水土保持设施自主验收费				10.00	10.00
15	一至四部分合计	11.20	0.07	0	36.08	47.38
16	基本预备费					2.84
17	水土保持设施补偿费					0
18	新增水土保持工程总投资	11.20	0.07	0	36.08	50.22
19	已有水土保持工程投资					751.74
20	项目水土保持工程总投资					801.96

表 7-4 新增工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				0.03
二	施工临建区				0.03
	土地整治				0.03
	面积	hm <sup>2</sup>	0.20	1695.26	0.03

表 7-5 新增植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	<b>第二部分 植物措施</b>				<b>0.07</b>
二	<b>施工临建区</b>				<b>0.07</b>
	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.20	3502.03	0.07

表 7-6 新增临时措施投资估算表

编号	单价表号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1		一、主体工程区				<b>98165.91</b>
1.1		1、临时覆盖				94240.00
1.1.1	6	(1) 彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	8000	11.78	94240.00
1.2		2、沉沙池				3925.91
1.2.1	1	(1) 土方开挖	m <sup>3</sup>	10.92	32.38	353.59
1.2.2	2	(2) 浆砌砖	m <sup>3</sup>	5.14	512.8	2635.79
1.2.3	5	(3) 砂石垫层	m <sup>3</sup>	0.46	774.75	356.39
1.2.4	4	(4) 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	33.00	17.58	580.14
2		二、施工临建区				<b>13777.85</b>
2.1		1、临时排水沟				13777.85
2.1.1	1	(1) 土方开挖	m <sup>3</sup>	73.5	32.38	2379.93
2.1.2	2	(2) 浆砌砖	m <sup>3</sup>	10.8	512.8	5538.24
2.1.3	5	(3) 砂石垫层	m <sup>3</sup>	4.5	774.75	3486.38
2.1.4	4	(4) 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	135	17.58	2373.30
3		其他临时工程	%	2	<b>980.51</b>	19.61
		合计				<b>111963.37</b>

7-7 主体工程中具有水土保持功能措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
1	雨水管线	m	1180	141.60
2	绿化工程	hm <sup>2</sup>	2.37	592.20
3	基坑排水工程	m	1495	17.94
<b>合计</b>				<b>751.74</b>

表 7-8 项目水土保持工程独立费用计算表

序号	独立费用	计算依据	费用（万元）
1	建设管理费	(一+二+三) *2%	0.23
2	水土保持监理费	发改价格〔2007〕670号	0.40
3	科研勘测设计费	【2002】10号文	0.45
4	水土保持监测费	暂定	25.00
5	水土保持设验收报告编制费	暂定	10.00
合计			<b>36.08</b>

表 7-9 新增水土保持工程分年度投资估算表

单位：万元

编号	项目	合计	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
一、	工程措施	<b>0.03</b>				<b>0.03</b>	
1	二、施工临建区	0.03				0.03	
1.1	1、土地整治	0.03				0.03	
二、	植物措施	<b>0.07</b>				<b>0.07</b>	
1	二、施工临建区	0.07				0.07	
1.1	绿化措施	0.07				0.07	
三、	施工临时费用	<b>11.20</b>	<b>11.20</b>				
1	一、主体工程区	9.82	9.82				
1.1	1、临时覆盖	9.42	9.42				
1.2	2、沉沙池	0.40	0.40				
2	二、施工临建区	1.38	1.38				
2.1	1、临时排水沟	1.38	1.38				
3	其他临时工程	0.00	0.00				
四、	独立费用	<b>36.08</b>	<b>2.78</b>	<b>5.85</b>	<b>5.85</b>	<b>5.85</b>	<b>15.75</b>
1	建设管理费	0.23	0.23				
2	水土保持监理费	0.40	0.10	0.10	0.10	0.10	
3	科研勘测设计费	0.45	0.45				
4	水土流失监测费	25.00	2.00	5.75	5.75	5.75	5.75
5	水土保持设施自主验收费	10.00					10.00
五	预备费	<b>2.84</b>	<b>2.84</b>				
	基本预备费（6%）	<b>2.84</b>	<b>2.84</b>				
六	水土保持补偿费						
七	新增水土保持工程投资	<b>50.22</b>	<b>16.82</b>	<b>5.85</b>	<b>5.85</b>	<b>5.95</b>	<b>15.75</b>

表 7-10 新增措施工程措施、植物措施单价汇总表

序号	工程名称	单位	工程单价	其中 单位：元								
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	价差
1	人工挖沟槽土方	m <sup>3</sup>	32.38	22.38	0.67			1.15	1.15	2.41	1.94	2.67
2	砖砌墙体	m <sup>3</sup>	512.8	138.36	245.11			19.17	20.13	16.91	30.78	42.34
3	全面整地	hm <sup>2</sup>	1695.26	182.55	23.73	978.79		59.25	71.1	138.12	101.75	139.98
4	水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	17.58	7.52	4.62	0.15		0.61	0.74	1.43	1.06	1.45
5	垫层混凝土	m <sup>3</sup>	774.75	97.93	328	12.77	102.88	27.08	32.49	63.12	46.5	63.97
6	铺彩条布	m <sup>2</sup>	11.78	1.05	7.27			0.42	0.42	0.96	0.71	0.97
7	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	3502.03	134.36	2502.9			26.37	105.49	290.76	152.99	289.16

表 7-11 主要材料、次要材料预算价格表

序号	工程或费用名称	单位	除税价格（元）	限价	价差
1	水泥 PC32.5(R)(袋装)	kg	0.3		
2	普通混凝土实心砖	千块	350		
3	碎石（10-20mm）	m <sup>3</sup>	120.38	60	60.38
4	河沙（中粗砂）	m <sup>3</sup>	133	60	73
5	柴油	kg	5.65		
6	水	m <sup>3</sup>	2.85		
7	电	kw·h	0.9		
8	彩条布	m <sup>2</sup>	5.63		
9	农家土杂肥	m <sup>2</sup>	50		

## 7.2 效益分析

本报告书分析主要是项目建设阶段的水土流失状况，根据工程特性及施工布局，结合工程区的自然环境状况分析，造成该项目区新增水土流失的主要因素为自然因素和人为因素。

### 7.2.1 预测的原则与内容

方案水土保持效益按照《水土保持综合治理效益计算》（GB/T15774-2008）进行计算分析，根据主体工程防护措施和本方案设计新增的临时防护工程、土地整治工程和植物措施，定量计算方案实施后的方案六项指标的完成情况。

### 7.2.2 防治效果预测

项目建设区总占地面积为 6.97hm<sup>2</sup>，占地现状类型主要为商住用地等。在项目建设后期通过本方案的实施，防治责任范围内的水土流失得到有效控制，防治效果分析见下表。

表 7-12 项目实施后各分区治理面积统计表

	建设区面积	扰动地表面积	造成水土流失面积	治理面积		硬化地表面积	永久建筑物占地面积	可绿化面积
				植物措施	工程措施			
主体工程区	6.77	6.77	2.37	2.36		3.31	1.09	2.37
施工临建区	0.20	0.20	0.20	0.20				0.20
合计	6.97	6.97	2.57	2.56		3.31	1.09	2.57

表 7-13 项目水土流失效果分析计算表

指标名称	目标值	计算依据	数据对比	预测值	对比
水土流失治理度 (%)	98	治理达标面积/ 水土流失总面积	2.56/2.57	99.61	达标
土壤流失控制比	1.00	容许土壤流失量/ 治理后的平均土壤流失量	--	≥1.00	达标
渣土防护率 (%)	99	实际拦挡的弃土（渣）量/ 工程弃土（渣）总量	--	≥99	达标
表土保护率 (%)	/	保护的表土数量/可剥离表 土总量	--	/	/
林草植被恢复率 (%)	98	林草植被恢复的面积/ 可恢复植被的面积	2.56/2.57	99.61	达标
林草覆盖率 (%)	27	林草植被面积/ 项目建设区面积	2.57/6.97	36.87	达标

## (1) 水土流失总治理度

水土流失总治理度 (%) = 水土保持措施总面积 (达标) / 建设区水土流失总面积 × 100%。经计算项目水土流失总治理度为 99.58%。

## (2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量 (侵蚀模数) / 方案实施后土壤侵蚀强度 × 100%。工程区域水土流失容许值为 500t/km<sup>2</sup>·a。施工建设过程中产生的水土流失经过方案措施治理后，到自然恢复期得到基本控制。经过自然恢复期裸露的地表全部硬化或恢复植被，项目区土壤侵蚀强度将在 500t/(km<sup>2</sup>·a) 以下。土壤流失控制比 ≥ 1.0，达到目标值。

## (3) 渣土防护率

渣土防护率 (%) = 采取措施后实际拦挡的弃土 (石、渣) 量 / 弃土 (石、渣) 总量 × 100%。项目区四周设置排水沟，在项目临时排水出口处设置沉沙池，这些措施均可以有效地防止项目区水土流失，工程拦渣率预期效果可以达到防治目标 99% 的要求。

## (4) 表土保护率

表土保护率指防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目已开工，场地内无可供剥离并回用的表土资源，不计列表土保护率指标。

## (5) 林草植被恢复率

林草植被恢复系数（%）=林草植被面积÷可恢复林草植被面积（不含耕地或复耕面积）×100%。经计算项林草植被恢复率为 99.58%。

#### （6）林草覆盖率

林草覆盖率（%）=林草植被面积÷项目建设区总面积×100%。经计算分析，项目林草覆盖率为 35.00%。

（7）水土保持预测结果水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、植被覆盖率等项目五项指标均达到国家一级防治指标。

### 7.2.3 水土保持损益分析

#### （1）土地资源损益分析

本项目建设区占地面积为 6.97hm<sup>2</sup>，其中主体工程区占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，施工临建区占地面积为 0.20 hm<sup>2</sup>。其中永久占地面积为 6.77hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，占地现状类型为商住用地等。

本项目建设过程中将开挖土石方总量为 23.53 万 m<sup>3</sup>，其中土方量约为 6.61 万 m<sup>3</sup>，淤泥方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>，回填土方总量为 12.53 万 m<sup>3</sup>，外购土方量约为 5.92 万 m<sup>3</sup>，废弃土方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>。弃方外运至珠海西部中心城区 A 片区项目进行综合利用，场地内现状为待填土，总需土 60 万 m<sup>3</sup>，满足本项目余方综合利用要求。并由珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司负责弃土点的相应水土保持措施的落实，水土保持责任由其负责。

#### （2）水资源损益分析

本项目位于中山市坦洲镇，项目区周边有城市供水管线、沟渠水资源充裕，水质优良，取水方便，可就近引水上路，作为工程用水；生活用水可用自来水，总耗水量不大，项目建成正常运行过程中基本不用水；工程部分地表硬化，降低了地表的蓄水能力，但地表硬化面积较小，因此对水流失的影响较小；由于水土流失会造成区域地表水水质变浑浊，但对生态的影响较小。

#### （3）生态损益分析

本工程在开发建设中扰动地表，占压林草植被，占用和消耗土地资源和水资源，对生态系统会有一些影响，但是这些都属于局部影响；工程在土石方开挖、填筑过程中会造成部分水土流失，对生态均有一定影响；总的来说，本

工程通过采取主体工程设计和本方案新增的水土保持措施，可以有效减少生态环境的影响。

#### （4）水土保持功能损益分析

本项目建设施工期将持续了 3.5 年，综合考虑气候条件确定自然恢复期为 1 年，则本工程的影响期为 4.5 年。工程原地貌土壤侵蚀以轻度水蚀为主，由于工程建设使得区域土壤侵蚀强度达到极强烈，造成一定量水土流失。本项目施工过程中将产生水土流失总量为 1384.71t，其中新增水土流失量为 1266.92 t。从预测结果可知，施工期是产生水土流失的主要时段，主体工程区是水土流失的主要区域，需重点采取水土保持措施降低水土流失危害。

通过本方案的实施，本项目水土流失治理总面积达标，通过后期地面硬化、排水以及绿化系统的建设，能有效的防治大量水土流失的产生。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

方案经报批后，具有了法律效力。应由建设单位统一组织实施，根据主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施，确保水土保持“三同时”制度的落实。建设、施工、设计和施工监理单位都应当加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高对水土保持作为基本国策的认识，增强其法制观念，落实本方案确定的水土保持措施。在本工程的建设过程中，业主应设立专门的水土保持机构，抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强其水土保持的法律意识，促进水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。项目目前处于地下施工阶段，建设单位今后要严格按照“三同时”的要求及时开展水土保持工作，且要加强现有水土保持措施的管理。

### 8.2 后续设计

本项目水土保持方案报告书为初步设计编制阶段。水土保持方案经水行政主管部门审查批复后，建设单位应进行后续水土保持工程施工图设计，审查通过后报当地水行政主管部门备案。建设单位必须将方案的实施纳入主体工程建设计划中，按国家基本建设程序进行管理，在方案实施过程中出现水土保持方案和主体工程的设计变更时，建设单位必须按有关规定进行报批，变更批准后方可进行下一阶段工作。

### 8.3 水土保持监测

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

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号）、《广东省水土保持实施条例》等要求，建议建设单位自行或委托具备相应水土保持监测能力的单位进行监测。

## 8.4 水土保持监理

水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理单位签订合同，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

在水土保持工程施工中，必须实施监理制度，形成项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程质量的目的。监理单位应派出水土保持监理工程师采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制项目的建设投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，对水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等进行全程监理。

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

## 8.5 水土保持施工

施工单位以及监理监测单位应做好相应的防护工作，确保本方案设计的各项水土保持工程措施的实施和质量。建设单位应专门成立水土保持方案实施管理机构，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实，并与地方水土保持部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工。制定方案实施的目标责任制，制定方案的实施、检查、验收方法和要求，成立方案实施的自查小组，严格按

照设计要求与标准组织施工。水保方案完成后，建设单位应按程序对后期水土保持工作进行管理，具体措施如表 8-1 所示。

表 8-1 方案实施中的管理措施表

序号	阶段	管理措施
1	前期阶段	根据水土保持方案报告书中提出的各项水土保持措施，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的水土保持工程验收标准及细则，并列入与各单位签署的合同条文中；以合同条款形式明确承包商应承担的水土流失防治责任、义务和惩罚措施。
2	施工期	<p>① 施工单位应根据业主提出的水土保持工程验收标准和细则，将水土保持工作内容纳入施工组织总体设计中。</p> <p>② 监理单位应依据业主提出的水土保持工程验收标准和细则及施工单位编制的施工组织总设计，在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月志，及时向业主汇报施工中出现的問題。</p> <p>③ 工程完工后，监理公司应提交水土保持监理报告，业主及时委托具有水土保持生态建设咨询评估资质的单位进行技术评估，再向地方水行政主管部门申请竣工验收。根据水土保持“三同时”制度的要求，在主体工程竣工验收时，应同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用。</p>
3	自然恢复期	<p>水土保持工程通过竣工验收，自然恢复期间，业主必须对永久征地范围内的水土保持工程进行维护和管理；将临时征地范围内的水土保持设施交由当地土地所有部门管理。</p> <p>① 在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准。</p> <p>② 植被恢复期间，业主应制定水土保持管理规章制度，并监督执行情况。</p> <p>③ 必要时应对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平。</p> <p>④ 定期向水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作总结。</p>

## 8.6 水土保持设施验收

按照《开发建设项目水土保持设施验收规定》的要求，在主体工程竣工验收时，应同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。

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）》要求，在生产建设项目投产使用前，依据经批复的水土保持方案及批复意见，由第三方机构编制水土保持设施验收报告，并向社会公开并向水土保持方案审批机关报备。

## 附件、附图

### 附件

- 1、水土保持方案编制委托书
- 2、营业执照
- 3、中山市建设项目投资核准证
- 4、建设用地规划许可证
- 5、弃方外运协议书
- 6、不动产权证
- 7、技术评审意见
- 8、修改对照表
- 9、单价表

### 附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、原始地形图
- 4、总平面布置图
- 5、绿化规划图
- 6、室外排水总图
- 7、基坑支护平面布置图
- 8、基坑支护剖面图
- 9、水土流失防治责任范围及防治分区图
- 10、水土保持措施总体布局及监测点布置图
- 11、主体已有水保措施大样图
- 12、水土保持措施典型设计图

## 附件 1 水土保持方案报告编制委托书

### 水土保持方案报告编制委托书

珠海建研科技有限公司：

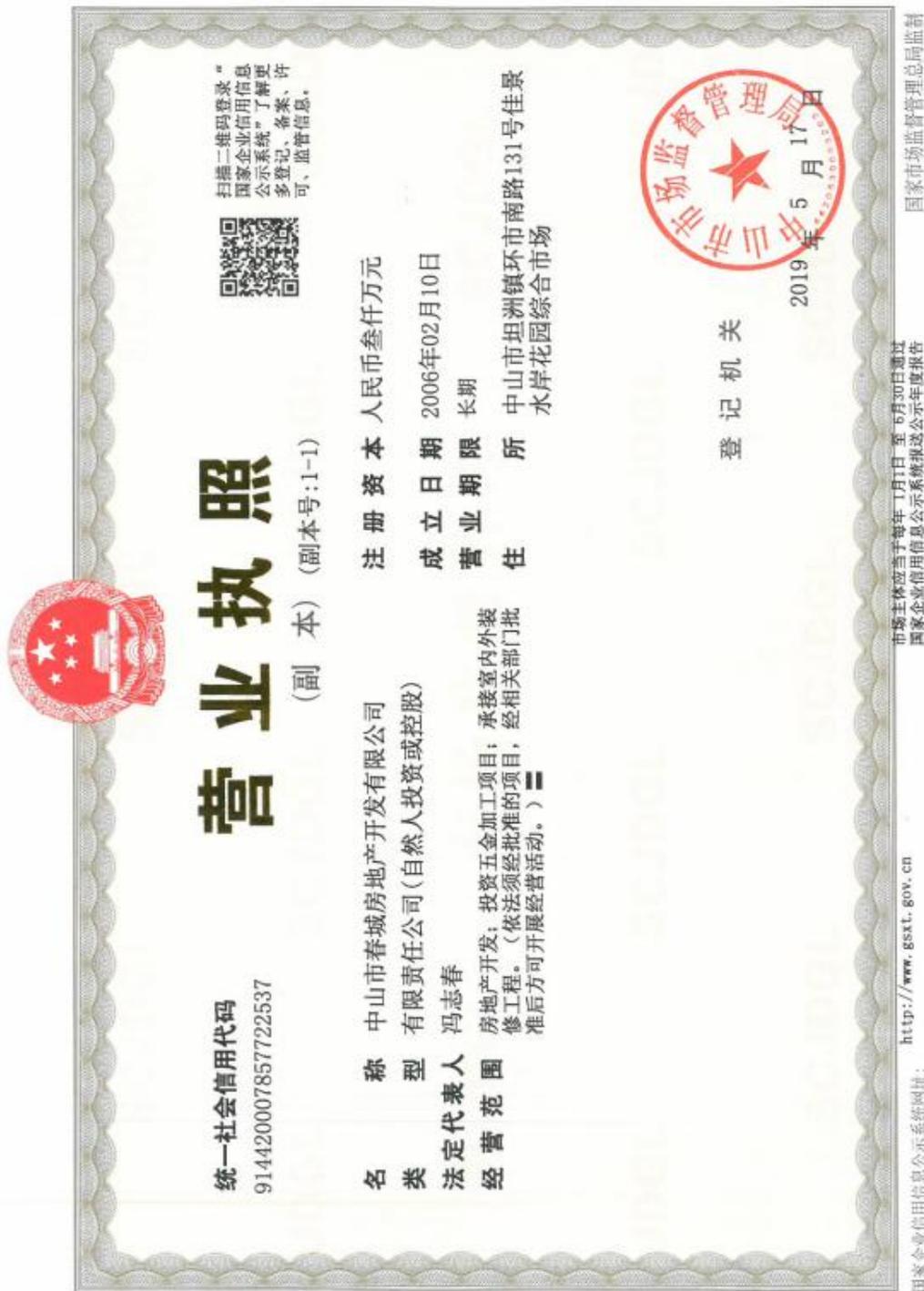
根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求，现委托贵公司承担《佳景水岸花园四、五期项目水土保持方案报告书》的编制工作，并提交报告书。请贵公司按照水土保持方案的编制程序，做好该工程水土保持方案报告书的编制工作，及时报审，其它有关事宜按双方签订的协议执行。

特此委托。

2020 年 8 月 1 日

中山市春城房地产开发有限公司

附件 2 营业执照



附件3 中山市建设项目投资核准证

# 中山市发展和改革局

核准编号: FZ01H07Z00000398

## 中山市建设项目投资核准证

申请单位	中山市春城房地产开发有限公司
项目名称	春城花园
项目建设地点	坦洲镇环市路
项目建设性质	新建
占地面积	225540.52平方米
建筑面积	602343.41平方米
总投资	63000.00万元
计划动工时间	2007年8月
计划竣工时间	2009年12月
主要建设内容及建筑物	兴建88幢商住楼, 建筑面积602343.41平方米。
备注	

本证有效期两年

同意延期至2010年3月27日。

2009.4.24

二〇〇七年三月二十七日

中山市发展和改革局  
项目核准  
专用章

附件 4 用地规划许可证

用地单位	中山市香城房地产开发有限公司
用地项目名称	商住
用地位置	中山市坦洲镇十四村
用地性质	R2二类居住用地
用地面积	75180 m <sup>2</sup>
建设规模	
附图及附件名称 D33TTe20131336	

**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。

中华人民共和国

**建设用地规划许可证**

地字第 080222013100002 号  
项目号: 2013019701

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，本项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关:  中山市城乡规划局

日期: 2013年10月21日

## 附件 5 弃方外运协议书

### 土方接收协议

甲方（项目建设单位）：中山市春城房地产开发有限公司

乙方（弃土接收单位）：珠海市鑫浩晟建筑工程有限公司

经甲、乙两方友好协商，就土方调运和回填利用事宜，达成如下协议：

第一条 甲方负责开发建设的佳景水岸花园四五期项目（简称甲方项目）位于中山市坦洲镇十四村，需外弃土方约 20 万立方米，外弃土方时间为 2020 年 8 月至 2020 年 10 月。

第二条 乙方负责建设的珠海西部中心城区 A 片区幸福公园项目（简称乙方项目）位于珠海市斗门区，场地内现状为待填土，填土部分面积约 4.3 万 m<sup>3</sup>，需外借 60 万 m<sup>3</sup> 土方进行回填，2020 年 3 月开始接收土方。

第三条 乙方同意接收甲方开发建设的佳景水岸花园四五期项目外弃土方，接纳土方量约 20 万立方米。

第五条 乙方负责土方回填工作，并承担土方回填过程中的水土流失防治责任。

第六条 甲方承诺：开挖土方依约运输至乙方项目回填，绝不乱填乱弃。

第七条 乙方承诺：依约接纳甲方项目外弃土方，并按约定用途合法使用。

第八条 本协议自双方签字盖章之日生效，本协议一式肆份，甲、乙两方各执贰份，均具同等效力。

甲方：

联系人：

电话：

日期：

1357818335  
2020年7月

乙方：

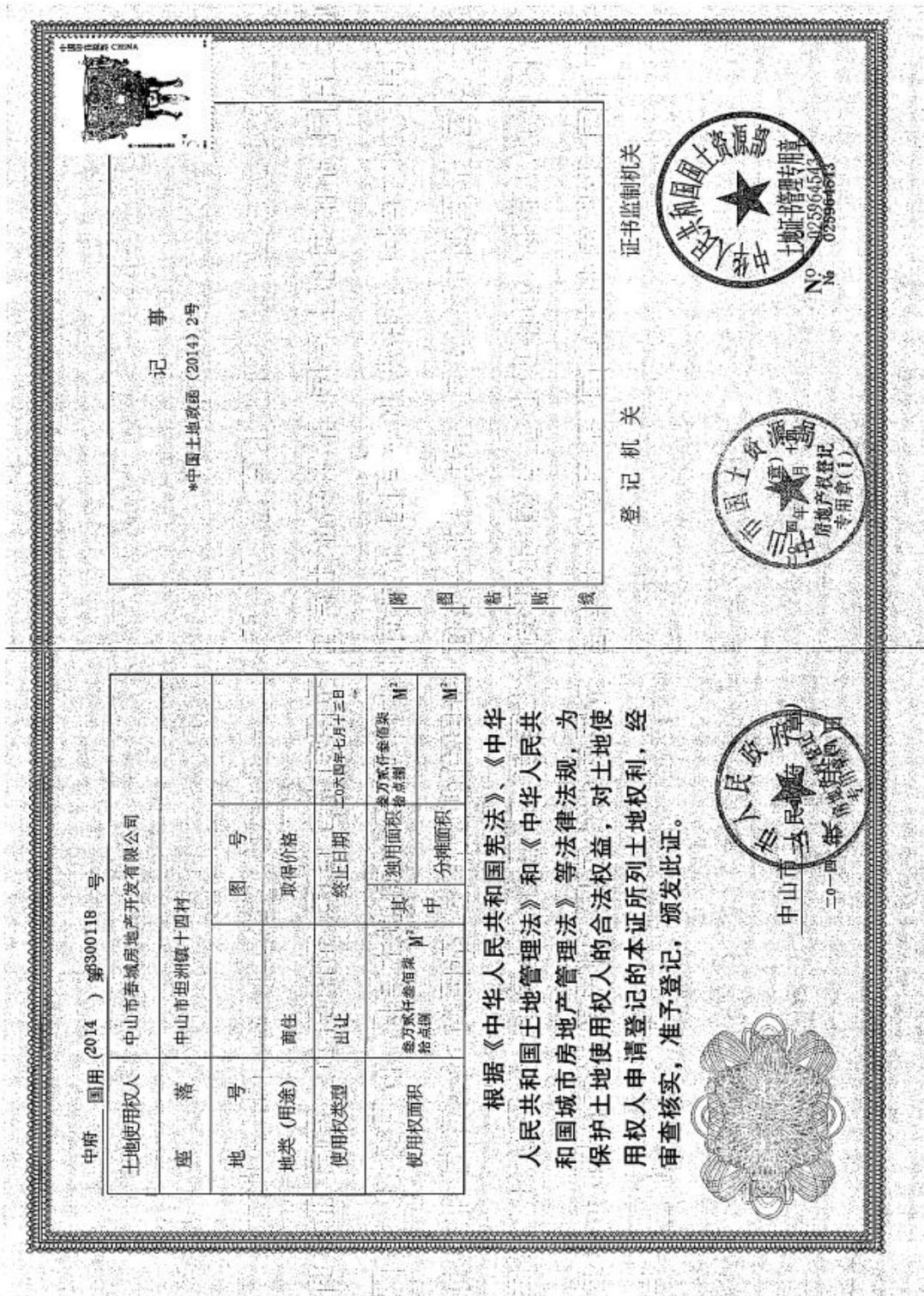
联系人：

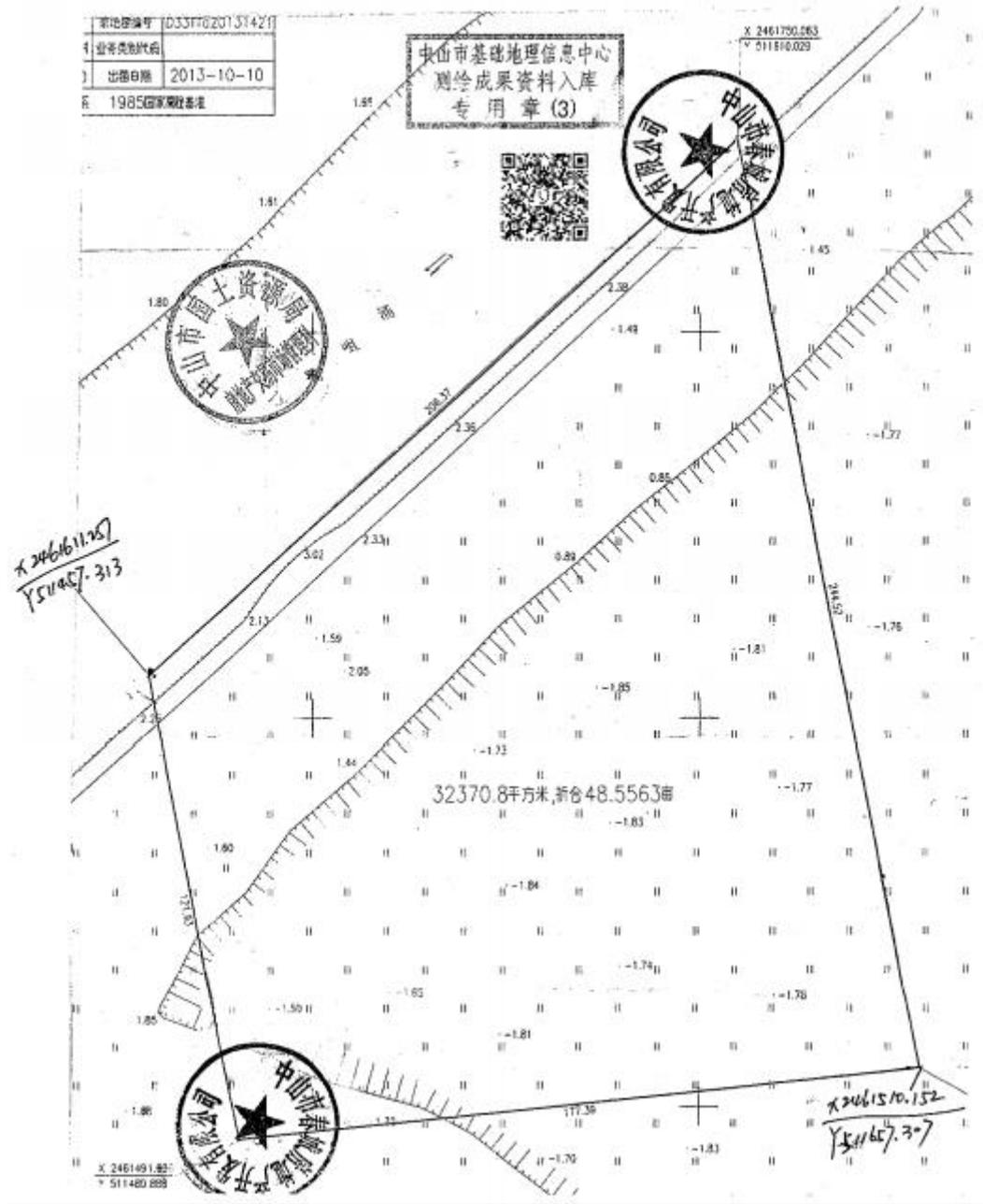
电话：

日期：

13676070588  
2020年7月

附件 6 不动产权证





## 附件 7 技术评审意见

### 佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书技术审查意见

佳景水岸花园四、五期位于中山市坦洲镇十四村。本项目规划用地面积为67654.20m<sup>2</sup>，总建筑面积为194937.47m<sup>2</sup>，绿化率为35.00%。项目地下车库机动车停车位1510个，机动车室外停车位259个，地下车库摩托车停车位253个，室外非机动车停车位141个。主要建设内容为九栋高层住宅、裙房商业、地下车库组成，其中一栋24层的T型住宅、两栋26~27层的V型住宅、五栋25~31层的U型住宅、一栋32层的W型住宅及裙房商业1层组成，主要功能为商住，另有一层地下室及其他配套设施等。

2007年3月27日，中山市春城房地产开发有限公司取得中山市发展和改革局发放的《中山市建设项目投资核准证》；2013年10月21日，中山市春城房地产开发有限公司取得中山市城乡规划建设局发放的《建设用地规划许可证》；2014年1月14日，中山市春城房地产开发有限公司取得本项目用地不动产权证；2017年3月22日，中山市春城房地产开发有限公司取得本项目的建设工程规划许可证。

2017年4月广东中山地质工程勘察院开展了本项目的岩土工程勘察，完成了《佳景水岸花园四、五期场地岩土工程勘察报告》。本工程设计方案及施工图由广东中山设计院股份有限公司负责，已于2017年6月提交成果。

项目工程总占地面积6.97hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为6.77hm<sup>2</sup>，临时占地面积为0.20hm<sup>2</sup>，占地现状类型为草地、裸地。工程挖



方总量 23.53 万 m<sup>3</sup>，回填土方总量约为 12.53 万 m<sup>3</sup>，外购土方量约 5.92 万 m<sup>3</sup>，废弃土方量约为 16.92 万 m<sup>3</sup>。工程总投资 103616 万元，其中土建投资 31000 万元，计划于 2023 年 11 月完工。

项目区主要为三角洲海相沉积平原地貌，属于亚热带季风气候，年平均气温 21.8℃，年平均降雨量 1894mm；土壤主要为赤红壤，原生地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林；现状土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500 t/km<sup>2</sup>·a，不属于国家级和广东省水土流失重点预防区和重点治理区。

2020 年 9 月中旬，建设单位中山市春城房地产开发有限公司邀请了 3 位专家组成专家组，通过函审的方式，对本方案报告书进行技术审查。我公司编制人员根据专家组意见进行仔细修改完善，现于 2020 年 10 月 30 日修编完成了《佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书（报批稿）》。

现提出技术评审意见如下：

#### 一、综合说明

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意设计水平年为 2024 年。

（三）根据编制单位测算，本工程水土流失防治责任范围面积 6.97 公顷，其中永久占地面积 6.77 公顷，临时占地面积 0.20 公顷。

（四）根据水利部办水保〔2013〕188 号、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）、广东省两区划分公告等规定，项目区所在地不属于国家、广东省和中山市水土流失重

点预防区和重点治理区，本项目处于县级及以上城市区域，因此同意水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

（五）同意水土流失防治目标值。项目已开工且场地内无可供剥离并回用的表土资源，故不设置表土保护率指标。因此，本项目设计水平年防治目标值为：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%。

## 二、项目概况

（一）同意项目概况介绍。项目基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、进度安排、拆迁及安置等介绍清晰。

（二）本项目挖填土方总量为 23.53 万立方米，弃方量为 16.92 万立方米，弃方外运至珠海西部中心城区 A 片区项目进行综合利用。

（三）同意项目区概况介绍。项目区地形地貌、工程地质、土壤、植被、水文等自然概况介绍较全面。

（四）项目所在地不属于国家级、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区，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、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

## 三、主体工程水土保持分析与评价

（一）同意主体工程选址、建设方案与布局、土石方平衡、

取土（石、砂）场和弃土（石、渣）场设置、施工组织方法和施工工艺等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

（二）同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。主体工程设计考虑了基坑排水沟、集水井、临时排水沟、沉沙池、雨水管线、绿化工程等水土保持措施。

#### 四、水土流失预测

（一）水土流失现状、水土流失影响因素分析介绍全面。

（二）同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

（三）同意水土流失预测成果及其综合分析结论。本工程地块扰动地面积为 6.97 公顷，损坏水土保持设施面积为 0 公顷，无需缴纳水土保持补偿费。据编制单位测算，若不采取有效的防治措施，本项目后续建设可能产生水土流失总量为 1384.71 吨，其中新增水土流失量 1266.92 吨。施工期为水土流失防治和监测的重点时段，主体工程区是水土流失防治和监测的重点区域。

（四）同时水土流失危害分析。项目建设过程中，如若不采取有效的防治措施，将可能对周边市政道路、西北侧现状河涌、其他在建项目造成影响。

#### 五、防治目标及防治措施布设

（一）同意水土流失防治分区划分。项目区划分为主体工程区和施工临建区 2 个一级防治分区。

（二）同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体

布局。

#### 1.主体工程区

该区主体工程设计已采取了基坑排水沟、集水井、雨水管线、绿化工程等措施，同意新增彩条布覆盖、沉沙池等水土流失防治措施。

主体已列措施：基坑排水沟 1495m、集水井 15 座、雨水管线 1180m、绿化工程 2.37hm<sup>2</sup>。

方案新增措施：沉沙池 2 座、彩条布苫盖 8000m<sup>2</sup>。

#### 2.施工临建区

该区施工临建区同意新增临时排水沟、全面整地、播撒草籽等水土流失防治措施。

方案新增措施：临时排水沟 150m、全面整地 0.20hm<sup>2</sup>、播撒草籽 0.20hm<sup>2</sup>。

（三）同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案，减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则，合理安排施工进度，工程措施应安排在枯水期，尽量避免雨季施工，以减少水土流失量；植物措施应以春季为主，植物品种结合当地的立地条件优先选择乡土植物，做好植物措施的抚育工作。

（四）施工过程应加强组织与管理，各类施工活动要严格控制用地范围，禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

（五）下阶段应根据项目区立地条件，进一步优选推荐植物措施的乔、灌、草品种，选择适合当地条件的乡土植物品种。

（六）本项目已开工，属于补报方案，应根据施工进度落实方案各项水土保持措施。

#### 六、水土保持监测

（一）同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次。重点做好雨季施工的监测工作，监测时段应从施工准备期开始。完善监测点位、内容及方法。

（二）同意初定的监测点位布设，下阶段应根据施工组织设计，进一步优化监测点布设和监测方法。

#### 七、投资概算及效益分析

（一）同意投资概算的编制办法及定额依据。

（二）经审核，本工程水土保持方案投资总估算为 801.96 万元（主体已列 751.74 万元，本方案新增投资 50.22 万元）。本方案：工程措施 0.03 万元，植物措施 0.07 万元，临时工程费用 11.20 万元，独立费用 36.08 万元（其中：建设管理费 0.23 万元、工程建设监理费 0.40 万元、科研勘测设计费 0.45 万元、水土保持监测费 25.00 万元，水土保持设验收报告编制费为 10.00 万元），基本预备费 2.84 万元、水土保持补偿费 0 万元。详见投资概算审核表。

（三）同意本工程水土保持效益分析方法和内容。项目已开工且场地内无可供剥离并回用的表土资源，除表土保护率以外，到设计水平年的其他五项指标可达到或超过防治目标值。

#### 十、水土保持管理

同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

综上所述，经审查，《佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书》的编制满足有关技术规范和要求，同意通过评审，经修编完善后可上报。

单位名称（盖章）：中山市春城房地产开发有限公司

二零二零年十一月六日



11

佳景水岸花园四、五期水土保持方案报告书（送审稿）  
技术审查专家成员名单

姓名	工作单位	职称	签名
张明福	珠海市水利勘测设计院	高工	
赵晓灵	中山市水利水电勘测设计咨询有限公司	高工	
刘平	广东省生态环境技术研究所	副研究员	

专家组组长：

附件 8 修改对照表

水土保持方案报告书专家评审意见修改对照表

项目名称：佳景水岸花园四、五期

阶段：初步设计阶段

专家及部门审查意见	修改说明	专家审核
一、项目概况		
完善项目基本情况、自然简况、防治责任范围、编制依据等内容及方案特性表	已完善。基本情况 P1、自然简况 P3、防治责任范围 P7、编制依据 P3~7、方案特性表 12	✓
二、项目水土保持评价		
（一）完善项目组成及建设内容、竖向设计、基坑支护、施工工艺、施工进度及进度安排等介绍	已补充完善。项目组成及建设内容 P14、竖向设计和基坑支护 P17~18、施工工艺 P19~21、施工进度及进度安排 P28~29。	✓
（二）复核工程占地面积、类型和性质	已复核。P21~22	✓
（三）复核土石方平衡分析，明确弃渣去向及综合利用情况介绍	已复核。P22~27	✓
三、水土流失分析与预测		
（一）完善建设方案、土石方平衡、施工组织、施工工艺的分析与评价	已完善。建设方案和土石方平衡 P37~39、施工组织和施工工艺 P39~40	✓

（二）完善主体工程中具有水土保持功能工程的评价，复核主体设计已有水土保持措施工程量和投资	已复核完善。P40-42	✓
四、水土流失分析与预测		
补充水土流失调查内容，复核扰动地表面积、预测时段、土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土流失危害等分析	已补充完善。水土流失调查内容 P45-46；扰动地表面积 P48；预测时段、土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土流失危害 P50-54	✓
五、水土保持投资及效益分析		
（一）优化防治分区，完善防治措施布局及体系框图	已优化完善。P55-58	✓
（二）完善新增水土保持措施布设，复核新增水土保持措施工程量，完善水土保持工程施工进度表	已复核完善。新增水土保持措施布设和新增水土保持措施工程量 P59-60；水土保持工程施工进度表 62-65	✓
六、水土保持监测		
完善监测点位、内容及方法	已完善。P66-71	✓
七、水土保持投资估算		
（一）复核材料单价、费率、独立费用等，完善水土保持投资。	已复核完善。P75-80	✓
（二）复核六项指标值计算分析。	已复核。P80-82	✓
八、水土保持管理		
要求建设单位在今后项目建设时应严格按照“水土保持三同时”要求及时开展水土保持工作，开工	已完善。P84	✓

前完成水保方案报批手续。		
九、附件及附图		
完善项目地理位置图、水系图、水土流失防治责任范围图及措施总体布局图、水土保持典型措施布设图等相关图件	已完善。附图1地理位置图、附图2水系图、附图9水土流失防治责任范围图、附图10措施总体布局图、附图12水土保持典型措施布设图	✓
专家组审核意见： 已审核，基本到位，可意上报。 刘明平 2020.11.7		

## 附件 9 单价分析表

人工挖沟槽土方

定额编号：G01029

单位：100m<sup>3</sup>自然方

工作内容：挖土、抛土到槽边两侧 0.5m 以外、修边底等					
序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				2535.76
)	直接费				2305.24
1	人工费				2238.1
	技工	工日	0.58	107.1	62.12
	普工	工日	28.37	76.7	2175.98
2	材料费	元			67.14
	零星材料费	%	2238.1	3	67.14
(二)	其他直接费	%	2305.24	5	115.26
(三)	现场经费	%	2305.24	5	115.26
=	间接费	%	2535.76	9.5	240.9
三	企业利润	%	2776.66	7	194.37
四	税金	%	2971.03	9	267.39
	合计	元			3238.42
换算为每方米价格					32.38

砖砌墙体

定额编号：G3106

单位：100m<sup>3</sup>自然方

工作内容：运料、淋砖、调辅砂浆、物砖等					
序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				4227735
-	直接费				38346.8
1	人工费				13836.13
	技工	工日	70.45	107.1	7545.2
	普工	工日	82.02	76.7	6290.93
2	材料费	元			24510.67
	标准砖	千块	52.4	380	19912
	M7.5 水泥砂浆	m	23.6	184.58	4355.99
	零星材料费	%	24267.99	1	242.68
(二)	其他直接费	%	38346.8	5	1917.34
(三)	现场经费	96	40264.14	5	2013.21
=	间接费	%	4227735	4	1691.09
三	企业利润	%	43968.44	7	3077.79
四	税金	96	47046.23	9	4234.16
	合计	元			51280.39
换算为每方米价格					512.8

## 全面整地

定额编号：G09154

定额单位：hm<sup>2</sup>

工作内容：拖拉机牵引铧犁耕翻地					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				1315.42
(一)	直接费				1185.06
1	人工费				182.55
	普工	工日	2.38	76.7	182.55
2	材料费				23.73
	零星材料费	%	182.55	13	23.73
3	机械使用费				978.79
	拖拉机 37kW	台班	1.29	758.75	978.79
(二)	其他直接费	%	1185.06	5	59.25
(三)	现场经费	%	1185.06	6	71.1
二	间接费	%	1315.42	10.5	138.12
三	企业利润	%	1453.54	7	101.75
四	税金	%	1555.29	9	139.98
	合计	元			1695.26

## M10 水泥砂浆抹面

定额编号：G03110

定额单位：100m<sup>2</sup>

工作内容：冲洗、抹灰、压光，抹面厚度 1cm					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				1364.26
(一)	直接费				1229.06
1	人工费				751.51
	技工	工日	3.83	107.1	410.19
	普工	工日	4.45	76.7	341.32
2	材料费				462.36
	M10 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	2.1	203.86	428.11
	其他材料费	%	428.11	8	34.25
3	机械使用费				15.19
	混凝土搅拌机 0.4m	台班	0.06	184.99	11.1
	胶轮架子车	台班	0.83	4.75	3.94
	其他机械费		15.04	1	0.15
(二)	其他直接费	96	1229.06	5	61.45
(三)	现场经费	%	1229.06	6	73.74
=	间接费	%	1364.26	10.5	143.25
三	企业利润	90	1507.51	7	105.53
四	税金	6	1613.03	9	145.17
	合计	元			1758.2
换算为每平方米价格					17.58

垫层混凝土

定额编号：G04109

定额单位：100m<sup>3</sup>

工作内容：模板制作、安装、拆除、清洗、浇筑、养护等					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				60115.64
(一)	直接费				54158.23
1	人工费				9793.06
	技工	工日	61.89	107.1	6628.42
	普工	工日	41.26	76.7	3164.64
2	材料费				32800
	C15 混凝土	m	149	215.08	32047.22
	水	m	176	3.35	589.6
	其他材料费	96	32636.82	0.5	163.18
3	机械使用费				1276.8
	震动器平板式 2.2kW	台班	9.87	11.1	109.56
	风水枪 6m <sup>3</sup> /min	台班	725	155.87	1130.06
	其他机械费		1239.61	3	37.19
4	其他费用				10288.36
	混凝土拌制	m	149	56.73	8299.82
	混凝土运输	m	149	13.59	1988.55
(二)	其他直接费	96	54347.01	5	2707.91
(三)	现场经费	96	54347.01	6	3249.49
二	间接费	96	60325.18	10.5	6312.14
三	企业利润	96	66659.32	7	4649.94
四	税金	96	71325.47	9	6396.99
	合计	元			77474.72
换算为每方米价格					774.75

## 铺彩条布

定额编号：G10014

定额单位：100m

工作内容：铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				914.17
(一)	直接费				831.07
1	人工费				104.53
	技工	工日	0.31	107.1	33.2
	普工	工日	0.93	76.7	71.33
2	材料费				726.53
	彩条布	m	114	6.31	719.34
	其他材料费	96	719.34	1	7.19
(二)	其他直接费	%	831.07	5	41.55
(三)	现场经费	%	831.07	5	41.55
二	间接费	96	914.17	10.5	95.99
三	利润	%	1010.16	7	70.71
四	税金	%	1080.87	9	97.28
	合计	元			1178.15
换算为每平方米价格					11.78

播撒草籽

定额编号：G09026

定额单位：hm<sup>2</sup>

工作内容：种子处理、人工操播草籽、不覆土。

序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
-	直接工程费				2769.12
→	直接费				2637.26
1	人工费				134.36
	技工	工日	0.08	107.1	8.57
	普工	工日	1.64	76.7	125.79
2	材料费	元			2502.9
	草籽	kg	45	54	2430
	其他材料费	%	2430	3	72.9
(二)	其他直接费	%	2637.26	1	26.37
(三)	现场经费	96	2637.26	4	105.49
二	间接费	%	2769.12	10.5	290.76
三	企业利润	%	3059.88	5	152.99
四	税金	96	3212.87	9	289.16
	合计	元			3212.87