

水保方案（粤）字第0084号

中山市远扬红木家具批发市场二期 水土保持方案报告书 (报批稿)



建设单位：中山远扬商贸有限公司

编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

二〇二一年五月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

法定代表人：沙春豹

单位等级：★★★★（4星）

证书编号：水保方案（粤）字第0084号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

报批项目名称：

中山市远扬红木家具批发市场二期

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日

内部受控文件，未经授权许可再次复印无效。



公司地址：惠州市惠城区凯宾斯基B座1001室

法人代表：沙春豹

联系电话：13824299702

邮箱：422696340@qq.com

公司网址：<http://www.hzljst.com/>

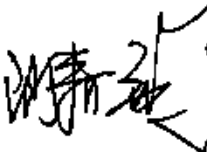
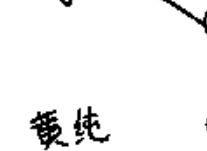

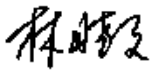
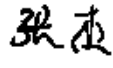
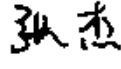
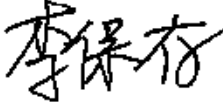




中山市远扬红木家具批发市场二期

水土保持方案报告书

责任页

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

批	准：	沙春豹		(高级工程师)
核	定：	沙春豹		(高级工程师)
审	查：	黄 纯		(高级工程师)
校	核：	林晓文		(工程师)
项目	负责人：	张 杰		(助理工程师)
编	写：	张 杰		(助理工程师) (第 1~3 章)
		李保存		(助理工程师) (第 4~6 章)
		梁 桢		(助理工程师) (第 7、8 章)
		刘海富		(助理工程师) (附图)

项目周边情况见照片 1-5（拍摄日期 2021.5）



照片 1 北侧一期现状



照片 2 西侧边坡现状



照片 3 项目区现状



照片 4 东侧已建厂房现状



照片 5 南侧现状

项目现状情况见照片 1-8（拍摄日期 2021.5）



照片 1 施工生产生活区



照片 2 施工出入口



照片 3 洗车池和沉砂池



照片 4 翠华路现状



照片 5 工区内排水沟



照片 6 一期边坡现状



照片 7 二期现状



照片 8 施工临时道路

目 录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
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 水土保持措施布设结果	10
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论.....	13
2 项目概况.....	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织.....	27
2.3 工程占地.....	36
2.4 土石方平衡	36
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	39
2.6 施工进度.....	39
2.7 自然概况.....	41
3 项目水土保持评价	45
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	45

3.2 建设方案与布局水土保持评价	46
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	55
4 水土流失分析与预测	58
4.1 水土流失现状	58
4.2 水土流失影响因素分析	61
4.3 土壤流失量预测	62
4.4 水土流失危害分析	66
4.5 指导性意见	67
5 水土保持措施.....	69
5.1 防治区划分	69
5.2 措施总体布局	69
5.3 分区措施布设	72
5.4 施工要求.....	80
6 水土保持监测.....	82
6.1 范围和时段	82
6.2 内容和方法	83
6.3 点位布设.....	86
6.4 实施条件和成果	87
7 水土保持投资估算及效益分析	92
7.1 投资估算.....	92
7.2 效益分析.....	103
8 水土保持管理.....	107
8.1 组织管理.....	107
8.2 后续设计.....	108

8.3 水土保持监测	108
8.4 水土保持监理	108
8.5 水土保持施工	109
8.6 水土保持设施验收	110

附表

附表 1 防治责任范围拐点坐标表

附表 2 单价分析表

附件

附件 1 水土保持方案编制委托书

附件 2 广东省企业投资项目备案证

附件 3 不动产权证书

附件 4 建设用地规划许可证

附件 5 中山市建设用地规划条件

附件 6 建设工程规划许可证

附件 7 建筑工程施工许可证

附件 8 一期水土保持方案审批准予行政许可决定书

附件 9 专家评审意见

附件 10 专家签名表

附件 11 修改对照表

附件 12 技术审查意见

附图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

中山市远扬红木家具批发市场项目位于中山市大涌镇安堂社区。项目共分五期建设，一期工程现已竣工，二期工程实际开发用途为商业公寓，项目区设置了服务周边的商业街、环境优美的高层商业区等各种公建配套设施，紧扣“以人为本、绿色环保”的设计理念，致力打造一个商业、休闲于一体的“和谐社区”。

项目的建设符合中山大涌镇总体规划，营造了良好的商业环境，同时能促进当地经济发展。因此本工程的建设是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

中山市远扬红木家具批发市场共分为 5 期建设，规划总用地面积 13.33hm²。其中一期工程已于 2015 年 6 月开工建设，并于 2019 年 5 月投入使用，一期已编制水土保持方案并取得批复，批复号：中水审复〔2019〕96 号；二期为本方案编制范围，位于一期项目南侧，已于 2021 年 4 月开工，计划于 2022 年 12 月完工；三期~五期暂未开工规划，暂未编报水土保持方案。

中山市远扬红木家具批发市场二期位于中山市大涌镇安堂社区，中心地理坐标为东经 113°16'27.94"，北纬 22°28'51.40"。本项目为新建项目，建设单位为中山远扬商贸有限公司。

本项目规划总用地面积为 23555.94m²，总建筑面积 94057.31m²，计容建筑面积 78698.02m²，不计容建筑面积 15359.29m²，容积率 3.99，建筑基底面积 4570.81m²，建筑密度 19.40%，绿地面积 5286.23m²，绿地率 22.44%。主要建设内容包括：新建 3 栋地上 20 层高层住宅楼，3 座 1 层配电房、1 座 1 层垃圾收集站以及地下一层车库等其他相关配套设施。

1 综合说明

本项目已于 2021 年 4 月开工，计划于 2022 年 12 月完工，工期 21 个月。总投资为 68000.00 万元，其中土建投资为 66000.00 万元。资金由中山远扬商贸有限公司自筹解决。

本项目总占地面积为 4.59hm²，永久征地为 2.36hm²，临时占地为 2.23hm²，原始占地类型为草地（其他草地）、林地（其他林地）和其他土地（裸土地）。

本项目土石方挖填总量为 8.32 万 m³，其中挖方总量为 4.16 万 m³，填方总量为 4.16 万 m³，回填土方均利用自身开挖土方，无借方，无弃方。

1.1.2 项目前期工作进展

（1）前期工作进展情况

2014 年 1 月 24 日，中山市城乡规划局颁发了《建设用地规划许可证》，证号：地字第 160222014010003 号，详见附件 4；

2014 年 2 月 12 日，中山市人民政府颁发了不动产权证书，证号：中府国用(2014)第 2700038 号，确认了土地权利人中山远扬商贸有限公司，详见附件 3；

2014 年 3 月 27 日，中山市城乡规划局同意本项目建设用地规划条件，详见附件 5；

2017 年 12 月，深圳地质建设工程公司完成了《广东省中山市大涌翠华路地块项目山体边坡支护工程施工图》；

2021 年 1 月，广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司完成了《中山市远扬红木家具批发市场一~五期施工图》；

2021 年 3 月 19 日，中山市自然资源局颁发了《建设工程规划许可证》，证号：建字第 442000202100809 号，详见附件 6；

2021 年 3 月 25 日，本项目获得了广东省企业投资项目备案证，项目代码：2103-442000-04-01-752307，详见附件 2；

2021 年 4 月 1 日，中山市住房和城乡建设局颁发了《建筑工程施工许可证》，编号：442000202104010301，详见附件 7。

（2）项目建设情况

本项目已于 2021 年 4 月开工，我公司于 2021 年 5 月对工程进行了现场调查，二期地块已大部分扰动，项目区内因施工前有采砂采石行为，在本项目开工前此处已被开挖形成部分坑地，西侧标高约 16.50m，东侧标高约 20.50m，整个场地目前正在对场地进行平整和清理工作，北侧和东侧设置有实体围墙。项目区西北侧边坡为二期修整范围，占地面积约 0.06hm²，现状为植草护坡。本项目施工生产生活区和施工出入口均布设在项目区南侧用地红线外，规划二期用地内，出入口与南侧翠华路连接，设置有洗车和沉沙措施。施工生产生活区占地面积约 2500m²，已搭建完成。建设单位在二期至施工出入口处修筑长约 180m，宽约 1.5m 硬化路作为施工临时道路，方便施工人员进出。施工车辆出入通过二期项目区南侧与施工出入口之间自然形成的道路，路面为渣土压实，未进行硬化。

经现场调查结合图纸测量，项目区已扰动地表面积 3.73hm²，造成水土流失面积为 3.73hm²，现状裸露面积为 3.73hm²。

通过现场调查，本项目已实施的水土保持措施有植草护坡 0.06hm²、沉砂池 1 座、临时排水沟 225m。

（3）水土保持方案编制情况

为执行建设项目管理的有关水土保持法律法规的有关规定，2021 年 4 月，中山远扬商贸有限公司委托惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程水土保持方案报告的编制工作。在报告编制期间，我公司组织水土保持专业技术人员进行现场调查，对项目区的自然状况、土地利用、社会经济和水土流失等进行了调查和资料收集，在分析了设计资料后，于 2021 年 5 月编制完成了《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书（送审稿）》。

2021 年 5 月 12 日，建设单位中山远扬商贸有限公司在中山市大涌镇组织召开了《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书（送审稿）》专家评审会，参加会议的有：主体工程设计单位广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司，报告书编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和专家，会议成立了专家组（名单附后）。编制人员根据专家意见，修改完善报告，并于 2021 年 5 月完

成了《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

项目区为原始地貌为低山丘陵，属亚热带季风气候，多年平均温度为 22.9℃，多年平均降雨量 1894mm，多年平均蒸发量为 1448.1mm，多年平均相对湿度为 83%，土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。原有植被覆盖程度较低，场地原始林草覆盖率约为 10%。水土流失类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a，项目所在地中山市大涌镇属于南方红壤区。

项目区不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，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 日国务院 120 号发布，2011 年 1 月 8 日修订）；

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

1.2.2 规范性文件

1.2.2.1 国家及部委级规范性文件

(1) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）；

(2) 《水利部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）；

（3）水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知（办水保〔2015〕247号，2015年11月20日）；

（4）《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，2013年8月12日）；

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

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施验收自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；

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

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）。

1.2.3.2 省、市级规范性文件

（1）《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，2015年10月13日）；

（2）《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）；

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

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

(5) 《中山市水土保持管理办法》(粤府(1999)136号,1999年12月15日)。

1.2.3 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018);
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (4) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6—2015);
- (5) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017);
- (6) 《水土保持调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (7) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

1.2.4 技术资料

(1) 《广东省中山市大涌翠华路地块项目山体边坡支护工程施工图》(2017年12月,深圳地质建设工程公司);

(2) 《中山市远扬红木家具批发市场一~五期施工图》(2021年1月,广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司);

(3) 《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,2018年4月);

(4) 其他技术资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年,本项目计划于2022年12月完工,设计水平年取项目完工后的后一年,即2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第4.4.1条,生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及

其他使用与管辖区域。本项目总占地面积为 4.59hm²，永久征地为 2.36hm²，临时占地为 2.23hm²，故该项目水土流失防治责任范围为 4.59hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失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）》、《广东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）》和《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，2018年4月）等文件，项目区所在中山市大涌镇不属于各级政府划定的水土流失重点预防区和重点治理区，但属于县级以上的城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)中的规定，项目区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

水土流失防治目标应满足以下条件：（1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；（2）水土保持设施应安全有效；（3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

本工程位于亚热带湿润型气候大区的县级及以上城市区域，其区域土壤侵蚀强度属轻度侵蚀。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)4.0.6-4.0.10条的规定，其中土壤流失控制比取 1.00，渣土防护率提高 2 个百分点，林草覆盖率提高 2 个百分点。经现场实地调查和相关资料搜集，本项目场地原始占地类型为林地、草地和其他土地（裸土地），项目占地范围原始高程为 16.50~23.00m，在本项目开工建设前，项目区已进行采砂采石行为，进行大面积破坏，截止目前，本项目施工范围无表土可剥离，因此不设置表土保护率目标值。

本方案施工期水土流失防治目标值为：渣土防护率 95%，表土保护率不设置目

1 综合说明

标值；设计水平年六项指标确认值：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率不设置目标值，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。水土流失防治目标计算具体详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标计算表（南方红壤区一级标准）

防治目标	标准规定		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按位置修正		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	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	98	-	-	-	-	-	-	-	98
土壤流失控制比	-	0.90	-	-	-	0.10	-	-	-	1.0
渣土防护率（%）	95	97	-	-	-	-		+2	95	99
表土保护率（%）	92	92	/	/	/	/	/	/	/	/
林草植被恢复率（%）	-	98	-	-	-	-	-	-	-	98
林草覆盖率（%）	-	25	-	-	-	-	-	+2	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程主体工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定和要求，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素，选址合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）对建设方案的评价

本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，在现有技术条件下，尽量提高了绿化及排水设计标准，符合要求。

（2）对工程占地的评价

本项目占地符合当地土地利用规划，从水土保持角度分析，占地合理，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

（3）对土石方平衡的评价

在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，回填土方全部利用自身开挖，无借方、无弃方。土石方平衡做到优化，满足水土保持相关要求。

(4) 对施工方法与工艺的评价

主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

(5) 对具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，部分工程措施、植物措施均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求。经过进一步界定和区分，目前主体工程设计纳入水土保持投资的防治措施有雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井、沉砂池、植草护坡、坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、临时排水沟等。

1.7 水土流失预测结果

1.7.1 水土流失调查结果

- (1) 截至 2021 年 5 月，本项目已扰动地表面积共计 3.73hm²；
- (2) 截至 2021 年 5 月，本项目正在进行场平清理工作，未进行土石方工程；
- (3) 工程已造成的水土流失面积 3.73hm²；
- (4) 经调查，在前期建设期，对周边影响较小，未发现严重的水土流失事件。

1.7.2 水土流失预测结果

- (1) 根据土石方平衡结果，本项目无弃方；
- (2) 工程建设期间征占地面积为 4.59hm²，实际扰动地面积为 4.53hm²，损毁植被面积为 0.56hm²，损坏水土保持设施面积为 0.56hm²，应缴纳水土保持补偿费面积 0.56hm²；
- (3) 经计算，在预测时段内项目水土流失总量为 649t，新增水土流失总量 600t；
- (4) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失重点防治区域为主体工程区，水土流失重点防治时段为施工期；
- (5) 本项目水土流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对南侧翠华路及其市政管网、北侧及东侧已建成区都会有一定的影响。

1.8 水土保持措施布设结果

根据本工程建设特点，将本项目划分为主体工程区、边坡区、施工临时道路区、临时堆土区和施工生产生活区 5 个一级分区。本项目水土保持措施总体布局及工程量如下：

1.8.1 主体工程区

——工程措施

①雨水管网（主体设计）：在工程建设后期，主体设计沿建筑物周边、道路边布设雨水管网，雨水管网长 1254m（DN300~500）。

——植物措施

①景观绿化（主体设计）：在工程建设后期，主体设计对项目范围内规划绿地进行了园林绿化措施设计，绿地面积 0.53hm²。

——临时措施

①基坑顶排水沟（主体设计）：在地下室工程施工期，基坑开挖前，主体设计在基坑顶部四周布设了砖砌排水沟，基坑顶排水沟总长度 405m。

②集水井（主体设计）：在地下室施工阶段，基坑开挖至设计高程后，主体设计在基坑底排水沟沿线及拐角处设置集水井，集水井共计 5 座。

③基坑底排水沟（主体设计）：在地下室工程施工期，基坑开挖至设计高程后，主体设计在基坑底部四周布设了砖砌排水沟，基坑顶排水沟总长度 612m。

④沉砂池（主体设计）：在本项目施工期，主体设计在场地排水出口布设沉砂池，主体工程区共布设沉砂池 1 座。

⑤彩条布覆盖（方案新增）：在本项目施工期，本方案新增在施工范围内对临时裸露区域彩条布覆盖 8000m²。

1.8.2 边坡区

——工程措施

①坡顶截水沟（主体设计）：在边坡工程施工期，主体设计在边坡坡顶处布设了

坡顶截水沟，坡顶截水沟总长度 142m。

②坡底排水沟（主体设计）：在边坡工程施工期，主体设计在边坡坡底处布设了坡底排水沟，坡底排水沟总长度 305m。

③平台排水沟（主体设计）：在边坡工程施工期，主体设计在边坡平台处布设了平台排水沟，平台排水沟总长度 245m。

——植物措施

①植草护坡（主体设计）：主体设计在边坡区域布设植草防护措施，植草防护面积为 0.62hm²（其中永久占地 0.14hm²，临时占地 0.48hm²）。

——临时措施

①沉砂池（主体设计）：在本项目施工期，主体设计在边坡区域两侧排水出口布设沉砂池，边坡区共布设沉砂池 2 座。

②彩条布覆盖（方案新增）：在本项目施工期，本方案新增在施工范围内对临时裸露区域彩条布覆盖 5000m²，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

1.8.3 施工生产生活区

——临时措施

①临时排水沟（主体设计）：在施工期，主体设计在施工生产生活区内部布设临时排水沟，施工生产生活区共布设临时排水沟 225m。

1.8.4 施工临时道路区

——临时措施

①沉砂池（主体设计）：在本项目施工期，主体设计在施工出入口的排水出口布设沉砂池，施工临时道路区共布设沉砂池 1 座。

②路边排水沟（方案新增）：在施工初期，本方案新增在施工道路一侧布设路边排水沟，施工临时道路区共新增路边排水沟 380m。

1.8.5 临时堆土区

——工程措施

①土地整治（方案新增）：在施工结束后，方案新增对临时堆土区全区域进行土地整治便于进行铺草皮措施布设，土地整治面积为 0.80hm²。

——植物措施

①铺草皮（方案新增）：在土地整治后，方案新增对临时堆土区全区域进行铺草皮，铺草皮面积为 0.80hm²。

——临时措施

①堆土区排水沟（方案新增）：在基坑工程完成挖方后，方案新增在临时堆土区四周布设堆土区排水沟，方案新增堆土区排水沟 345m。

②彩条布覆盖（方案新增）：在本项目施工期，本方案新增在临时堆土区域彩条布覆盖 8000m²，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③编织袋拦挡（方案新增）：在基坑工程完成挖方后，方案新增在临时堆土区四周布设编织袋拦挡，临时堆土区共新增编织袋拦挡 333m。

④一级沉沙池（方案新增）：在施工初期，本方案新增在临时堆土区排水出口处新增一级沉沙池，在此区域共新增一级沉沙池 1 座。

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围为该项目的水土流失防治责任范围，即本项目水土监测范围为 4.59hm²。

根据要求，本项目属于鼓励监测的项目，建设单位可自行或者委托第三方进行水土保持监测。本项目共布设 8 个监测点，施工期布设 5 个监测点分别布设于主体工程区、边坡区、施工临时道路区和临时堆土区，自然恢复期布设 3 个监测点分别布设于主体工程区、边坡区和临时堆土区。主要监测：防治责任范围内的扰动土地情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果；由于本项目已于 2021 年 4 月开工，本方案开始编制时，项目已开工，因此监测时段从水土保持方案批复开始至设计水平年结束，即 2021 年 6 月至 2023 年 12 月；监测方法采用调查监测、遥感监测、沉沙池法和巡查相结合的方法；监测成果报送至中山市水务局。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 401.34 万元，其中主体工程已列投资 325.68 万元，本方案新增投资 75.66 万元。新增水土保持投资中工程措施费 1.41 万元、植物措施费 8.54 万元、施工临时工程措施费 12.50 万元，监测措施费 14.51 万元，独立费用 25.55 万元（含建设单位管理费 1.30 万元，经济技术咨询费 10.22 万元，工程建设监理费 1.14 万元，工程造价咨询服务费 0.62 万元，科研勘测设计费 2.27 万元，水土保持设施验收咨询费 10.00 万元），基本预备费 6.87 万元，水土保持补偿费 560 元。

通过实施本方案，工程防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制。能够达到防治目标南方红壤区一级标准，可治理水土流失面积 4.59hm²，林草植被建设面积 1.95hm²。项目防治责任范围内的防治目标实现值如下：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率不设置目标值，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 42%。

1.11 结论

经分析，本项目从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规、技术规范的要求，实施后水土保持措施能够有效控制项目区水土流失，保护生态环境。

建设单位加快水土保持方案的下一阶段设计工作，对本方案所涉及的措施进行进一步深化、细化和调整，并与主体施工衔接，全面、细致的纳入施工安排，同时建立健全管理机制，实行水土保持监理，加强监督管理水土保持方案的实施效果；本项目施工临时道路应尽快采取硬化措施，并在沿路一侧布设临时排水沟，防止对周边产生影响；边坡区尽快布设临时苫盖，防止下雨对项目区内造成水土流失危害。本项目属鼓励监测项目，在施工过程中可自行或委托专业的水土保持监测单位进行水土保持监测，编报完整合规的监测实施方案、季报、总结报告，按照报送要求报送水行政主管部门备案。竣工后须按照要求开展水土保持设施自主验收工作，并向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

水土保持方案特性表详见表 1.11-1。

1 综合说明

表 1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称	中山市远扬红木家具批发市场二期		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	总用地面积为 23555.94m ² , 总建筑面积 94057.31m ² , 容积率 3.99, 建筑基底面积 4570.81m ² , 建筑密度 19.40%, 绿地率 22.44%。		总投资 (万元)	68000.00	土建投资 (万元)	66000.00	
动工时间	2021 年 4 月		完工时间	2022 年 12 月	设计水平年	2023 年	
工程占地 (hm ²)	4.59		永久占地 (hm ²)	2.36	临时占地 (hm ²)	2.23	
土石方量 (万 m ³)			挖方	填方	借方	余 (弃) 方	
			4.16	4.16	/	/	
重点防治区名称		不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区					
地貌类型		低山丘陵	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 ²)		4.59	容许土壤流失量 [t/(km ² a)]		500		
土壤流失预测总量 (t)		649	新增土壤流失量 (t)		600		
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级标准					
防治指标	水土流失治理度 (%)		98	土壤流失控制比		1.00	
	渣土保护率 (%)		99	表土保护率 (%)		/	
	林草植被恢复率 (%)		98	林草覆盖率 (%)		27	
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	主体工程区	主设: 雨水管网 1254m		主设: 景观绿化 0.53hm ²		主设: 基坑底排水沟 612m、集水井 5 座、基坑顶排水沟 405m、沉砂池 1 座 新增: 彩条布覆盖 8000m ²	
	边坡区	主设: 坡顶截水沟 142m、坡底排水沟 305m、平台排水沟 245m		主设: 植草护坡 0.62hm ²		主设: 沉砂池 2 座 新增: 彩条布覆盖 5000m ²	
	施工生产 生活区	/		/		主设: 临时排水沟 225m	
	施工临时 道路区	/		/		主设: 沉砂池 1 座 新增: 路边排水沟 380m	
	临时堆土 区	新增: 土地整治 0.80hm ²		新增: 铺草皮 0.80hm ²		新增: 彩条布覆盖 8000m ² 、编织袋拦挡 333m、堆土区排水沟 345m、一级沉沙池 1 座	
投资 (万元)	78.60 (主设: 77.19, 新增: 1.41)		223.44 (主设: 214.90, 新增: 8.54)		52.32 (主设: 33.59, 新增: 18.73)		
水土保持总投资 (万元)		401.34	独立费用 (万元)		25.55		
监理费 (万元)		1.14	监测费 (万元)		14.51	补偿费 (元)	560
分省措施费 (万元)		/	分省补偿费 (万元)		/		
方案编制单位	惠州市绿景水土保持咨询服务有限 公司		建设单位		中山远扬商贸有限公司		
法定代表人	沙春豹		法定代表人		周睿		
地址	惠州市惠城区江北凯宾斯基 B 座 1001		地址		中山市大涌镇翠华路 10 号之一		
邮编	516000		邮编		528400		
联系人及电话	张杰/15621582595		联系人及电话		邓宜泽/13392916512		
传真	/		传真		/		
电子信箱	1002996554@qq.com		电子信箱		/		

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) 项目名称：中山市远扬红木家具批发市场二期

(2) 建设单位：中山远扬商贸有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 地理位置：本项目位于中山市大涌镇安堂社区。中心地理坐标为东经 $113^{\circ}16'27.94''$ ，北纬 $22^{\circ}28'51.40''$ 。

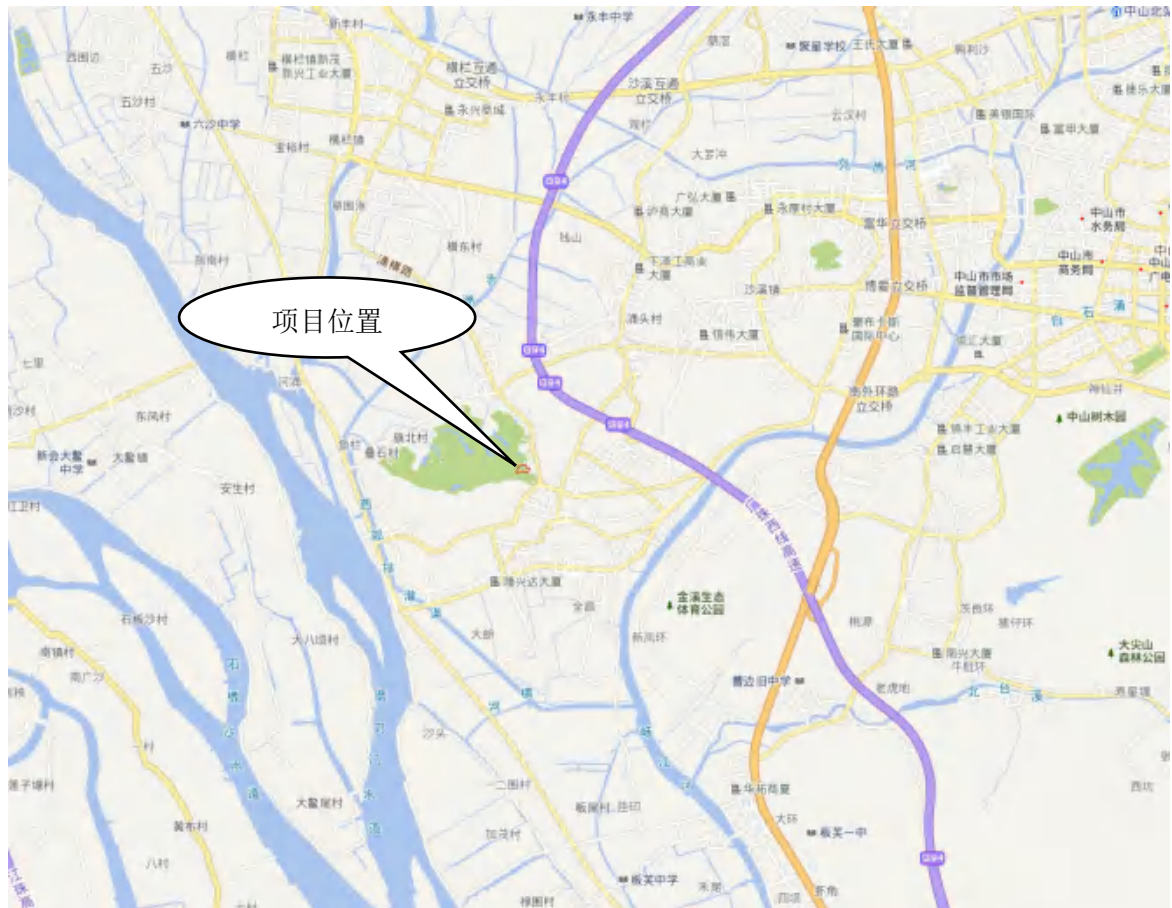


图 2.1-1 项目地理位置图

(5) 建设内容与规模：中山市远扬红木家具批发市场二期总用地面积为 23555.94m^2 ，总建筑面积 94057.31m^2 ，计容建筑面积 78698.02m^2 ，不计容建筑面积 15359.29m^2 ，容积率 3.99，建筑基底面积 4570.81m^2 ，建筑密度 19.40%，绿地面积

2 项目概况

5286.23m²，绿地率 22.44%。主要建设内容包括：新建 3 栋地上 20 层高层住宅楼，3 座 1 层配电房、1 座 1 层垃圾收集站以及地下一层车库等其他相关配套设施。

(6) 建设工期：本项目已于 2021 年 4 月开工，计划于 2022 年 12 月完工，工期 21 个月。

(7) 项目投资：本项目总投资为 68000.00 万元，其中土建投资为 66000.00 万元。资金由中山远扬商贸有限公司自筹解决。

表 2.1-1 经济技术指标表

名称		单位	数量	
规划用地面积		m ²	23555.94	
总建筑面积		m ²	94057.31	
计容建筑面积		m ²	78698.02	
其中	11#高层住宅楼	20F	m ²	26005.73
	12#高层住宅楼	20F	m ²	26005.73
	13#高层住宅楼	20F	m ²	26005.73
	垃圾转运站	1F	m ²	100
	开关站	1F	m ²	80
	配电房	1F	m ²	480
	其它	1F	m ²	20.83
不计容总建筑面积		m ²	15359.29	
其中	架空层		m ²	-
	地下停车库 (-1F)		m ²	15359.29
建筑基底面积		m ²	4570.81	
其中	11#高层住宅楼		m ²	1303.60
	12#高层住宅楼		m ²	1303.60
	13#高层住宅楼		m ²	1303.61
	垃圾转运站		m ²	100
	开关站		m ²	80
	配电房		m ²	480
容积率		/		3.99
建筑密度		%		19.40
绿地面积		m ²		5286.23
绿地率		%		22.44
机动车位		辆		604
其中	地面停车位	辆		208
	地下停车位	辆		396

表 2.1-2 项目主要特性表

一、项目基本情况				
1	项目名称	中山市远扬红木家具批发市场二期		
2	建设地点	中山市大涌镇安堂社区		
3	建设单位	中山远扬商贸有限公司		
4	工程性质	新建项目		
5	总投资	68000.00 万元		
6	土建投资	66000.00 万元		
7	建设工期	2021 年 4 月至 2022 年 12 月，工期 21 个月		
二、项目组成与占地				
项目组成	项目区名称	单位	面积	占地性质
	主体工程区	hm ²	2.22	永久征地
	边坡区	hm ²	0.14	永久征地
		hm ²	0.48	临时占地
	施工临时道路区	hm ²	0.70	临时占地
	施工生产生活区	hm ²	0.25	临时占地
	临时堆土区	hm ²	0.80	临时占地
	合计	hm ²	4.59	
三、项目土石方量				
1	挖方	万 m ³	4.16	
2	填方	万 m ³	4.16	
3	借方	万 m ³	-	
4	余（弃）方	万 m ³	-	

2.1.2 项目现状及周边工程情况

(1) 工程建设背景及前期工程进展情况

项目前期规划建设为红木家具批发市场，一期工程于 2015 年 6 月开工建设，截至 2016 年 12 月，一期一阶段建筑物（包括场地东半部分地块内的 21 栋 4 层建筑物）已全部封顶，2017 年 1 月因资金问题停工，停工期间碧桂园集团收购中山远扬商贸有限公司，对项目进行重新规划，规划保留原已建成的 21 栋建筑物作为商铺和写字楼，二期二阶段地块则用于开发公寓，建设方案调整后于 2018 年 1 月复工。

至 2019 年 5 月，一期工程已完工，建设单位已编制一期水土保持方案并取得批复，批复号：中水审复〔2019〕96 号。项目西侧存在山体边坡，因美化、安全及水

2 项目概况

土保持等要求，建设单位需对西侧山体边坡采取支护措施，包括喷土植草、截水沟、坡面修整、锚杆格构梁等措施。边坡支护面积约 29400m²。西侧山体边坡的支护措施在一期工程施工期间已完成，边坡已修筑挡土墙、锚杆格构梁等措施，坡面已采取植物措施防护。另外为满足对外交通的需求，一期工程在东侧红线外代建两条连接兴华路的 14m 宽双向道路，东北侧道路长 35m，东南侧道路长 55m，代建道路总面积约 1600m²，现状用地红线外东侧的两条代建道路路面已全部硬化。

(2) 项目建设现状

本项目已于 2021 年 4 月开工，二期地块已大部分扰动。项目区西侧为自然山体，山顶处标高约 50m (1985 国家高程基准，下同)，项目区内现状标高约 16.50m，通过自然边坡相衔接，建设单位在本项目施工期间拟对西侧边坡进行削坡防护，按 1:1.8 修整坡面后喷播植草护坡，西北侧为一期修整边坡区域，其中 0.06hm²为本项目用地范围，现状为坡比 1: 1.8 自然放坡，坡底标高为 22.00m。北侧为一期，已完工，标高约 22.00m，项目区内标高约 20.50m，通过围墙和边坡衔接。东侧为已建成厂房，东北侧标高约 22.50m，东南侧标高约 26.50m，项目区内标高约 20.50m，通过实体围墙和自然边坡衔接，边坡暂未处理。南侧为规划三期范围，西南侧标高 16.50m，西北侧标高 20.50m，与本项目内基本无高差。

项目区内因施工前有采砂采石行为，在本项目开工前此处已被开挖形成部分坑地，西侧标高约 16.50m，东侧标高约 20.50m，整个场地目前正在进行场地平整和清理工作，北侧和东侧设置有实体围墙。项目区西北侧边坡为一期修整范围，占地面积约 0.06hm²，现状为植草护坡。本项目施工生产生活区和施工出入口均布设在项目区南侧用地红线外，规划五期用地内，出入口与南侧翠华路连接，设置有洗车和沉沙措施。施工生产生活区占地面积约 2500m²，已搭建完成。建设单位在二期至施工出入口处修筑长约 180m，宽约 1.5m 硬化路作为施工临时道路，方便施工人员进出。施工车辆出入通过二期项目区南侧与施工出入口之间自然形成的道路，路面为渣土压实，未进行硬化。

现状详见照片 2.1-1~2.1-4。



照片 2.1-1 项目区北侧现状



照片 2.1-2 项目区南侧现状



照片 2.1-3 项目区西侧现状



照片 2.1-4 项目区东侧现状

2.1.3 项目组成

本项目规划用地面积为 2.36hm²，建设内容包括：建筑物、道路广场、景观绿化、边坡区域及其他配套设施，项目组成表详见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目组成表

序号	项目组成	建设内容	占地表面积 (hm ²)
1	建筑物	3 栋地上 20 层高层住宅楼，3 座 1 层配电房、1 座 1 层垃圾收集站以及地下一层车库	0.46
2	道路广场	道路、广场等硬化区域	1.23
3	景观绿化	规划绿地	0.53
4	边坡区	西侧边坡区域	0.14
5	其它配套设施	供电、供水、雨水、污水等设施	-
合计		-	2.36

(1) 建筑物

建筑物基底占地面积为 0.46hm²，建设内容包括：新建 3 栋地上 20 层高层住宅

2 项目概况

楼，3座1层配电房、1座1层垃圾收集站以及地下一层车库。建筑特征表详见下表2.1-4。

表 2.1-4 建筑特征表

建筑编号	建设阶段	占地面积	总建筑面积	计容建筑面积	建筑层数	备注
11#高层住宅楼	新建	1303.60	26005.73	26005.73	20F	
12#高层住宅楼	新建	1303.60	26005.73	26005.73	20F	
13#高层住宅楼	新建	1303.61	26005.73	26005.73	20F	
垃圾转运站	新建	100	100	100	1F	
开关站	新建	80	80	80	1F	
配电房	新建	480	480	480	1F	
地下车库	新建	(15359)	15359.29	-	-1F	
合计		4570.81	94057.31	78698.02		

(2) 道路、广场

道路广场为项目建设区内道路、广场及硬化区域等，占地面积为 1.23hm²。

(3) 景观绿化

主体工程设计在项目建设区内建筑四周、规划绿地等区域布设景观绿化，设计绿地率为 22.44%，设计绿地面积为 0.53hm²。

通过绿地达到建设区内保水、调节小气候、涵蓄雨水、降低污染、隔绝噪声等目的，为大家提供亲近自然的室外空间，同时满足小区内生态环境功能、景观文化功能的需要，利用植物构成有特色的绿地开放空间。

景观绿化主要包括建筑物周边绿化、规划绿地绿化。建筑物周边绿化以灌木和灌木篱为主。规划绿地绿化结合整体布局与规划，乔灌木搭配，利用乔木、构筑物遮荫。

(4) 边坡区

本项目在西侧根据地形条件设计边坡防护。项目区内边坡区总面积为 0.14hm²，其中西北角 0.06hm²边坡已随一期修整完成，现状为植草护坡，坡比约 1: 1.8。西侧 0.08hm²边坡随本项目一同建设。

红线内永久边坡主要采用植草护坡的支护形式，西侧坡底设置高约 5.5m 挡土墙。植草护坡面积共计 0.06hm²，挡土墙长约 68m。红线外边坡详见 2.1.6。

(5) 其它配套设施

其他配套设施包括供电、供水、雨水、污水等设施，均位于地面以下，不占用地表面积。

2.1.4 平面布置

本项目平面布置图详见下图 2.1-2。



图 2.1-2 平面布置图

本项目主要规划建设 3 栋高层住宅楼，整体布局呈品字型布置，其中 11 号楼位于北侧正中，12 号楼位于南侧西段，13 号楼位于南侧东段，建筑物为西南-东北走向，建筑物出入口位于北侧。地下车库出口位于地块西北侧，紧邻 11 号楼。小区西侧和东侧各有一条内部道路与一期和三期规划连接，内部道路沿建筑物周边布设，确保了每栋建筑物门口均有道路相通，内部道路兼消防通道。小区有两个出入口分别位于西北侧和东南侧。景观绿化布设于建筑物和道路周边，小区建成后在南侧和

2 项目概况

东侧建立实体围墙，北侧与一期相通，西侧为挡土墙与外侧自然山体隔开。

2.1.5 竖向布置

(1) 竖向设计原则

①依据现状地势及标高来确定地块内的高程变化，根据四周定点坐标和标高来确定与外围市政道路的衔接；②满足厂区内污水，雨水的排放要求；③合理确定竖向标高，减少工程土石方量。

(2) 地块内部竖向设计

根据现场调查及前期资料统计，项目占地范围原始高程为 16.50~23.00m，地形整体为东北高、西南低，项目区内最大高差约 6.50m。

项目建成后小区内部道路标高约为 22.00m，建筑物首层标高约为 22.15m，小区西侧沿用地边线为自然山体，平均标高约为 30.00m，挡土墙标高为 27.50m，小区内内部处西侧自然山体外基本无高差。地下室底板标高约为 17.70m，顶板标高约为 21.20m，地下室高约 3.50m。

(3) 地块与周边衔接竖向设计

北侧为一期，已完工，标高约 22.00m，项目区内建成后标高约 22.00m，与本项目相连通，基本无高差。东侧为已建成厂房，东北侧标高约 22.50m，东南侧标高约 26.50m，项目区内标高约 22.00m，与本项目通过实体围墙隔开，红线外侧自然放坡。南侧为规划三期范围，西南侧标高 16.50m，西北侧标高 20.50m，项目区内标高约 22.00m，建成后通过围墙隔开，三期建成后拆除围墙。西侧为自然山体，山顶处标高约 50m，项目区内建成后标高约 22.00m，通过挡土墙和自然边坡相衔接。

2.1.6 边坡设计

(1) 边坡概况

本项目在西侧和东侧根据地形条件设计有边坡防护，边坡区总面积为 0.62hm²，其中 0.14hm²为永久占地，0.48hm²为临时占地。西侧边坡面积 0.47hm²，最大边坡高度约 28m，坡比整体按 1: 1.8 进行修整，坡面压实后喷播植草护坡，坡脚处设置挡

土墙，长约 68m。西北侧边坡面积 0.06hm²，最大边坡高度约 5m，此处已随一期施工时修整完成，现状坡比 1: 1.8，表面采用喷播植草护坡。东侧边坡面积 0.09hm²，最大边坡高度约 4.50m，坡比整体按 1: 1 进行修整，坡面压实后喷播植草护坡。

主体设计了植草防护措施和截排水措施，施工结束后基本无水土流失危害。边坡防护设计表详见表 2.1-5。平面布置及典型设计详见附图。

表 2.1-5 边坡防护设计表

序号	边坡分布	坡级	坡率 1:n	坡脚长度(m)	边坡高度(m)	防护形式	植草 (hm ²)
1	西侧	三级	1:1.8	68	28	植草护坡	0.47
2	西北角	一级	1:1.8	66	5	植草护坡	0.06
3	东侧	一级	1:1	68	4.5	植草护坡	0.09
4	合计			202			0.62

(2) 边坡排水设计

本项目边坡设计有坡顶截水沟、平台排水沟、坡脚排水沟、跌水踏步等排水措施。边坡处雨水由坡顶截水沟及平台排水沟收集后，通过跌水踏步接入坡脚排水沟，经坡脚排水沟汇集后向北侧排入一期现状雨水管网，南侧排往低洼处。挡土墙及边沟工程量表详见表 2.1-6。

表 2.1-6 挡土墙及边沟工程量表

序号	边坡分布	挡土墙 (m)	坡顶截水沟 (m)	平台排水沟 (m)	坡底排水沟 (m)
1	西侧	68	142	245	171
2	西北角	-	-	-	66
3	东侧	-	-	-	68
4	合计	68	142	245	305

(3) 挡土墙设计

本项目在西侧边坡坡脚处设计挡土墙 68m 用于衔接场地内存在的较大高差。

挡土墙结构采用毛石砌筑，墙顶采用 C25 素混凝土压顶，厚 300mm，墙面设置 φ100 泄水孔，沿挡土墙设置排水沟，坡度随地形。毛石挡土墙构造大样图详见图 2.1-3。

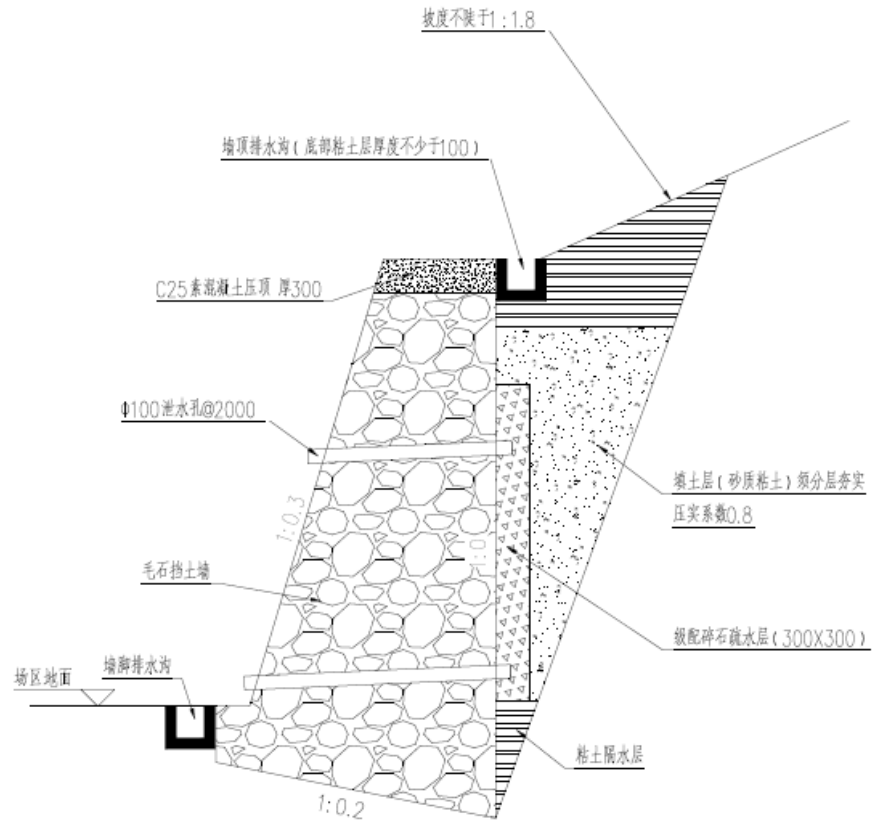


图 2.1-3 毛石挡土墙构造大样图

2.1.7 基坑支护设计

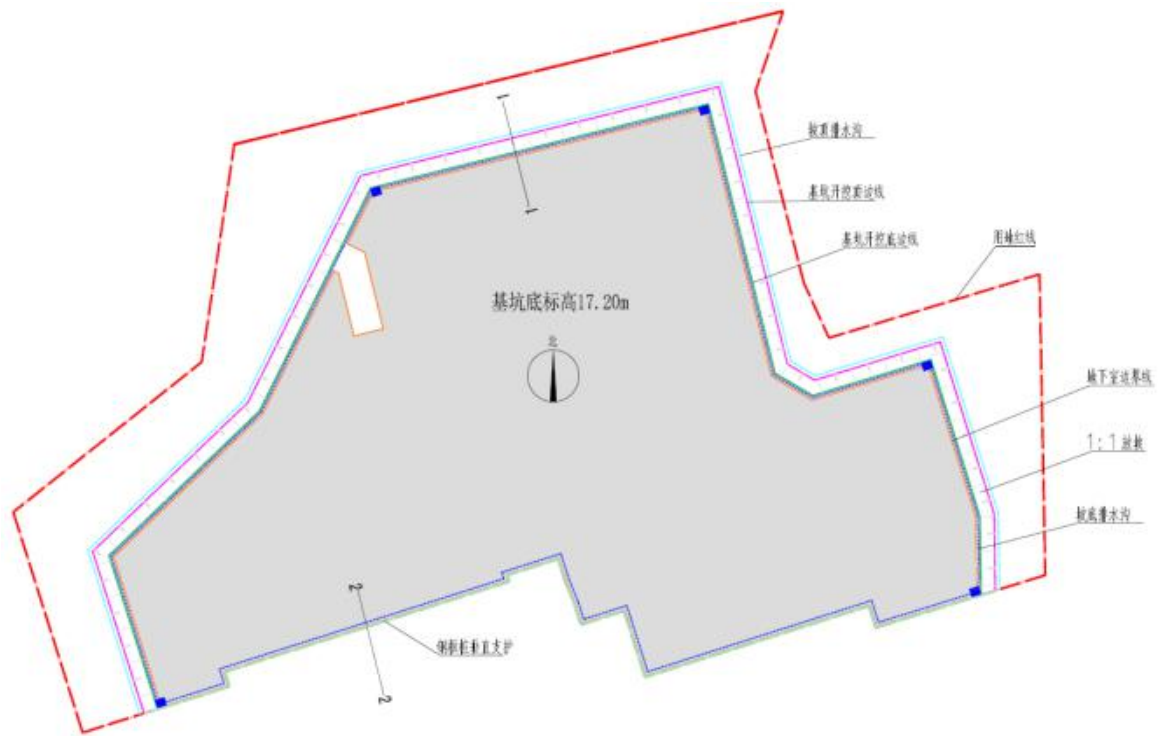


图 2.1-4 基坑支护平面布置图

本项目设计有 1 层地下室，地下室开挖面积为 1.82hm²，基坑开挖南侧采用钢板桩垂直支护，其余处采用 1:1 放坡开挖，坡面挂网喷砼的放坡支护型式。基坑底面积为 1.62hm²，地下室范围线面积为 1.54hm²，基坑开挖底部高程 17.20m，基坑底板高程 17.70m，地下室顶板高程 21.20m，基坑开挖深度约 0~3.3m。基坑支护平面布置图见图 2.1-4，基坑支护特性表详见下表 2.1-7。

表 2.1-7 基坑支护特性表

项目	单位	数值	备注	
基坑开挖面积	hm ²	1.82	南侧采用钢板桩垂直支护，其余处采用 1:1 放坡开挖，坡面挂网喷砼	
基坑底面积	hm ²	1.62		
地下室范围面积	hm ²	1.54		
基坑开挖底部标高	m	17.20		
地下室顶板标高	m	21.20		
地下室底板标高	m	17.70		
地下室高度	m	3.50		
基坑开挖深度	m	0~3.3		
措施工程量	基坑顶排水沟	m	405	布设于基坑顶
	基坑底排水沟	座	612	布设于基坑底
	沉沙池	座	1	布设于排水出口
	集水井	座	5	基坑底沿线及拐角处

根据主体设计图纸与其他相关资料，基坑开挖南侧采用钢板桩垂直支护，其余处采用 1:1 放坡开挖，坡面挂网喷砼的放坡支护型式。主体设计在基坑顶部及底部四周布设排水沟，在基坑底排水沟沿线及拐角处布设集水井。施工期间基坑内的雨水经基坑底排水沟、集水井收集后抽排至基坑顶排水沟，经沉沙池沉淀后排至项目区南侧低洼地。基坑支护型式详见下表 2.1-8，剖面大样图见附图。

表 2.1-8 基坑支护型式表

型式	剖面	坡比	支护型式
1	1-1	1:1	从原地形放坡开挖至设计基坑底标高 17.20m，坡比 1:1，坡面挂 $\phi 8@200 \times 200$ 钢筋网，喷射 80mm 厚 C20 细石砼面，沿坡面纵向 @3m 设置 $\phi 50$ PVC 泄水孔。
2	2-2	-	从原地形放坡开挖至设计基坑底标高 17.20m，沿开挖边线打入 $\phi 300$ 微型桩 @800，内置 18# 工字钢，挂 $\phi 8@200 \times 200$ 钢筋网，喷射 80mm 厚 C20 细石砼面。

2.1.8 建筑物结构设计

本工程拟建建筑物选用钢筋混凝土框剪结构。

2.1.9 基础设计

根据《中山市远扬红木家具批发市场二期、三期岩土工程勘察报告》，本工程建筑物基础采用钻（冲）孔灌注桩基础。

2.1.10 供电系统

本项目由市政电网接入电源，厂区内用电主要通过地下电缆接通各个楼层建筑。在建筑物群区域内设置一个区域开闭所，引入 2 回 10kV 线路，单母线分段接线形式；各分变配电所电源由区域开闭所引来，且相互之间成环网接线。

2.1.11 给排水系统

2.1.11.1 给水工程

本工程的水源由东侧兴华路的市政给水管道引入一条 DN200 管至一期工程，再由一期工程引入，并在小区内形成环状供水管网，作为本工程的生活及消防的给水水源。

2.1.11.2 排水工程

(1) 排水体制：本工程采用雨、污分流的排水体制。

(2) 生活污水系统：生活污水经化粪池处理后，排入市政污水井。

(3) 雨水系统：主体设计在室外建筑物周边、路边适当位置设置雨水口收集雨水，雨水管网长 1254m。项目区内雨水经 PVC (DN300~500) 管道收集后，经一期已建成雨水管网，最终排入东侧兴华路的市政雨水井。

(4) 废水系统：项目区废水经废水管有组织排放，经处理后，排入南侧翠华路的市政污水井。

2.1.12 通信系统

工程区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，可接入附近互联网。

2.1.13 交通组织设计

(1) 出入口布置

小区有三个出入口，人行出入口分别位于西北侧和东南侧，车行出入口位于地块西北侧，紧邻 11 号楼，建成后与一期和三期通过内部道路相连接。

(2) 道路平面布置

小区内道路沿建筑物环形布置，并与周边道路相通，既满足地块内道路需求也满足消防需要，水泥砼路面，单~双车道。道路平面布置既贯通连接地块内及周边道路，满足交通消防需求，又做到人流车流分离，避开人流集中。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 对外交通

本工程南侧为翠华路，施工期可利用翠华路接入城市路网，交通较为便利，地理条件较好，可以满足项目建设的运输要求，施工期间需做好洗车、防尘措施，避免对市政道路造成环境影响。

(2) 施工用水、用电布置

本工程施工用水由已建成的一期工程内直接提供，施工用电由市政电网直接供给。

(3) 施工建筑材料来源

工程施工建筑材料可从当地合法料场或商品砼生产企业商购，料场等工矿企业生产过程中产生的水土流失由材料供应商负责防治，并在购买合同中明确水土流失责任。

2.2.2 施工总体布置

(1) 施工出入口

本项目施工出入口布设在项目区南侧用地红线外，规划五期用地内，出入口与南侧翠华路连接，设置有洗车和沉沙措施。

2 项目概况

(2) 施工围蔽

建设单位在北侧和东侧设置有实体围墙，围墙长度约 290m，起到了较好的水土保持作用。西侧为正在施工的山体边坡，未设置施工围蔽；南侧为本工程三期~五期，与本项目未设置围蔽隔开。

(3) 施工生产生活区

本项目施工生产生活区布设在项目区南侧用地红线外，规划五期用地内，占地面积约 2500m²，已搭建完成。施工生产生活区在施工过程中全部硬化，内部设有临时排水沟，与施工出入口共用一个排水出口，排水出口设置沉沙池，施工期施工生产生活区内雨水经沉沙池沉淀后排至南侧翠华路市政雨水管网，污水排至翠华路污水管网。施工结束后施工生产生活区保留，沿用至三期~四期建设使用。

(4) 临时施工道路

建设单位在二期项目区至施工出入口处修筑长约 180m，宽约 1.5m 硬化路作为施工临时道路，方便施工人员进出。施工车辆出入通过二期项目区南侧与施工出入口之间自然形成的道路，路面为渣土压实，未进行硬化，建议在施工期间对车辆使用临时道路进行硬化处理。临时施工道路面积共计 0.70hm²，本项目施工结束后施工临时道路保留，沿用至三期~四期建设使用。

(5) 临时堆土区

结合现场察看，本项目在施工后期需回填大量土石方，根据土石方平衡，本方案将施工前期基坑开挖产生多余土方 1.98 万 m³临时堆放在项目区南侧二期用地红线外的临时堆土区，临时堆土区占地面积 0.80hm²，平均堆高 2.5m。临时堆土区四周应布设临时拦挡措施，表面铺设彩条布，防止水土流失，影响主体施工。临时堆土区在施工后期完成土方回填后进行植被恢复措施。

(6) 施工临时排水

施工期由于地表扰动，原始地形的渗透功能和排水功能遭到破坏。在施工期，建设单位在用地范围内布设了临时排水沟，边坡区域修筑边坡排水沟，本方案根据项目情况对排水沉沙措施进行补充和完善。项目区雨水可通过排水沟收集，经沉沙

池沉淀后排至项目区南侧低洼地和北侧一期已建成雨水管网内；施工生产生活区雨水可通过临时排水沟收集，经沉沙池沉淀后排至南侧翠华路市政管网。

2.2.3 施工时序

本项目在原有的场地基础上，进行基坑工程、土方回填、边坡支护和主体建筑物工程建设；后期完成覆土绿化、配套道路等工程建设；在场平基础上依次进行本项目的建设。

(1) 施工准备：清除地表植被、建筑垃圾，修建施工生产生活区，修建施工围蔽；

(2) 基坑及地下室主体建筑工程：打桩进行支护→基坑顶排水沟、沉沙池→依次土方分层开挖、分层施工锚索、钢管土钉及挂网喷砼至基坑底标高→支护结构检测及施工基坑底排水沟、集水井→基础处理→地下室部分主体结构至地下室顶板结构层→基坑周边回填至原地面高程；

(3) 地上主体建筑物施工：对于地上主体建筑物施工贯彻先下后上、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；

(4) 边坡支护施工：首先进行边坡削坡开挖，边坡形成后立即进行布设边坡截排水措施，再进行植草防护等；

(5) 场地回填：地上主体建筑物工程建设后期，对建设区道路与绿化区域进行土方回填；

(6) 道路工程（包括配套管网、管线工程）：道路基础回填及路基施工；同时进行配套管网、管线工程的施工、房屋建筑施工结束后进行道路的基层、面层、人行道的施工养护；

(7) 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。

2.2.4 施工方法与工艺

(1) 场地平整

①施工测量：根据施工区域的测量控制点和自然地形，将场地划分为轴线正交的若干地块。选用间隔为 20~50 米的方格网，并以方格网各交叉点的地面高程，作为计算工程量和组织施工的依据。在填挖过程中和工程竣工时，都要进行测量，做好记录，以保证最后形成的场地符合设计规定的平面和高程（见工业建设施工测量、工业建设竣工测量）。

②施工机械选择：根据具体施工条件、运输距离以及填挖土层厚度、土壤类别，作下列选择：A.运距在 100 米以内的场地平整以选用推土机最为适宜。B.地面起伏不大、坡度在 20°以内的大面积场地平整，当土壤含水量不超过 27%，平均运距在 800 米以内时，宜选用铲运机。C.丘陵地带，土层厚度超过 3 米，土质为土、卵石或碎石碴等混合体，且运距在 1.0 公里以上时，宜选用挖掘机配合自卸汽车施工。D.当土层较薄，用推土机攒堆时，应选用装载机配合自卸汽车装土运土。E.当挖方地块有岩层时，应选用空气压缩机配合手风钻或车钻钻孔，进行石方爆破作业。

③填方压实：土石方的填筑作业分为土工构筑物和回填土两类。其应共同遵循的原则是：填方要有足够的强度和稳定性；土体的沉陷量力求最小。因此必须慎重选择填筑材料，并规定科学的填筑方法。含水量大的土、淤泥和腐殖土都不能用作填筑材料。所有的填方都要分层进行，每层虚铺厚度应根据土壤类别、压实机械性能而定。填方边坡的大小也要根据填筑高度、选用材料的类别和工程重要性，做出恰当的选择。填方的压实一般采用碾压、夯实、振动夯实等方法。大面积场地平整的填方多采用碾压和利用运土机械和车辆本身，随运随压，配合进行。填土在压实过程中，一般应配合取土样试验干容重，测试密实度，保证符合设计要求后方可验收。

(2) 基础施工

本工程建筑物施工采用钻（冲）孔灌注桩基础。施工流程及方案如下：

钻（冲）孔灌注桩施工工序为：准备工作→冲孔→掏渣→下钢筋笼→清孔→灌

注水下混凝土，各分部施工工艺如下：

1) 准备工作

① 安装卷扬机：

a、卷扬机距离桩孔控制在 15 米左右，不宜太远。如距离过大，冲击时钢丝绳摆动太厉害，冲击能损失大，而且不安全。同时影响视线，看不准，不易控制提锤高度，特别是夜间工作，容易打空锤发生事故。

b、卷扬机的转筒要对准地滑轮槽口，以防止钢丝绳出槽绞断，造成危险。

c、在卷扬机后面须设置地锚与卷扬机连接，拉住卷扬机，以阻止向前走动。

② 冲击系统的连接：

a、转向环和锤头连接：将准备好的连接环（直径 50mm 圆钢，长约 110~120cm 制成的）穿套于转向环的下端，然后将连接环的两脚与锤头焊接牢固。其焊缝长度不少于 30 厘米。

b、卷扬机和冲锤的连接：主拉钢丝绳的一端固定在卷扬机上，另一端通过地滑轮、顶滑轮，而与转向环的上端连接，为了加大钢丝绳在弯曲部分的受力半径，延长钢丝绳的使用寿命，在钢丝绳的弯曲部位安装特制的槽形护铁。固结钢丝绳的第一个卡扣不可拧得太紧，以避免钢丝绳受力后在这里受伤而断脱。一般用 3 个卡扣，卡扣之间的间距应不少于 6 倍钢丝绳的直径。

③ 埋设护桶：

a、挖坑：挖深 0.5~1 米。护桶口必须高出地面至少 50 厘米以上，以保持孔内水位高于孔外水位或地面，使孔内水压力增加，利于保护孔壁不坍。基坑挖好后，安放护桶。

b、回填：先在护桶外围底部垫厚约 20 厘米的胶泥（耙耙泥）用脚踩紧，然后叠砌黄土草袋，草袋交错叠放，砌好一层草袋，又铺上一层胶泥，踩紧之后，叠砌第二层草袋，又铺一层胶泥，踩紧，如此更续填筑，使之略低于护桶口 20 厘米左右为止。黄土草袋和胶泥必须做到层层密实，这样既可防止河水渗透，同时使护桶固定不动。

2 项目概况

c、准备护壁料：如地表为软土质，则在护桶里加片石、砂砾和黄土，其比例大致为 3:1:1。如地表为砂砾卵石，在护桶里只加小石子（小颗粒的砂砾石）和黄土，比例大致为 1:1。这些工作都要在开始冲孔之前作好。

2) 冲孔

① 开孔：在开孔阶段冲孔进度不宜太快，一般控制台班进尺在 1 米以内，相应地提锤高度要小，冲击次数要多，这样产生的冲击力小，使孔壁逐渐受水平力的挤压而密实。此时如果冲击过猛，进度太快，孔壁不能较好地形成，反而会引起坍孔。所以在开孔阶段要严格控制冲孔进度，以利于加强孔壁。在开孔深度，护桶底以下 3~4 米范围之内，要求尽可能把孔壁护得牢实一些，此后进入正常冲孔，就不容易产生坍孔。

② 正常冲孔：经过轻冲击的开孔阶段之后，即开始正常冲孔，以加快速度。提锤高度可增至 1.5~2 米以上，泥浆浓度相应降低，大致在 1.5 以下。在正常情况下，冲孔进尺每台班为 1~1.5 米左右，有时更多一些。

③ 冲打岩层：岩层表面大多是高低不平，或为倾斜面，因此在冲孔刚进到岩层时，最容易产生偏孔。所以在冲孔接触岩层时，要特别谨慎。通常是向孔底抛掷直径 20~30 厘米的片石，将岩层斜面和高低不平之处嵌补填平。然后进行绷紧绳子低锤快打，造成一个较紧密的平台，承托冲锤，均匀受力，防止偏孔。但要注意岩层倾斜突出部分没有冲平以前，仍不能提高锤，待岩层基本上打平后，方可高锤猛打，加快冲孔进度。冲进岩层后，泥浆浓度降到 1.2 左右，以减少阻力和粘锤的毛病，但不能太小，否则石渣浮不上来，掏渣困难。

3) 掏渣

在冲孔过程中被冲碎的石渣，一部分和泥浆挤入孔壁空隙之中，大部分靠掏渣筒清除出外。在开孔阶段，为了要使石渣泥浆夹石子尽量挤入孔壁周围空隙，以固孔壁，因此在冲击过程中不掏石渣，待冲进达到 4~5 米之后，作一次掏渣，以降低泥浆浓度。在正常冲孔阶段，掏渣要及时，不然阻力太大，不利于冲击。一般每台班掏渣一次，每次掏出石渣泥浆 4~5 桶，但在掏渣的同时要注意两点：

① 及时向孔内加水，保持孔内水位必须的高度，以免水压降低而坍孔。

② 掏完石渣之后，应即向孔内加添护壁料，恢复泥浆正常浓度。如此循环更换，可以保证冲孔顺利进展。至于冲进岩层以后，一般也是每台班掏渣一次，每次掏出的渣浆 5~6 桶。

4) 下钢筋笼

为了吊放钢筋笼的方便，钢筋笼不宜太长，每节 8~10 米左右，因此钢筋笼长度可根据桩孔深度及其总长度分节绑扎，又为了增加钢筋笼的起吊刚度，可采取临时措施，用直径约 15 厘米的圆木，长为钢筋笼长度的一半，绑扎于钢筋笼内的中部，钢筋笼竖直以后，即将圆木解除，然后下放。

根据三脚架的高度和钢筋笼的长度采取如下的方法吊放：

钢筋笼分节吊放，但要在三脚架上端立一独脚扒杆，以增加起吊高度，把第一节钢筋笼吊放孔内，并把它挂起来，即把第二节吊上去，对好第一节，进行焊接，焊接完毕，撤掉吊挂钢筋笼的设施，然后继续吊放下去。

在起吊和下放钢筋笼时，要控制吊放速度。起吊要慢，速度要均匀，使钢筋笼沿着三脚架的脚徐徐上升，逐渐竖起来。起吊过猛，可能使钢筋笼变形，钢筋笼起吊竖立以后，要使之顺直徐徐下去，要防止钢筋笼在孔内摆动。碰撞孔壁，引起坍孔。

5) 清孔

钢筋笼下好之后，即进行清孔工作。

① 安装清孔器：

在孔口附近将清孔导管两节一拼，拼成几大节。下节接好进气管，上节安好喷嘴弯头。然后利用吊架的顶滑轮顺序吊放。首先把最下一大节吊入孔内，下至适当位置挂住，随即将第二大节吊上去与之连结，如此更续吊装下放，直至全导管安装完毕。导管要高出地面 3~4 米，喷嘴要对准出水口，为了防止导管转动出事故，用两根圆木将导管夹住，即控制喷水方向，还起压住导管的作用。同时接通水源。清孔开始之后，即向孔内灌水，以保持孔内水位，避免造成坍孔。

② 清孔:

空压机和抽水机同时开动。空压机的气压不小于 6~7 公斤。按照吹砂器的一般原理，空压机不断向导管内输送高压气，导管内形成一般强大的高压气流向上跑，被搅动泥渣随着高压气流向上涌，从喷嘴喷出来，直至孔口喷出清水为止。

6) 灌注水下混凝土

① 安装导管:

a、在清孔的同时，即进行灌注混凝土的准备工作，并且要求在清孔完毕之前准备就绪。清孔完毕，撤除清孔设备，吊出清孔器，随即吊装混凝土导管。混凝土导管必须事前试拼，并分成几段，依次摆好，以便吊装。对导管的要求：必须顺直，不要有弯曲不平，以免阻碍隔水球下落；导管连结法兰盘的螺栓要拧紧，不要漏水漏浆。

b、混凝土导管利用三脚吊架起吊安放。

c、导管应安放在桩孔的中心，加以固定。下端出口距离孔底 30~40 厘米，不能太大。这里采用的导管直径是 30 厘米的，混凝土的隔水球尺寸也较大，所以导管出口距离孔底较大，因此最初流出的混凝土发生较重的水洗。导管直径以 20 或 25 厘米为宜，隔水球的尺寸也要减小，这样导管口距离孔底可控制在 30~35 厘米以内，混凝土水洗现象当可减轻。导管顶端高出地面或水面 3~4 米，隔水球悬吊在水面以下。

② 灌注混凝土:

a、混凝土流动性不宜太大，其坍落度一般控制在 18~20 厘米左右。

b、在剪球之前必须储备足够的混凝土，计算须使混凝土埋没导管五、六十厘米深。剪球之后，混凝土须不断下入漏斗，毋使导管内混凝土发生中断。

c、控制导管埋置在混凝土内的深度，一般当导管下部埋入混凝土 2~2.5 米时，就要提管，提管必须谨慎，防止提出混凝土以外，务使导管下端仍埋没在混凝土内 100 厘米左右，以免翻浆出事故。如果埋设太深，提管将发生困难。

d、混凝土打完即将护桶撤掉。

(3) 土方开挖

土方开挖按照“绘制土方开挖方案图”→“测量放线”→“机械开挖”→“降排水措施”→“人工修整”→“验槽”的顺序进行。

①一般土方开挖

施工前应做好场地清理，挖好排除地面水和雨水的排水沟，对地下管网交底，定位放线后，按施工图和方案图进行挖掘。采用反铲开挖，施工时避开大风、暴雨天气。

(4) 土方回填

①一般土方回填

回填前必须对低洼处积水、淤泥、杂质等清理干净。回填时采用推土机平土，由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，18t 震动压路机分层碾压，每层厚度不大于 300mm。

②基础土方回填

填料选择：填土不得含有有机杂质。土料中有机含量不得超过 5%，压实系数 $\lambda_c \geq 1.15$ 。

回填前应待基础和结构混凝土强度达到设计强度 80%时，经有关部门验收，签好隐蔽记录后即开始土方回填。机械回填与碾压时，勿使机械碰撞基础，且应防止回填时有异物卡入伸缩缝或刺破橡胶止水带等。

回填前必须对地下室内积水、淤泥、杂质等清理干净。

按照标准取土试验，确保压实指标满足设计要求。填土由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，用打夯机、独脚夯夯实时，每层厚度不大于 300mm。基础边应用砂夹石（3:7）分层回填并夯实，碎石粒径不宜大于 50mm，要求压实系数 $\lambda_c \geq 1.15$ 。

填土应两侧或四周用细土对称回填，填时采用推土机平土，18t 震动压路机分层碾压，分层厚度 300mm，边角处用独脚夯夯实。对工作面较窄，采用推土机摊平，人工配合，主要靠打夯机、冲击夯夯实。

2 项目概况

回填土含水量应严格控制在 19~23%最佳含水量之间。基槽填土，每层按 100~500m²取样一组，在夯实过程若遇橡皮土应立即进行换土。填土难于达到设计要求时，建议采用碎石加砂回填，并报请设计部门和监理单位批准。

(5) 道路管线工程

1) 项目区内管线较多，主要包括给排水、电力、燃气、消防等专业的管线。管沟开挖采用 1.0m³挖掘机开挖，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-98) 中的规定。

2) 道路施工前先压实地基，再铺碎石垫层，最后铺设混凝土路面。

(6) 景观绿化工程

主体工程基本完成后进行绿化，主要施工工艺为：场地平整→种植放线→乔木种植→灌木种植→地被种植。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 4.59hm²，永久征地为 2.36hm²，临时占地为 2.23hm²，原始占地类型为草地（其他草地）、林地（其他林地）和其他土地（裸土地）。项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表 单位：hm²

分区 \ 地类	工程占地情况表				占地性质	行政区域
	草地	林地	其他土地	合计		
主体工程区	-	-	2.22	2.22	永久征地	中山市大涌镇
边坡区	0.06	0.08	-	0.14	永久征地	
	0.15	0.33	-	0.48	临时占地	
施工临时道路区	-	-	0.70	0.70	临时占地	
施工生产生活区	-	-	0.25	0.25	临时占地	
临时堆土区	-	-	0.80	0.80	临时占地	
合计	0.21	0.41	3.97	4.59		

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡

经现场实地调查和相关资料搜集，本项目场地原始占地类型为林地、草地和其

他土地（裸土地），项目占地范围原始高程为 16.50~23.00m，在本项目开工建设前，项目区已进行采砂采石行为，进行大面积破坏，截止目前，本项目施工范围无表土可剥离。

（1）基坑工程

1) 基坑开挖

本项目地下室基坑开挖采用挂网喷砼支护和钢板桩垂直支护相结合的形式。基坑开挖面积 1.82hm²，基坑开挖底部高程 17.20m，基坑平均开挖深度约 1.75m，根据建设单位提供资料及土石方计算软件复核，本项目基坑开挖土方为 3.18 万 m³。

2) 基坑放坡回填

基坑开挖顶边线距离基坑开挖底边线平均宽度约 2.00m，基坑放坡处回填至地下室顶板高程，基坑放坡回填面积为 0.27hm²，平均回填深度 2.85m。根据建设单位提供资料及土石方计算软件复核，需回填土方为 0.77 万 m³，基坑回填土方来源为临时堆土区土方。

3) 基坑外回填

本项目基坑外面积为 0.40hm²，回填至设计高程 22.00m，项目区西侧现状为低于基坑底部标高坑地，因此在基坑回填时需先对此部分区域进行整体回填至底板高程。根据建设单位提供资料及土石方计算软件复核，平均回填深度 3.00m，基坑外回填土方为 1.20 万 m³，土方来源于基坑开挖土方。

经统计，本项目基坑工程共计开挖土方 3.18 万 m³，回填土方 1.97 万 m³。开挖土方中 1.20 万 m³用于边坡外回填随挖随填，剩余 1.98 万 m³运至项目区南侧临时堆土区堆放，后期用于本项目回填土方。

（2）顶板覆土

建筑物区域，地下室顶板结构层高程与建筑物首层结构面一致，无需覆土，其他区域地下室顶板结构层高程为 21.20m，需抬高 0.8m，需回填土方面积 1.36hm²，回填土方约 1.10 万 m³。回填土方来源于临时堆土区土方。

（3）桩基础

2 项目概况

根据主体工程设计资料，本项目采用钻（冲）孔灌注桩基础，施工过程中均会产生一定量的泥浆，泥浆排放到泥浆池，待泥浆晾干后运至临时堆土区，后期用于项目土方回填。根据本项目具体情况进行估算，灌注桩直径为 0.8m，每根灌注桩产生泥浆量约 1.6~2.4m³，灌注桩约 225 根，产生泥浆量 0.05 万 m³。

（4）管线工程

本项目在后期雨水管道工程施工中，铺设雨水管道总长度为 1254m，根据管道开挖深度和面积，估算本工程管道开挖土方约 0.08 万 m³，开挖土方在施工时就近堆置于管沟两侧，采用即挖即填的方式，多余土方在附近绿化区域就地平整压实，不产生弃方。

（5）绿化覆土

本项目景观绿化区域面积 0.53hm²，平均覆土深度 0.30m，经统计，需在此区域覆土回填共计 0.16 万 m³，土方来源为临时堆土区土方。

（6）边坡工程

本项目西侧边坡在按坡比 1:1.8 修整过程中共计开挖土方 0.85 万 m³，回填土方 0.85 万 m³，回填土方利用边坡修整过程开挖土方。

综上所述，本项目土石方挖填总量为 8.32 万 m³，其中挖方总量为 4.16 万 m³，填方总量为 4.16 万 m³，回填土方均利用自身开挖土方，无借方，无弃方。

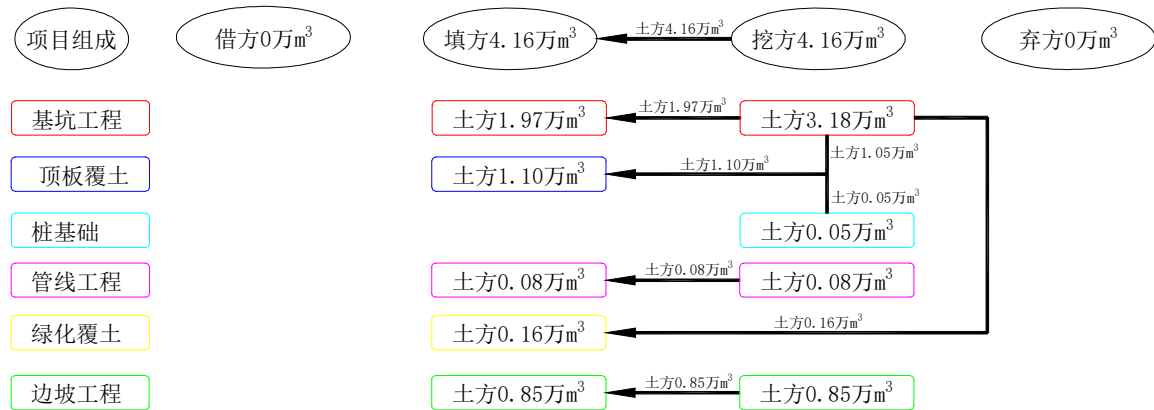
土石方平衡表详见下表 2.4-1，土石方流向框图详见下图 2.4-1。

表 2.4-1

土方平衡表

单位：万 m³

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	量	去向
①	基坑工程	3.18	1.97			1.21	②和⑤				
②	顶板覆土		1.10	1.10	①和③						
③	桩基础	0.05				0.05	②				
④	管线工程	0.08	0.08								
⑤	绿化覆土		0.16	0.16	①						
⑥	边坡工程	0.85	0.85								
合计		4.16	4.16	1.26		1.26					

图 2.4-1 土石方流向框图 (万 m³)

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程所在地块原地貌多为裸土地，无其他单位和个人权属建筑物，本工程不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目已于 2021 年 4 月开工，计划于 2022 年 12 月完工，工期 21 个月。

2021 年 4 月，为本项目的施工准备期，2021 年 5 月至 10 月为本项目地下室工程施工期，2021 年 10 月至 2022 年 8 月为本项目地上建筑物工程施工期，2021 年 11 月至 2022 年 4 月为边坡工程施工期，2022 年 9 月至 12 月为本项目道路广场和景观绿化建设。

项目施工进度横道图详见图 2.6-1。

2 项目概况

项目		时间(年、月)		2021年								2022年											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
主体工程区	施工准备	■																					
	地下室工程		■	■	■	■	■	■	■	■													
	地上建筑物								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	边坡工程									■	■	■	■	■	■								
	道路广场施工																			■	■		
	景观绿化																					■	■

图 2.6-1 主体工程施工进度横道图

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

中山市地处华南沿海珠江三角洲地区，地势较平坦开阔，局部错落有微丘岗地。区内地表水系发育，分布有众多河涌、塘、坑、漫滩等。上覆第四纪堆积物多为海陆交互相、河相，沉积厚度随基底起伏而变化。大涌镇境地势中高南北低，东西临河。中部为低山丘陵，主要山岗有卓旗山、石龙山，灶地山等，位于中部偏北的卓旗山海拔 165.1 米，为全镇最高点。南部属中山市的西南部平原，北部属中山市的北部平原。大涌的地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，大涌位于其中的增城——台山隆断束的西南段。镇境的断裂构造发育，出露较清楚，是中山市北东方向、北北东方向，北西方向和东西方向数组断裂中的北东方向断裂，也属五桂山北麓断裂，它西起大涌经石岐向东北延伸到张家边以东，长约 23 公里。

项目建设区原地貌为低山丘陵，原始场地为林地、草地和其他土地，原始高程为 16.50~23.00m。

2.7.2 地质

(1) 区域地质状况

场地地形相对平坦，无基岩出露，根据中山地区的区域地质资料和地质构造图，区域上在场地附近无断裂构造，根据勘探成果，在钻孔控制范围内仅见风化裂隙发育，未见断裂构造。

(2) 工程地质

根据钻探揭露，场地内埋藏的岩土层主要有第四系海陆交互相沉积层，第四系残积层（ Q^{el} ），下伏基岩燕山运动期（ r^5 ）花岗岩，场地内揭露的岩土层按自上而下的顺序依次描述如下：

1、海陆交互相沉积（ Q^{mc} ），该层主要由粉质粘土（1-1）和粗砂（1-2）组成。先描述如下：

2 项目概况

1)、粉质粘土 (1-1): 灰色、灰黄色, 主要成分为粉、粘粒, 不均匀含少量的粉细砂, 可塑状态。层厚 1.60~4.70m。

2)、粗砂 (1-2): 呈浅灰色, 饱和, 稍密~中密; 级配一般, 次菱角状, 砂成分多为石英, 混少量泥质。层厚 3.60~4.10m。

2、残积层 (Q^{el}), 该层由硬塑砂质粘性土组成, 现分述如下:

1)、砂质粘性土 (2): 褐黄色, 由粉粒, 粘粒及少量细砂组成, 粘性一般, 硬塑状态。层厚 1.00~16.10m。

3、场地内下伏基岩为燕山运动期 (r^5) 花岗岩, 按其风化程度可分为全风化、强风化、中风化和微风化等四带, 勘察仅在钻探深度范围内揭露到全风化、强风化、中风化等三带。

1)、全风化花岗岩 (3-1): 呈灰黄、灰白色, 原岩结构特征可辨, 但岩石结构已破坏, 长石已显著风化, 部分已成次生粘土矿, 矿物间联结力绝大部分已丧失, 岩体已风化解体为散体状结构, 岩芯呈坚硬土状, 浸水较易崩解。层厚 0.70~6.80m。

2)、强风化花岗岩 (3-2): 呈灰白、褐黄、褐红等色, 强风化, 大部分矿物已明显风化, 节理裂隙很发育, 岩体破碎, 岩芯呈土柱状及土夹碎块状, 岩块用手易折断, 合金钻具易钻进。岩体的基本质量等级为 V 级。层厚 0.40~10.00m。

3)、中风化花岗岩 (3-3): 呈青灰、褐红色等, 粗粒结构, 块状构造, 裂隙发育, 沿裂隙面偶见铁锰渲染痕迹; 岩芯短柱状为主, 局部为块状, 锤击声脆。岩体较软, 岩体基本质量等级为 IV 级。

(3) 场地地震参数

场地所在地区抗震设防烈度为 VII 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计地震分组为第一组。根据国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008 的规定, 结合本工程的具体情况, 确定本工程场地中建筑抗震设防类别划分为不应低于标准设防类 (\geq 丙类)。

(4) 不良工程地质情况

依据勘察报告, 项目范围内未发现有活动性断层、滑坡、泥石流等不良地质作

用和不良地质构造；未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。场地较稳定，场地适宜拟建工程建设。

(5) 地下水控制

根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，本区地下水类型主要是松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，分述如下：

场地及附近地表水不发育，场地地下水水位主要受周边含水层及大气降水的补给和影响，由高势向低势向低洼处径流方式排泄。钻探期间稳定水位埋深为3.50~6.80m。

2.7.3 气象

项目区属亚热带季风气候，本地气候温暖，四季宜种，多年平均温度为 22.9℃。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，日均温度 28.4℃；最冷为 1 月，日均温度 13.2℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。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。蒸发量多年平均为 1448.1mm，最大是 1971 年为 1605.1mm，最小是 1965 年为 1279.9mm。多年平均相对湿度为 83%，最大是 1957 年的 86%，最小是 1967 年和 1977 年的 81%。年内变化 5 月至 6 月大，12 月至 1 月较小。

2.7.4 水文

中山市河网密度是中国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年 4 月开始涨水，10 月逐渐下降，汛期达半年以上。全市共有支流 289 条，全长 977.1km。

大涌镇河涌水面面积为 6 平方公里，主要的平原河网是珠江河口区网状水系的

2 项目概况

组成部分之一。河网密度相当大，达 1 公里/平方公里，是中山市河网密度较大的地区之一。镇境主要有磨刀水道、石岐河、西部排水渠，还有分布在各村的大大小小的河涌。

项目建设区附近河流水系较少，附近有少量坑塘，项目西南侧距岚田水库约 1.3km，东南侧距基尾涌约 2km，项目东侧兴华路及南侧翠华路地下有较完善市政管网。受现有道路和建筑物阻隔，本工程施工期基本不对周边水系产生影响。

2.7.5 土壤

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。水稻土广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。基水地主要分布在市境西北部的南头、东凤、小榄、古镇等四镇，黄圃、三角、阜沙、横栏等镇也有少量分布。

本工程地带性土壤为赤红壤，本方案编制时，本项目施工范围无表土可剥离。

2.7.6 植被

中山市内的天然植被主要是亚热带常绿阔叶林，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，中山市种植了大量的人工林，主要有马尾松和湿地松等用材林、防护林以及经济林，广泛分布于市境内的低山丘陵地区以及部分平原地区。

经现场调查，本工程场地原地貌为低山丘陵，原有植被覆盖程度较低，场地原始林草覆盖率约为 10%。

2.7.7 水土保持敏感区

项目区不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定,将本项目的对比情况列表分析。见表 3.1-1、3.1-2。

表 3.1-1 主体工程与《水保法》制约性因素与水保法对照分析表

序号	中华人民共和国水土保持法	本项目情况	相符性
1	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	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
2	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失	项目区不属于各级政府确定的水土流失防治区	符合

表 3.1-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区不属于各级政府确定的水土流失防治区	/
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及	符合

由以上分析可知,本工程主体工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定和要求,从水土保持角度分析,项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素,选址合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 工程总体布局的分析与评价

本项目主要规划建设 3 栋高层住宅楼，整体布局呈品字型布置，其中 11 号楼位于北侧正中，12 号楼位于南侧西段，13 号楼位于南侧东段，建筑物为西南-东北走向，建筑物出入口位于北侧。地下车库出口位于地块西北侧，紧邻 11 号楼。小区西侧和东侧各有一条内部道路与一期和三期规划连接，内部道路沿建筑物周边布设，确保了每栋建筑物门口均有道路相通，内部道路兼消防通道。小区有两个出入口分别位于西北侧和东南侧。景观绿化布设于建筑物和道路周边，小区建成后在南侧和东侧建立实体围墙，北侧与一期相通，西侧为挡土墙与外侧自然山体隔开。

项目总体布置较紧凑，无闲置地块；建筑物外侧场地边界为道路、广场和绿化用地等，能更好的与周边区域衔接。从总体布局上看，项目扰动土地面积相对集中，施工期有利于水土流失量的控制。

(2) 竖向布置的分析与评价

根据地形特征，竖向设计中考虑尽量处理好本场地与周围道路场地的衔接关系，尽量减少挖填土石方量。

项目建成后小区内部道路标高约为 22.00m，建筑物首层标高约为 22.15m，小区西侧沿用地边线为自然山体，平均标高约为 30.00m，挡土墙标高为 27.50m，小区内外部处西侧自然山体外基本无高差。地下室底板标高约为 17.70m，顶板标高约为 21.20m，地下室高约 3.50m。

北侧为一期，已完工，标高约 22.00m，项目区内建成后标高约 22.00m，与本项目相连通，基本无高差。东侧为已建成厂房，东北侧标高约 22.50m，东南侧标高约 26.50m，项目区内标高约 22.00m，与本项目通过实体围墙隔开，红线外侧自然放坡。南侧为规划三期范围，西南侧标高 16.50m，西北侧标高 20.50m，项目区内标高约 22.00m，建成后通过围墙隔开，三期建成后拆除围墙。西侧为自然山体，山顶处标高约 50m，项目区内建成后标高约 22.00m，通过挡土墙和自然边坡相衔接。

综上所述，主体竖向设计基本合理，高差处理措施基本完善。主体工程设计了较为完善的排水工程，考虑了大面积的绿化工程，相邻管道同步铺设，施工过程中将加强管理，落实水土保持防护措施；本方案将增加完善施工过程中的临时措施，符合水土保持要求。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.2 条分析评价，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目建设方案与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
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，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；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	本项目不涉及左述情况	符合
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	本项目属于城镇区建设项目，主体已设计有管网、绿化措施	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项目不涉及左述情况	符合
4	对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 个~2 个百分点	本工程不涉及左述情况	符合

由以上分析可知，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定要求，在现有技术条件下，尽量提高了绿化及排水设计标准，符合要求。

3.2.2 工程占地评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 4.3.5 条分析评价，详见表 3.2-2。

3 项目水土保持评价

表 3.2-2 本项目工程占地与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动要求	建设单位严格控制施工范围，减少工程占地	符合
2	临时占地应满足施工要求	建设单位在项目区红线外布置了边坡区、临时堆土区、施工生产生活区、临时施工道路区做为本项目的临时占地，在满足施工要求前提下，没有随意新增临时占地，基本满足要求。	符合

本项目总占地面积为 4.59hm²，永久征地为 2.36hm²，临时占地为 2.23hm²，原始占地类型为草地（其他草地）、林地（其他林地）和其他土地（裸土地）。永久征地目前已经取得了广东省投资项目代码：(2103-442000-04-01-752307)；国土证：(中府国用(2014)第 2700038 号)，符合中山市规划条件。项目区西侧及东侧红线外存在边坡，占地面积约 0.48hm²，为临时占地，施工期间对边坡采取一定防护措施，防止水土流失事件发生；南侧红线外外布设了临时堆土区、临时施工道路区和施工生产生活区为本项目临时占地，其中临时堆土区占地面积 0.80hm²，在施工后期完成土方回填后进行植被恢复措施。施工生产生活区占地面积 0.25hm²，施工生产生活区在施工过程中全部硬化，内部设有临时排水沟，施工结束后保留，沿用至三期~四期建设使用。临时施工道路区占地面积 0.70hm²，为自然形成的未硬化土路。本项目扰动较集中，布置紧凑，有利于水土保持。

本项目占地符合当地土地利用规划，从水土保持角度分析，占地合理，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 4.3.6 条分析评价，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目土方平衡与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目回填方全部利用自身开挖土方，尽可能的实现了最优化原则	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	本项目土方调运符合施工时序，项目内调运基本无运距	符合
3	余方应首先考虑综合利用	本项目无弃方	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无借方	符合
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目未划分标段	/

本项目土石方挖填总量为 8.32 万 m³，其中挖方总量为 4.16 万 m³，填方总量为 4.16 万 m³，回填土方均利用自身开挖土方，无借方，无弃方。

结合现场察看，本项目在施工后期需回填大量土石方，根据土石方平衡，本方案将施工前期基坑开挖产生多余土方 1.98 万 m³临时堆放在项目区南侧二期用地红线外的临时堆土区，临时堆土区占地面积 0.80hm²，平均堆高 2.5m。临时堆土区四周应布设临时拦挡措施，表面铺设彩条布，防止水土流失，影响主体施工。临时堆土区在施工后期完成土方回填后进行植被恢复措施。

本项目竖向设计上优先考虑到周边已建成区域和市政道路标高，项目区设计标高基本与周边已建成区基本保持一致，减少土方开挖与回填，有利于水土保持。工程开挖土方全部用于项目自身回填利用，避免单独设置弃渣场和取土场，符合水土保持要求。

总体分析，在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，回填土方全部利用自身开挖，无借方、无弃方。土石方平衡做到优化，满足水土保持相关要求。

3.2.4 施工工艺与方法评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.7 条分析评价，详见表 3.2-4。

3 项目水土保持评价

表 3.2-4 本项目施工工艺与方法与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目不涉及基本农田及植被良好区	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	已尽量优化施工工期	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目不涉及河道工程	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目无弃方	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无借方	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目不分标段，并严格控制临时占地	不涉及
8	应符合减少水土流失的要求	主体明确施工期水土保持防护措施	本方案提出明确防护要求
9	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求		

3.2.4.1 施工组织评价

工程施工过程中，工程充分利用现有场地和现有交通，施工期间已做好围蔽措施，符合水土保持要求。施工生产生活区布置位于红线外，施工期间全部硬化处理，在施工结束后进行植被恢复，符合水土保持要求。

根据本工程施工时序安排，工程施工期间，土石方工程无法避开整个雨季施工，因此需要设置相应的临时防护措施，并严禁雨天进行土石方施工。

项目在建设时需要按照一定施工时序进行操作，在保障施工安全的基础上，尽量采用成熟技术，提高施工效率，缩短施工工期，避免地面附着物长时间的扰动地表所带来的水土流失。

3.2.4.2 施工工艺与方法评价

在施工工艺上，建筑物施工、管线施工、景观绿化等大面积均采用机械施工，

小面积整地等采用人工作为辅助。机械施工能够大大提高施工效率和减少施工工期，整个项目施工工艺较合理，能够最大限度地提高施工效率，减少施工时间，加快施工进度，从而减少地表裸露时间，在同等侵蚀强度下，大大减少项目区水土流失量。主体在基础施工上采用了钻（冲）孔灌注桩基础，钻（冲）孔灌注桩基础避免了工程大范围的基础开挖，减少工程裸露面积。

综上所述，主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目各项措施在保障主体工程正常运行的同时，亦有部分措施具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度出发，对主体工程措施设计、布置进行分析与评价，有效避免水土保持措施的重项、漏项，从而保证水土保持方案的合理性与完整性。

主体设计的具有水土保持功能措施包括：地表硬化、施工围墙、基坑开挖边坡挂网喷砼支护、挡土墙、雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井、沉砂池、泥浆沉淀池、植草护坡、坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、临时排水沟等。

（1）地表硬化

主体工程建筑物基地与硬化的道路能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但场地及道路硬化措施主要目的是为了更方便员工的生活，兼有部分水土保持功能，再加上这些措施对雨水入渗不利，会增加地表径流。

（2）施工围墙

建设单位在北侧和东侧设置有实体围墙，以安全施工为其主要功能，但同时也对建设中产生的泥水起拦挡作用，减少了泥水外流对周边环境造成的负面影响，兼有一定的水土保持功能。

（3）基坑开挖边坡挂网喷砼支护

3 项目水土保持评价

根据主体工程设计，基坑开挖边坡采取挂网喷砼的放坡支护型式，以稳定基坑边坡和安全施工为其主要功能，兼有拦挡边坡泥土滚落和覆盖裸露坡面的作用，减少了雨水冲刷边坡造成水土流失，兼有一定的水土保持功能。

(4) 挡土墙

主体设计在西侧坡脚处布设挡土墙，坡脚挡土墙采用毛石砌筑，长度为 68m。墙顶采用 C25 素混凝土压顶，厚 300mm，墙面设置 $\phi 100$ 泄水孔。该措施对防止水流冲刷、预防崩塌有着十分重要的作用，具有水土保持功能，但其主要目的是完成边坡、道路与周边的衔接。

(5) 雨水管网

在工程建设后期，主体设计沿建筑物周边、道路边布设雨水管网，雨水管网长 1254m (DN300~500)。

本项目的雨水系统主要用来疏导项目区内积水。雨水工程的建设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，具有很好的水土保持作用和防治效果，水土保持功能明显。

(6) 景观绿化

主体设计对项目范围内规划绿地进行了园林绿化措施设计，绿化面积 0.53hm²。景观绿化系统有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。

(7) 基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井

基坑顶排水沟：在地下室工程施工期，基坑开挖前，主体设计在基坑顶部四周布设了砖砌排水沟，基坑顶排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.30m×0.30m，沟壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 120mm，沟底采用混凝土护底，厚 100mm，内侧采用 M2.5 水泥砂浆抹面，厚 20mm。基坑顶排水沟总长度 405m。

基坑底排水沟：在地下室工程施工期，基坑开挖至设计高程后，主体设计在基坑底部四周布设了砖砌排水沟，基坑底排水沟规格与基坑顶排水沟一致。基坑底排水沟总长度 612m。

集水井：在地下室工程施工期，基坑开挖至设计高程后，主体设计在基坑底排水沟沿线及拐角处设置集水井，集水井规格为正方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 220mm，内侧采用 M2.5 砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 混凝土垫层，厚 250mm。集水井共计 5 座。

基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井的布设有利于项目区雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有水土保持功能。

(8) 沉砂池

在本项目施工期，主体设计在场地排水出口布设沉砂池，沉砂池规格为长方体，长×宽×深=2.8m×1.20m×1.0m，池壁采用块石 M10 水泥砂浆砌筑，厚 200mm，内侧采用 1:2 砂浆抹面，厚 30mm；池底采用 C20 砼垫层，厚 200mm，并配双向钢筋。沉砂池共计布设 4 座。

(9) 泥浆沉淀池

钻（冲）孔灌注桩基础施工一般采用机械“钻孔—灌注”工艺，在开钻前需先修建泥浆沉淀池，用作钻孔作业中的泥浆收集池。泥浆池和沉淀池相连布置，为半地下式的土坑，每组容积约为 30m³（长×宽×深=4m×2m×2m），坡比 1: 0.5，交替沉淀使用，轮流沉渣、清运。开挖土方堆放在池体周边并压实，待施工结束后回填埋坑。桩基础施工产生泥浆、钻渣要及时清理。

(10) 植草护坡

主体设计在边坡区域布设植草防护措施，植草防护面积为 0.62hm²（其中永久占地 0.14hm²，临时占地 0.48hm²）。

植草防护有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，保护了边坡稳定，具有水土保持功能。

(11) 坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟

坡顶截水沟：在边坡工程施工期，主体设计在边坡坡顶处布设了坡顶截水沟，截水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.50m×0.50m，沟壁采用 C25 混凝土砌筑，

3 项目水土保持评价

厚 250mm，沟底采用 C20 素砼垫层，厚 100mm。坡顶截水沟总长度 142m。

坡底排水沟：在边坡工程施工期，主体设计在边坡坡底处布设了坡底排水沟，坡底排水沟规格与坡顶截水沟一致。坡底排水沟总长度 305m。

平台排水沟：在边坡工程施工期，主体设计在边坡平台处布设了平台排水沟，平台排水沟规格与坡顶截水沟一致。平台排水沟总长度 245m。

坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟的布设有利于项目区雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有水土保持功能。

(12) 临时排水沟

在本项目施工初期，主体设计在施工生产生活区布设了砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.30m×0.30m，沟壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 120mm，沟底采用混凝土护底，厚 100mm，内侧采用 M2.5 水泥砂浆抹面，厚 20mm。临时排水沟总长度 225m。

本工程主体工程设计的水保措施分析评价见表 3.2-5。

表 3.2-5 主体工程水保措施分析与评价表

项目分区	主体设计措施	已布设措施防治效果及不足	方案新增		
			工程措施	植物措施	临时措施
主体工程区	雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井、沉砂池、	该区措施暂未布设。基坑开挖过程中存在裸露地块，未考虑裸露区域临时苫盖	/	/	彩条布覆盖
边坡区	植草护坡、坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、沉砂池	该区措施暂未布设。主体设计未考虑边坡区域施工期间的临时拦挡、苫盖措施，本方案予以新增	/	/	编织袋拦挡、彩条布覆盖
施工临时道路区	沉砂池	在排水出入口已布设沉砂池一座。施工临时道路区应及时硬化，并在道路一侧布设临时排水沟，减小对项目区周边的影响	/	/	路边排水沟

项目分区	主体设计措施	已布设措施防治效果及不足	方案新增		
			工程措施	植物措施	临时措施
施工生产生活区	临时排水沟	施工生产生活区与施工出入口共用沉砂池，本项目施工结束后施工生产生活区保留，沿用至三期~四期建设使用，故不考虑新增恢复措施	/	/	/
临时堆土区	/	主体设计未考虑临时堆土区的临时拦挡、苫盖、排水、沉沙措施，以及后期的恢复措施，本方案予以新增。	土地整治	铺草皮	堆土区排水沟、编织袋拦挡、彩条布覆盖、一级沉沙池

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

(1) 将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

(2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；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，此类工程应界定为水土保持措施。

根据水土保持工程的界定原则，主体工程设计具有水土保持功能的措施可分为两部分：①主体工程中以防水土流失为主要目标的防护工程应纳入水土保持防治措施体系；②主体工程中以主体设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程不纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 界定结果

3.3.2.1 不纳入水土流失防治措施体系的措施

根据 3.2.5 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中不计入水土保持方案投资的措施主要包括地表硬化、施工围墙、基坑开挖边坡挂网喷砼支护、挡土墙、泥浆沉淀池。

3.3.2.2 纳入水土流失防治措施体系的措施

根据 3.2.5 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中应纳入水土

3 项目水土保持评价

保持投资的分项工程主要包括雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井、沉砂池、植草护坡、坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、临时排水沟等。水土保持工程界定结果详见表 3.3-1，纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表详见表 3.3-2。

表 3.3-1 水土保持工程界定表

名称	水土保持工程界定	
项目建 设区	纳入水土流失防治措施体系措施	未纳入水土流失防治措施体系措施
	雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井、沉砂池、植草护坡、坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、临时排水沟等	地表硬化、施工围墙、基坑开挖边坡挂网喷砂支护、挡土墙、泥浆沉淀池

表 3.3-2 纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量						单价 (元)	投资 (万元)
			主体工程区	边坡区	施工临时道路区	施工生产生活区	临时堆土区	合计		
工程措施	雨水管网	m	1254	/	/	/		1254	450	56.43
	坡顶截水沟	m		142				142	300	4.26
	坡底排水沟	m		305				305	300	9.15
	平台排水沟	m		245				245	300	7.35
	小计									77.19
植物措施	景观绿化	hm ²	0.53	/	/	/		0.53	2300000	121.9
	植草护坡	hm ²		0.62				0.62	1500000	93
	小计									214.9
临时措施	基坑顶排水沟	m	405	/				405	200	8.1
	基坑底排水沟	m	612	/				612	200	12.24
	集水井	座	5	/				5	1500	0.75
	沉砂池	座	1	2	1			4	20000	8
	临时排水沟	m				225		225	200	4.5
	小计									33.59
合计										325.68

截止 2021 年 5 月，工程已实施水土保持措施有沉砂池、临时排水沟。已布设的临时排水和沉沙措施位于施工出入口处，对进出车辆进行清洗，对项目区内外排雨水进行沉淀，有效的减少了项目区内泥水对南侧市政道路及管网的影响。植草护坡措施布设于项目区西北角，减少了降雨对边坡的冲刷。

实施具体情况详见下表 3.3-3。

表 3.3-3 已实施水土保持措施情况表

项目	措施类型	措施名称	实施位置	单位	实施工程量	实施时间
边坡区	植物措施	植草护坡	西北侧红线内边坡区域	hm ²	0.06	2019.5
施工临时道路区	临时措施	沉砂池	施工出入口排水出口处	座	1	2021.4
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	施工生产生活区内部	m	225	2021.4

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

(1) 项目区水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分,项目所在中山市南区街道属于南方红壤丘陵区,水土流失的类型以水力侵蚀为主,土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土流失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)》、《广东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)》和《中山市水土保持规划(2016-2030年)》等文件,项目区所在中山市大涌镇不属于各级政府划定的水土流失重点预防区和重点治理区。详见下图 4.1-1~2。



图 4.1-1 广东省水土流失重点防治区划分图

中山市水土流失重点防治区划分图



图 4.1-2 中山市水土流失重点防治区划分图

根据《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, 2018 年 4 月），中山市总侵蚀面积为 10199.34hm²，其中，自然侵蚀面积 5886.76hm²，人为侵蚀面积 4312.58hm²。

自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，约为 5284.63hm²，占侵蚀总面积的 51.81%；

中度侵蚀次之，占侵蚀总面积的 5.48%，其余侵蚀面积所占比例相对较小。

人为侵蚀中，开发区侵蚀面积较大，为 2773.28hm²，占侵蚀总面积的 27.19%；采石取土次之，占侵蚀总面积的 7.39%；交通运输、侵蚀劣地、坡地侵蚀相对较小，分别占侵蚀总面积的 3.57%、2.43%和 1.69%。

(2) 项目建设区水土流失现状

本工程原始地貌主要为草地（其他草地）、林地（其他林地）和其他土地（裸土地），原地貌植被覆盖度约 10%。根据原始地形地类结合以上水土保持调查研究分析，确定项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 500t/(km²·a)。

4.1.2 工程水土流失调查

(1) 工程建设现状调查

本项目已于 2021 年 4 月开工，我公司于 2021 年 5 月对工程进行了现场调查，二期地块已大部分扰动，项目区内因施工前有采砂采石行为，在本项目开工前此处已被开挖形成部分坑地，西侧标高约 16.50m，东侧标高约 20.50m，整个场地目前正在对场地进行平整和清理工作，北侧和东侧设置有实体围墙。项目区西北侧边坡为二期修整范围，占地面积约 0.06hm²，现状为植草护坡。本项目施工生产生活区和施工出入口均布设在项目区南侧用地红线外，规划二期用地内，出入口与南侧翠华路连接，设置有洗车和沉沙措施。施工生产生活区占地面积约 2500m²，已搭建完成。建设单位在二期至施工出入口处修筑长约 180m，宽约 1.5m 硬化路作为施工临时道路，方便施工人员进出。施工车辆出入通过二期项目区南侧与施工出入口之间自然形成的道路，路面为渣土压实，未进行硬化。

(2) 造成的水土流失面积及流失量调查

经现场调查结合图纸测量，项目区已扰动地表面积 3.73hm²，造成水土流失面积为 3.73hm²，现状裸露面积为 3.73hm²。

(3) 土石方完成情况调查

截至目前，本项目正在进行场平清理工作，未进行土石方工程。

(4) 水土保持措施实施情况调查

通过现场调查,本项目已实施的水土保持措施有植草护坡 0.06hm²、沉砂池 1 座、临时排水沟 225m。

(5) 水土流失危害调查

经上述调查确定,项目建设区内已大面积扰动,建设单位严格控制用地红线,有较强的水土保持责任意识,对项目区周边影响一般,未发现严重的水土流失事件。

现状情况见照片 1-4 (拍摄日期 2021.5)



照片 1 施工生产生活区



照片 2 施工出入口



照片 3 洗车池和沉砂池



照片 4 二期施工现状

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表面积分析

项目扰动地表面积,主要是根据主体工程设计资料统计计算,部分结合实地查勘和地形图量算获得,本项目建设过程中扰动地体表面积为 4.53hm²,损毁植被面积为 0.56hm²。具体见表 4.2-1。

4 水土流失分析与预测

表 4.2-1

扰动地表、损毁植被面积表

单位: hm²

行政区域	分区	征占地面积	扰动地表面积	损毁植被面积	其中地面坡度>5°、年均侵蚀量>500t、林草覆盖率>50%的面积
中山市大涌镇	主体工程区	2.22	2.22	-	-
	边坡区	0.62	0.56	0.56	0.56
	施工临时道路区	0.70	0.70	-	-
	施工生产生活区	0.25	0.25	-	-
	临时堆土区	0.80	0.80	-	-
	合计	4.59	4.53	0.56	0.56

4.2.2 损毁植被面积分析

本项目建设过程中损毁植被面积为 0.56hm², 根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(粤府[1995]95 号, 1995 年 11 月 13 日) 文件规定, “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/km²·a 以上的区域需缴纳水土保持补偿费。”因此, 本项目应缴纳水土保持补偿费面积 0.56hm²。

4.2.3 废弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)量分析

根据土石方平衡结果, 本项目开挖土方均自身回填, 无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征, 结合本项目实际情况, 施工生产生活区已全部被硬化所覆盖, 因此对上述区域不再进行预测。本项目分为主体工程区、边坡区、施工临时道路区和临时堆土区 4 个预测单元。各预测单元面积详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 预测时段应为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。本工程属新建项目, 水土流失主要发生在施工期。在施工期, 建筑桩基础施工等将破坏植被, 产生松散堆土, 改变局部地形地貌,

容易造成水土流失。工程施工完毕后，项目建设区裸露空地采取植物措施或地面硬化，但由于植物措施效果相对滞后性，仍存在一定水土流失，因此植被恢复期依然需要进行预测，本项目自然恢复期预测时长取 2.0 年。

本项目预测时段从方案批复开始到自然恢复期完成为止，即 2021 年 6 月至 2024 年 12 月。本项目各预测时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元、时段表

预测单元		预测面积(hm ²)	扰动时段	预测时长(a)	备注
施工期	主体工程区	2.22	2021.6~2022.12	1.5	
	边坡区	0.62	2021.6~2022.12	1.5	
	施工临时道路区	0.70	2021.6~2022.12	0.5	临时道路及时硬化、预测时段按 0.5 考虑
	临时堆土区	0.80	2021.6~2022.12	1.5	
自然恢复期	主体工程区	0.53	2023.1~2024.12	2.0	
	边坡区	0.62	2023.1~2024.12	2.0	
	临时堆土区	0.80	2023.1~2024.12	2.0	

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

中山市是以水力侵蚀为主的水土流失类型区，原地貌水土流失侵蚀强度为轻度，结合《2019 年广东省水土流失动态监测成果》（广东省水利电力勘测设计研究院，2020 年 8 月），确定项目建设区原地貌土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法确定。根据对已建或在建的类似工程与本程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“景裕名都花园”为类比工程。现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。

本项目与景裕名都花园均属于广东省，在气候条件、地形地貌、植被及水土流失等方面相同或相似，具有较强的可比性。两项目的可比性及侵蚀模数见表 4.3-2。

表 4.3-2 类比工程可比性对照表

项目	类比工程	预测工程
	景裕名都花园	本项目
地理位置	佛山市顺德区	中山市大涌镇
气候条件	南亚热带季风气候，多年平均气温 21.9℃，多年平均降雨量 1639mm，4~10 月为雨季。	亚热带季风气候，多年平均降雨量 1894mm，降雨年内分配不均匀，主要集中在 4~9 月份。
土壤	以赤红壤为主	以赤红壤为主
植被	南亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林
地形地貌	冲积平原	低山丘陵
水土保持状况	以水力侵蚀为主，项目区为轻度侵蚀，水土保持状况良好。	土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，项目区内水土流失较轻
土壤侵蚀允许值	500t/(km ² .a)	500t/(km ² .a)
比较结果	基本相同，有可比性	

景裕名都花园工程于 2013 年 7 月开工，2016 年 8 月完工，工期 38 个月，由广东河海工程咨询有限公司完成水土流失监测工作，取得了较为详尽的监测数据。该工程监测数据见表 4.3-3。

表 4.3-3 景裕名都花园各类型扰动地表土壤侵蚀模数统计表

监测分区	年均土壤侵蚀强度(t/km ² ·a)
建筑物基坑区	12000
道路工程区	10000
绿化工程区	8000
施工生产生活区	5000
自然恢复期	700

参照“景裕名都花园”土壤侵蚀实测数据，结合本工程具体情况，确定各项目区在施工期扰动后的侵蚀模数值，本项目建设期土壤的侵蚀模数详见表 4.3-4。

表 4.3-4 各分区土壤侵蚀模数类比结果表

预测时段	预测单元	侵蚀模数 t/(km ² .a)	类比分区
施工期	主体工程区	10000	道路工程区
	边坡区	12000	建筑物基坑区
	施工临时道路区	10000	道路工程区
	临时堆土区	12000	建筑物基坑区
自然恢复期	主体工程区	700	
	边坡区	700	
	临时堆土区	700	

4.3.4 预测结果

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

土壤流失量可按式计算：

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

式中： W —土壤流失量，t；

j —预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i —预测单元， $1, 2, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的面积 (km^2)；

M_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$)；

T_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的预测时段长 (a)。

本工程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。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。

本项目预测时段内新增水土流失量及水土流失总量预测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 水土流失预测计算表

预测单元		预测面积 (hm ²)	预测时长 (a)	背景侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	背景土壤流失量 (t)	预测土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
施工期	主体工程区	2.22	1.5	500	10000	16.65	333.00	316.35
	边坡区	0.62	1.5	500	12000	4.65	111.60	106.95
	施工临时道路区	0.70	0.5	500	10000	1.75	35.00	33.25
	临时堆土区	0.80	1.5	500	12000	6.00	144.00	138.00
	小计	4.34				29.05	623.60	594.55
自然恢复期	主体工程区	0.53	2.0	500	500	5.30	5.30	0.00
	边坡区	0.62	2.0	500	700	6.20	8.68	2.48
	临时堆土区	0.80	2.0	500	700	8.00	11.20	3.20
	小计	1.95				19.50	25.18	5.68
合计						49	649	600

根据预测计算公式计算得出的土壤流失量，在预测时段内扰动后水土流失预测总量为 649t。扰动后水土流失预测总量与原地表土壤流失量之差即为项目预测时段内施工期和自然恢复期新增的土壤流失量，新增土壤流失量为 600t。

4.4 水土流失危害分析

工程在建设及运行过程中如果不采取有效的防护措施，原地面水土流失加剧，本工程所经区域地表植被的破坏将产生严重的水土流失，造成本区域的生态环境退化，降低环境容量，影响当地生态环境与经济发展。主要体现在：

(1) 对南侧翠华路及其市政管网的影响

地块南侧为翠华路，水泥混凝土路面，通行条件良好，为本工程主要施工道路。如果缺乏洗车设施，车辆车轮携带泥沙上路，同时土方运输的过程中容易造成土方滑落，造成水土流失并影响道路运行环境。项目建设过程中，如果不做好项目区施工期的临时拦挡、排水沉沙等防治措施，暴雨对项目区裸露地表冲刷引发的黄泥水可能从项目区直接冲入道路及道路市政管网，影响道路的正常运行，并造成管网淤积、堵塞，影响管网正常的排水功能。

(2) 对北侧及东侧已建成区的影响

北侧为本项目一期范围，已有居民入住，东侧为已建成厂房。项目建设过程中，

若不重视文明施工，缺少围蔽、排水及拦挡等措施，不重视洒水防尘措施，施工过程中产生的泥浆水及扬尘等易影响其正常生产。

针对以上影响区域，本方案首先要重点做好本工程施工区的临时排水工程措施，降尘措施辅助，减少施工期的水土流失，防止可能流失的水土进入周边区域。通过现场调查及质询，截止目前尚未发现水土流失事件。现阶段场内水土保持措施体系较为完善，可以有效地控制和减少对周边环境的影响，同时还需落实后续方案补充设计的各项措施，继续做好水土保持工作。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查结论

- (1) 截至 2021 年 5 月，本项目已扰动地表面积共计 3.73hm²；
- (2) 截至 2021 年 5 月，本项目正在进行场平清理工作，未进行土石方工程；
- (3) 工程已造成的水土流失面积 3.73hm²；
- (4) 经调查，在前期建设期，对周边影响较小，未发现严重的水土流失事件。

4.5.2 预测结论

- (1) 根据土石方平衡结果，本项目无弃方；
- (2) 工程建设期间征占地面积为 4.59hm²，实际扰动地面积为 4.53hm²，损毁植被面积为 0.56hm²，损坏水土保持设施面积为 0.56hm²，应缴纳水土保持补偿费面积 0.56hm²；
- (3) 经计算，在预测时段内项目水土流失总量为 649t，新增水土流失总量 600t；
- (4) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失重点防治区域为主体工程区，水土流失重点防治时段为施工期；
- (5) 本项目水土流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对南侧翠华路及其市政管网、北侧及东侧已建成区都会有一定的影响。

4.5.3 指导意见

- (1) 水土流失的重点区域和时段

4 水土流失分析与预测

从水土流失预测结果可知，本项目主体工程区是主要的水土流失地段；从流失时段看，施工期是主要的水土流失时段。因此，本工程水土流失重点防治区域为主体工程区，项目水土流失重点防治时段为施工期。

(2) 防治措施布置建议

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主因，水土保持防护措施布置应布设区域的排水系统，修筑临时排水沟和沉沙池，使降雨能尽快排出本区域，避免积水加剧水土流失危害；施工临时道路应尽快硬化，在道路一侧修筑排水沟，减小施工过程中对周边产生的影响；边坡区尽快实施护坡措施，防治下雨冲刷，造成水土流失危害。此外，尽可能地增大空闲地的林草覆盖度，采取植物措施防治可能产生的水土流失，改善项目区生态环境。水土保持的各项措施同主体工程的施工期相应，防护措施先行，措施安排原则上应先实施临时措施，后工程措施和植物措施。主体工程施工进度应紧凑安排，并尽量避免雨季土方施工，可缩短水土流失时段，减少水土流失。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程水土流失监测的重点区域为主体工程区，重点时段是施工期。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区划分原则

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

5.1.2 防治分区

根据划分原则结合本项目实际情况，本项目扰动和破坏地面主要是由基坑开挖、主体建筑物施工、边坡修整、场区道路建设等所引起。因此将本项目分为主体工程区、边坡区、施工临时道路区、临时堆土区和施工生产生活区 5 个一级分区。本方案对项目区采取分期分区的防治措施，具体分区详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

分区	面积 (hm ²)	备注
主体工程区	2.22	主体工程建设区域
边坡区	0.62	边坡区域
施工临时道路区	0.70	红线外道路区域
施工生产生活区	0.25	
临时堆土区	0.80	
合计	4.59	

5.2 措施总体布局

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

5 水土保持措施

机结合。措施布设在主体工程水土保持措施基础上，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；注重表土资源保护；注重降水排导、集蓄及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；注重施工期的临时防护，对裸露地表应及时防护。

本项目的水土流失防治主要为主体工程区和边坡区，作为防治重点区域。在分区布设防治措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。

根据水土流失防治分区，本方案针对项目建设中各分区部位的水土流失具体情况，因地制宜采取防治措施。项目主体设计已经考虑的水土保持措施，在水土保持措施体系中只简单计列，在本方案水土保持工程中不再考虑。水土保持措施体系表详见表 5.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施体系表

分区	防治措施		位置	措施类型
	主体设计	本方案设计		
主体工程区	雨水管网 1254m	/	建筑物周边	工程
	景观绿化 0.53hm ²	/	规划绿地	植物
	基坑底排水沟 612m	/	基坑底部四周	临时
	集水井 5 座	/	排水沟沿线拐点	临时
	基坑顶排水沟 405m	/	基坑外区地表	临时
	沉砂池 1 座	/	排水出口处	临时
	/	彩条布覆盖 8000m ²	临时裸露地区	临时
边坡区	坡顶截水沟 142m	/	边坡坡顶处	工程
	坡底排水沟 305m	/	边坡坡底处	工程
	平台排水沟 245m	/	边坡平台处	工程
	植草护坡 0.62hm ²	/	边坡区域	植物
	沉砂池 2 座	/	两侧排水出口处	临时
	/	彩条布覆盖 5000m ²	临时裸露区域	临时
施工生产生活区	临时排水沟 225m	/	施工生产生活区	临时
施工临时道路区	沉砂池 1 座	/	施工出入口处	临时
	/	路边排水沟 380m	施工道路一侧	临时
临时堆土区	/	土地整治 0.80hm ²	堆土区全区域	工程
	/	铺草皮 0.80hm ²	堆土区全区域	植物
	/	彩条布覆盖 8000m ²	堆土区域	临时
	/	编织袋拦挡 333m	堆土区四周	临时

分区	防治措施		位置	措施类型
	主体设计	本方案设计		
	/	堆土区排水沟 345m	堆土区四周	临时
/	一级沉沙池 1座	排水出口处	临时	

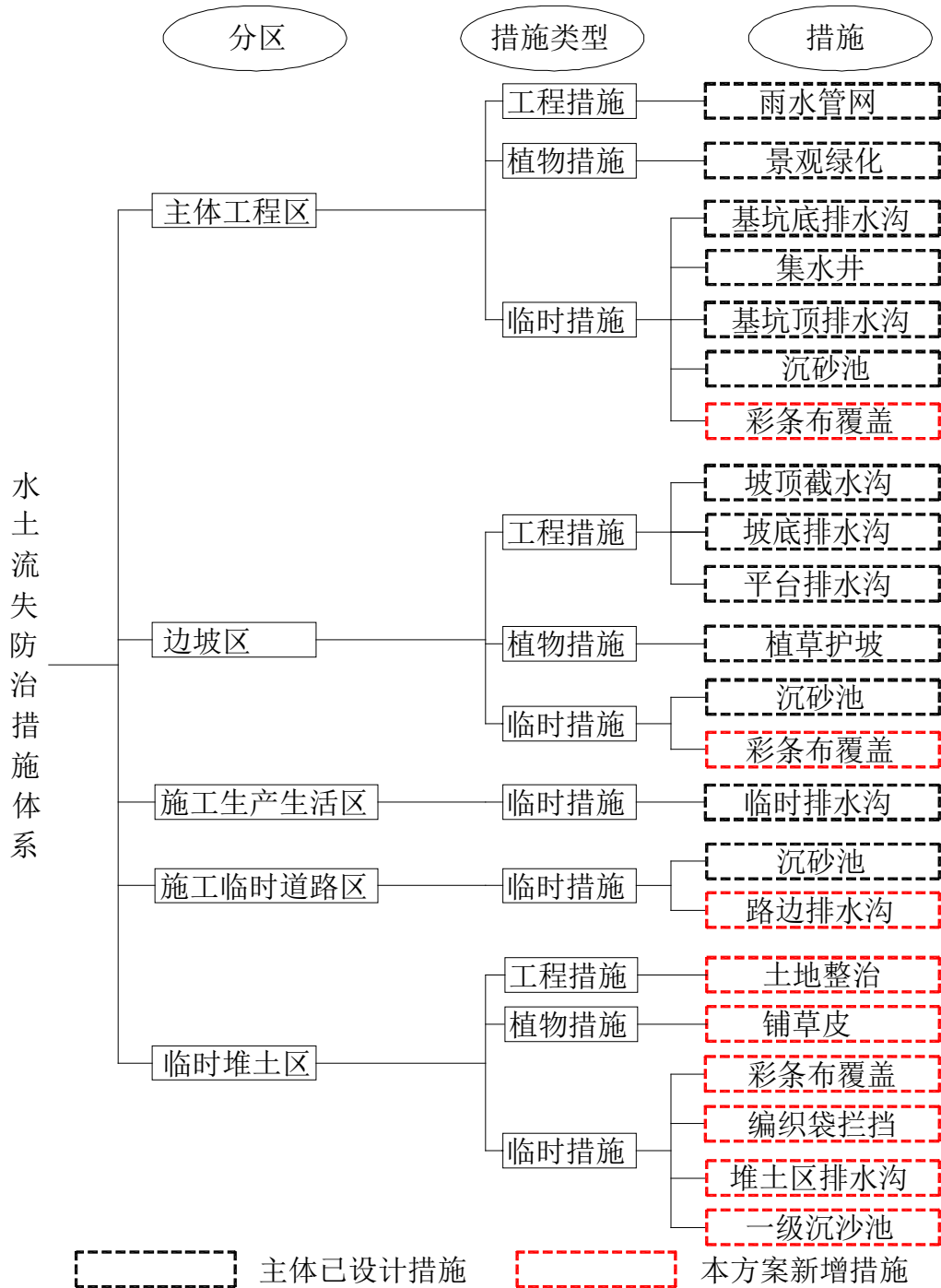


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施典型设计

本方案在施工临时道路区和临时堆土区新增布设了临时排水沟以解决项目区内的排水，断面设计如下：

洪水设计标准及断面计算方法，按照国标《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014) 中的规定，确定项目建设区排水工程防御暴雨标准为 5 年一遇 1h 最大降雨量。

(1) 设计流量计算

本项目区 1h 设计暴雨根据《广东省暴雨径流查算表》和《广东省暴雨等值线图》进行计算，用皮尔逊-III 型曲线的模比系数 K_p 值表查的对应的 K_p 值，计算指定频率的设计雨量，计算公式如下：

$$H_p = \bar{H} \times K_p$$

式中： H_p ——最大 1h 设计暴雨量 (mm)；

\bar{H} ——最大 1h 点雨量均值；

K_p ——模比系数，由 C_s 、 C_v 值查表取值。

经查广东省水文图表集及计算，中山市大涌镇最大 1h 点雨量均值 $H=61.3\text{mm}$ ， $CV=0.42$ ， $CS/CV=3.5$ ，查表得 $K_p=1.29$ ；项目区 5 年一遇最大 1h 设计暴雨量为 79.08mm。

当集雨面积小于 10hm^2 时，采用水利部公式进行产汇流计算：

$$Q_m = 0.278K \cdot I \cdot F$$

式中： Q_m ——设计洪峰流量， m^3/s ；

K ——洪峰径流系数；

I ——5 年一遇最大 1h 暴雨强度；

F ——集水面积， km^2 。

径流系数的选取，依据《城市排水工程规划规范》(GB50318-2000)，城市中心区径流系数为 0.60~0.85，本项目以 0.72 计。

表 5.3-1 5 年一遇 1 小时洪峰流量统计表

位置	集雨面积 (hm ²)	洪峰流量 (m ³ /s)	出口数量 (个)	单个出口洪峰流量 (m ³ /s)
施工临时道路一侧	0.70	0.1108	1	0.1108
临时堆土区四周	0.80	0.1266	1	0.1266

(2) 校核

根据计算出的排水沟设计流量，按明渠均匀流公式计算确定其断面尺寸：

$$Q = A \times C \sqrt{R \cdot i}$$

式中：A——沟道过水断面面积 (m²)；

Q——设计坡面汇流洪峰流量 (m³/s)；

C——谢才系数，n 取 0.020；

R——水力半径；

i——沟底比降，取 3‰；

排水沟断面流量校核表见表 5.3-2。

表 5.3-2 方案新增排水沟过流能力校核计算表

布设位置	断面形式	底宽	沟深	坡比	沟槽糙率	谢才系数	渠底坡降	洪峰流量	校核流量	校核结果
		B (m)	H (m)		n	C (m ^{1/2} /s)	i	Q (m ³ /s)	Q (m ³ /s)	
施工临时道路一侧	矩形	0.4	0.4	/	0.020	35.7377	0.003	0.1108	0.1144	满足
临时堆土区四周	梯形	0.3	0.3	1:0.5	0.020	39.9877	0.003	0.1266	0.1423	满足

经上校核，本方案在施工临时道路一侧新增砖砌矩形排水沟，宽×深=0.40m×0.40m；在临时堆土区四周新增土质抹面排水沟，底宽 0.3m、深 0.3m、坡比 1:0.5。上述排水沟可以满足场区径流排放，符合水土保持有关要求。排水沟与车辆出入交汇处应采取盖板沟形式，保证施工人员与车辆安全。

5.3.2 分区防治措施布设及工程量

根据本工程建设特点，将本项目主体工程区、边坡区、施工临时道路区、临时堆土区和施工生产生活区 5 个一级分区。本项目水土保持措施总体布局及工程量如

下：

5.3.2.1 主体工程区

本项目主体工程区，占地面积 2.22hm²。基坑开挖不可避免扰动原地貌，破坏土壤结构，损坏地表植被，造成一定的水土流失。主体设计在本区域布设了比较完善的水土流失防治措施，本方案新增部分裸露区域的彩条布覆盖措施，具体布设如下：

——工程措施

①雨水管网（主体设计）：在工程建设后期，主体设计沿建筑物周边、道路边布设雨水管网，雨水管网长 1254m（DN300~500），项目区内雨水通过设置雨水管道排出区外。

——植物措施

①景观绿化（主体设计）：在工程建设后期，主体设计对项目范围内规划绿地进行了园林绿化措施设计，绿地面积 0.53hm²。

——临时措施

①基坑顶排水沟（主体设计）：在地下室工程施工期，基坑开挖前，主体设计在基坑顶部四周布设了砖砌排水沟，基坑顶排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.30m×0.30m，沟壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 120mm，沟底采用混凝土护底，厚 100mm，内侧采用 M2.5 水泥砂浆抹面，厚 20mm。基坑顶排水沟总长度 405m。

②集水井（主体设计）：在地下室施工阶段，基坑开挖至设计高程后，主体设计在基坑底排水沟沿线及拐角处设置集水井，集水井规格为正方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 220mm，内侧采用 M2.5 砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 混凝土垫层，厚 250mm。集水井共计 5 座。

③基坑底排水沟（主体设计）：在地下室工程施工期，基坑开挖至设计高程后，主体设计在基坑底部四周布设了砖砌排水沟，基坑顶排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.30m×0.30m，沟壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 120mm，沟底采

用混凝土护底，厚 100mm，内侧采用 M2.5 水泥砂浆抹面，厚 20mm。基坑顶排水沟总长度 612m。

④沉砂池（主体设计）：在本项目施工期，主体设计在场地排水出口布设沉砂池，沉砂池规格为长方体，长×宽×深=2.8m×1.20m×1.0m，池壁采用块石 M10 水泥砂浆砌筑，厚 200mm，内侧采用 1:2 砂浆抹面，厚 30mm；池底采用 C20 砼垫层，厚 200mm，并配双向钢筋。沉砂池在此区域共计布设 1 座。

⑤彩条布覆盖（方案新增）：在本项目施工期，本方案新增在施工范围内对临时裸露区域彩条布覆盖 8000m²，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

主体工程区新增水土保持措施工程量表详见下表 5.3-3。

表 5.3-3 主体工程区新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
1	彩条布覆盖	m ²	8000	

5.3.2.2 边坡区

本项目边坡区，占地面积 0.62hm²。主体设计在本区域布设了比较完善的排水和坡面防护措施，本方案新增部分裸露区域的彩条布覆盖措施和施工期间的临时拦挡，具体布设如下：

——工程措施

①坡顶截水沟（主体设计）：在边坡工程施工期，主体设计在边坡坡顶处布设了坡顶截水沟，截水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.50m×0.50m，沟壁采用 C25 混凝土砌筑，厚 250mm，沟底采用 C20 素砼垫层，厚 100mm。坡顶截水沟总长度 142m。

②坡底排水沟（主体设计）：在边坡工程施工期，主体设计在边坡坡底处布设了坡底排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.50m×0.50m，沟壁采用 C25 混凝土砌筑，厚 250mm，沟底采用 C20 素砼垫层，厚 100mm。坡底排水沟总长度 305m。

③平台排水沟（主体设计）：在边坡工程施工期，主体设计在边坡平台处布设了平台排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.50m×0.50m，沟壁采用 C25 混凝土砌筑，厚 250mm，沟底采用 C20 素砼垫层，厚 100mm。平台排水沟总长度 245m。

5 水土保持措施

——植物措施

①植草护坡（主体设计）：主体设计在边坡区域布设植草防护措施，植草防护面积为 0.62hm^2 （其中永久占地 0.14hm^2 ，临时占地 0.48hm^2 ）。

——临时措施

①沉砂池（主体设计）：在本项目施工期，主体设计在边坡区域两侧排水出口布设沉砂池，沉砂池规格为长方体，长×宽×深= $2.8\text{m}\times 1.20\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，池壁采用块石 M10 水泥砂浆砌筑，厚 200mm，内侧采用 1:2 砂浆抹面，厚 30mm；池底采用 C20 砼垫层，厚 200mm，并配双向钢筋。沉砂池在此区域共计布设 2 座。

②彩条布覆盖（方案新增）：在本项目施工期，本方案新增在施工范围内对临时裸露区域彩条布覆盖 5000m^2 ，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

边坡区新增水土保持措施工程量表详见下表 5.3-4。

表 5.3-4 边坡区新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
1	彩条布覆盖	m^2	5000	

5.3.2.3 施工生产生活区

本项目施工生产生活区布设在项目区南侧用地红线外，规划五期用地内，占地面积约 2500m^2 ，已搭建完成，内部已布设临时排水措施，与施工出入口共用排水出口沉沙措施，具体布设如下：

——临时措施

①临时排水沟（主体设计）：在施工期，主体设计在施工生产生活区内部布设临时排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深= $0.30\text{m}\times 0.30\text{m}$ ，沟壁采用 MU7.5 砖、M5 水泥砂浆砌筑，厚 120mm，沟底采用混凝土护底，厚 100mm，内侧采用 M2.5 水泥砂浆抹面，厚 20mm。在此区域共布设临时排水沟 225m。

5.3.2.4 施工临时道路区

本项目施工临时道路区位于地块南侧红线范围外，占地面积为 0.70hm^2 ，主体设计在排水出口处布设了沉沙措施，方案新增道路一侧的临时排水措施，具体布设如

下：

——临时措施

①沉砂池（主体设计）：在本项目施工期，主体设计在施工出入口的排水出口布设沉砂池，沉砂池规格为长方体，长×宽×深=2.8m×1.20m×1.0m，池壁采用块石 M10 水泥砂浆砌筑，厚 200mm，内侧采用 1:2 砂浆抹面，厚 30mm；池底采用 C20 砼垫层，厚 200mm，并配双向钢筋。沉砂池在此区域共计布设 1 座。

②路边排水沟（方案新增）：在施工初期，本方案新增在施工道路一侧布设路边排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.40m×0.40m，沟壁采用 MU10 蒸压灰砂砖，厚 120mm，沟底现浇 C15 混凝土，厚 100mm，内侧采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm。在此区域共新增路边排水沟 380m。

施工临时道路区新增水土保持措施工程量表详见下表 5.3-5。

表 5.3-5 施工临时道路区新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
1	路边排水沟	m	380	
1.1	人工土方开挖	m ³	255	
1.2	人工土方回填	m ³	122	
1.3	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	395	
1.4	MU10 蒸压灰砂砖	m ³	34	
1.5	现浇 C15 混凝土	m ³	27	

5.3.2.5 临时堆土区

本项目临时堆土区位于地块南侧红线范围外，占地面积为 0.80hm²，方案新增临时排水、苫盖、拦挡和沉沙措施以及施工后期的恢复绿化，具体布设如下：

——工程措施

①土地整治（方案新增）：在施工结束后，方案新增对临时堆土区全区域进行土地整治便于进行铺草皮措施布设，土地整治面积为 0.80hm²。

——植物措施

①铺草皮（方案新增）：在土地整治后，方案新增对临时堆土区全区域进行铺草皮，铺草皮面积为 0.80hm²。

5 水土保持措施

——临时措施

①堆土区排水沟（方案新增）：在基坑工程完成挖方后，方案新增在临时堆土区四周布设堆土区排水沟，堆土区排水沟为土质抹面排水沟，断面为梯形，底宽 0.3m、深 0.3m、坡比 1:0.5，表面采取砂浆抹面，厚 20mm。方案新增堆土区排水沟 345m。

②彩条布覆盖（方案新增）：在本项目施工期，本方案新增在临时堆土区域彩条布覆盖 8000m²，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③编织袋拦挡（方案新增）：在基坑工程完成挖方后，方案新增在临时堆土区四周布设编织袋拦挡，编织袋为梯形短面，上底宽 0.6m，下底宽 0.8m，高 0.8m。在此区域共新增编织袋拦挡 333m。

④一级沉沙池（方案新增）：在施工初期，本方案新增在临时堆土区排水出口处新增一级沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=1.5m×1.2m×1.0m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 混凝土现浇，厚 150mm。在此区域共新增一级沉沙池 1 座。

临时堆土区新增水土保持措施工程量表详见下表 5.3-6。

表 5.3-6 临时堆土区新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.80	
1.1	推土机清理表土	hm ²	0.80	
1.2	全面整地	hm ²	0.80	
二	植物措施			
1	铺草皮	hm ²	0.80	
三	临时措施			
1	堆土区排水沟	m	345	
1.1	人工土方开挖	m ³	45	
1.2	1:2 水泥砂浆抹面	m ³	324	
2	一级沉沙池	座	1	
2.1	人工土方开挖	m ³	13	
2.2	人工土方回填	m ³	9	
2.3	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	7	
2.4	MU10 蒸压灰砂砖	m ³	1	
2.5	现浇 C15 混凝土	m ³	1	
3	编织袋拦挡	m	333	
3.1	编织袋填筑	m ³	186	

3.2	编织袋拆除	m ³	186	
4	彩条布覆盖	m ²	8000	

5.3.3 防治措施工程量汇总

根据以上各分区所采取的防治措施，统计出本项目新增水土保持防治措施工程量，列入表 5.3-7。

表 5.3-7 新增水土保持措施工程量表

措施类型	编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
工程措施	—	临时堆土区			
	1	土地整治	hm ²	0.80	
	1.1	推土机清理表土	hm ²	0.80	
	1.2	全面整地	hm ²	0.80	
植物措施	—	临时堆土区			
	1	铺草皮	hm ²	0.80	
临时措施	—	主体工程区			
	1	彩条布覆盖	m ²	8000	
	二	边坡区			
	1	彩条布覆盖	m ²	5000	
	三	施工临时道路区			
	1	路边排水沟	m	380	
	1.1	人工土方开挖	m ³	255	
	1.2	人工土方回填	m ³	122	
	1.3	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	395	
	1.4	MU10 蒸压灰砂砖	m ³	34	
	1.5	现浇 C15 混凝土	m ³	27	
	四	临时堆土区			
	1	堆土区排水沟	m	345	
	1.1	人工土方开挖	m ³	45	
	1.2	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	324	
	2	一级沉沙池	座	1	
	2.1	人工土方开挖	m ³	13	
	2.2	人工土方回填	m ³	9	
	2.3	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	7	
	2.4	MU10 蒸压灰砂砖	m ³	1	
	2.5	现浇 C15 混凝土	m ³	1	
	3	编织袋拦挡	m	333	
	3.1	编织袋填筑	m ³	186	
3.2	编织袋拆除	m ³	186		
4	彩条布覆盖	m ²	8000		

5.4 施工要求

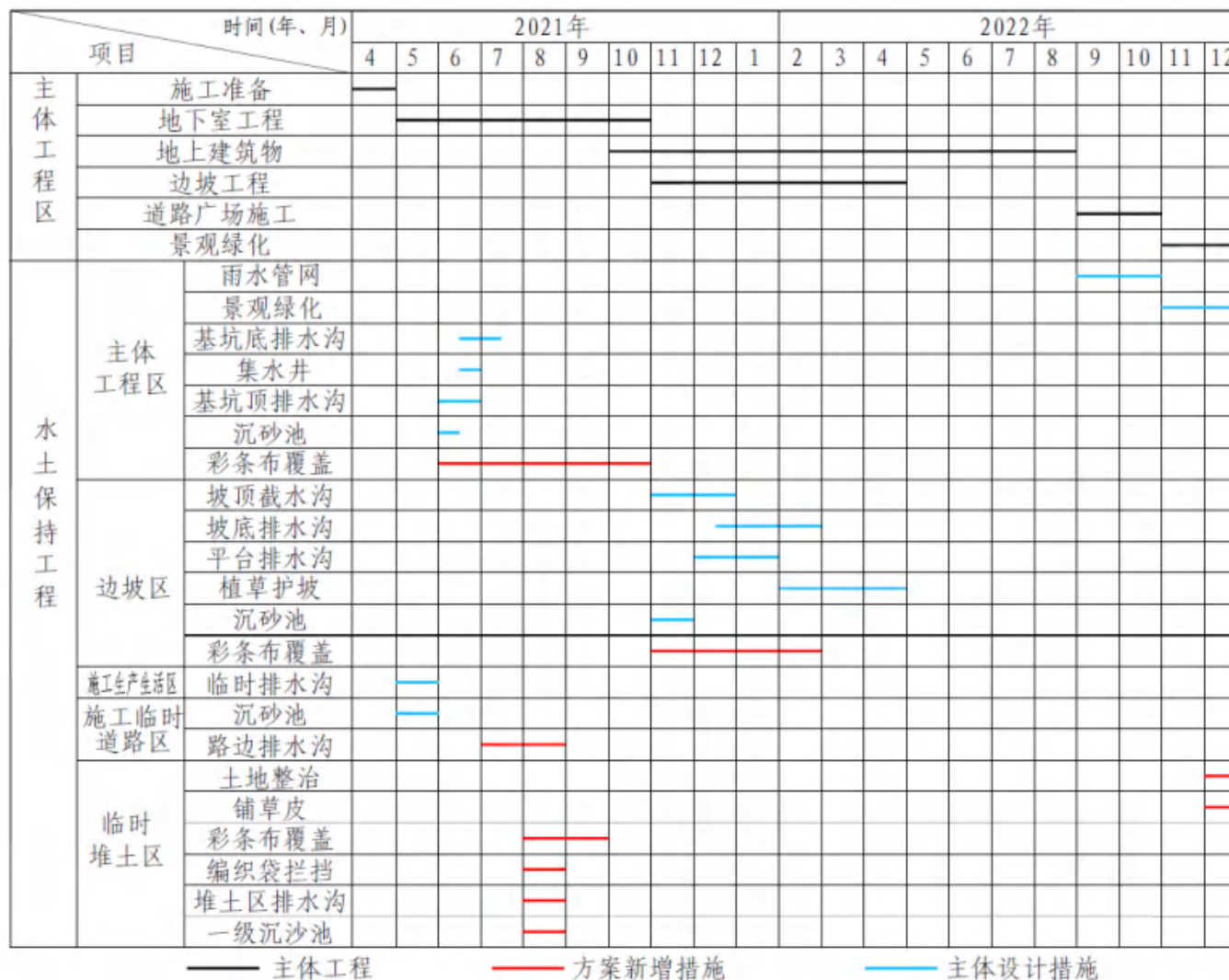
5.4.1 施工进度安排

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定,施工进度安排布设原则如下:

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

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排,合理安排水土保持措施的实施进度。本工程进度安排详见下表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程进度安排表



6 水土保持监测

按照《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》的有关规定，在工程建设生产过程中，要落实水土保持监测工作。水土保持监测的目的主要是：

(1) 通过监测，可以进一步验证水土保持方案中所确定的防治措施的可行性、有效性，为制定水土流失防治措施提供依据，为今后完善各类建设项目的水土流失防治措施提供经验。

(2) 水土保持监测也是开发建设项目水土保持工作的一项重要内容，是水土保持专项验收的具体要求，通过监测为行政监督和建设单位及时防治水土流失提供科学依据，为主体工程竣工验收服务，为生态环境保护大局服务。

(3) 对建设项目水土保持设施进行监测除了对建成的水土保持工程的安全、稳定、运行情况进行检查外，更主要的是对采取这些水土保持措施后所取得的水土保持效果进行评价分析，即实施水土保持措施后是否达到水土保持方案提出的目标，为建设项目水土保持达标验收提供依据。

(4) 为水土保持监督管理提供数据的资料。通过积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可以分析总结不同的建设时段中易产生水土流失的环节及空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的扰动土地情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。本项目监测范围与水土流失防治责任范围一致，为 4.59hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。由于本项目已于2021年4月开工,本方案开始编制时,项目已开工,因此监测时段从水土保持方案批复开始至设计水平年结束,即2021年6月至2023年12月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测重点内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T 51240-2018 及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知(办水保〔2020〕161号)》(水利部办公厅,2020年7月28日),本方案初步确定监测内容有扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等。在扰动土地方面,应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况;在水土流失状况方面,应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况;在水土流失防治成效方面,应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等;在水土流失危害方面,应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

具体内容如下:

(1) 水土流失影响因素监测

- 1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- 2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;
- 3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

(2) 水土流失状况监测

- 1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(3) 水土流失危害监测

1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

(4) 水土保持措施监测

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；

2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

3) 临时措施的类型、数量和分布；

4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法及要求

水土保持监测应采用调查监测和定位观测相结合的方法，本方案监测方法主要采用调查监测、遥感监测、沉沙池法和巡查。

(1) 调查监测

调查监测指定期采取全线调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:1000 地形图、无人机、标杆、尺子等工具，测定不同地表扰动类型的面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征，及水土保持措施实施情况。

1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如临时堆土面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界进行巡查，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积。

2) 植被监测

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：

$$D=f_e / f_d \quad C=f / F$$

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

（2）遥感监测

通过向有关单位或部门购买高分辨率的遥感影像，对项目区范围内本方案编制之前的扰动情况进行遥感监测。在本项目建设工程中，利用无人机对项目区进行遥感监测。

（3）沉沙池法

利用修建的集水井、沉沙池，在场（次）典型降雨或一定时段后（月、汛期或非汛期），利用量测仪器设备，如测尺、全站仪等，直接测量水深、泥深（或多点测量）、面积等，推算对应的积水量和泥沙量。或设置测量断面，量测各断面若干个水深、泥深，再计算断面平均水深、泥深，并与断面间距相乘作为部分径流量和泥沙体积，最后累加得总量。

量水设施沉积观测需注意：一是需有较为准确的集水面积，可利用自然集水区，或设置四周截水墙，人为控制集水区域；二是要尽量避免人为干扰，如人为倒土、填洼等，同时对沉沙池等需及时清理；三是合理设置观测频度，保证监测数据的合理性和准确度。

(4) 巡查

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查（特别是雨季），若发现较大的扰动类型变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）或流失现象，及时进行监测记录。

6.2.3 监测频次

监测频次应满足六项防治目标测定的需要，应能反映各施工阶段动态变化，按照监测时段和防治分区来确定。每次监测保留监测记录表、图以及影像资料。

本项目水土保持监测频次初步要求如下：

- (1) 本项目水土保持监测必须在整个建设期全程开展监测；
- (2) 取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；
- (3) 施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；
- (4) 水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；
- (5) 定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

本方案正常监测频次可按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关规定执行。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），水土保持监测采用调查监测和定位观测相结合的方法，根据前述水土流失预测分析的结果，本项目共布设 8 个监测点，各监测点位置详见下表 6.3-1。

表 6.3-1 监测点位布设位置表

监测时段	监测分区	监测点		监测方法	点位布设位置
		监测点类型	监测点		
施工准备期	主体工程区	/	/	调查监测	/
施工期	主体工程区	土壤流失量监测点	1#	沉沙池法	排水出口处
	边坡区		2#-3#	沉沙池法	排水出口处
	施工临时道路区		4#	沉沙池法	排水出口处
	临时堆土区		5#	沉沙池法	排水出口处
试运行期	主体工程区	植物措施监测点	6#	分析资料、调查监测	规划绿地
	边坡区		7#	分析资料、调查监测	植草护坡区域
	临时堆土区		8#	分析资料、调查监测	恢复绿化区域

此外，对于方案编制之前的土地扰动情况，植被损毁情况的监测主要采用遥感监测的方法进行；对于扰动土地情况，水土流失类型、形式、面积、分布及强度，主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况等主要采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测；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等主要采用巡查法进行监测，不设固定监测点。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

监测工作应由从事水土保持监测的专业技术人员承担。本项目水土保持监测配备监测人员 3 人，其中监测工程师 2 人、监测员 1 人，各人职责为：

①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。

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

③ 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。

6.4.2 监测设施设备

(1) 土建设施

6 水土保持监测

本项目工程在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程或新增水土保持方案中设计的一部分设施（如沉沙池、排水沟等）进行监测，不需修建土建设施。

(2) 监测设备和材料

监测设备包括消耗性和损耗性两类，其中消耗性材料包括 50m 皮尺、钢卷尺、集水桶、泥沙测量仪器（量筒）、取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）、采样工具（铁铲、铁锤、水桶、铝盒、塑料沉淀杯）等；损耗性设备包括 GPS 定位仪、无人机、计算机、烘箱、天平、植被测量仪器等，监测设备及材料分别详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及材料表

序号	项目	单位	数量
一	土建设备		
二	设备及安装		
1	消耗性材料		
1.1	50m 皮尺	条	1
1.2	钢卷尺	把	1
1.3	集水桶	个	1
1.4	泥沙测量仪器（量筒）	个	1
1.5	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	2
1.6	采样工具（铁铲、铁锤、水桶、铝盒、塑料沉淀杯）	批	2
2	损耗性设备		
2.1	GPS 定位仪	台	1
2.2	计算机	台	1
2.3	无人机	台	1
2.4	烘箱	台	1
2.5	天平	台	1
2.6	植被测量仪器（测绳、剪刀）	批	1

6.4.3 监测成果要求

本工程属于应当监测的项目，建设单位应在本方案批复后尽快自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。承担本项目水土保持监测任务的机构，应当按照水土保持相关技术标准和水土保持方案的要求，根据项目的建设特点，明确监测内容，方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，制定完善的水土保持监测具体实施方案，并报水行政主管部门备案。及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见

建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。监测工作结束后，应向项目区涉及的各级水行政主管部门、建设单位提供监测报告。

水土保持监测采用“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）见表 6.4-2。

表 6.4-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称				
监测时段和防治责任范围		年第 季度, 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土（石、渣） 堆放	15		
水土流失状况		15		
水土 流失 防治 成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合 计		100		

该工程的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段报告、水土保持监测报告、监测数据、影像资料及相关附图附件等。图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

(1) 水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行,保证监测结果的可靠性,在监测工作开展伊始,应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《水土流失动态监测优化技术方案》和本方案监测编制切实可行的《水土保持监测实施方案》,在实施方案中对监测项目建设内容充分分析,明确监测计划,为实施监测奠定基础。

(2) 水土保持监测季度报告表

在项目监测期间,每个季度应单独形成季度监测报表,并上报涉及的水行政主管部门。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况(质量、进度等),特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、取弃土场情况、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

(3) 生产建设项目水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

(4) 严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的,应于事件发生后一周内报告有关情况。

(5) 监测数据资料

主要包含监测人员现场记录、监测仪器保存的监测数据,监测数据是后期监测总结报告和设施验收报告编写的重要数据来源,应注意保证监测数据的真实性、有消息、完整性。

(6) 影像资料

影像资料客观记录了监测实施情况,为监测工作实施提供直观依据。影像资料

包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

(7) 附图与附件

图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表，附件主要包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复等。

6.4.4 监测制度

依据水土保持法律、法规的规定和技术规范的要求，水土保持监测工作由建设单位自行或者委托相关技术单位开展。工程开工前，项目建设单位可以自行监测或者以合同方式委托具有实力的单位进行监测。承担水土保持监测的单位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》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。

承担项目监测的机构应定期向中山市水务局报送监测成果。监测资料要加盖相关单位印章。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总报告。如发现施工过程中弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

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) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

7.1.1.2 编制依据

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

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

(3) 水利部颁发的《水利水电工程设计工程量计算规定》；

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

(7) 《广东省水利厅关于公布2021年水利水电工程定额次要材料预算指导价及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（粤水建设函〔2021〕532号）；

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

(9) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》发改价格[2017]1186 号文；

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

(11) 《中山市水土保持管理办法》（粤府〔1999〕136 号，1999 年 12 月 15 日）；

(12) 主要材料价格依据中山市 2021 年第 1 季度材料信息价。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制原则

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；对方案新增部分按广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文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、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。

1. 人工预算单价

根据粤水建管[2017]37 号文“编制办法”规定，中山市属二类地区，技工 107.1 元/工日，普工 76.7 元/工日。

2. 材料预算价格

主要材料预算价格按中山市 2021 年第 1 季度信息价计列。

①主要材料估算价格为：水泥 300 元/t，柴油 5100 元/t，砂 65 元/m³，蒸压灰砂砖：580 元/千块。主要材料以规定价进入单价，材料估算价与限价之差列入单价表第三部分利润之后。

② 次要材料估算价格：执行广东省水利厅粤水建管“广东省水利厅关于公布 2021 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知”。

3. 工程单价

7 水土保持投资估算及效益分析

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）
×110%。

① 直接工程费

按直接费、其他直接费之和计算。

i 直接费：按人工费、材料费和机械费之和计算。

ii 其他直接费：按基本直接费乘以其他直接费费率 3.4%计算。

② 间接费

按直接费乘以间接费费率计算。

土方开挖工程 9.5%；土石方填筑 10.5%；植物措施工程 8.5%；其他工程取 10.5%。

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（编制期材料估算价格-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。

（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）监测措施：本项目水土保持监测费由土建设施费、设备费和监测期人工费组成。其中土建设施费和设备费按工程量乘以单价计算，监测期人工费按工程师 2 万元/年·人，监测人员 1 万元/年·人计算。水土保持监测费具体分别详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	折旧费 (元/	监测 期	合价 (元)
一	土建设备						
二	设备及安装						20055
1	消耗性材料						1055
1.1	50m 皮尺	条	1	65			65
1.2	钢卷尺	把	1	50			50

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	折旧费 (元/	监测 期	合价 (元)
1.3	集水桶	个	1	200			200
1.4	泥沙测量仪器 (量筒)	个	1	300			300
1.5	取样玻璃仪器 (三角瓶、量杯)	个	2	20			40
1.6	采样工具 (铁铲、铁锤、水桶、铝盒、塑料沉淀杯)	批	2	200			400
2	损耗性设备						19000
2.1	GPS 定位仪	台	1		2000	2.5	5000
2.2	计算机	台	1		3000	2.5	7500
2.3	无人机	台	1		2000	2.5	5000
2.4	烘箱	台	1		250	2.5	625
2.5	天平	台	1		150	2.5	375
2.6	植被测量仪器 (测绳、剪刀)	批	1		200	2.5	500
三	建设期观测人工费	元	1	50000.00		2.5	125000
	合计						145055

经计算，本项目监测措施费总计为 14.51 万元，其中设备及安装费 2.01 万元，人工费 12.50 万元。

(4) 施工临时工程：包括临时防护工程和其他临时工程。其中临时防护工程按工程量乘以单价计算，其他临时工程按工程措施、植物措施投资合计的 1% 计算。

(5) 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：其中技术咨询服务费按一至四部分的 0.5% 计算，水土保持方案咨询费按市场价格计列，本方案取值 10.00 万元。

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

⑤ 工程造价咨询服务费：按广东省物价局粤价[2011]724 号文计取。

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：结合市场价格，本工程水土保持设施验收咨询费按 10.00 万元计列。

7 水土保持投资估算及效益分析

(6) 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) 水土保持补偿费

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95 号，1995 年 11 月 13 日），规定“在地面坡度 5 度以上、林草覆盖率 50% 以上的区域内从事房地产开发，开办经济（技术）开发区、旅游开发区，修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施，采矿、采石，陶瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动，造成土壤流失量每年每平方公里 500 吨以上的，必须缴纳水土保持补偿费。”同时根据《中山市水土保持管理办法》（粤府〔1999〕136 号，1999 年 12 月 15 日）第十八条“（一）从事房地产开发、开办经济（技术）开发区、旅游开发区等经营性建设项目。按实际破坏植被面积每平方米缴纳 1 元。”因此，本项目应缴纳水土保持补偿费面积 0.56hm²，应缴纳水土保持补偿费 5600 元。

根据《广东省发展改革委广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180 号）免收地方补偿费，中央部分不在免征范围，补偿费总计 5600 元，中央部分 560 元需征收，地方 5040 元免征。因此本项目需缴纳水土保持补偿费 560 元。水土保持补偿费计算表详见 7.1-2。

7.1-2 水土保持补偿费计算表

序号	名称	数量	单位	缴纳单价（元/m ² ）	缴纳费用（元）	减免后应缴纳费用（元）
1	水土保持补偿费	5600	m ²	1.00	5600	560

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资 401.34 万元，其中主体工程已列投资 325.68 万元，本方案新增投资 75.66 万元。新增水土保持投资中工程措施费 1.41 万元、植物措施费 8.54 万元、施工临时工程措施费 12.50 万元，监测措施费 14.51 万元，独立费用 25.55 万元（含建设单位管理费 1.30 万元，经济技术咨询费 10.22 万元，工程建设监理费 1.14

万元，工程造价咨询服务费 0.62 万元，科研勘测设计费 2.27 万元，水土保持设施验收咨询费 10.00 万元)，基本预备费 6.87 万元，水土保持补偿费 560 元。水土保持工程投资估算见表 7.1-3 至表 7.1-10。

表 7.1-3 水土保持工程总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
II	方案新增水土保持工程投资					75.66
一	第一部分 工程措施	1.41				1.41
1	一 施工生产生活区	1.41				1.41
二	第二部分 植物措施			8.54		8.54
1	一 临时堆土区			8.54		8.54
三	第三部分 监测措施	14.51				14.51
1	一 土建设施					
2	二 设备及安装	2.01				2.01
3	三 建设期观测人工费用	12.5				12.5
四	第四部分 施工临时工程	18.73				18.73
1	一 主体工程区	3.52				3.52
2	二 边坡区	2.2				2.2
3	三 施工临时道路区	5.13				5.13
4	四 临时堆土区	7.78				7.78
5	其他临时工程费	0.1				0.1
五	第五部分 独立费用				25.55	25.55
1	建设单位管理费				1.3	1.3
2	经济技术咨询费				10.22	10.22
3	工程建设监理费				1.14	1.14
4	工程造价咨询服务费				0.62	0.62
5	科研勘测设计费				2.27	2.27
6	水土保持验收咨询费				10.	10.
I	一至五部分合计	34.65		8.54	25.55	68.73
II	基本预备费					6.87
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					0.06
	静态投资(I+II+IV)					75.66
	总投资(I+II+III+IV)					75.66
II	主体已列水土保持工程投资					325.68
1	工程措施	77.19				
2	植物措施			214.90		
3	临时措施	33.59				
III	总投资					401.34

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-4

新增水土保持措施投资表

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	1.41				1.41
1	一 施工生产生活区	1.41				1.41
二	第二部分 植物措施			8.54		8.54
1	一 临时堆土区			8.54		8.54
三	第三部分 监测措施	14.51				14.51
1	一 土建设施					
2	二 设备及安装	2.01				2.01
3	三 建设期观测人工	12.5				12.5
四	第四部分 施工临时	18.73				18.73
1	一 主体工程区	3.52				3.52
2	二 边坡区	2.2				2.2
3	三 施工临时道路区	5.13				5.13
4	四 临时堆土区	7.78				7.78
5	其他临时工程费	0.1				0.1
五	第五部分 独立费用				25.55	25.55
1	建设单位管理费				1.3	1.3
2	经济技术咨询费				10.22	10.22
3	工程建设监理费				1.14	1.14
4	工程造价咨询服务费				0.62	0.62
5	科研勘测设计费				2.27	2.27
6	水土保持验收咨询费				10.	10.
I	一至五部分合计	34.65		8.54	25.55	68.73
II	基本预备费					6.87
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					0.06
	静态投资(I+II+IV)					75.66
	总投资(I+II+III+IV)					75.66

表 7.1-5 主体工程已列的水土保持措施投资表

措施类型	措施名称	单位	工程量					合计	单价 (元)	投资 (万元)
			主体工程区	边坡区	施工临时道路区	施工生产生活区	临时堆土区			
工程措施	雨水管网	m	1254	/	/	/		1254	450	56.43
	坡顶截水沟	m		142				142	300	4.26
	坡底排水沟	m		305				305	300	9.15
	平台排水沟	m		245				245	300	7.35
	小计									77.19

措施类型	措施名称	单位	工程量						单价(元)	投资(万元)
			主体工程区	边坡区	施工临时道路区	施工生产生活区	临时堆土区	合计		
植物措施	景观绿化	hm ²	0.53	/	/	/		0.53	2300000	121.9
	植草护坡	hm ²		0.62				0.62	1500000	93
	小计									214.9
临时措施	基坑顶排水沟	m	405	/				405	200	8.1
	基坑底排水沟	m	612	/				612	200	12.24
	集水井	座	5	/				5	1500	0.75
	沉砂池	座	1	2	1			4	20000	8
	临时排水沟	m				225		225	200	4.5
	小计									33.59
合计										325.68

表 7.1-6 新增水土保持措施分部工程投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				14080.
	一 施工生产生活区				14080.
	土地整治				14080.
1	推土机清理表土	m ²	8000.	1.61	12880.
2	全面整地	m ²	8000.	0.15	1200.
	第二部分 植物措施				85360.
	一 临时堆土区				85360.
	铺草皮				85360.
1	铺草皮	m ²	8000.	10.67	85360.
	第三部分 监测措施				145055.
	一 土建设施				
	二 设备及安装				20055.
	一) 监测设备、仪表				20055.
1	监测设备、仪表	项	1.	20055.	20055.
	三 建设期观测人工费用				125000.
	一) 建设期观测人工费用				125000.
1	建设期观测人工费用	元	1.	125000.	125000.
	第四部分 施工临时工程				186345.19
	一 主体工程区				35200.
	彩条布覆盖				35200.
1	彩条布覆盖	m ²	8000.	4.4	35200.
	二 边坡区				22000.
	彩条布覆盖				22000.
1	彩条布覆盖	m ²	5000.	4.4	22000.

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	三 施工临时道路区				51303.26
	临时排水沟				51303.26
1	人工土方开挖	m ³	255.	31.41	8009.55
2	人工土方回填	m ³ 实方	122.	90.66	11060.52
3	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	395.	26.52	10475.4
4	MU10 蒸压灰砂砖	m ³	34.	488.06	16594.04
5	现浇 C15 混凝土	m ³	27.	191.25	5163.75
	四 临时堆土区				77841.93
	堆土区排水沟				10005.93
1	人工土方开挖	m ³	45.	31.41	1413.45
2	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	324.	26.52	8592.48
	一级沉沙池				2089.22
1	人工土方开挖	m ³	13.	31.41	408.33
2	人工土方回填	m ³ 实方	9.	90.66	815.94
3	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	7.	26.52	185.64
4	MU10 蒸压灰砂砖	m ³	1.	488.06	488.06
5	现浇 C15 混凝土	m ³	1.	191.25	191.25
	编织袋拦挡				30546.78
1	编织袋填筑	m ³ 堰体	186.	144.13	26808.18
2	编织袋拆除	m ³ 堰体	186.	20.1	3738.6
	彩条布覆盖				35200.
1	彩条布覆盖	m ²	8000.	4.4	35200.
	十、其他临时工程费	元	99440.	0.01	994.4
	合 计	元			431834.59

表 7.1-7

水土保持措施分年度投资表

单位：万元

编号	工程或费用名称	投资	年度		
			2021	2022	2023
I	新增水土保持工程投资	75.66	48.74	22.43	4.5
1	第一部分 工程措施	1.41	0	1.41	
2	第二部分 植物措施	8.54	3.25	5.29	0
3	第三部分 监测措施	14.51	5.51	4.5	4.5
4	第四部分 施工临时工程	18.73	18.73	0	0
5	第五部分 独立费用	25.55	14.32	11.23	0
1)	建设单位管理费	1.3	0.65	0.65	0
2)	经济技术咨询费	10.22	10.22		
3)	工程建设监理费	1.14	0.56	0.58	0
4)	工程造价咨询服务费	0.62	0.62		
5)	科研勘测设计费	2.27	2.27		
6)	水土保持验收咨询费	10.00		10	
6	基本预备费	6.87	6.87		
7	水土保持补偿费	0.06	0.06		

编号	工程或费用名称	投资	年度		
			2021	2022	2023
II	主体水土保持工程投资	325.68	54.94	270.74	0
1	工程措施	77.19	21.35	55.84	
2	植物措施	214.90		214.9	0
3	临时措施	33.59	33.59	0	0
III	总投资	401.34	103.68	293.17	4.5

表 7.1-8 独立费用/预备费估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
五	第五部分 独立费用			255457.21
1	建设单位管理费	431834.59	3.	12955.04
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			102159.17
1)	技术咨询费	431834.59	0.5	2159.17
2)	方案编制费	100000.	100.	100000.
4	工程建设监理费	11443.	100.	11443.
5	工程造价咨询服务费	6200.	100.	6200.
6	科研勘测设计费			22700.
1)	勘测费	12600.	100.	12600.
2)	设计费	10100.	100.	10100.
7	水土保持设施验收咨询费			100000.
六	预备费			68729.18
1	基本预备费	687291.8	10.	68729.18

表 7.1-9 其他材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	技工 (机械用)	工日	107.1	
2	技工	工日	107.1	
3	普工	工日	76.7	
4	彩条布	m ²	1.7	
5	编织袋	个	1.5	
6	土料	m ³	0.01	
7	标准砖 240×115×53	千块	407.77	
8	草皮	m ²	10.	
9	有机肥	m ³	335.	
10	水	m ³	4.6	
11	风	m ³	0.01	

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-10 施工机械台班费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	台班费	第一类费用	第二类费用	其中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					107.1 元/工 日	0.01 元 /m ³	4.6 元/m ³	0.67 元/kw.h	5.1 元/kg	5.1 元/kg
1	推土机 功率 55kW	586.81	171.16	415.65	214.2				201.45	
2	拖拉机 履带式 功率 37kW	270.87	36.27	234.6	107.1				127.5	
3	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	175.1	39.19	135.91	107.1			28.81		
4	胶轮车	5.42	5.42							
5	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	144.02	22.52	121.5	107.1			14.41		
6	振动器 平板式 功率 2.2KW	10.84	7.42	3.42				3.42		
7	风(砂)水枪 耗风量 6m ³ /min	87.27	3.73	83.54		8.1	75.44			

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益分析

方案实施后，施工扰动区的新增侵蚀将得到治理，原区域的生态损失（主要为植被损失、土地损失）得到有效补偿，侵蚀环境的逆向发展得到控制，项目区沿线的生态环境得到显著改善。至设计水平年，各区扰动地表面积、项目建设区面积、水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积详见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区面积预测表单位：hm²

防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	水土保持措施防治面积			
			工程措施	植物措施	建筑物覆盖面积、硬化面积	小计
主体工程区	2.22	2.22	-	0.53	1.69	2.22
边坡区	0.62	0.56	-	0.62	-	0.62
施工临时道路区	0.70	0.70	-	-	0.70	0.70
施工生产生活区	0.25	0.25	-	-	0.25	0.25
临时堆土区	0.80	0.80	-	0.80	-	0.80
合计	4.59	4.53	-	1.95	2.64	4.59

(1) 水土流失影响控制

本项目总工期为 21 个月，设计水平年为 2023 年，综合考虑气候条件确定自然恢复期为 2.0 年，则项目的影响期为 4.0 年。项目扰动地表面积为 4.59hm²，项目原生土壤侵蚀强度以轻度为主，由于项目的建设使得土壤侵蚀强度增加到强度部分区域达到极强度。预测项目水土流失总量为 649t。通过本水土保持方案的实施，水土流失治理面积达到 4.59hm²，林草植被恢复面积 1.95hm²。

(2) 水土资源分析

本项目总占地面积为 4.59hm²，永久征地为 2.36hm²，临时占地为 2.23hm²，原始占地类型为草地（其他草地）、林地（其他林地）和其他土地（裸土地）。项目占地面积中有 1.95hm²可恢复水土保持功能。经综合分析，本项目建设对周边水土资源影响较小。

(3) 生态环境分析

本项目在开发建设中扰动地表，占用和消耗土地资源和水资源，对生态系统会

7 水土保持投资估算及效益分析

有一定的影响，但是这些都属于局部影响；项目在土石方开挖、填筑过程中会造成部分水土流失，对生态均有一定影响，但总的来说对生态环境的影响较小。

7.2.2 防治效果分析

7.2.2.1 水土流失治理度

项目水土流失面积 4.59hm²，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，至设计水平年，水土流失治理度达到 100%，项目水土流失治理度见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失治理度一览表

水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)		评估结果
	水保措施防治面积	建筑物及硬化面积	小计	实现值	目标值	
4.59	1.95	2.64	4.59	100	98	达标

7.2.2.2 土壤流失控制比

采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，使项目区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到 500t/km²·a 以下。项目土壤流失控制比详见表 7.2-3。

表 7.2-3 土壤流失控制比一览表

治理效果值 (t/km ² ·a)	容许值 (t/km ² ·a)	控制比		评估结果
		治理效果	目标值	
500	500	1.0	1.0	达标

7.2.2.3 渣土防护率

项目区在临时排水出口处设置沉砂池，在车辆出入口处设置洗车设施，这些措施均可以有效地防止项目区水土流失。工程拦渣预期效果可以达到 99%，达到防治目标 99%的要求。

7.2.2.4 表土保护率

经现场实地调查和相关资料搜集，本项目场地原始占地类型为林地、草地和其他土地（裸土地），项目占地范围原始高程为 16.50~23.00m，在本项目开工建设前，

项目区已进行采砂采石行为，进行大面积破坏，截止目前，本项目施工范围无表土可剥离，因此不设置表土保护率目标值。

7.2.2.5 林草植被恢复率

项目区地表可绿化面积为 1.95hm²，至设计水平年，地表实施植物措施面积为 1.95hm²，林草植被恢复率达 100%，林草植被恢复率见表 7.2-4。

表 7.2-4 林草植被恢复率一览表

可绿化面积 (hm ²)	实施植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)		评估 结果
		治理效果	目标值	
1.95	1.95	100	98	达标

7.2.2.6 林草覆盖率

至方案设计水平年，项目区绿地面积 1.95hm²，总体林草覆盖率达 42%，林草覆盖率见表 7.2-5。

表 7.2-5 林草覆盖率一览表

项目建设区面积 (hm ²)	林草植被覆盖面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)		评估 结果
		治理效果	目标值	
4.59	1.95	42	27	达标

7.2.2.7 综合分析

通过以上的定量分析，本水土保持方案的实施后，可以有效控制工程建设造成的水土流失，确保工程安全运行，同时减少对水土资源的破坏，恢复植被，绿化美化环境，改善区域生态环境。六项水土流失防治目标处表土保护率不设置外，其余五项均达到了水土流失防治目标值，具体见表 7.2-6。

表 7.2-6 实施水土保持方案后达到的防治目标

水土流失防治目标	计算公式	目标值	实现值	达标情况
水土流失治理度	防治责任范围内水土流失治理达标面积 ÷ 防治责任范围内水土流失总面积	98%	100%	达标
土壤流失控制比	容许土壤流失量 ÷ 治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	1.0	达标
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 ÷ 永久弃渣和临时堆土总量	99%	99%	达标
表土保护率	保护的表土数量 ÷ 可剥离的表土总量	/	/	/

7 水土保持投资估算及效益分析

水土流失防治目标	计算公式	目标值	实现值	达标情况
林草植被恢复率	$\text{林草类植被面积} \div \text{可恢复林草植被面积}$	98%	100%	达标
林草覆盖率	$\text{林草类植被面积} \div \text{总面积}$	27%	42%	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织机构和管理措施是关键。根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由业主负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。由于项目已开工，建设单位需尽快配备 1 名以上专业技术人员，负责水土保持方案的具体实施，需做好如下管理工作：

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

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

(3) 施工期间，建设单位需要求施工单位从合法的厂商处买土，明确取土场的水土流失防治责任。

(4) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理、监测单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工作的正常顺利开展，并按时竣工，减少或避免工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

(5) 工程现场进行监测和观测，掌握工程建设期间的水土流失及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

(6) 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

本工程主体已开工，主体初步设计和施工图已批复，因此在本水土保持方案实施过程中，将批复的水土保持措施纳入施工中，水土保持措施需要作出重大变更的，应编制水土保持工程变更设计文件，经所属水行政主管部门同意并备案。

8.3 水土保持监测

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目挖填土石方总量 8.32 万 m³，占地面积 4.59hm²。根据条例属于鼓励监测的项目，建设单位可自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

本项目已开工，建设单位应督促监测单位尽快进场开展水土保持监测工作，按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。监测单位应根据审查通过的水土保持方案确定的监测计划编制监测实施计划，报当地水行政主管部门备案。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）要求，切实开展水土保持监测工作，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，定期向当地水行政主管部门提交监测成果报告，监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总结报告，水土保持监测报告作为水土保持设施验收的依据。

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

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

水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与主体工程监理单位签订合同，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。主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。监理工程人员采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、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；检查承包商施工资质；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

根据《广东省水土保持条例》第二十二条的要求，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，水土保持设施应当与主体工程同时设计。水土保持设施设计应当按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案进行。生产建设项目中的水土保持设施应当与主体工程同时施工，预防和治理生产建设过程中的水土流失。生产建设项目竣工验收时，建设单位需按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案，编制水土保持设施验收报告，提交验收申请；依法应当进行水土流失监

测的，应当同时编制水土保持监测报告。对于水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

8.6 水土保持设施验收

根据《广东省水土保持条例》第二十二条的要求，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，水土保持设施应当与主体工程同时设计。水土保持设施设计应当按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案进行。生产建设项目中的水土保持设施应当与主体工程同时施工，预防和治理生产建设过程中的水土流失。生产建设项目竣工验收时，建设单位需按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案，编制水土保持设施验收报告，提交验收申请；依法应当进行水土流失监测的，应当同时编制水土保持监测报告。对于水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《广东省水土保持条例》第二十三条的要求，生产建设项目竣工验收时，应当同时验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，不得通过生产建设项目竣工验收。生产建设项目分期建设、分期投产使用的，其水土保持设施应当分期验收。

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），建设单位需按照该通知要求开展水土保持设施自主验收工作，要求如下：

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等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

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开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

④报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投入使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

附表

目 录

序号	名称
附表 1	防治责任范围表
附表 2	工程单价表

附表 1 防治责任范围拐点坐标表

防治责任范围拐点坐标表

编号	坐标值(m)	
	X	Y
1	38425386.11	2487312.879
2	38425379.67	2487294.335
3	38425396.75	2487237.147
4	38425445.62	2487251.901
5	38425462.47	2487235.164
6	38425463.11	2487192.76
7	38425446.95	2487182.166
8	38425411.51	2487171.221
9	38425511.78	2486999.402
10	38425529.69	2486965.989
11	38425495.94	2486945.913
12	38425523.84	2486888.41
13	38425514.15	2486883.407
14	38425462.67	2486912.171
15	38425436.31	2486942.003
16	38425431.71	2486961.333
17	38425468.88	2487018.972
18	38425388.25	2487169.427
19	38425339.17	2487170.736
20	38425348.26	2487099.216
21	38425265.27	2487074.115
22	38425223.51	2487145.663
23	38425237.8	2487104.406
24	38425169.17	2487130.087
25	38425162.37	2487179.322
26	38425176.24	2487211.116
27	38425225.65	2487211.303
28	38425251.13	2487231.572
29	38425258.69	2487282.016

注：坐标系统为大地 2000 坐标系。

附表 2 单价分析表

工程单价表 1

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 推土机清理表土

单价编号： 060101001001

定额编号： [G01014]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			1.08
1.1	基本直接费	元			1.04
1.1.1	人工费	元			0.07
00010006	普工	工日	0.001	76.7	0.07
1.1.2	材料费	元			0.15
81010001	零星材料费	%	17.		0.15
1.1.3	机械费	元			0.82
99021015	推土机 功率55kW	台班	0.001	586.81	0.82
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	1.04	0.04
2	间接费	%	9.496	1.08	0.1
3	利润	%	7.	1.18	0.08
4	主要材料价差	元			0.08
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.055	1.4	0.08
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.34	0.12
	合计	%	110.	1.46	1.61

工程单价表 2

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 全面整地

单价编号： 060101001002

定额编号： [G09155]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.1
1.1	基本直接费	元			0.1
1.1.1	人工费	元			0.02
00010006	普工	工日		76.7	0.02
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m ³		335.	0.03
81010015	其他材料费	%	13.		
1.1.3	机械费	元			0.04
99021023	拖拉机 履带式 功率37kW	台班		270.87	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	0.1	
2	间接费	%	8.5	0.1	0.01
3	利润	%	7.	0.11	0.01
4	主要材料价差	元			0.01
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.004	1.4	0.01
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.13	0.01
	合计	%	110.	0.14	0.15

工程单价表 3

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 铺草皮

单价编号： 060801001001

定额编号： [G09001]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			7.66
1.1	基本直接费	元			7.41
1.1.1	人工费	元			3.47
00010005	技工	工日	0.004	107.1	0.46
00010006	普工	工日	0.039	76.7	3.01
1.1.2	材料费	元			3.94
32080010	草皮	m ²	0.37	10.	3.7
34110010	水	m ³	0.012	4.6	0.06
81010015	其他材料费	%	5.		0.19
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	7.41	0.25
2	间接费	%	8.5	7.66	0.65
3	利润	%	7.	8.31	0.58
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	8.9	0.8
	合计	%	110.	9.7	10.67

工程单价表 4

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 彩条布覆盖

单价编号： 061501002001

定额编号： [G10014]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.1
1.1	基本直接费	元			3.
1.1.1	人工费	元			1.05
00010005	技工	工日	0.003	107.1	0.33
00010006	普工	工日	0.009	76.7	0.71
1.1.2	材料费	元			1.96
02090090	彩条布	m ²	1.14	1.7	1.94
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.	0.1
2	间接费	%	10.5	3.1	0.33
3	利润	%	7.	3.43	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.67	0.33
	合计	%	110.	4.	4.4

工程单价表 5

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 编织袋填筑

单价编号： 061501001001

定额编号： [G10033]

项目单位： m³ 堰体方

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			101.67
1.1	基本直接费	元			98.33
1.1.1	人工费	元			54.08
00010005	技工	工日	0.014	107.1	1.5
00010006	普工	工日	0.685	76.7	52.58
1.1.2	材料费	元			44.25
02190210	编织袋	个	29.2	1.5	43.8
04090092	土料	m ³	1.18	0.01	0.01
81010015	其他材料费	%	1.		0.44
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	98.33	3.34
2	间接费	%	10.5	101.67	10.68
3	利润	%	7.	112.35	7.86
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	120.21	10.82
	合计	%	110.	131.03	144.13

工程单价表 6

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 编织袋拆除

单价编号： 061501001002

定额编号： [G10036]

项目单位： m³ 堰体方

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			14.18
1.1	基本直接费	元			13.71
1.1.1	人工费	元			13.71
00010005	技工	工日	0.003	107.1	0.37
00010006	普工	工日	0.174	76.7	13.34
1.1.2	材料费	元			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	13.71	0.47
2	间接费	%	10.5	14.18	1.49
3	利润	%	7.	15.67	1.1
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	16.76	1.51
	合计	%	110.	18.27	20.1

工程单价表 7

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 人工土方开挖

单价编号： 061504001001

定额编号： [G01040]

项目单位： m³

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			22.36
1.1	基本直接费	元			21.63
1.1.1	人工费	元			21.31
00010005	技工	工日	0.006	107.1	0.59
00010006	普工	工日	0.27	76.7	20.72
1.1.2	材料费	元			0.32
81010001	零星材料费	%	1.5		0.32
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	21.63	0.74
2	间接费	%	9.5	22.36	2.12
3	利润	%	7.	24.48	1.71
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	26.2	2.36
	合计	%	110.	28.55	31.41

工程单价表 8

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 人工土方回填

单价编号： 061504001002

定额编号： [G03140]; [G01106]

项目单位： m³实方

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			63.95
1.1	基本直接费	元			61.85
1.1.1	人工费	元			25.47
00010005	技工	工日		107.1	0.03
00010006	普工	工日	0.332	76.7	25.44
1.1.2	材料费	元			1.53
81010001	零星材料费	%	6.		1.53
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			34.85
999800301T003	土料运输(自然方)	m ³	1.18	29.53	34.85
1.2	其他直接费	%	3.4	61.85	2.1
2	间接费	%	10.5	63.95	6.71
3	利润	%	7.	70.66	4.95
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	75.61	6.81
	合计	%	110.	82.42	90.66

工程单价表 9

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 1:2水泥砂浆抹面

单价编号： 061504001003

定额编号： [G03111]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			16.53
1.1	基本直接费	元			15.99
1.1.1	人工费	元			10.56
00010005	技工	工日	0.054	107.1	5.76
00010006	普工	工日	0.063	76.7	4.79
1.1.2	材料费	元			5.26
80010365	抹面水泥砂浆 1:2	m ³	0.023	211.67	4.87
81010015	其他材料费	%	8.		0.39
1.1.3	机械费	元			0.17
99042002	混凝土搅拌机 出料0.4m ³	台班	0.001	175.1	0.12
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	15.99	0.54
2	间接费	%	10.5	16.53	1.74
3	利润	%	7.	18.27	1.28
4	主要材料价差	元			2.58
04010010	水泥 42.5R	kg	10.741	0.24	2.58
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	22.12	1.99
	合计	%	110.	24.11	26.52

工程单价表 10

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： MU10蒸压灰砂砖

单价编号： 061504001004

定额编号： [G03108]

项目单位： m³

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			344.28
1.1	基本直接费	元			332.96
1.1.1	人工费	元			104.68
00010005	技工	工日	0.533	107.1	57.07
00010006	普工	工日	0.621	76.7	47.61
1.1.2	材料费	元			224.6
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.54	407.77	220.2
81010015	其他材料费	%	2.		4.4
1.1.3	机械费	元			3.68
99042001	混凝土搅拌机 出料0.25m ³	台班	0.023	144.02	3.34
99451170	其他机械费	%	10.		0.33
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	332.96	11.32
2	间接费	%	10.5	344.28	36.15
3	利润	%	7.	380.43	26.63
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	407.06	36.64
	合计	%	110.	443.69	488.06

工程单价表 11

工程名称： 中山市远扬红木家具批发市场二期

项目名称： 现浇C15混凝土

单价编号： 061504001005

定额编号： [G04060]

项目单位： m³

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			134.9
1.1	基本直接费	元			130.47
1.1.1	人工费	元			114.53
00010005	技工	工日	0.724	107.1	77.52
00010006	普工	工日	0.483	76.7	37.01
1.1.2	材料费	元			8.27
34110010	水	m ³	1.78	4.6	8.19
81010015	其他材料费	%	1.		0.08
1.1.3	机械费	元			7.67
99042027	振动器 平板式 功率2.2KW	台班	0.073	10.84	0.79
99042045	风(砂)水枪 耗风量6m ³ /min	台班	0.072	87.27	6.25
99451170	其他机械费	%	9.		0.63
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	130.47	4.44
2	间接费	%	10.5	134.9	14.17
3	利润	%	7.	149.07	10.43
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	159.5	14.36
	合计	%	110.	173.86	191.25

附件

目 录

序号	名称
附件 1	水土保持方案编制委托书
附件 2	广东省企业投资项目备案证
附件 3	不动产权证
附件 4	建设用地规划许可证
附件 5	中山市建设用地规划条件
附件 6	建设工程规划许可证
附件 7	建筑工程施工许可证
附件 8	一期水土保持方案批准行政许可决定书
附件 9	专家评审意见
附件 10	专家签名表
附件 11	修改对照表
附件 12	技术审查意见

附件 1 水土保持方案编制委托书

水土保持方案编制委托书

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司：

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，为了做好“中山市远扬红木家具批发市场二期”的水土保持工作，经研究，特委托贵公司承担该项目的水土保持方案报告书的编制工作。

请贵公司按照水土保持的编制程序，做好该项目水土保持方案报告的编制工作，及时报审，其它有关事宜按双方签订的协议执行。



中山远扬商贸有限公司

2021年4月2日

附件 2 广东省企业投资项目备案证

项目代码:2103-442000-04-01-752307

广东省企业投资项目备案证

申报企业名称:中山远扬商贸有限公司

项目名称:中山市远扬红木家具批发市场二期

经济类型:私营

建设地点:中山市大涌镇安堂社区



建设性质: 新建 扩建 改建 迁建 其他

建设类别: 基建 技改 其他

建设规模及内容:

拟建三栋各20层的建筑物、三栋各1层的配电房、一栋一层的垃圾收集站及负一层地下车库。占地面积23555.94平方米,总建筑面积94057.31平方米;其中商业面积78017.19平方米,其他配套设施680.83平方米,地下车库15359.29平方米。(项目不包括国家限制开发的别墅类住房)

项目总投资: 68000.00 万元(折合 万美元) 项目资本金: 27200.00 万元

其中: 土建投资: 66000.00 万元

设备和技术投资: 2000.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2021年03月 计划竣工时间:2021年03月

备案机关: 中山市大涌镇经济发展和科技统计局
备案日期: 2021年03月25日

备案专用章

备注: 请遵守产业结构调整目录的规定,并按照《市场准入负面清单(2020年版)》所列许可准入事项办理相关手续,根据企业经办人填报内容,项目不得建设别墅类房地产开发项目。

提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的, 备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设

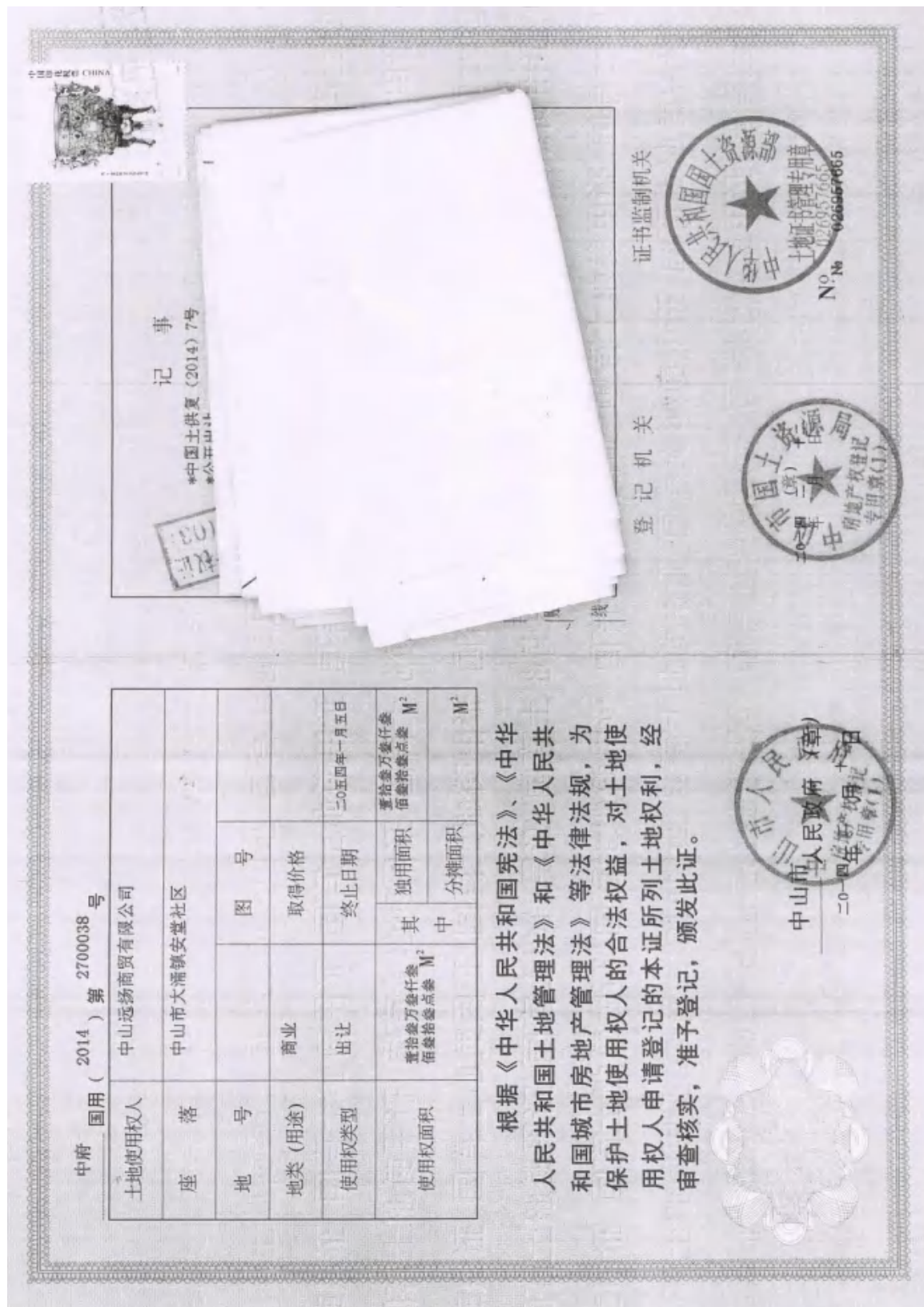
的, 备案证长期有效。

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

仅供办理政务服务事项时使用

广东省发展和改革委员会监制

附件 3 不动产权证书



附件 4 建设用地规划许可证

<p>中华人民共和国</p> <p>建设用地规划许可证</p> <p>地字第 160222014010003 号 项目号: 2014001267</p> <p>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。</p> <div style="text-align: right;">  <p>发证机关 日期 2014年6月24日</p> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">用地单位</td> <td>中山迈赫商贸有限公司</td> </tr> <tr> <td>用地项目名称</td> <td>商业</td> </tr> <tr> <td>用地位置</td> <td>中山市大涌镇安麓社区</td> </tr> <tr> <td>用地性质</td> <td>B1商业设施用地</td> </tr> <tr> <td>用地面积</td> <td>133333.30㎡</td> </tr> <tr> <td>建设规模</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">附图及附件名称 D2700u20130648</td> </tr> </table> <p>遵守事项</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。</p> <p>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。</p>	用地单位	中山迈赫商贸有限公司	用地项目名称	商业	用地位置	中山市大涌镇安麓社区	用地性质	B1商业设施用地	用地面积	133333.30㎡	建设规模		附图及附件名称 D2700u20130648	
用地单位	中山迈赫商贸有限公司														
用地项目名称	商业														
用地位置	中山市大涌镇安麓社区														
用地性质	B1商业设施用地														
用地面积	133333.30㎡														
建设规模															
附图及附件名称 D2700u20130648															

附件 6 建设工程规划许可证

中华人民共和国
建设工程规划许可证

建字第 442000202100809 号
业务编号: 161212021010008

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。



中山市自然资源局
2022年3月19日

162 6802

建设单位 (个人)	中山远扬商贸有限公司
建设项目名称	中山市阮扬红木家具批发市场1-13#商业楼 (二期)
建设位置	中山市大涌镇安善社区
建设规模	94057.31平方米
附图及附件名称	
建设工程规划许可证 (附件) (161212021010008)	
本《建设工程规划许可证》含附件、附图, 二者具有同等法律效力, 不可分割使用。	

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) 有责任接受查验。
- 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: 161212021010008

项目编号: 162017040014

申请单位/申请人	中山远扬商贸有限公司				
项目名称	中山市远扬红木家具批发市场11-13#商业楼(二期)				
项目地点	中山市大涌镇安堂社区				
申请事项	办理建设工程规划许可证_新建工程				
土地证号	中府国用(2014)第2700038号				
不动产权证号					
原建设工程规划许可证号		用地性质	B1商业设施用地		
总用地面积(m ²)	133333.30	净用地面积(m ²)	133333.3		
本次建筑面积(m ²)	94057.31	本次计容面积(m ²)	78698.02	幢数	7
本次不计容面积(m ²)	15359.29	本次基底面积(m ²)	4570.81	结构	框剪结构, 框架结构, 钢筋混凝土结构
本次绿化面积(m ²)	5286.23	起始层数	-1	最高层数	20
分项面积(m ²)					
商业	办公	住宅	工业厂房	工业配套	车库
78017.19					15359.29
其他	1、架空		补充说明	垃圾收集站, 100.00; 开关站, 80.00; 配电室, 480.00; 其它, 20.83;	
	2、物业管理用房				
	3、配套设施	680.83			
	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	<p>该项目经方案审核符合规划要求。</p> <p>同意按图办理中山市远扬红木家具批发市场11-13#商业楼(二期)建设工程规划许可证, 本局验线; 收回并作废编号160042016040009的原《建设工程规划许可证》、附件及盖章附图。</p>				
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自然资源局认可的有资质的勘测单位到施工现场放线; 工程放线后, 到我局申请办理验线手续; 经我局验线后, 方可施工;</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自然资源厅申请行政复议, 或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。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>				



附件 7 建筑工程施工许可证

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 442000202104010301

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，
本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证




发证机关 中山市住房和城乡建设局
发证日期 2021年04月04日
业务专用章(13)

建设单位	中山远拓投资有限公司		
工程名称	中山市远拓红木家具批发市场11-13#商业楼(二期)		
建设地址	中山市大涌镇社区		
建设规模	94057.31M ²	合同价格	12227.4500元
勘察单位	中住勘察设计有限公司		
设计单位	广东正恒建筑设计有限公司		
施工单位	广东中赫建筑工程有限公司		
监理单位	中外天利(北京)工程咨询有限公司		
勘察单位项目负责人	钟朝万	设计单位项目负责人	张强
施工单位项目负责人	黎运纳	总监理工程师	张涛
合同工期	计划466天		

备注
 一、建设单位名称：中山远拓投资有限公司，地址：中山市大涌镇社区，电话：44200020210301。
 二、工程名称：中山市远拓红木家具批发市场11-13#商业楼(二期)，地址：中山市大涌镇社区，电话：44200020210301。
 三、建设单位项目负责人：钟朝万，电话：181212021010008。
 四、设计单位项目负责人：张强，电话：44200020210301。
 五、施工单位项目负责人：黎运纳，电话：44200020210301。
 六、监理单位总监理工程师：张涛，电话：44200020210301。
 七、监理单位项目负责人：张涛，电话：44200020210301。
 八、监理单位地址：中山市大涌镇社区，电话：44200020210301。
 九、监理单位名称：中外天利(北京)工程咨询有限公司。

注意事项
 一、本证为建筑工程施工许可证，非为施工许可证。
 二、本证发证机关为住房和城乡建设局，发证日期为2021年04月04日。
 三、本证发证之日起三个月内有效，逾期自动失效。
 四、本证发证之日起三个月内有效，逾期自动失效。
 五、本证发证之日起三个月内有效，逾期自动失效。
 六、本证发证之日起三个月内有效，逾期自动失效。
 七、本证发证之日起三个月内有效，逾期自动失效。

附件 8 一期水土保持方案审批准予行政许可决定书

中山市水务局文件

中水审复〔2019〕96号

中山市远扬红木家具批发市场一期水土保持 方案审批准予行政许可决定书

中山远扬商贸有限公司：

你单位报来中山市远扬红木家具批发市场一期（项目代码：2017-442000-70-03-816156）水土保持方案报告书及有关材料收悉，我局委托韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司对水土保持方案开展了技术审查，审查认为方案基本可行，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

- 一、基本同意建设期水土流失防治责任范围为 12.51 公顷。
- 二、同意水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。
- 三、同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 98%，土

壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

五、经复核，建设期水土保持补偿费为 0.60 万元。根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格函〔2019〕649 号）规定，该项目免征省、市级收入水土保持补偿费 0.54 万元，征收上缴中央的水土保持补偿费 0.06 万元。

六、本批复决定为生产建设项目水土保持方案的审批，项目建设涉及其他行政审批事项的，需按规定另行申报审批。

- 附件：1. 实施中山市远扬红木家具批发市场一期水土保持方案告知书
2. 关于报送《中山市远扬红木家具批发市场一期水土保持方案报告书（报批稿）》审查意见的函



抄送：市住房城乡建设局，市水政监察支队，大涌镇水利所。
中山市水务局审批服务办公室 2019年5月16日印发

附件 9 专家评审意见

中山市远扬红木家具批发市场二期 水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见

2021年5月12日，建设单位中山远扬商贸有限公司在中山市大涌镇组织召开了《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）专家评审会，参加会议的有：主体工程设计单位广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司，报告书编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和专家，会议成立了专家组（名单附后）。

中山市远扬红木家具批发市场项目位于中山市大涌镇安堂社区，规划总用地面积为13.33hm²，共分为五期建设。本项目属于二期工程，规划总用地面积23555.94m²，规划总建筑面积94057.31m²，其中计容建筑面积78698.02m²，容积率3.99；建筑基底面积4570.81m²，建筑密度19.40%；绿地面积5286.23m²，绿地率22.44%。建设内容包括新建3栋地上20层高层住宅楼，3座1层配电房，1座1层垃圾收集站以及地下1层车库等其他相关配套设施等。工程总占地面积4.59hm²，其中永久占地2.36hm²，临时占地2.23hm²；土石方挖方总量4.16万m³，填方总量4.16万m³。工程已于2021年4月开工建设，计划2022年12月完工，工期21个月；估算总投资68000万元，其中土建投资66000万元，所需资金全部由建设单位自筹解决。

项目区为珠江三角洲平原地貌，地面标高在16.50~23.00m之间；属亚热带季风气候区，多年平均气温为22.9℃，多年平均年降雨量1894mm；土壤类型主要为赤红壤；地带性植被类型属亚热带常绿阔叶林，原地表植被覆盖率约10%左右。项目区属于以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/(km².a)。项目所在地不属各级政府部门公告的水土流失重点防治区。

与会代表和专家查看了项目现场，听取了建设单位关于项目前期工作进展和

建设现状情况的介绍、主体工程设计单位关于设计成果的说明、报告书编制人员对报告书内容的汇报。经讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：

- (一) 完善项目总体规划、水土保持工作开展情况等内容。
- (二) 完善项目前期工作进展、项目建设进展、自然简况等内容。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

- (一) 完善项目周边道路及管网现状、项目组成与建设内容等。
- (二) 完善平面布置、竖向布置、边坡基本情况等介绍。
- (三) 完善施工组织、施工期临时排水、地下室开挖方案等内容。
- (四) 复核土石方挖填数量，完善土石方平衡分析及流向框图。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

- (一) 完善项目选址、竖向设计、土石方平衡、施工组织等分析与评价。
- (二) 完善主体工程设计的具有水土保持功能工程的分析与评价，复核措施数量及投资。

(三) 补充已实施的水土保持措施防护效果评价，复核完成的措施及工程量。

四、水土流失分析与预测内容较全面。建议：

- (一) 完善项目区水土流失现状介绍；复核应缴纳水土保持补偿费面积。
- (二) 复核流失量预测范围面积、土壤侵蚀模数和土壤流失量。
- (三) 完善调查和预测结论。

五、水土保持措施布局基本可行。建议：

- (一) 完善水土流失防治措施总体布局、措施体系框图。
- (二) 完善低洼区域的临时拦挡、排水出口的沉沙池措施。
- (三) 完善临时苫盖、临时堆土区植被恢复措施。

六、水土保持监测内容较全面。建议：完善监测方法、监测设施设备、监测

成果及报送要求等。

七、水土保持投资估算及效益分析基本合理。建议：

（一）复核材料单价、各项费率、独立费用等。


（二）复核六项防治指标计算值。

八、水土保持管理基本合理。建议：根据目前水土保持管理工作实际开展情况，提出进一步完善的建议。

九、其他。建议：完善总平面布置图、基坑布置和支护设计图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施布设图（含监测点布设）等相关图件。

综上所述，同意通过评审。

专家组组长：



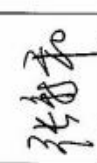


2021年5月12日

附件 10 专家签名表

中山市远翔红木家具批发市场二期
水土保持方案报告书技术评审专家签名表


日期：2021年5月12日

姓名	单位	职称	联系电话	签名
王建	广东省水利水电技术中心	高级工程师	13925029875	
丘保芳	广东省水利电力勘测设计研究院有限公司	高级工程师	13751844692	
张新和	广东省水利水电技术中心	高级工程师	15918710852	

附件 11 修改对照表

**中山市远扬红木家具批发市场二期
水土保持方案报告书技术评审意见修改情况对照表**

篇章名称	评审意见	修改情况说明	专家 复核
一、综合说明	(一) 完善项目总体规划、水土保持工作开展情况等内容	①已完善总体规划,并补充一期水保方案批复文件,见 P1~P3。	✓
	(二) 完善项目前期工作进展、项目建设进展、自然简况等内容	②补充项目规证等前期工作,补充介绍项目建设进展情况,已复核自然简况内容,见 P2~P4。	✓
二、项目概况	(一) 完善项目周边道路及管网现状、项目组成与建设内容等	①已完善项目周边道路及管网现状、项目组成与建设内容,详见 P18~P21。	✓
	(二) 完善平面布置、竖向布置、边坡基本情况等介绍	①已完善完善平面布置、竖向布置、边坡基本情况等介绍,更新平面图,标注项目区内边坡位置,见 P22~P26。	✓
	(三) 完善施工组织、施工期临时排水、地下室开挖方案等内容	①已补充说明项目围蔽情况,复核施工期排水,补充土方开挖与回填施工工艺与方法,见 P28~P36;	✓
	(四) 复核土石方挖填数量,完善土石方平衡分析及流向框图	①复核土石方挖填数量,复核顶板覆土面积及土石方量,完善土石方平衡分析及流向框图,见 P38~P40。	✓
三、项目水土保持评价	(一) 完善项目选址、竖向设计、土石方平衡、施工组织等分析与评价	①完善选址、竖向设计、土石方平衡、施工组织等分析与评价,剔除无关评价内容,见 P46~P50。	✓
	(二) 完善主体工程设计的具有水土保持功能工程的分析与评价,复核措施数量及投资	①完善主体工程设计中水土保持措施的分析与评价,复核主体已有工程量及投资,见 P52~P57。	✓
	(三) 补充已实施的水土保持措施防护效果评价,复核完成的措施及工程量	①补充已实施的水土保持措施防护效果评价,见 P58。	✓
四、水土流失分析与预测	(一) 完善项目区水土流失现状介绍;复核应缴纳水土保持补偿费面积	①完善项目区水土流失现状介绍,补充现状裸露面积,见 P61~P62; ②复核应缴纳水土保持补偿费面积,详见 P62~P63。	✓
	(二) 复核流失量预测范围面积、土壤侵蚀模数和土壤流失量	①复核施工期水土流失量预测范围、预测时段和土壤流失量,调整预测单元侵蚀模数,并完成相关计算,见 P64~P67。	✓
	(三) 完善调查和预测结论	①完善调查和预测结论,见 P68~P69。	✓
五、水土保持措施布设	(一) 完善水土流失防治措施总体布局、措施体系框图	①已更新完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图,见 P71~P72。	✓
	(二) 完善低洼区域的临时拦挡、排水出口的沉沙池措施	①已完善相关措施,见 P75~P79;	✓
	(三) 完善临时苫盖、临时堆土区植被恢复措施	①完善临时堆土区植被恢复措施,铺草皮,见 P78;	✓

六、水土保持监测	(一)完善监测方法、监测设施设备、监测成果及报送要求等	①已完善监测方法、监测内容,见P84~P86; ②完善监测成果报送要求,以及监测成果报送机构,见P90~P92。	✓
七、水土保持投资估算及效益分析	(一)复核材料单价、各项费率、独立费用等。	①复核费率、措施单价、独立费用等,完善投资估算附表,见P97~P102。	✓
	(二)复核六项防治指标计算值	①已复核六项防治指标计算值,见P105~P107。	✓
八、水土保持管理	(一)根据目前水土保持管理工作实际开展情况,提出进一步完善的建议	①已根据现阶段工程实际情况,完善水土保持管理,见P108~P112。	✓
九、附件附图	(一)完善总平面布置图、基坑布置和支护设计图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施布置图(含监测点布设)等相关图件	①已补充相关支撑性材料,见附件; ②已完善相关附图,见附图。	✓
方案编制单位:惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司			
专家签名:  2021年5月14日			

附件 12 技术审查意见

中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案 报告书技术审查意见

中山市远扬红木家具批发市场二期位于中山市大涌镇安堂社区。中心地理坐标为东经 $113^{\circ}16'27.94''$ ，北纬 $22^{\circ}28'51.40''$ 。本项目为新建项目，建设单位为中山远扬商贸有限公司。2021年3月25日，本项目获得了广东省企业投资项目备案证，项目代码：2103-442000-04-01-752307。惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司于2021年5月编制完成《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）。

本项目规划总用地面积为 23555.94m^2 ，总建筑面积 94057.31m^2 ，计容建筑面积 78698.02m^2 ，不计容建筑面积 15359.29m^2 ，容积率 3.99，建筑基底面积 4570.81m^2 ，建筑密度 19.40%，绿地面积 5286.23m^2 ，绿地率 22.44%。主要建设内容包括：新建 3 栋地上 20 层高层住宅楼，3 座 1 层配电房、1 座 1 层垃圾收集站以及地下一层车库等其他相关配套设施。

本项目总占地面积为 4.59hm^2 ，永久征地为 2.36hm^2 ，临时占地为 2.23hm^2 ，原始占地类型为草地（其他草地）、林地（其他林地）和其他土地（裸土地）。

本项目土石方挖填总量为 8.32万 m^3 ，其中挖方总量为 4.16万 m^3 ，填方总量为 4.16万 m^3 ，回填土方均利用自身开挖土方，无借方，无弃方。

本项目已于 2021 年 4 月开工，计划于 2022 年 12 月完工，工期 21 个月。总投资为 68000.00 万元，其中土建投资为

66000.00 万元，资金由中山远扬商贸有限公司自筹解决。

项目区为原始地貌为低山丘陵，属亚热带季风气候，多年平均温度为 22.9℃，多年平均降雨量 1894mm，多年平均蒸发量为 1448.1mm，多年平均相对湿度为 83%，土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。原有植被覆盖程度较低，场地原始林草覆盖率约为 10%。水土流失类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a，项目所在地中山市大涌镇属于南方红壤区。项目区不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等水土保持敏感区。

2021 年 5 月 12 日，建设单位中山远扬商贸有限公司在中山市大涌镇组织召开了《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书（送审稿）》专家评审会，参加会议的有：主体工程设计单位广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司，报告书编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和专家，会议成立了专家组。编制人员根据专家意见，修改完善报告，并于 2021 年 5 月完成了《中山市远扬红木家具批发市场二期水土保持方案报告书（报批稿）》。

经审查，该水土保持方案（报批稿）基本符合国家水土保持方针政策，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等技术标准。主要审查意见如下：

一、综合说明

（一）同意方案编制原则和依据。

(二) 同意设计水平年为 2023 年。

(三) 同意水土流失防治责任范围的界定。根据编制单位测算，本工程水土流失防治责任范围 4.59 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》(GB/T 50434-2018) 和广东省两区划分公告等有关规定，项目区所在中山市大涌镇不属于各级政府划定的水土流失重点预防区和重点治理区，但属于县级以上的城市区域，同意本工程水土流失防治标准等级为南方红壤区建设类项目一级标准。

(五) 同意水土流失防治目标值。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%，表土保护率不设置目标值，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。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方平衡、工程投资、进度安排、自然概况等介绍比较清晰。

(二) 本工程合理调配了工程的土石方，回填土方全部利用自身开挖，无借方、无弃方。

三、项目水土保持评价

(一) 同意主体工程选址、建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法与工艺等在水土保持方面的评价结论。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。主体工程设计考虑了雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑

底排水沟、集水井、沉砂池、植草护坡、坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、临时排水沟等措施。

四、水土流失分析与调查

同意本工程建设期间征占地面积为 4.59 公顷，实际扰动地表面积为 4.53 公顷，损毁植被面积为 0.56 公顷，损坏水土保持设施面积为 0.56 公顷，应缴纳水土保持补偿费面积 0.56 公顷。在预测时段内项目土壤流失量为 649 吨，新增土壤流失量 600 吨。

五、水土保持措施

(一)同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区划分为主体工程区、边坡区、施工临时道路区、临时堆土区和施工生产生活区 5 个一级分区。

(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布设了雨水管网、景观绿化、基坑顶排水沟、基坑底排水沟、集水井、沉砂池，同意本方案在该区新增彩条布覆盖等水土保持措施。

2. 边坡区

该区主体工程设计已布设了坡顶截水沟、坡底排水沟、平台排水沟、植草护坡、沉砂池，同意本方案在该区新增彩条布覆盖等水土保持措施。

3. 施工生产生活区

该区主体工程设计已布设了临时排水沟，同意本方案在该区不新增水土保持措施。

4. 施工临时道路区

该区主体工程设计已布设了沉砂池，同意本方案在该区新增路边排水沟等水土保持措施。

5. 临时堆土区

该区主体工程设计未布设水土保持措施，同意本方案在该区新增土地整治、铺草皮、堆土区排水沟、彩条布覆盖、编织袋拦挡、一级沉沙池等水土保持措施。

六、水土保持监测

（一）同意水土保持监测范围、监测时段、监测内容和监测方法，重点做好雨季施工的监测工作。本工程的监测时段应从 2021 年 6 月至 2023 年 12 月。

（二）同意初定的监测点位布设，下阶段应进一步优化监测方法。

七、投资估算及效益分析

（一）同意投资估算的编制办法及定额依据。

（二）审核调整了部分项目的工程量和单价，并相应调整了有关费用。

（三）经审核，本项目水土保持总投资 401.34 万元，其中主体工程已列投资 325.68 万元，本方案新增投资 75.66 万元。新增水土保持投资中工程措施费 1.41 万元、植物措施费 8.54 万元、施工临时工程措施费 12.50 万元，监测措施费 14.51 万元，独立费用 25.55 万元（含建设单位管理费 1.30 万元，经济技术咨询费 10.22 万元，工程建设监理费 1.14 万元，工程造价咨询服务费 0.62 万元，科研勘测设计费 2.27 万元，水土保持设施验收咨询费 10.00 万元），基本预备费 6.87 万元，水土保持补偿费 560 元。

（四）同意本工程水土保持效益分析方法和内容。实施本

方案各项防治措施后，至设计水平年，六项水土流失防治目标除表土保护率不设置外，其余均达到了水土流失防治目标值。

八、水土保持管理

同意编制单位拟定的本《水保方案》水土保持管理。

综上所述，经审查，《中山市远扬红木家具批发市场二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，可上报审批。

机构名称（盖章）：

中山远扬商贸有限公司

日期：2021年5月13日



附图

目 录

序号	名称	图号	尺寸	备注
1	项目区地理位置图	YY-01	A3	
2	项目区水系图	YY-02	A3	
3	项目区土壤侵蚀强度分布图	YY-03	A3	
4	项目区卫星影像图	YY-04	A3	
5	项目区原地形地貌图	YY-05	A3	
6	二期平面布置图	YY-06	A3	
7	二期景观绿化图	YY-07	A3	
8	二期雨水管网图	YY-08	A3	
9	边坡防护平面布置图	YY-09	A3	
10	边坡防护 1-1'剖面	YY-10	A3	
11	边坡防护 2-2'剖面	YY-11	A3	
12	基坑支护平面布置图	YY-12	A3	
13	基坑支护剖面图	YY-13	A3	
14	水土流失防治责任范围及防治分区图	YY-14	A3	
15	水土保持措施总体布局及监测点位图	YY-15	A3	
16	边坡防护水土保持措施大样图	YY-16	A3	
17	主体工程水土保持措施大样图	YY-17	A3	
18	新增水土保持措施大样图	YY-18	A3	