

中山市小榄智能锁产业基地 水土保持方案报告书

建设单位：中山市绩东二工业发展有限公司

编制单位：广东香山环保科技有限公司

2021年11月

中山市小榄智能锁产业基地水土保持方案报告书

责任页

(广东香山环保科技有限公司)

编制单位：广东香山环保科技有限公司

批 准：杨城南（高级工程师）

核 定：黄超敏（高级工程师）

审 查：梁永健（高级工程师）

校 核：李耀隆（工程师）

项目负责人：梁智聪（工程师）

编 写：梁智聪（工程师）（编写第一至五章、制图）

陈文康（助理工程师）（编写第六至八章）



编制单位：广东香山环保科技有限公司

地址：广东省中山市石岐区民科东路 11 号 312 卡

联系人：黄超敏 联系电话：13631191562

项目现场照片（拍摄时间：2021年10月）



主体工程区现状（南侧）



主体工程区现状（西侧）



主体工程区现状（北侧）



主体工程区现状（东侧）



施工营造区现状（已建成）



原有厂区的实体围墙



中山市小榄智能锁产业基地

项目卫星图

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治标准及防治目标值.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失调查与预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	10
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果.....	10
1.11 结论.....	11
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置.....	14
2.2 施工组织.....	21
2.3 工程占地.....	25
2.4 土石方平衡.....	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	30
2.6 施工进度.....	30
2.7 自然环境.....	32
3 项目水土保持评价	36
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	36
3.2 建设方案与布局的水土保持评价.....	37
3.3 主体设计中水土保持措施界定.....	42
3.4 结论性意见、要求与建议.....	44
4 水土流失分析与预测	45
4.1 水土流失现状.....	45
4.2 水土流失影响因素分析.....	49

4.3 土壤流失预测	50
4.4 水土流失危害分析	53
4.5 指导性意见	54
5 水土保持措施	55
5.1 防治区划分	55
5.2 措施总体布局	55
5.3 分区防治措施	57
5.4 施工要求	58
5.5 水土保持措施实施进度安排	59
6 水土保持监测	62
6.1 范围和时段	62
6.2 监测内容、方法及监测频次	62
6.3 监测点位	65
6.4 实施条件和成果	66
7 水土保持投资估算及效益分析	72
7.1 编制原则及依据	72
7.2 水土保持效益分析	78
8 水土保持管理	81
8.1 组织管理	81
8.2 后续设计	82
8.3 水土保持监测	82
8.4 水土保持监理	83
8.5 水土保持施工	84
8.6 水土保持设施验收	84
9 附表、附件与附图	86
9.1 附表	86
9.2 附件	90
9.3 附图	108

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.2 项目基本情况

中山市小榄智能锁产业基地项目建成投产后，项目承办单位将成为项目建设地内目前投资规模较大的企业之一，项目的建设无论是对企业自身的发展还是对促进当地经济和社会发展，都将起到明显的推动作用，符合中山市小榄镇的产业规划。随着国内相关行业的高速发展和客户需求面的不断增多，项目产品市场需求量日益扩大，因此，紧紧抓住智能门锁产品市场需求动态，拓展智能门锁产品线及扩大生产规模已经显得必要而且紧迫。因此，项目的建设是十分必要和迫切的。

中山市小榄智能锁产业基地项目位于中山市小榄镇绩东二民诚东路 18 号，项目北侧为民诚东路，西侧为市政路（隔路为泰丰涌），南侧为和东侧为村用地（隔 22m 为隆生涌），为拆除新建工程。项目规划总用地面积为 34491.50m²，均为可建设用地，规划总建筑面积为 131316.11m²（其中地上建筑面积为 120647.05m²，地下建筑面积为 10669.06m²），其中计容建筑面积为 120647.05m²，不计容建筑面积为 10669.06m²，综合容积率为 3.50；建筑物基底面积为 12945.86m²，建筑密度 37.53%；规划绿地面积为 3781.05m²，绿地率 10.96%。建设内容主要包括：拆除场地内原有建筑物后，新建 9 栋 1~10 层厂房、1 栋 1 层设备房，设 1 层地下车库，以及道路广场、绿化工程等其他配套设施。

工程总占地面积 3.70hm²，其中永久占地面积为 3.45hm²，临时占地面积为 0.25hm²。工程土石方挖方总量为 4.33 万 m³，填方总量为 0.75 万 m³，借方总量为 0.70 万 m³（全部外购），弃方总量为 4.28 万 m³，拟运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。

工程估算总投资约 31000 万元，其中土建投资 31000 万元，建设资金全部由建设单位中山市绩东二工业发展有限公司自筹解决。工程已于 2021 年 9 月开始施工，计划 2022 年 10 完工，建设总工期 14 个月。

本项目无征地拆迁和专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1. 主体工程设计及前期工作情况

（1）2021 年 6 月 25 日，取得项目“粤（2021）中山市不动产权第 01741924

号”土地证，土地面积：34491.50m²；

(2) 2021年2月4日，中山市小榄镇审批服务局下发本项目备案证，项目代码：2102-442000-04-01-279261。

(3) 2021年6月，中山市自然资源局分别以“建字第442000202102211号”下发本项目建设工程规划许可证；同意办理规划报建。

(4) 2021年6月，本项目规划设计方案，由深圳市宗灏建筑师事务所有限公司完成《中山市小榄智能锁产业基地施工图》设计。

(5) 2017年7月，中国华西工程设计建设有限公司完成本项目《中山市小榄智能锁产业基地基坑支护工程》（施工图）设计。

(6) 2021年9月，取得编号为442000202109100401建筑工程施工许可证，项目于2021年9月开始动工。

2. 水土保持方案编制过程

2021年9月，建设单位中山市绩东二工业发展有限公司委托广东香山环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案编制工作。我公司在接受委托后，立即成立项目组进行现场勘察、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于2021年10月编制完成《中山市小榄智能锁产业基地水土保持方案报告书（送审稿）》。由于项目已于2021年9月动工，本方案属于补报方案。

2021年10月26日，建设单位组织专家对《中山市小榄智能锁产业基地水土保持方案报告书（送审稿）》进行了专家技术评审，我公司根据专家评审意见，对报告书进行了修改完善，最终形成了《中山市小榄智能锁产业基地水土保持方案报告书（报批稿）》。

3. 工程建设进展情况

本项目为旧有厂房拆除重建项目，将原有的旧厂房拆除后新建厂房建筑。工程已于2021年9月开始施工，我公司2021年10月对项目现场进行了勘查，勘查结果发现，主体工程区总占地面积约3.45hm²，场地现状为原有建筑物已全部拆除，正准备进行管桩基础工程和基坑开挖，原有厂区的实体围墙均已保留，项目建设水土流失能控制在建设区内，原有的硬化地面已破除，裸露地面积为3.45hm²。

施工营造区布置在红线外东侧，临时占地面积为0.25hm²，已建成，场地内均

已硬化，无水土流失情况，工程施工结束后保留硬化地面，移交给市政建设规划路。

项目已于 2021 年 9 月开始施工，截至 2021 年 10 月，项目土石方工程已完成原建筑物拆除挖方 0.90 万 m³，余下基坑开挖、管线工程开挖方量 3.43 万 m³ 未完成；基坑侧壁、地下室顶板覆土、管线工程回填土石方量共 0.75 万 m³ 未开展，本项目弃方量为 4.28 万 m³，已发生弃方为 0.90 万 m³，已运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。

1.1.3 自然简况

(1) 项目区自然环境概况

项目区所在地中山市属珠三角冲积平原地貌，地势平坦，项目区原始地面标高为+3.00m；项目区属亚热带季风气候，多年平均气温为 22.9℃，多年平均降雨量为 1894mm。项目区内土壤类型以赤红壤为主，地带性植被为亚热带季风常绿阔叶林。项目区红线范围原场地为工业厂房，施工营造区原场地为草地，原始植被覆盖率 7%，现均已扰动，现状为其他用地（裸地和硬化地）。

(2) 项目区水土流失的类型和强度

项目区土壤侵蚀类型为以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），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）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和中山市水土保持规划（2016-2030年），项目所在地中山市小榄镇不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区、重点治理区。

(3) 水土流失敏感区域分析

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜保护区、地质公园、森林公园以及重要湿地等其他水土保持敏感区。

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》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2016 年 9 月 29 日通过，2017 年 1 月 1 日起施行）。

1.2.2 部委规章

《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号，1995 年 5 月 30 日发布，2005 年 7 月 8 日第一次修订，2017 年 12 月 22 日第二次修订）。

1.2.3 规范性文件

1.2.3.1 国家及部委级规范性文件

(1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国务院，国发〔1993〕5 号，1993 年 1 月 19 日）；

(2) 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）；

(3) 《关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作通知》（办水保〔2016〕123 号）；

(4)《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部，水保〔2009〕187 号）；

(5) 《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）；

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

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

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

(9)《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）；

(10) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》

(办水保〔2020〕161号)。

1.2.3.2 省、市级规范性文件

(1) 《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);

(2) 《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);

(3) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37号);

(4) 《广东省人民政府关于广东省水土保持规划(2016-2030年)的批复》(粤府函〔2017〕8号);

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

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

(7) 《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》(粤水水保函〔2019〕712号)。

(8) 《广东省水利厅关于精简优化水土保持方案审批服务等事项推进生产建设项目复工复产的通知》(粤水水保函〔2020〕302号)

1.2.4 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(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) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012);

(6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);

(7) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(8) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)。

1.2.5 技术资料

(1) 《中山市小榄智能锁产业基地施工图》(深圳市宗灏建筑师事务所有限

公司，2021年6月）。

(2) 《中山市小榄智能锁产业基地基坑支护工程》（施工图）（中国华西工程设计建设有限公司，2021年7月）

(3) 中山市水土保持规划（2016-2030年）

(4) 与本项目相关的其他技术资料。

1.3 设计水平年

工程已于2021年9月开始施工，计划于2022年10月完工，本方案设计水平年取主体工程完工后的后一年，即2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

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。本项目工程占地面积为 3.70hm^2 ，其中永久占地 3.45hm^2 ，临时占地 0.25hm^2 。本项目水土流失防治责任范围面积为 3.70hm^2 ，为主体工程区 3.45hm^2 和施工营造区 0.25hm^2 。防治责任范围主要控制拐点坐标详见矢量图。

表 1-1 防治责任范围面积

分区	占地性质	占地面积 (hm^2)	防治责任范围面积 (hm^2)	备注
主体工程区	永久	3.45	3.45	
施工营造区	临时	0.25	0.25	
合计		3.70	3.70	

1.5 水土流失防治标准及防治目标值

1.5.1 执行标准等级

本项目属拆除新建建设类项目，项目所在地中山市小榄镇，属于南方红壤区。项目所在地不属于国家级、广东省和中山市水土流失重点防治区，但所在区域属于小榄镇城市区域，因此本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目位于中山市小榄镇建成城市区域，所在区域平均水土流失强度以轻度为主，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本项目区的土壤流失控制比为1.0；由于项目原场地为工矿仓储用地，项目范围无腐殖层表土可剥离，本项目不设置表土保护率目标值；本项目为工业厂房项目，临时用地在

施工结束后及时移交给市政部门，项目区内可绿化面积非常有限，根据主体设计的绿地率，确定本方案林草覆盖率目标值为实际绿地覆盖率 10.20%。因此，本方案水土流失防治目标值为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 10.20%。

防治目标	标准规定		指标值调整		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	98			-	98
土壤流失控制比	-	0.9		+0.1	-	1.0
渣土防护率（%）	95	97			95	97
表土保护率（%）	92	92			/	/
林草植被恢复率（%）	-	98			-	98
林草覆盖率（%）	-	25			-	10.20

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目工程选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带和全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目工程选址可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目主体设计中，项目的水土流失集中在建设区内，对周边影响较小。本方案通过进行水土流失预测，在现阶段施工过程中的提出防护要求，补充完善主体工程设计中未涉及的临时防护措施。

（1）本项目建设方案唯一，工程占地合理，且符合水土保持法、生产建设项目水土保持技术标准的规定及中山市小榄镇建设总体规划，不存在绝对或严格限制因素，符合水土保持要求。

（2）工程总体布局和竖向设计、土石方平衡、施工组织、工程施工等基本符合水土保持制约性规定，无绝对限制性因素。

（3）主体工程设计详细，并严格控制施工占地。景观绿化具有较强的防治水土流失或防治土壤流失的功能，可满足水土保持的要求。

（4）项目建设过程中虽然存在不同的水土流失敏感区域，但通过本方案新增水土保持措施和主体设计的水土保持措施的结合，水土流失将得到有效控制。

（5）主体工程中施工阶段设防护措施应尽快落实。在此基础上，本方案通过

进行水土流失预测，主要提出施工过程中的防护要求，补充完善主体工程设计中未涉及的临时防护措施。

1.7 水土流失调查与预测结果

1.7.1 水土流失调查

项目已于 2021 年 9 月开始施工，截至 2021 年 10 月，方案编制人员对现场进行勘察，项目占地面积 3.70hm^2 ，已发生扰动地表面积 3.70hm^2 ，损毁植被面积 0.25hm^2 ，后期不再新增扰动面积，现状裸地地表面积 3.45hm^2 。

截至 2021 年 10 月，目前管桩施工和地下室开挖准备阶段，项目原有建筑已全部拆除，场地地面全部裸露，裸露面积为 3.45hm^2 ，容易产生水土流失。场地内保留原有的实体围墙，可在一定程度上防止土方散逸至周边区域，对泥水等也有一定的阻拦作用，可减少水土流失，降低了对周边道路和市政雨水管网的影响。施工营造区布置在红线外东侧，临时占地 0.25hm^2 ，已建成，场地内均已硬化，无水土流失情况。

项目土石方工程已完成原建筑物拆除挖方 0.90万 m^3 ，余下基坑开挖、管线工程开挖方量 3.43万 m^3 未完成；基坑侧壁、地下室顶板覆土、管线工程回填土石方量共 0.75万 m^3 未开展，本项目弃方量为 4.28万 m^3 ，已发生弃方为 0.90万 m^3 （为拆除原建筑砖渣），已运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。

经现状调查，主体工程区已全部扰动，裸露面积为 3.45hm^2 ，施工区已进行了实体围墙围蔽，水土流失可控制集中在建设区范围内，对周边影响较小。经咨询有关单位及附近居民，项目施工未发现水土流失事件，周边市政雨水管网未发生堵塞。

1.7.2 水土流失预测

（1）水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，造成工程水土流失的主要原因是人为对地表的扰动活动。本项目建设扰动、破坏原地貌面积 3.70hm^2 ，损坏水土保持设施（草地、林地）面积 0.25hm^2 ，其中其中地面坡度 $\geq 5^\circ$ 、侵蚀模数 $> 500\text{t}$ 、林草覆盖率 $\geq 50\%$ 的面积 0hm^2 ，应缴纳水土保持补偿费面积 0hm^2 。

（2）从施工期已发生的土壤流失量和土壤侵蚀模数类比预测结果来看，施工期的水土流失量大大超过了该区水土流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，施工期可能造成土壤流失量为 177t ，新增土壤流失量约 156t 。

(3) 从施工期土壤侵蚀模数和水土流失量预测结果看，主体工程区是水土流失的重点防治区域，该区域须加强施工期的水土保持监测工作，以便及时调整方案和防治措施实施进度，确保水土流失在可控状态下。施工期是水土流失重点防治时段。

(4) 项目后期施工产生的水土流失危害主要对北侧的民诚东路，西侧的市政路和隔路的泰丰涌，南侧和东侧的村用地及隆生涌造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布置、施工总布置和施工特点，针对各分区的水土流失特点，结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排、城镇总体规划，按照工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合的原则，统筹布局各防治区水土流失防治措施，形成完整的水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时发挥植物措施的后续性和生态效应。本方案将项目区划分为主体工程区和施工营造区 2 个水土流失防治分区。

本方案结合主体工程设计的水土保持措施，对主体不足之处予以补充，水土保持措施总体布局及主要工程量如下：

一、主体工程区

主体工程区包括用地红线内全部区域，施工期间主体工程区范围内在北侧施工出入口设计了洗车槽和沉沙池，基坑顶和基坑底设计有砖砌和浆砌石砂浆抹面临时排水沟约 1190m、集水井共 12 个。主体工程区范围保留的原有建筑的实体围墙，可有效防止建设区内的水土流失。后期建设阶段在建筑物布置的景观绿化面积 0.38hm²，沿道路布设的雨水管道 800m，可有效控制水土流失。本方案考虑新增的措施包括：在后期绿化回填区域新增临时苫盖措施。

主体已列防护措施：沉沙池 1 个，临时排水沟 1190m，集水井 12 个，景观绿化 0.35hm²，雨水管道 800m。

新增措施：彩条布覆盖 0.38hm²（可重复使用）。

二、施工营造区

施工营造区临时用地面积为 0.25 hm²，现已建成，地表均已硬化，区内已布设了临时排水沟和沉沙池，无水土流失情况。工程结束后保留硬化，交给市政建设规划路。

主体已列防护措施：沉沙池 1 个，临时排水沟 360m。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，即为工程建设征占、使用和其他扰动区域，本项目水土保持监测范围面积约为 3.70hm²。

监测内容：依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，水土保持监测主要包括扰动土地情况、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监测等。

本项目共设置 3 个水土保持监测点，主体工程区的排水出口处设 1 个监测点，在施工营造区排水出口设 1 个监测点，试运行期在整个防治责任范围的绿化区域设 1 个监测点。各监测点的监测内容包括：扰动原地貌、损坏水保设施的数量和类型，土石方数量、弃渣量，水土流失数量和危害，水土保持措施建设进度，水土保持措施防治效果等。

监测要求：根据《广东省水土保持条例》要求，本项目属于鼓励开展水土保持监测的项目。

监测时段：根据有关要求，水土保持监测应从施工准备期开始至水平年结束，鉴于本项目已于 2021 年 9 开工建设，建设单位应及时开展水土保持保持监测，即从 2021 年 11 月至设计水平年结束（2023 年 12 月）。

监测方法：主要采用巡查法、沉沙池监测法，定期和不定期的巡查、监测防治责任范围内水土流失状态、水土保持防治效果等，并做好监测记录。

监测频次：调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。定位监测根据监测内容和方案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。风蚀监测，应在风季连续进行。

项目开工前应向中山市水务局报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

（1）水土保持投资估算

本项目水土保持工程总投资 184.72 万元。其中，主体工程已列投资 150.42 元，本方案新增投资 34.30 万元。新增投资包括工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，临时工程费 5.35 万元，监测费 9.54 万元（其中设备费 0.54 万元，建设期观察人工费 9 万元），独立费 16.29 万元（其中工程建设单位管理费 0.45 万元、招标业务费 0 万元，经济技术咨询费 5.07 万元，工程建设监理费 0.42 元，造价咨询服务费 0 万元，科研勘测设计费 0.35 万元，水土保持设施验收费 10 万元），基本预备费 3.12 万元，水土保持补偿费 0 万元。

（2）水土保持效益分析

方案实施后，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率达 10.27%，治理后指标均达到方案确定的水土流失防治目标值。

1.11 结论

（1）结论

从水土保持角度看，本项目选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，从水土保持角度看，本项目建设不存在绝对禁止或严格限制的制约性因素，经调查核实，项目前期施工期间已发生的水土流轻微，未对周边环境造成危害，现状存在的问题在采取有效措施后可得到有效控制，因此，本项目建设可行。

（2）要求

为了更好的贯彻实施本工程水土保持方案，建议在下个阶段的工作中，注意以下几个方面的情況：

1) 要求在水土流失重点区域（如主体工程区）应优先落实执行落实执行相关防护措施。

2) 建设单位依法及时开展水土保持监测工作。

3) 为了使方案设计更优化，对水土保持方案的实施监督管理更有效，建议加强水土保持监测工作，并在主体工程监理招标时应要求配备水保监理工程师。

4) 应严格执行方案实施的保证措施，建立一个在组织上、技术上和资金管理等方面完善的保障体系，加强项目建设期水土保持监督检查工作。

5) 在施工过程中必须落实施工临时工程。

6) 工程在建成完工后，要开展水土保持设施验收，验收通过后主体工程方可投入运行。

7) 若项目的性质、规模、地点、建设内容或者水土流失情况发生重大变动，应当及时向中山市水务局报告相关情况。

中山市小榄智能锁产业基地项目水土保持方案特性表

项目名称	中山市小榄智能锁产业基地		流域管理机构	珠江水利委员会	
涉及省区	广东省	涉及地市	中山市	涉及县(市、区)	
项目规模	34491.50m ² , 其中可建设用地面积 33723.46 m ² , 建筑面积为 131316.11m ²	总投资(万元)	31000	土建投资(万元)	31000
工程占地(hm ²)	3.70	永久占地(hm ²)	3.45	临时占地(hm ²)	0.25
动工时间	2021年9月	完工时间	2022年10月	设计水平年	2023
土石方量(万m ³)	挖方	填方	借方	弃方	
	4.33	0.75	0.70	4.28	
合计	4.33	0.75	0.70	4.28	
国家或省级重点防治区名称	不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区、重点治理区				
地貌类型	珠江三角洲冲积平原	水土保持区划		南方红壤丘陵区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm ²)	3.70	容许土壤流失量(t/km ² ·a)		500	
建设期土壤流失预测总量(t)	177	新增土壤流失量(t)		156	
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区一级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	97	表土保护率(%)		/
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)		10.20
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	主体工程区	主体: 雨水管道 800m		主体: 景观绿化 0.38hm ²	主体: 临时排水沟 1190m, 集水井 12个, 沉沙池 1个 新增: 彩条布覆盖 0.38hm ²
	施工营造区				主体: 临时排水沟 360m, 集水井 沉沙池 1个
	投资(万元)	80(新增0)		57(新增0)	18.77(新增5.35)
水土保持总投资(万元)		184.72(新增34.30)		独立费用(万元)	16.29
监理费(万元)	0.42	监测费(万元)	9.54	补偿费(万元)	0
分省措施费	/	/	分省补偿费	/	/
方案编制单位	广东香山环保科技有限公司		建设单位	中山市绩东二工业发展有限公司	
法人及电话	杨城南		法人及电话	张全辉	
地址	广东省中山市石岐区民科东路 11号 312卡		地址	中山市小榄镇绩东二怡丰路 40号 首层第二卡	
邮编	528400		邮编	528400	
联系人及电话	黄超敏 13631191562		联系人及电话		
传真	/		传真		
电子邮箱	269755975@qq.com		电子邮箱		

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

◆项目名称：中山市小榄智能锁产业基地

◆项目建设单位：中山市绩东二工业发展有限公司

◆项目位置：中山市小榄智能锁产业基地项目位于中山市小榄镇绩东二民诚东路18号，中心点坐标为经度113.257729、纬度22.601128。场地周边交通便利，项目北侧为民诚东路，西侧为市政路（隔路为泰丰涌），南侧为和东侧为村用地（隔22m为隆生涌）。项目区位置图见图2-1。

◆项目建设性质：拆除新建工程

◆建设规模：中山市小榄智能锁产业基地规划总用地面积为34491.50m²，均为可建设用地；规划总建筑面积为131316.11m²（其中地上建筑面积为120647.05m²，地下建筑面积为10669.06m²），其中计容建筑面积为120647.05m²，不计容建筑面积为10669.06m²，综合容积率为3.50；建筑物基底面积为12945.86m²，建筑密度37.53%；规划绿地面积为3781.05m²，绿地率10.96%。

工程主要经济技术指标表见表2-1。

表 2-1 主要经济技术指标表

工程经济指标表		
名称	单位	数量
规划总用地面积	m ²	34491.50
总建筑面积	m ²	131316.11
其中：地上建筑面积	m ²	120647.05
地下建筑面积	m ²	10669.06
总建筑基底面积	m ²	12945.86
计算容积率面积	m ²	120647.05
绿地面积	m ²	3781.05
绿地率		10.96
容积率		3.50
建筑密度		37.53

◆建设内容：拆除场地内原有建筑物后，新建9栋1~10层厂房、1栋1层设备房，设1层地下车库，以及道路广场、绿化工程等其他配套设施。

◆工程投资：项目总投资为 31000 万元，其中土建投资 31000 万元。

◆建设工期：工程已于 2021 年 9 月开始施工，计划 2022 年 10 月完工，建设总工期 14 个月。

本项目工程特性见表 2-2。

表 2-2 工程特性表

一、工程基本情况					
1	项目名称	中山市小榄智能锁产业基地			
2	建设地点	中山市小榄镇绩东二民诚东路18号			
3	工程性质	拆除新建工程			
4	建设单位	中山市绩东二工业发展有限公司			
5	建设规模	规划用地面积34491.50m ² ，均为可建设用地			
6	总投资	总投资为31000万元其中土建投资31000万元			
7	工期	2021年9月~2022年10月			
二、工程占地情况（单位：hm ² ）					
	项目分区	占地性质	工矿仓储用地	草地	合计
	主体工程区	永久	3.45		3.45
	施工营造区	临时		0.25	0.25
	合计		3.45	0.25	3.70
三、土石方情况（单位：万 m ³ ）					
	项目	挖方	填方	借方	弃方
	项目建设区	4.33	0.75	0.70	4.28
	合计	4.33	0.75	0.70	4.28



图 2-1 项目地理位置图

广东香山环保科技有限公司

2.1.2 地块及周边情况

(1) 地块原貌情况

依据项目岩土工程勘察报告，场地地貌为冲积平原，地势平整，地质环境基本未受破坏。项目原场地主要为工矿仓储用地，原场地建有混凝土和钢结构厂房建筑面积约 30000 m²，项目原始地形标高为+3.00m。

(2) 地块现状

项目工程已动工，原有厂房建筑已于 2021 年 9 月由项目的施工总包单位全部拆除，拆除的 0.90 万 m³ 混凝土砖渣已运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用，现状标高+3.00m。

(3) 周边现状

项目北侧为民诚东路，西侧为市政路（隔路为泰丰涌），南侧为和东侧为村用地（隔 22m 为隆生涌）。项目北侧民诚东路和西侧的已建成规划路均设有市政雨水管网，项目施工排水主要往北侧的市政管网排放。项目北侧、西侧为市政道路，项目与其采用围墙衔接，出入口采用缓坡衔接；南侧为和东侧为村用地（隔 22m 为隆生涌），项目其采用围墙衔接。

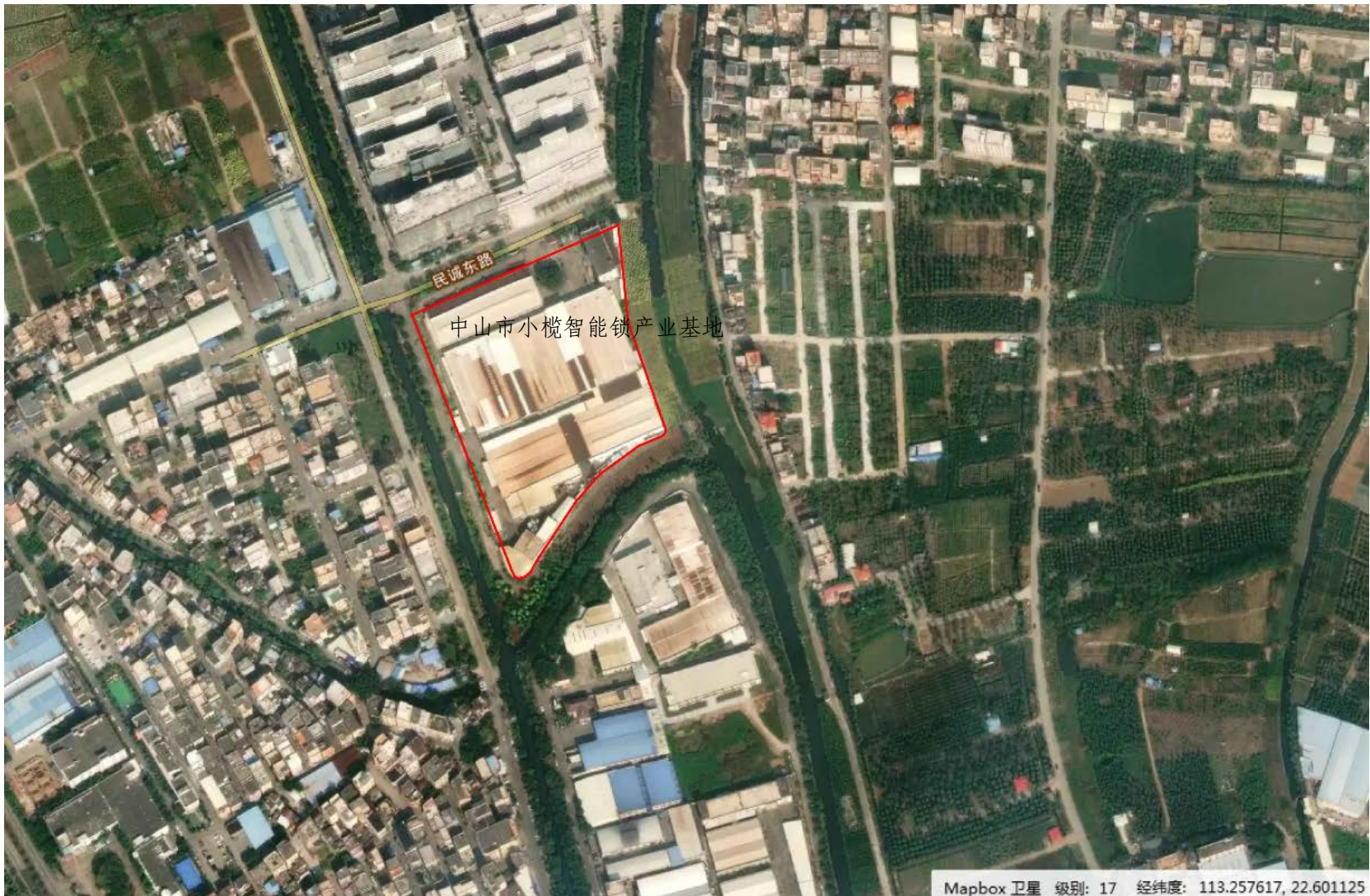


图 2-2 项目卫星影像图

广东香山环保科技有限公司

2.1.3 项目组成及总平面布置

项目主要由构建筑物（厂房和配套建筑物）、道路广场和景观绿化组成。

项目规划用地面积为 34491.50m²。项目为工业厂房建筑等配套建筑。规划布局围合式局部，区内道路以缓坡衔接。

根据规划，沿地块四周布设 9 栋厂房建筑及设备用房，在地块中央区域下部开挖地下室。道路广场环绕建筑物布置，建筑和道路周边空地布置景观绿化。



(1) 构建筑物

项目规划新建 9 栋 1~10 层厂房、1 栋 1 层设备房、1 层地下车库、广场道路、绿化工程等其他配套设施。总建筑面积 131316.11m²，其中地下车库建筑面积 10669.06m²（地下室设 1 层），其中厂房建筑面积 120209.65m²，其他配套建筑面积 437.4m²，建筑物基底占地总面积为 12945.86m²。

(2) 道路广场

项目拟用地内部规划网状路网，连接用地内各建筑。项目连接北侧民诚东路设 1 个主出入口、西侧和东侧规划路各设 1 个物流出入口。各出入口全部设有地面停车场并通

过6m宽道路直接连接地下室停车场和项目区外各交通要道；设计4m宽隐形消防车道。

道路广场为项目区内道路、广场和硬化区域，占地面积为17764.59m²。道路结构拟采用沥青混凝土面层的做法。地面车道边局部设有绿化带，绿化面积已计入绿地景观区面积，为避免重复计算，此处不计道路两侧绿地面积。

(3) 景观绿化

项目区景观绿化为一级绿化，绿地系统由公共绿地以及道路绿地二类绿地构成。本项目厂房建筑整体布局形成围合空间，设计中心大花园，主要种植乔木、灌木皆为当地常见树种，乔木有蒲桃、耳荚相思、小叶榕、大叶榕、广玉兰、杨梅、山茶等；灌木有柳叶榕、福木龙舌兰虎尾兰、仙人掌、月季等；撒播草籽为狗牙根。

项目区景观绿化总面积3781.05m²，总绿地率10.96%。

规划绿地明细表

项目	单位	数值
净用地面积	m ²	33723.46
总绿地面积	m ²	3781.05
绿地率	%	10.96

2.1.4 竖向布置

依据项目岩土工程勘察报告，场地地貌为冲积平原，地质环境基本未受破坏。项目原场地主要为工矿仓储用地和草地共3.70hm²，扰动地表面积为3.70hm²，项目区原始地面标高为+3.00m。

项目周边建筑±0.00设计标高为+3.05m，地下车范围内建筑设计标高±4.15m，区内四周道路设计标高+3.00m，地下车范围内道路设计标高为+4.45m，与四周到的道路衔接采用阶梯衔接。项目北侧、西侧为市政道路，项目与其采用围墙衔接，出入口采用缓坡衔接；南侧为和东侧为村用地（隔22m为隆生涌），项目其采用围墙衔接。项目周边衔接情况如下表：

项目与周边衔接情况

	衔接对象	区内标高	衔接对象标高	衔接方式
南侧	村用地	+3.00	+2.75	围墙衔接
东侧	村用地	+3.00	+2.75	围墙衔接，出入口缓坡衔接
西侧	规划路	+3.00	+2.75	围墙衔接，出入口缓坡衔接
北侧	民诚东路	+3.00	+2.75	围墙衔接，出入口缓坡衔接

2.1.5 地下室设计和基坑设计

本项目在中央厂房区域处地下设 1 层地下室，地下室面积为 10669.06m²，地下室层高为 3.70m，地下室垫层设计标高为+0.25m，车库地下一层底板设计标高为+0.45m；地下室顶板结构面积设计标高为+4.15m，地下室范围道路设计标高为+4.45m，绿化区域设计标高为+4.95m，地下室顶板覆土为厚度为 0.3m~0.8m。项目基坑开挖总面积约为 1.78hm²，基坑周长 615m，基坑开挖深度为 2.85m。

2.1.6 给排水规划

(1) 给水系统

项目给水水源为市政给水，自来水厂出水压力约 0.30MPa（市政接驳口标高处）给水接口 DN150 的给水进入项目及地下水池。停车场冲洗地面用水，绿化用水、项目生活用水等生活给水由的恒压变频调速（带调节罐）供水设备加压供水，管网采用下行上给方式。

从市政给水管接入一根 DN150 室外消火栓利用室外生活给水管道给室外消火栓供水。

(2) 排水系统

主体工程排水系统：本规划区永久排水体制采用分流制，污水、雨水分别通过各自的排水系统排放，排水系统分为厨房含油污水、生活污水、生活废水和雨水排水系统。项目内设置 DN300 污水管，排至西侧已建成规划路 1 个 DN300 市政污水管网。项目雨水经项目区内设置 DN500~DN600 雨水管网收集后排至侧已建成规划路 1 个 DN1350 市政雨水管网。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 施工道路

工程地块位于中山市小榄镇，周边北侧为民诚东路，西侧为已建成规划路，为施工队伍、施工机械的入场，为砂石料和外购材料的运输提供了交通条件。

(2) 天然建筑材料

建筑材料来源砂砾石：工程建设中所需的沙、石料必须购自当地政府批准的持证合

法的采石、采沙场。本项目所需混凝土均采用商品混凝土，砂、钢材等可从中山市持证合法商家购买。相关沙、石料场等的水土流失防治责任由其开采建设单位承担。

(3) 施工排水

项目地下室开挖准备阶段，项目经基坑底和基坑顶的排水沟汇聚后抽排至北侧沉沙池沉淀后排至北侧民诚东路的雨水管网。

(4) 施工用水、用电

工程用水：由项目区附近的市政给水管网供给；施工用电来自市政电网

2.2.2 施工布置

(1) 布设原则

施工布置应遵循工场规模小而精的原则；根据工程区的地形特点，本着便于生产、生活、方便管理、经济合理的原则，以集中式布置为主。

(2) 施工营造区

经勘察，施工营造区位于本建设范围内的东侧，占地为 0.25hm^2 ，现已建成，地表硬化，区内已布设了临时排水沟和沉沙池，无水土流失情况。工程结束后保留硬地化，交给市政建设规划路。

(3) 临时堆土场布设

项目由于用地限制，施工道路、基坑开挖和施工材料的堆放面积已占项目用地的90%，且本项目开挖土石方全部外运至其他项目进行回填利用，不设临时堆土区。

(4) 施工围蔽情况

项目建筑范围保留原有厂区的实体围墙，防止水土流失效果明显。施工营造区采用彩钢板围蔽，施工营造区已硬化，无水土流失情况。

2.2.3 施工时序

1) 场地平整：拆除原有建筑物。

2) 基坑开挖：先施工基坑支护桩，挖土放坡至基坑底。

3) 基础处理：基础处理采用预应力管桩基础。

4) 建筑物施工：对于建筑物施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则。

5) 基坑及场地回填：在主体建筑物框架施工完后进行基坑及场地回填。

6) 道路工程(包括配套管网、管线工程): 施工道路和支线道路路基施工; 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 施工工艺

2.2.4.1 场地平整开挖与填筑

场地平整及基础开挖时按就近调配的原则, 减少土方运距, 杜绝土方二次运输; 土方开挖应分层分块开挖, 尽量减小一次性扰动地表面积, 回填土方应依照施工规程进行, 分层填压, 确保填土密实度达到规范标准。场地平整可直接用 1m^3 挖掘机开挖土方, 88kw 推土机配合集土, 重型碾压机碾压。

2.2.4.2 基坑开挖与支护

本项目基坑设计方案: 1-1 和 2-2 剖面采用放坡+重力式水泥土墙; 其余剖面均采用分级放坡+喷锚的防护形式支护。基坑开挖深度为 2.85 米。基坑开挖范围坡顶总长度 615 米, 开挖顶面积 1.78hm^2 。本工程设计使用期为 1 年。本基坑支护安全等级三级。详见基坑支护剖面图。

基坑开挖要求:

1. 土方开挖前, 操作人员必须认真熟悉桩位布置图, 同时对土方开挖深度严格加以控制。

2. 土方挖掘方向严格控制按事先确定的开挖路线进行作业。

3. 对承台部位的土方, 要采用小型挖掘机与人工开挖相结合的开挖方式, 尽量利用白天时间进行清坑、清槽, 同时施工时必须放慢操作, 现场配备专业作业指挥。严禁挖掘机直接碰撞工程桩。

4. 夜间挖掘外运土方时现场要有足够的照明, 否则承台土方不得挖掘。

5. 工程桩在进行余桩处理前应认真进行标高测定并在每根工程桩上弹线, 多余的桩头采用专用切割机整体切除。为防止余桩处理过程中造成对工程桩的不利影响, 严禁采用人工破除的方法进行桩头处理。

6. 在流塑状软土层中, 基坑土方分层开挖厚度不应大于 1m, 淤泥层按 0.5m 一层试

挖。

7.软土开挖原则：应按分层、分段、对称、均衡、适时的原则开挖。

8.当基坑开挖面上方的锚杆、土钉、支撑未达到设计要求时，严禁向下超挖土方。

9.采用锚杆或支撑的支护结构，在未达到设计规定的拆除条件时，严禁拆除锚杆或支撑。

10.基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计要求的地面荷载限值。11.由施工单位编制合理安全的专项施工方案，并提交专家会讨论通过后，方可进行基坑支护结构施工及土方开挖。

2.2.4.2 管桩基础施工

1、正式施工前必须先压试验桩，其数量不少于3根。通过试打桩取得正式施打所需要的有关控制数据。尤其是需要送桩的贯入度控制值。试打桩应符合预应力混凝土管桩的施打要求。

2、管桩起吊就位插入地面时的垂直度偏差不得大于0.5%。

3、管桩施打过程中，桩锤与桩帽和桩身的中心线应重合，桩身倾斜率不得超过0.8%。

4、在较厚的粘土或粉质粘土层中施打管桩，不宜采用大流水打桩施工法，宜将每根桩一次性连续打到底，尽量减少中间休歇时间。

5、本工程的预应力管桩应保证设计桩长，如果达不到设计要求，应及时通知设计进行复核。

6、遇下列情况之一应暂停打桩，并及时与设计、监理等有关人员研究处理。（1）贯入度突变；（2）桩头混凝土剥落，破碎；（3）桩身突然倾斜，跑位；（4）地面明显隆起，邻桩上浮或位移过大；（5）桩身回弹曲线不规则。

7、应采取跳打方式施工。

8、施工容许偏差:a、桩垂直度容许偏差为1/100. b、桩中心位置容许偏差值为100mm。

9、质检: a、施工单位必须编制打桩施工记录文件，保卡桩位编号图，每根桩位的打桩记录，桩的节数，每节长度，总锤击数，最后一米锤击数，最后三次每次（10锤）时贯入度及现场绘制的管桩收锤回弹曲线等，提交有关部门检查和验收。

b、对施工完毕的桩应根据有关规定检测桩身完整性。

2.2.4.3 主体工程施工

主体工程通过采用先地下后地上，以结构为主线，其它分部分项工程如楼梯、砌体、预留预埋适时插入的施工工序，其中水电安装预埋，脚手架搭设、拆模、养护等工序插入施工不占用工期，砌体工程适时插入，自下而上逐层进行。

水电安装与土建成同步进行，专业之间交叉作业，分项工程之间流水作业，楼层之间分段作业的总体原则。

2.2.4.4 道路施工

地下管线施工完毕后进行路基路面施工，施工过程中采用机械施工为主，适当辅助人工施工，对填方段，配置符合要求的压实机械，做到分层压实，严格控制有效压实厚度，不得超厚压实。路面底基层水泥稳定碎石以路拌法施工，基层水泥稳定碎石以集中拌和摊铺机摊铺法施工，混凝土面层分上下两层，均采用摊铺机摊铺法施工。

2.2.4.5 绿化施工

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

2.2.4.6 管线布设

项目区工程管线主要分为给水、雨水、污水、电力、电信五个专业的管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用 0.5m^3 挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为 0.7m ，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方运往项目区较低处做为场坪填方使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，尽量减少挖方量。

管道敷设方式基础底部采取换填 200mm 后碎石石粉垫层做地基处理。施工工艺：放线—沟槽开挖—铺垫层—铺管—回填土。

2.3 工程占地

本项目工程占地面积为 3.70hm^2 ，其中永久占地 3.45hm^2 ，临时占地 0.25hm^2 。为主体工程区 3.45hm^2 和施工营造区 0.25hm^2 。占地类型主要为工矿仓储用地和草地。本工程占地类型特性见表 2-3。

表 2-3 工程占地特性表 (单位: hm^2)

项目组成	占地性质	占地类型			行政区划
		工矿仓储用地	草地	合计	
主体工程区	永久	3.45		3.45	中山市小榄镇
施工营造区	临时		0.25	0.25	
合计		3.45	0.25	3.70	

2.4 土石方平衡

一、土石方量

本项目工程挖方总量为 4.33 万 m^3 ，填方总量为 0.75 万 m^3 ，借方总量为 0.70 万 m^3 (全部外购)，弃方总量为 4.28 万 m^3 ，运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。

(1) 表土剥离

本项目为工矿仓储用地，无腐殖层表土可剥离。

(2) 原建筑物拆除产生砖渣

本项目原建筑物面积约为 30000 m^2 ，产生砖渣按 0.3 m^3/m^2 计算，产生的砖渣量为 0.9 万 m^3 。

(2) 基坑开挖与回填

项目基坑面积为 1.78 hm^2 ，垂直开挖面积为 1.08 hm^2 ，垂直开挖深度为 2.85m，开挖土石方为 3.08 万 m^3 。项目基坑侧壁开挖土石方量 0.30 万 m^3 。基坑侧壁回填土石方量 0.30 万 m^3 。

(3) 项目地下室顶板覆土回填

本项目地下室顶板道路覆土厚度 0.3m，需覆土面积约 0.40 hm^2 ，需回填土石方 0.12 万 m^3 ，地下室顶板绿化覆土厚度 0.8m，需覆土面积约 0.38 hm^2 ，需回填土石方 0.30 万 m^3 ，地下室顶板覆土总回填量为 0.42 万 m^3 。

(4) 管线工程开挖与回填

项目管线开挖土石方量约 0.05 万 m^3 ，利用回填土石方量 0.03 万 m^3 。

(6) 土石方完成情况

项目已于 2021 年 9 月开始施工，截至 2021 年 10 月，项目土石方工程已完成原建筑物拆除挖方 0.90 万 m^3 ，余下基坑开挖、管线工程开挖方量 3.43 万 m^3 未完成；基坑侧壁、

地下室顶板覆土、管线工程回填土石方量共 0.75 万 m³ 未开展，本项目弃方量为 4.28 万 m³，已发生弃方为 0.90 万 m³，已运至小榄镇绩东二股份合作经济联社的地块进行回填利用。

根据以上分析，经综合计算，本项目土石方平衡汇总表见表 2-7，土石方平衡见图 2-8。

表2-7土石方平衡表（单位：万m³自然方）

项目分区	工序	挖方	填方	利用	借方	调入		调出		弃方	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
项目工程区	表土剥离	无表土剥离									
	原建筑物拆除	0.90								0.90	运至小榄镇绩东二股份合作经济联社的地块进行回填利用
	基坑开挖与回填	3.38	0.30		0.30					3.38	
	地下室顶板覆土		0.42		0.40						
	管线工程	0.05	0.03	0.05							
合计		4.33	0.75		0.70					4.28	

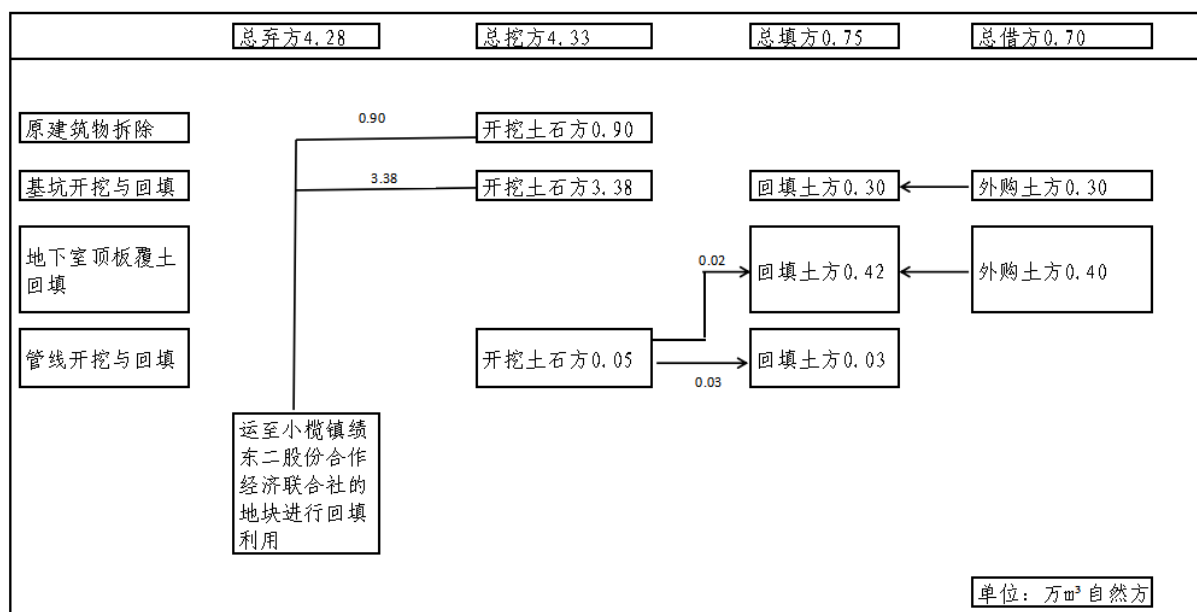


图 2-8 土石方流向框图单位：万 m³（自然方）

二、弃方处置情况

本项目弃方 4.28 万 m³，由施工单位广东达华建设集团有限公司运至小榄镇绩东二股份合作经济联社的地块进行回填利用。该场地位于小榄镇南新沙水路旁中山绩东二环路南路与兴成路交接近，运距约为 1km，场地中心地理位置于经度 113.301117，纬度 22700688。场地主要类型为低洼区域，可容纳 5 万 m³ 土石方量，因此本工程弃方均可以

接受。本方案提供广东达华建设集团有限公司与小榄镇绩东二股份合作经济联合社的弃土协议和建设单位中山市绩东二工业发展有限公司和施工单位广东达华建设集团有限公司的合同等证明文件，见附件。



弃土场卫星位置图片

三、弃土场防治措施建议

根据中山市水务局文件《关于加强弃渣堆放场地水土保持措施的通知》，由于小榄镇绩东二股份合作经济联合社地块回填工程未上报水务局进行水土保持方案审批，本方案建议弃土接收方小榄镇绩东二股份合作经济联合社对弃土场新增防护措施并按要求落实：

- 1、在施工红线范围内新增施工围挡。
- 2、在项目范围设置环场排水沟。
- 3、在排水出口设置沉沙池。
- 4、项目的临时堆土新增土工布覆盖。

本方案建议防治措施工程量根据项目实际施工而定，建议工程土石方在运输过程中

应做好临时覆盖等措施，施工主出入口须合理布设洗车池及沉沙池，同时须做好路面清洁工作，避免运土车辆在运转过程中散落土体，造成市政道路的污染及水土流失。

四、外购土情况

项目基坑侧壁回填、地下室顶板覆土需外购土方 0.70 万 m³，经建设单位了解，项目外购土交由土石方单位负责外购借方从合法的土料场购得。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无征地拆迁与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

主体工程已于 2021 年 9 月开工，计划 2022 年 10 月完工，工期 14 个月。我公司 2021 年 7 月对项目现场进行了勘查，勘查结果发现，项目已开工建设，正进行地下室施工阶段。主体工程进度见表 3-9。主体工程进度见表 2-11。

表 2-11 工程施工进度表

进度项目	2021				2022									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
施工准备	■													
土方开挖			■	■										
地下室工程				■	■	■	■							
地上建筑物施工						■	■	■	■	■	■	■	■	
管线工程施工													■	■
装修工程									■	■	■	■	■	■
基坑回填工程					■									
道路工程													■	■
绿化工程													■	■
竣工验收														■

2.7 自然环境

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。项目所在地中山市地貌丘陵与冲积平原相间，山岭环列。东有大尖岭，北有马坑山、北边山，西有加林山，西南有白水林山(又名竹篙岭)，南有五指山。山地面积 40 平方公里。白水林山海拔 473 米，为全镇最高点，全市第二高山。中部为平地，南部为冲积平原。

小榄镇地处广东省珠江三角洲中部，东经 113°11'10"至 113°16'18"；北纬 22°34'40"至 22°42'58"，位于中山市北部，是中山市北部地区的中心镇，镇域面积 75.4 平方公里。东北与东风镇隔河相望，东南与东升镇接壤，因与古镇镇、横栏镇以河为界，北与佛山市顺德区均安镇毗邻；东南距石岐城区 26 公里，距珠海、澳门 90 公里，西北距广州市中心城区 70 公里，西距江门市 10 公里。

中山市小榄智能锁产业基地项目位于中山市小榄镇绩东二民诚东路 18 号，中心点坐标为经度 113.257729、纬度 22.601128。场地周边交通便利，项目北侧为民诚东路，西侧为市政路（隔路为泰丰涌），南侧为和东侧为村用地（隔 22m 为隆生涌）。项目原场地主要为工矿仓储用地，原场地建有混凝土结构厂房约 30000 m²，项目原始地形标高为+3.00m。

2.7.2 地质条件

(1) 区域地质及地震地质

根据《广东省区域地质志》资料，中山市地质构造体系属于华南褶皱束的粤中凹陷，中山位于北段。场地 8km 范围内无活动断层，构造稳定性较好。本工程区及附近区域均未发现有影响场地稳定性的古河道、暗浜、古冲沟、古塘、地下坑穴等不良地质作用，也没有岩溶或土洞塌陷、地裂缝等地质灾害或不良地质作用，场地是稳定的，适宜本工程的建设实施。

据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)和《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，拟建厂址区地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震基本烈度为 7 度，建筑场地类别划分为 III 类，场地特征周期 T_g 为 0.40s。

(2) 工程地质

在勘察深度范围内，按岩土成因和特征，场地地层可分为：1.素填土层；2.第四系坡积层；3.第四系冲洪积层；4.残积土层；5.基岩。现自上而下分述如下：

(1)素填土：呈灰黄色等，稍湿~湿，松散；主要由黏性土和砂组成，土质不均，欠压实。

(2)粉质黏土：呈灰黄、褐红色等，稍湿，可塑为主，局部硬塑；黏性一般，韧性中等，干强度高，土质不均，局部含较多砂粒。属中压缩性土。

(3-1)淤泥质土：呈深灰黑色，饱和，流塑。稍有腐味，土质不均，含较多腐殖质及植物根茎等。属高压缩性土。

(3-2)粉质黏土：呈褐黄、灰白、褐红色，主要成分为粘粒，不均匀含粗砂约10%~25%，摇振无反应，光泽反应稍有光泽，干强度及韧性中等，湿，可塑。属中压缩性土。

(3-3)粗砂：褐黄、灰白色，主要成分为石英质，含约5%~20%的粘性土，局部含少量泥质及石英碎石，粒径1~3cm，饱和，松散~稍密。

(3-4)碎石土：呈褐黄、灰褐色等，稍湿，稍密；级配优良，颗粒成分为石英，棱角状，粒径20~100mm不等，含量约60%，间隙充填泥质及粗砂粒。

(4)砂质黏性土：呈灰黄色、褐黄色等，稍湿，硬塑；母岩结构全部破坏，矿物除石英外多风化为黏土，岩芯呈土状，为花岗岩残积土。

(5-1)全风化花岗岩：呈灰黄、褐红色等，风化完全，矿物除石英外多风化为砂粒状，母岩结构可辨认，岩芯坚硬土状，遇水易软化。属极软岩，岩体基本质量等级为V级。

(5-2)强风化花岗岩：呈褐黄、灰黄色等，母岩结构已大部分破坏，风化裂隙发育，岩芯呈半岩半土状~碎石块状，碎块大部分可用手折断，遇水易软化。属软岩，岩体基本质量等级为V级。

(5-3)中风化花岗岩：呈褐黄、浅肉红、青灰色等，中粗粒结构，块状构造，裂隙发育，沿裂面偶见铁锰渲染痕迹；岩芯柱状为主，局部为块状，锤击声脆。

(3) 水文地质

地下水埋藏浅，属潜水~承压水类型，赋存于第四系土层的孔隙及风化基岩的裂隙中；勘察期间测得其混合稳定水位埋深为0.11~3.62米，标高为0.42~2.55米，地下水主要接受降雨补给，并以大气蒸发及侧向径流等方式排泄。

2.7.3 气候特征

工程所在区域内无气象测站，中山（石岐）气象站为国家级气象站，建于 1955 年，距离本工程较近，观测资料系列较长，资料准确可靠，其主要观测项目有气温、降雨、日照、风速以及风向等，本次以中山（石岐）气象站的观测资料作为依据。

项目区位于北回归线以南，属亚热带季风气候，气候温暖，湿度较大，雨量充沛。根据中山（石岐）气象站的统计资料，多年平均气温为 22.9℃，多年平均降雨量为 1894mm，暴雨成因主要是锋面雨和台风雨，最大年降雨量为 2745mm（1981 年），最小年降雨量为 999mm（1955 年）。4~9 月为汛期，占全年总降雨量的 83.5%，10~3 月的降雨量较少，仅占全年总降雨量的 17%，年降雨量分配不均。本工程地处季候风区，春季、夏季和秋季多盛行东南风，冬季则多盛行北风。6~10 月为台风季节，易发生自然灾害，根据 1962~2015 年 54 年的统计资料，12 级以上台风共出现 17 次，约 3 年一次。

2.7.4 河流水系

中山市平原河网是珠江河口区网状水系的主要组成部分之一。呈现大致自西北向东南伸展的扇形网状河系。河网密度相当大，是我国河网密度最大的地区之一。主要水道有磨刀门水道，洪奇沥水道、鸡鸦水道、小榄水道、横门水道、石岐河及前山水道等，属于珠江水系的西、北江系统。

本项目位于中山市小榄镇。项目工程西侧隔市政路为泰丰涌，南侧为和东侧隔 22m 为隆生涌。泰丰涌宽 9~12m，长 2 公里，隆生涌宽 8~15m，长 3 公里，最终汇入鬼洲河，该河涌主要作为小榄镇该片区的雨洪利用和景观文化功能，项目建设期间保留原有厂区的实体围墙，可有效防止水土流失对附近河涌的影响。水系分布图见附图 3。

2.7.5 土壤植被

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、东风、小榄、古镇等四镇，黄圃、三角、阜沙、横栏等镇也有少量分布。项目建设区内分布的主要是赤红壤。市内的天然植被主要是稀树灌丛、灌草丛等，广泛分布于市内的山地丘陵地区。除天然林外，中山市种植了大量的人工

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。植被类型主要为亚热带常绿阔叶林。

经现场调查，本项目场地土壤类型主要为赤红壤，扰动区中占地 3.70hm²，项目区红线范围原场地为工业厂房为工矿仓储用地，施工营造区原场地为草地，原始植被覆盖率 7%，现均已扰动，现状为其他用地（裸地和硬化地），无表土可剥离。

2.7.6 水土保持敏感区分析

本项目不涉及各级人民政府划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、风景名胜保护区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 工程建设与水土保持法有关规定符合性的分析与评价

项目位于中山市小榄镇，项目区及附近无泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化地区，无县级以上人民政府划分确定和已建的水土保持重点试验区、监测站点；本工程选址未涉及生态脆弱区和水土流失治理成果区，并按照园林标准提高绿化景观效果。本项目与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址的约束性分析（水土保持法）

序号	条款	要求内容	本项目情况及对应
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。	不涉及上述区域。
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。	工程全部位于中山市小榄镇，不属于中山市划定的水土流失重点预防区、重点治理区；施工尽量减少地表扰动，控制水土流失。

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）符合性分析评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的主体工程选址（线）的约束性分析详见表 3-2。

表 3-2 主体工程选址（线）的约束性分析(GB50433-2018)

	要求内容	分析意见	分析结果
	选址（线）应避让水土流失重点预防和重点治理区；避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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	本项目建设区选址不存在上述相关情况	符合要求

3.2 建设方案与布局的水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的建设方案规定分析详见表 3-3。

表 3-3 建设方案规定分析(GB50433-2018)

限制性 质	要求内容	分析意见	分析 结果
普遍 要求 行为	(1) 公路、铁路工程在高填深挖路段, 应采用加大桥隧比例的方案, 减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的, 必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上, 应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及以上问题	符合 要求
	(2) 城镇区的建设项目应提高植被建设标准, 注重景观效果, 配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	项目设有景观绿化绿, 设有灌溉设施。	符合 要求
	(3) 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础, 经过林区的应用加高杆塔跨越方式。	本项目不涉及以上问题	符合 要求
	(4) 无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目, 建设方案应符合下列规定: 1) 应优化方案, 减少工程占地和土石方量; 公路铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案; 管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式; 山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1~2%。	不属于国家、广东省和中山市划定的水土流失重点预防区、重点治理区。	符合 要求

建设方案评价: 本建设项目属于城镇区建设项目, 项目方案设有景观绿化, 配套建设灌溉, 雨水管网排水设施和雨水利用设施。项目建设方案不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地。符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 3.2.2 条和 4.2.5 条第三款的规定。

依据项目岩土工程勘察报告, 场地地貌为冲积平原, 地质环境基本未受破坏。项目原场地主要为工矿仓储用地和草地共 3.70hm², 扰动地表面积为 3.70hm², 项目区原始地面标高为+3.00m。

项目周边建筑±0.00 设计标高为+3.05m, 地下车范围内建筑设计标高±4.15m, 区内四周道路设计标高+3.00m, 地下车范围内道路设计标高为+4.45m, 与四周到的道路衔接采用阶梯衔接。项目北侧、西侧为市政道路, 项目与其采用围

墙衔接，出入口采用缓坡衔接；南侧为和东侧为村用地（隔 22m 为隆生涌），项目其采用围墙衔接。

从水土保持角度看，项目竖向布置充分结合原始地表高程实际情况，最大限度减少了土石方挖填数量，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

项目原场地主要为其他用地，建设用地符合当地城乡规划要求。

本项目工程占地面积为 3.70hm^2 ，其中永久占地 3.45hm^2 ，临时占地 0.25hm^2 。为主体工程区 3.45hm^2 和施工营造区 0.25hm^2 。

主体工程设计在满足设计合理性和经济方面要求的条件下，按原有平地建设，优化工程总体布局，相对集中布置各项用地，周围道路等基本配套。工程永久占地除建筑物、道路广场占地占用外，全部用于绿化或恢复植被。

施工营造区布置在红线外东侧，临时占地 0.25hm^2 ，已建成，场地内均已硬化，无水土流失情况，工程结束后保留硬地化，交给市政建设规划路。

项目临时占地从占地类型看，临时占地主要为草地，没有占用基本农田等生产力较高的土地，占地类型基本合理。临时占地满足施工要求，临时占地有治理措施，有利于水土保持。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目工程挖方总量为 4.33万 m^3 ，填方总量为 0.75万 m^3 ，借方总量为 0.70万 m^3 （全部外购），弃方总量为 4.28万 m^3 ，运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。

本项目弃方 4.28万 m^3 ，由施工单位广东达华建设集团有限公司运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。该场地位于小榄镇南新沙水路旁中山绩东二环镇南路与兴成路交接近，运距约为 1km ，场地中心地理位置于经度 113.301117 ，纬度 22700688 。场地主要类型为低洼区域，可容纳 5万 m^3 土石方量，因此本工程弃方均可以接受。

项目基坑侧壁回填、地下室顶板覆土需外购土方 0.70万 m^3 ，经建设单位了解，项目外购土交由土石方单位负责外购借方从合法的土料场购得。

由以上分析可以看出，本项目土石方调配相对合理，开挖土石方得到综合利用，余方运至其他项目进行回填利用，减少土石方外运中产生的水土流失，有利于水土保持。土石方平衡的分析详见表 3-4。

表 3-4 土石方挖填平衡及水土保持分析评价表

限制性 质	要求内容	分析评价	解决 办法
普遍要 求行为	土石方挖填数量应符合最优化原则	根据项目方案设计，土石方挖填数量符合最优化原则	
	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	2021年9月至2022年10月，施工扰动跨1个雨季，工期难避免雨季。	
	弃方应首先考虑综合利用	本项目弃方运至其他项目进行回填利用	
	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	项目无重复开挖和多次倒运情况	
	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。	本项目由于场地限制，没有闲置地作为临时堆土，开挖土石方全部外运。	

3.2.4 施工方法与工艺评价

3.2.4.1 施工方法评价

施工交通：工程地块位于中山市小榄镇，周边北侧为民诚东路，西侧为已建成规划路，为施工队伍、施工机械的入场，为砂石料和外购材料的运输提供了交通条件。

施工场地布置：经勘查，施工营造区位于本建设范围内的东侧，占地为 0.25hm²，现已建成，地表硬化，区内已布设了临时排水沟和沉沙池，无水土流失情况。工程结束后保留硬地化，交给市政建设规划路。

临时堆土场布设：项目由于用地限制，施工道路、基坑开挖和施工材料的堆放面积已占项目用地的 90%，且本项目开挖土石方全部外运至其他项目进行回填利用，不设临时堆土区。

施工材料：工程建设中所需的沙、石料必须购自当地政府批准的持证合法的采石、采沙场，水土流失防治责任由沙、石料场经营者负责。本工程采用商品混凝土，建设所需砼、钢材等材料可从中山市持证合法商家购买，避免本项目小规模独立采砂、采石、取土而扩大水土流失影响范围。

从主体设计的施工组织安排上来看，本项目跨雨季施工，不利于水土保持，但由于项目施工工期紧，雨季施工将无法避免。本方案建议主体设计在满足施工进度要求的前提下，尽可能地优化工期安排，减少土石方工程雨季施工时段。

以上施工组织在一定程度上有利于水土流失的防治，从水土保持角度认为是可

行的。详见表 3-5。

表 3-5 施工组织的水土保持分析评价表

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决方法
严格限制行为与要求	(1) 控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田区。	本项目未占用植被良好区	/
	(2) 合理安排施工，防止重复开挖和土石渣多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目施工工期紧，雨季施工无法避免。	
	(3) 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路和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，将开挖土石导出	本项目建设不存在上述相关情况	
	(4) 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	项目弃方运至其他项目回填利用。	
	(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。	本项目外购土从合法供应商购买	
	(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	本项目建设不存在上述相关情况	
	(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。	本项目开挖土石方全部外运至其他项目进行回填利用。	

3.2.4.2 施工方法分析与评价

根据主体工程设计，本工程土石方回填主要是外购土石方，施工期间尽量减小施工扰动范围。从水土保持角度分析，本工程施工方法符合水土保持相关规范要求，主体工程施工基本合理。

3.2.4.3 施工工艺分析与评价

本项目涉及的施工工艺包括场基坑支护、建筑砼结构、综合管线敷设、道路及绿化建设等。总的来说，主体工程设计采用的施工工艺都是常规成熟的施工工艺。施工时，在确保安全和质量的前提下，尽量减小对地表的扰动，避免不必要的开挖破坏原状土及避免二次开挖；注意施工临时防护，施工材料的分类堆放挡护。

3.2.4.4 工程施工评价

本工程在施工期间和工程完工后采取较完备的水土保持措施是十分有必要

的。

(1) 施工准备期

本项目已于 2021 年 9 月进入施工期，主要完成临时供电线路、施工排水、场地清理、施工营地布置等工作施工。本阶段从水土保持角度对主体工程提出施工环节要求，场地清理结合施工，临时弃渣及时清运，及时平整和压实。

(2) 施工期

项目施工期为 2021 年 9 月至 2022 年 10 月，主要完成项目包括原建筑物拆除，基坑支护、基础处理、地下室施工、地面土建施工、建筑装饰、水电、管线道路、排水系统施工及遗留工程的处理等，竣工验收。施工期的水土保持任务是做好开挖土石方临时截排水等措施。

通过以上施工各环节分析，要求主体工程加强施工管理，及时清运土方至指定地点，水土保持的重点是做好松散土方的防护措施和地表径流的截排水措施的水土保持分析与评价详见表 3-6。

表 3-6 主体工程施工的水土保持评价

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决方法
严格限制行为	(1) 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	项目施工活动全部位于施工场地内。	
	(2) 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离表土应集中堆放，并采取防护措施。	本项目为工矿仓储用地，无表土可剥离。	
	(3) 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	本项目土方工程随挖、随运、随填、随压。	
	(4) 临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	项目填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	
	(5) 施工产生的泥浆应先通过泥浆池沉淀池沉淀、再采取其他处置措施。		
	(6) 围堰建筑、拆除应采取减少流失的有效措施	项目不涉及以上建筑	
	(7) 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	项目不设置专门的弃土（石、渣）场。	
	(8) 取土（石、砂）场开挖前应设置截排水、沉沙措施。	项目不设置取土（石、砂）场。	
	(9) 土（砂、石、渣）料在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	设计中没提出要求。	在保证措施中加强施工管理。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 工程措施

围蔽施工:

扰动区已采取实体围墙围蔽, 施工出入口位于北侧连接市政道路, 对外交通便利。

水土保持评价: 围蔽施工在一定程度上可以防止人为扩大和施工建设对周边的影响, 同时也减小了由于降雨引起的水土流失, 具有较好的水土保持功能。本项目围蔽为实体围墙, 可有效防止水土流失, 由于该工程不是以水土流失为主要目的的防护工程, 因此不纳入水土流失防治措施体系。

雨水管网:

项目雨水工程内设 DN500~DN600 雨水管网收集后排至西侧规划路 1 个 DN1350 市政雨水管网。

水土保持评价: 排水管道可有效疏导项目区雨水, 经有资质的计单位勘察设计雨水管网可以满足工程建成后的雨水排放、保证排水通畅, 具有较好的水土保持功能。

基坑支护:

项目基坑西向采用放坡+重力式水泥土墙和分级放坡+喷锚的防护形式支护。

水土保持评价: 支护工程能有效防止施工建设扰动面人为扩大, 减小对基坑及周边的影响。项目基坑支护是以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程, 不纳入水土流失防治措施体系。

(2) 植物措施

区内结合主要建筑物及道路布设景观绿化, 总绿地面积 0.38hm²。

水土保持评价: 本项目的园林绿化工程, 实现人与自然的和谐统一, 满足人们工作和休闲的需要, 同时, 植被具有减少雨水直接冲刷地表和固定土壤的功能, 项目的植物措施是须通过水土保持验收予以确认的防护措施, 因此界定为水土保持措施。

(3) 临时措施

基坑排水系统:

1) 设坡顶排水沟和坡底排水沟, 坡顶和坡底排水沟过水断面尺寸为 300×300mm, 共 1190m, 用砖、浆砌片或水泥砂浆砌筑;

2) 坑底每间距 40-50m 设置集水井, 共 12 个, 集水井一般布置于坑底拐角处,

集水井 1000×1000×1000。基坑积水通过集水坑抽排至坑顶排水沟排走。

临时排水沟：施工营造区内设有临时排水沟共 360m

沉沙池

主体工程区和施工营造区排水出口设三级沉淀池过滤，沉淀池内部有效空间尺寸为 3000×1500×1500mm。

水土保持评价：主体工程排水沟排水沟断面过流能力基本可以满足地表排水，减小雨水和径流对地表的冲刷，沉沙池可有效防止水土流失。

3.3 主体设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程中水土保持措施的界定原则

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

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

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

3.3.2 具有水土保持功能的工程量及投资

根据本工程的规划及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持措施的界定原则，具有水土保持功能措施并纳入水土保持投资范围的工程量及投资见表 3-7。

表 3-7 主体工程具有水保功能的工程量及投资

防治分区	工程项目名称		单位	工程量	投资（万元）
主体工程区	工程措施	雨水管网	m	800	80
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.38	57
	临时措施	排水沟	m	1190	8.92
		集水井	个	12	0.60
		沉沙池	个	1	0.60
施工营造区	临时措施	排水沟	m	360	2.70
		沉沙池	个	1	0.60
合计					150.42

3.3.4 水土保持措施实施情况

项目主体工程区目前准备进行基坑开挖，场地地面裸露，容易产生水土流失现阶段。项目现场暂未落实水土保持措施，但场地四周现状保留原有厂房的实体围墙，可有效防止水土流失和对周边的水土流失危害。

3.4 结论性意见、要求与建议

3.4.1 结论

本项目主体设计中，项目的水土流失集中在建设区内，对周边影响较小。本方案通过进行水土流失预测，在现阶段施工过程中的提出防护要求，补充完善主体工程设计中未涉及的临时防护措施。

(1) 本项目建设方案唯一，工程占地合理，且符合水土保持法、生产建设项目水土保持技术标准的规定及中山市小榄镇建设总体规划，不存在绝对或严格限制因素，符合水土保持要求。

(2) 工程总体布局和竖向设计、土石方平衡、施工组织、工程施工等基本符合水土保持制约性规定，无绝对限制性因素。

(3) 主体工程设计详细，并严格控制施工占地。景观绿化具有较强的防治水土流失或防治土壤流失的功能，可满足水土保持的要求。

(4) 项目建设过程中虽然存在不同的水土流失敏感区域，但通过本方案新增水土保持措施和主体设计的水土保持措施的结合，水土流失将得到有效控制。

(5) 主体工程中施工阶段设防护措施应尽快落实。在此基础上，本方案通过进行水土流失预测，主要提出施工过程中的防护要求，补充完善主体工程设计中未涉及的临时防护措施。

3.4.2 要求与意见

本项目已动工，应尽快落实主体设计中的水土保持防护措施，控制水土流失。

建议建设单位工程在建成完工后，要开展水土保持设施验收，验收通过后主体工程方可投入运行。

4 水土流失分析与预测

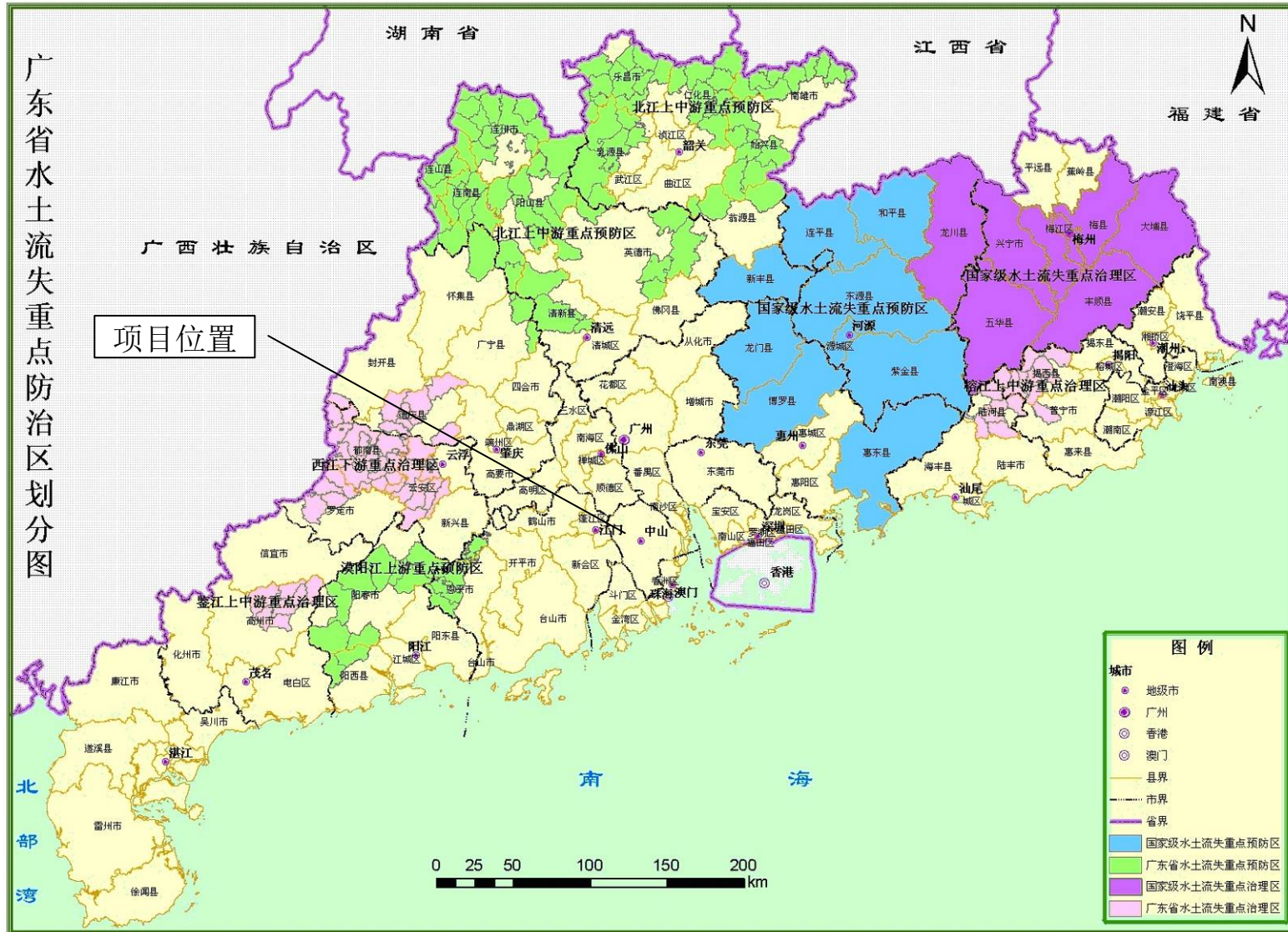
4.1 水土流失现状

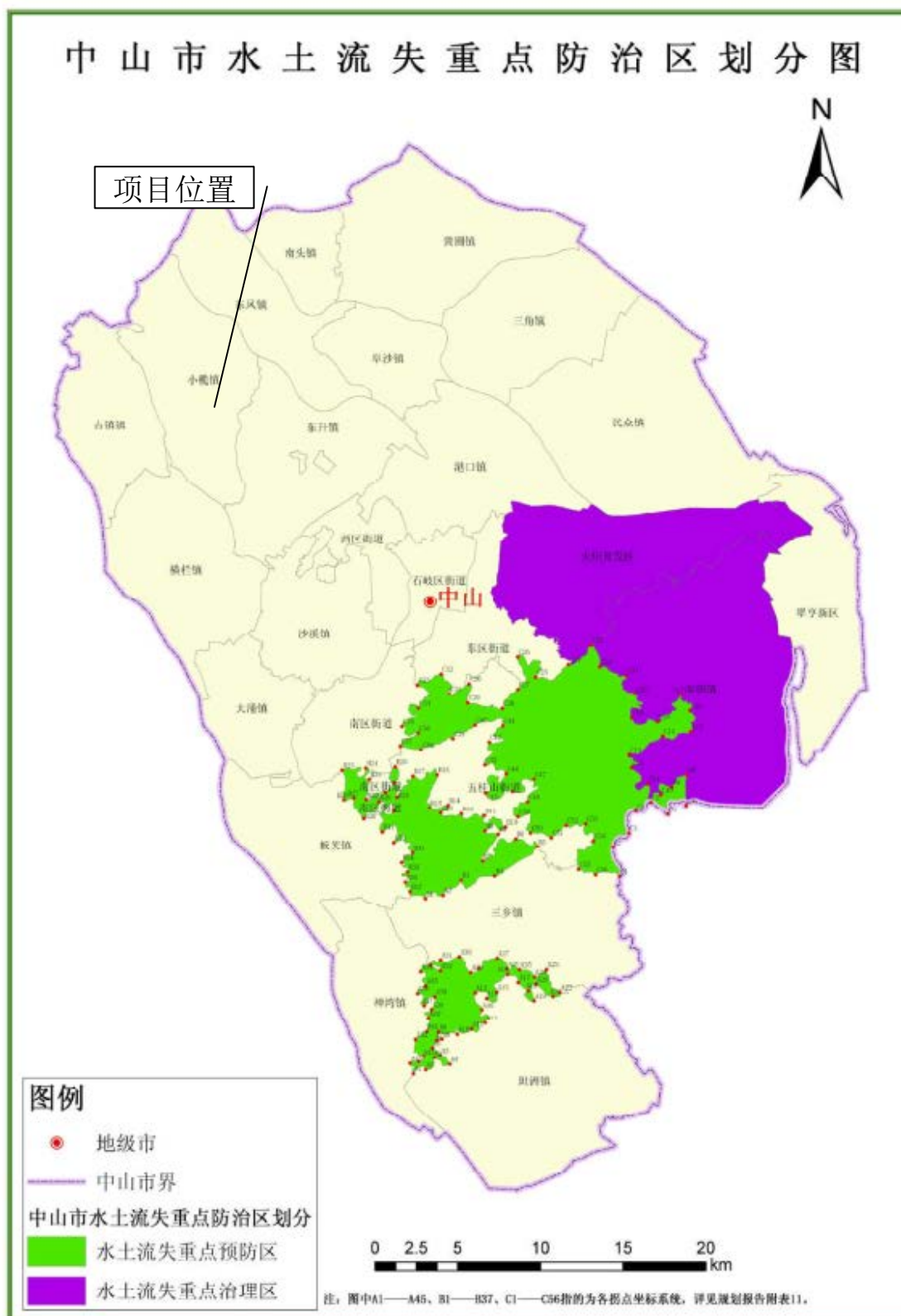
4.1.1 项目区水土流失现状

根据《2019年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》中山市土地利用面积为 1770 km²，总侵蚀面积为 147.82 km²。其中轻度侵蚀面积最大为 95.43 km²，占自然侵蚀总面积的 64.55%；中度侵蚀次之为 33.10 km²，占自然侵蚀总面积的 22.39%；强烈、极强烈和剧烈侵蚀的面积占自然侵蚀总面积的 8.15%、3.05%和 1.85%。生产建设用地侵蚀面积较大为 59.62 km²。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《中山市水土保持规划（2016-2030年）》，项目所在地中山市小榄镇不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区、重点治理区，水土流失允许值为 500t/(km²·a)。水土流失形式以地表径流冲刷为主，土壤侵蚀主要为水力侵蚀，以面蚀为主；人为侵蚀主要为开发建设项目引起的水土流失。水土流失区划图见图 4-1。

图 4-1 广东省水土流失重点防治区划分





4.1.2 项目建设区水土流失现状

项目已于 2021 年 9 月开始施工，截至 2021 年 10 月，目前管桩施工和地下室开挖准备阶段，项目原有建筑已全部拆除，场地地面全部裸露，裸露面积为 3.45hm²，

容易产生水土流失。场地内保留原有的实体围墙，可在一定程度上防止土方散逸至周边区域，对泥水等也有一定的阻拦作用，可减少水土流失，降低了对周边道路和市政雨水管网的影响。施工营造区布置在红线外东侧，临时占地 0.25 hm^2 ，已建成，场地内均已硬化，无水土流失情况。



主体工程区现状（南侧）



主体工程区现状（西侧）



主体工程区现状（北侧）



主体工程区现状（东侧）



施工营造区现状（已建成）



原有厂区的实体围墙

4.1.3 已发生水土流失情况调查

项目已于 2021 年 9 月开始施工，截至 2021 年 10 月，方案编制人员对现场进行勘察，项目占地面积 3.70 hm^2 ，已发生扰动地表面积 3.70 hm^2 ，损毁植被面积 0.25 hm^2 ，后期不再新增扰动面积，现状裸地地表面积 3.45 hm^2 。

项目已于 2021 年 9 月开始施工，截至 2021 年 10 月，项目土石方工程已完成原建筑物拆除挖方 0.90 万 m^3 ，余下基坑开挖、管线工程开挖方量 3.43 万 m^3 未完成；基坑侧壁、地下室顶板覆土、管线工程回填土石方量共 0.75 万 m^3 未开展，本项目弃方量为 4.28 万 m^3 ，已发生弃方为 0.90 万 m^3 ，运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。

经咨询有关单位及附近居民，项目施工未发现水土流失事件，周边市政雨水管网未发生堵塞。

4.2 水土流失影响因素分析

水土流失是人为因素和自然因素综合作用的结果。自然因素如降水、地形地貌及岩性、土壤、植被等，是产生水土流失的客观条件。导致水土流失的主要因素是人为因素，诸如滥垦、滥伐、无序开采、开发建设大面积开挖、扰动地貌等等，都不同程度地增加原地表土壤侵蚀强度，增加水土流失量。

(1) 地形

项目建设区地处平地，大部分为裸露地表，为水土流失的发生和发展提供了条件。

(2) 土壤

项目建设区土壤以赤红为主，扰动后和破坏原有植被后土质结构较为松散，抗蚀性差，在暴雨、径流作用下，易发生沟蚀、面蚀等侵蚀作用，增加水土流失。

(3) 降雨

项目区雨量充沛，暴雨次数多，降雨强度大，在地表被扰动、破坏的情况下，降雨将使其对地表的溅蚀、面蚀、沟蚀等侵蚀类型的侵蚀强度，在短时间内急剧增大。重要的是，一旦遇暴雨形成较大径流，土壤含水量增加，使坡面土体增重，或土层潜流增大，将促进水土流失发生。

通过现场调查，并根据工程设计图纸和相关技术资料，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积进行测算统计，本项目共扰动地表面积 3.70 hm^2 ，其中损毁植被面积 0.25 hm^2 。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），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 500 $t/km^2 \cdot a$ 以上的，应缴纳水土保持补偿费。本项目应缴纳水土保持补偿费面积 0 hm^2 。

表 4-2 扰动地表面积统计表单位: hm^2

分区	面积	扰动地表面积 (hm^2)	损坏的水保 设施面积	其中地面坡度 $\geq 5^\circ$ 、侵蚀模数 $> 500\text{t}$, 林草覆盖率 $\geq 50\%$ 的面积 (hm^2)
主体工程区		3.45	0	0
施工营造区		0.25	0.25	0
合计		3.70	0.25	0

4.3 土壤流失预测

4.3.1 预测单元

土壤流失预测单元为项目建设区扰动范围, 根据水土流失分区, 按主体工程区预测单元进行预测, 施工期预测面积共计 3.45hm^2 , 自然恢复期预测面积 0.38hm^2 。

(1) 主体工程区

项目主体工程区占地 3.45hm^2 , 预测裸露面积为 3.45hm^2 ; 自然恢复期预测面积为 0.38hm^2 。

(2) 施工营造区

施工营造区布置在红线外东侧, 临时占地 0.25hm^2 , 已建成, 场地内均已硬化, 无水土流失情况, 工程结束后保留硬地化, 交给市政建设规划路。因此施工营造区不进行预测。

4.3.2 水土流失预测时段

本工程已于 2021 年 9 月动工, 按现场施工进度预计 2022 年 10 月完工, 总工期 14 个月, 预测时段划分为施工期和自然恢复期两个时段。施工期包括场地平整、地下室施工、地上建筑物施工及道路绿化施工等, 进入自然恢复期, 水土流失发生轻微。每个预测单元的预测时段按最不利情况考虑, 超过雨季长度的按全年计算, 不超过雨季长度的按占雨季场地比例计算。

主体工程区按本报告调查月份对剩下施工期进行预测, 主体工程区施工期横跨 1 个雨季均按 1 年计算, 工程设计水平年为 2023 年, 自然恢复期按 2 年计。本项目水土流失预测范围和时段见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测范围和时段统计表

水土流失防治分区	预测范围 (hm^2)		预测时段 (a)	
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
主体工程区	3.45	0.38	1.0	2.0
合计	3.45	0.38		

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌侵蚀模数 M1（土壤侵蚀模数背景值）

（1）调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

1) 收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析。

2) 野外调查。利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图上，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

（2）背景值的确定

根据上述调查方法，通过调查并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目开工前场地属微度侵蚀范围，土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 施工期侵蚀模数确定

（1）预测方法

本项目建设期土壤侵蚀模数采用类比工程确定。

（2）扰动后土壤侵蚀模数确定

依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失因素的相似性，经筛选采用“石楼碧桂园项目”监测成果作为类比工程，该项目由广东水保生态工程咨询有限公司监测，该项目于 2014 年 6 月编制了《石楼碧桂园项目水土保持监测总结报告》，2014 年 8 月广州市番禺区水务局对该项目进行了水土保持设施专项验收。类比项目工程侵蚀模数成果表见表 4-4，与类比工程可比性对照见表 4-5。

表 4-4 石楼碧桂园工程侵蚀模数成果表

项目	原地貌	侵蚀模数(t/(km ² ·a))	备注
工程区	珠江三角洲冲积平原	4900	施工期调查
施工营区	珠江三角洲冲积平原	2500	施工期调查
道路区	珠江三角洲冲积平原	1200	施工期调查
施工营区	珠江三角洲冲积平原	1000	自然恢复期调查
主体绿化区	珠江三角洲冲积平原	1000	自然恢复期调查

表 4-5 类比工程与本工程可比性对照表

项目	类比工程	本工程	备注
地理位置	广州市番禺区	中山市小榄镇	相近
气候条件	亚热带季风气候,多年平均气温 21.9℃,多年平均降雨量 1635.6mm,4~10月为雨季。	亚热带海洋季风气候,多年平均气温 22.9℃,多年平均降雨量 1894mm,4~10月为雨季。	相似
地形地貌	冲积平原	冲积平原	相似
土壤	赤红壤	赤红壤	相同
植被	南亚热带常绿季风阔叶林	南亚热带常绿季风阔叶林	相同
工程特性	挖、填施工扰动	挖、填施工扰动	相同

参照类比工程土壤侵蚀实测数据,分析类比工程与本工程设计资料和水土流失主要影响因子,根据两工程在自然地理条件(主要是降水、地形、土壤和地表覆盖),得到本工程的扰动侵蚀模数。本项目各预测单元土壤侵蚀模数类比结果见表 4-6。

表 4-6 本工程土壤侵蚀模数

预测单元	扰动前土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	
	背景值	施工期	自然恢复期
主体工程区	500	4900	1000

4.3.4 预测结果

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

$$\text{土壤流失量计算公式: } W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad \Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量（t）；

ΔW ——新增土壤流失量（t）；

i——预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；

k——预测时段，1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第i个预测单元的面积， km^2 ；

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

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

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

根据以上确定的预测时段、预测分区及预测公式，通过预测，本工程建设后期可能造成水土流失总量为177t，其中新增水土流失总量156t。建设期间，主体工程区是水土流失的重点防治区域，该区域须加强施工期的水土保持监测工作，以便及时调整方案和防治措施实施进度，确保水土流失在可控状态下。施工期是水土流失重点防治时段。

表 4-7 项目区建设水土流失量预测结果

预测时段	预测单元	土壤侵蚀模数背景值	扰动后土壤侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	水土流失总量	新增水土流失量
		($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	(hm^2)	(a)	(t)	(t)
施工期	主体工程区	500	4900	3.45	1	169	152
	小计			3.45		169	152
自然恢复期	主体工程区	500	1000	0.38	2	8	4
	小计			0.38		8	4
合计						177	156

4.4 水土流失危害分析

根据预测结果，项目建设过程中，用地范围内的原地貌将遭受不同程度的破坏，在不采取任何水土保持措施的情况下，施工期将可能新增水土流失量152t，自然恢复期可能新增水土流失量4t，这将对项目建设、周边环境等产生一定影响。

（1）市政管网：项目区内若不及时布设有效的排水、沉沙及拦挡等措施，施工产生的泥沙极易随径流进入市政排水系统，造成市政管网淤塞。

（2）周边区域：水土流失可能对项目后期施工产生的水土流失危害主要对北侧的民诚东路，西侧的市政路和隔路的泰丰涌，南侧和东侧的村用地及隆生涌造成影响。

项目已于 2021 年 9 月动工，至 2021 年 10 月，经咨询和调查，项目前期施工期间未对周边环境造成危害。

4.5 指导性意见

4.5.1 结论

从项目现场情况和相关资料看，项目施工面积较大，主体工程区施工期间均容易产生水土流失，建设单位和施工单位应根据主体设计和方案新增水土保持措施，切实做好防护工作，减少水土流失，合理安排道路硬化及绿化施工，减少土地裸露时间，尽可能将项目建设对周边区域影响降到最小。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区分区原则

分区原则应符合系列规定:

- (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者相似;
- (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 防治区分区划分

本方案将项目区划分为主体工程区和施工营造区 2 个水土流失防治分区。本项目水土流失防治分区情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区

防治分区	面积 (hm ²)	分区特点	防治重点
主体工程区	3.45	结构主体建设过程, 造成较严重扰动。	主体设有临时排水沟和沉沙池等防护措施, 后期设计景观绿化和雨水管网。后期再地下室覆土对裸露堆土新增苫盖措施。
施工营造区	0.25	已建成, 地表均已硬化无水土流失情况	
合计	3.70		

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持总体布局

措施总图布局应符合下列规定:

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状, 因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;
- (2) 尽量减少对原地表和植被的破坏, 充分利用表土资源;
- (3) 项目建设过程中应注重生态环境保护, 建设过程中设置临时防护措施, 减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;

(4) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系；

(5) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术可靠、经济上合理；

(6) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并兼顾绿化美化效果；

(7) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体；

一、主体工程区

主体工程区包括用地红线内全部区域，施工期间主体工程区范围内在北侧施工出入口设计了洗车槽和沉沙池，基坑顶和基坑底设计有砖砌和浆砌石砂浆抹面临时排水沟约 1190m、集水井共 12 个。主体工程区范围保留的原有建筑的实体围墙，可有效防止建设区内的水土流失。后期建设阶段在建筑物布置的景观绿化面积 0.38hm²，沿道路布设的雨水管道 800m，可有效控制水土流失。本方案考虑新增的措施包括：在后期绿化回填区域新增临时苫盖措施。

二、施工营造区

施工营造区临时用地面积为 0.25 hm²，现已建成，地表均已硬化，区内已布设了临时排水沟和沉沙池，无水土流失情况。工程结束后保留硬化地面，移交给市政建设规划路，后期不进行措施布设。

5.2.2 水土流失防治措施体系

本方案充分利用主体工程已有水土保持功能，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目区进行整体控制，对分项工程进行单项控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。

水土流失防治措施体系框图见 5-2，水土保持措施总体布局图见附图。

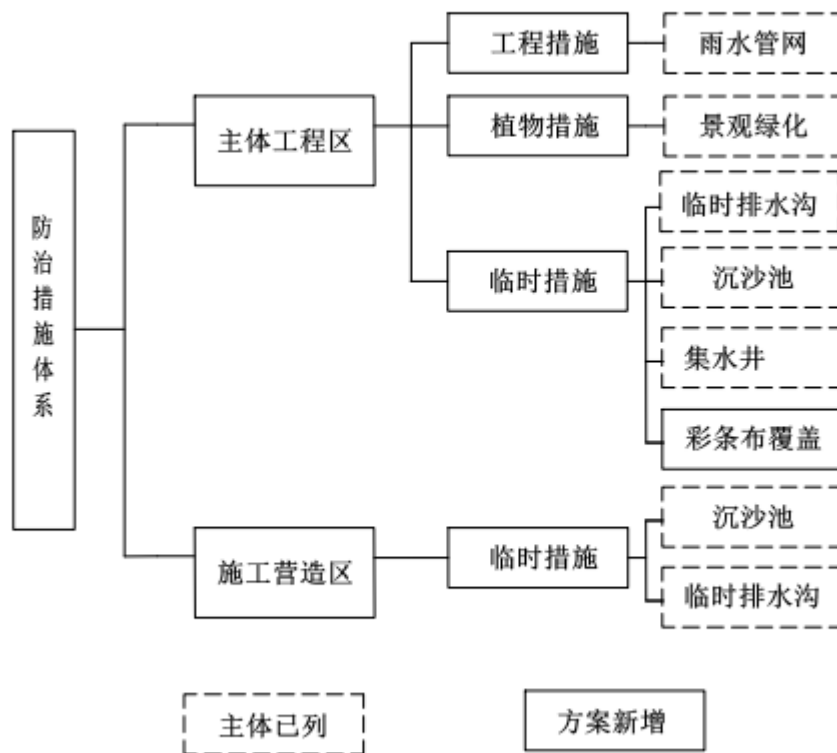


图 5-2 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区防治措施

5.3.1 主体工程区

主体工程区包括用地红线内全部区域，施工期间主体工程区范围内在北侧施工出入口设计了洗车槽和沉沙池，基坑顶和基坑底设计有砖砌和浆砌石砂浆抹面临时排水沟约 1190m、集水井共 12 个。主体工程区范围保留的原有建筑的实体围墙，可有效防止建设区内的水土流失。后期建设阶段在建筑物布置的景观绿化面积 0.38hm²，沿道路布设的雨水管道 800m，可有效控制水土流失。本方案考虑新增的措施包括：在后期绿化回填区域新增临时苫盖措施。

主体已列防护措施：沉沙池 1 个，临时排水沟 1190m，集水井 12 个，景观绿化 0.35hm²，雨水管道 800m。

新增措施：彩条布覆盖 0.38hm²（可重复使用）。

5.3.2 施工营造区

施工营造区临时用地面积为 0.25 hm²，现已建成，地表均已硬化，区内已布设了临时排水沟和沉沙池，无水土流失情况。工程结束后保留硬地化，交给市政建设规划路。

主体已列防护措施：沉沙池 1 个，临时排水沟 360m。

5.3.2 新增防护措施工程量

本方案新增水土保持措施工程量见表 5-3。

表 5-3 新增水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施	单位	主体工程区	施工营造区	合计
一	临时措施				
1	彩条布覆盖	hm ²	0.38		0.38

5.3.5 临时措施布设

1、设计原则

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

(2) 减少不必要的地表扰动，合理布局。

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

(4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。

(5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(6) 坚持水土保持方案经济合理、安全可靠和可操作性强等原则。

一、临时苫盖布设

施工区建材料场主要以堆放钢筋、水泥、砂、石、土料为主，水泥一般存放在室内，钢筋堆放不存在流失问题，块石料在一般风力和降雨条件下也不易产生流失，只有砂石土料，因其质地疏松、孔隙度大，在雨后吸水饱和后，破坏了原有平衡，易造成一定程度的流失，因此，一方面考虑施工前作好建材料场区域内临时排水系统的总体规划，另一方面注意预先做好砂料边坡挖填的稳定性防护。遇降雨要对裸露的坡面和地面采取彩条布覆盖，表面喷水等措施，避免表土颗粒随水、风迁移，防止水蚀、风蚀。

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持措施施工要求

1) 施工方法应明确实施水土保持各单项措施所采用的方法;

2) 施工进度安排应符合下列规定:

(1) 应与主体工程施工进度相协调,明确与主体单项工程施工相对应的进度安排;

(2) 临时措施应与主体工程施工同步实施;

(3) 施工裸露场地应及时采取防护措施,减少裸露时间;

(4) 弃土(石、渣)场应按“先拦后弃”原则安排拦挡措施;

(5) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

5.4.2 施工组织要求

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

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

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

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

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后,各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《水土保持工程质量评定规程》等要求,并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理,各项措施布置符合规划要求,规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准,经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流,减少水土流失,排水出口处有妥善处理,经设计暴雨考验后基本完好;水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应树草种的要求,种草密度要达到设计要求。

5.5 水土保持措施实施进度安排

5.5.1 实施进度安排原则

主体工程的进度安排和水土流失产生的特点，按防治的轻重缓急，水土保持土建工程的实施进度初步安排与主体工程同步完成，个别措施措施略微提前；植物措施则比主体工程略微滞后。水土保持工程采用分期实施、分期验收的方式，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥水土保持措施的作用。

5.5.2 水土保持措施实施进度安排

主体工程总工期为 14 个月，考虑到主体工程设计了排水、绿化等永久性水土保持措施，并在施工期间实施，本方案中的工程措施也在施工期间实施。水土保持措施也应按边开发、边治理的原则安排实施进度，配合主体工程的建设进度安排灵活实施，达到控制水土流失到最小程度为目的，也最大程度地保持项目区优良的生态环境和优美的环境景观。根据以上原则和施工计划，实施进度初步安排见表 5-4。

表 5-4 水土保持措施施工进度表

		2021				2022									
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
主体工程区	临时排水沟			————											
	集水井			————											
	沉沙池			————											
	彩条布覆盖													
	雨水管网													————	————
	景观绿化													———	————
施工营造区	临时排水沟		————											————	————
	沉沙池		————												

说明: ————— 表示主体水保措施进度 ———— 表示方案新增措施

6 水土保持监测

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

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

6.1 范围和时段

水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，即为工程建设征占、使用和其他扰动区域，本项目水土保持监测范围面积为 3.70hm^2 ，为项目主体工程区 3.45hm^2 和施工营造区 0.25hm^2 。

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，将本工程水土保持监测划分为 2 个时段：施工期监测和试运行期监测。由于本项目已经开工建设，建设应及时开展监测工作，至设计水平年结束，监测时段为 2021 年 11 月-2024 年 12 月。项目区所在区域 80% 以上的降雨量集中在 4~10 月，降雨量大，持续时间长，因此以 4~10 月为重点监测时段。

6.2 监测内容、方法及监测频次

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《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）的规定，监测内容主要包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施等。

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况

等。土地利用类型参照 GB/T 21010 土地利用类型一级类。

(2) 取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测

应对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测，监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

(3) 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

(4) 水土保持措施实施及效果情况监测

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

6.2.2 监测方法

本项目为点型项目，水土流失防治责任范围小于 100hm^2 ，水土流失监测方法主要采用实地量测与地面观测相结合的监测方法。在监测工作实施前期阶段，应组织一次全面的调查监测，监测项目区的土壤侵蚀背景值，在注重最终观测结果的同时，对水土流失的发生，发展变化过程必须全面定时定位监测，以保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性，水土流失预测结果的准确性。

(1) 调查、巡查监测

①项目建设占用地面积、扰动地表面积。采用查阅设计文件资料，结合实地情况进行地形测量分析，进行对比核实，计算项目建设占用土地面积、扰动地表面积。

②工程挖方、填方数量和弃渣量及占地面积。采用查阅设计文件资料结合实地测量分析，计算项目挖方、填方数量及各施工阶段产生的弃渣量及堆放面积。

③水土保持措施的实施数量和质量。采用抽样调查，通过实地调查核实。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况进行调查；植物措施主要调查植物措施面积、林草的成活率、保存率、生长发育及植被覆盖率的变化情况。

④水土流失防治效果。主要通过实地调查和核算的方法进行。

⑤水土保持措施的保土效益。按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行；拦渣效益通过量测实际拦渣量计算。

(2) 地面观测

本项目拟采用的地面观测方法主要为沉沙池法。

主体工程区水土流失量监测可采用沉沙池法进行土壤流失动态监测。在每次暴雨过后，对沉沙池内土壤总量进行量测，从而得出集雨控制范围内土壤流失总量，沉沙池可利用主体布置的沉沙池进行。

(3) 无人机监测

利用无人机对水土保持工作进行监测在监测实施阶段，主要监测的内容包括以下几点：

- ①影响项目区土壤侵蚀的主要自然因子监测；
- ②项目施工全过程水土流失动态；
- ③项目防治责任范围内水土保持治理措施实施情况监测；
- ④项目区水土流失防治效果监测。

通过对以上数据的监测，准确获取水土流失实际数据。在对林草植被进行监测的重点内容为拦渣工程、土地整治工程、降雨蓄渗工程、防洪疏导工程以及植被建设状况等。而后结合诸多数据评估水土保持的效果和质量。

(4) 针对上述监测点和监测内容，具体监测方法如下：

①工程占用地面积，扰动地表面积及损坏水土保持设施数量监测。根据主体工程建设进度，采用巡查监测与抽样调查监测相结合的方法，监测地表扰动地表面积和植被损坏面积；项目建设过程中，根据主体工程建设进度，运用巡查法监测实际发生水土流失的面积及防护措施实施进度。

②水土流失量监测。采用巡查和地面观测相结合的方法，主要采用沉沙池法，定期观测上述监测点的侵蚀深度，测算土壤侵蚀量和侵蚀强度。

③工程建设挖方，填方数量监测，弃渣量及其堆放情况监测。采用巡查和调查相结合的方法监测挖填方及弃渣量。

(4) 水土保持工程效益监测

在水土保持工程措施布设区，采用巡查和调查相结合的方法，并利用监测点观测到的淤积量等数据，对水土保持工程措施的防护效果作出评价；进行项目建设前后林草面积变化情况，水土保持植物措施落实情况，成活率及生长量的调查，即在植物措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率，生长量，保存率等。

(5) 水土流失危害性监测

主要包括周边地区经济，社会的影响等，主要采取抽样调查监测法。

6.2.3 监测频次

水土保持监测频次应根据主体工程建设进度具体安排确定，由于项目已经开工，分工程施工期和试运行期共二个监测时段，各主要监测点监测频次如下：

（一）施工期。

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

定位监测根据监测内容和方案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。

风蚀监测，应在风季连续进行。

（二）试运行期

水土保持措施运行状况及防护效果监测要求：每 1 个季度监测记录 1 次

具体监测情况详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测规划表

监测时段	监测范围	监测内容	监测方法	监测频次
工程施工期	全部监测点	土壤流失、植被生长情况、水土流失危害监测	巡查法	调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。定位监测根据监测内容和方案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。风蚀监测，应在风季连续进行。
	1#、2#监测点	土壤流失动态监测	沉沙池法	
试运行期	整个防治责任范围	防治效果监测 植被恢复情况监测	调查监测法	每 1 个季度监测记录 1 次

6.3 监测点位

根据水土流失预测结果分析，水土流失主要发生在主体工程区，因此剩余施工期是水土流失重点防治期。

布设监测点的主要目的是测算不同时期该地块的水土流失量，从而掌握整个项目的水土流失动态变化情况，结合水土保持设施的建设情况，分析水土保持措

施的防治效果。本次方案监测采用实地调查和定位观测相结合的方法，实地调查主要针对扰动治理情况和林草措施的成活率、保存率、生长情况等，定位观测主要针对土壤侵蚀量的观测，采用调查监测法和地面观测法。

本项目水土保持监测点布设原则为：选择水土流失较大的位置，水土流失造成的危害较大的区域，及具有典型代表性的地段，并结合本工程水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。根据以上原则，本项目共布设3个水土流失重点监测点。

表 6-2 水土保持监测点布设情况表

序号	工区	监测位置	监测方法	监测内容描述
1#	主体工程区	沉沙池排水出口	调查法、沉沙池法	主要监测土壤流失量、水土流失危害监测
2#	施工营造区	原沉沙池排水出口	调查法、沉沙池法	主要监测土壤流失量、水土流失危害监测
3#	试运行期的防治责任范围	景观绿化区种植	调查法、巡查法	主要监测土壤流失量、植被生长情况、水土流失危害监测

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备和设施

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度，所需水土保持监测设施见表 9-3。

表 9-3 水土保持监测主要设备表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
1	手持式 GPS	套	1	1800	450	仅计算折旧费，按购置费用的25%计列
2	数码相机	台	1	1400	350	
3	无人机	台	1	4000	1000	
4	烘箱	台	1	1370	342	
5	皮尺或钢卷尺	个	2	25	50	
6	机械天平	台	1	180	180	
7	泥沙取样器	个	2	35	70	
8	量筒、量杯(1000ml)	个	20	5	100	
9	取样瓶(1000ml, 紧口瓶)	个	25	2.4	60	
10	铝盒 QL1 (φ55×28)	个	80	4.2	336	
11	其他耗材				2500	
合计					5438	

6.4.2 监测机构及人员组成

建设单位可自行或委托有水土保持监测能力的机构开展本项目的水土保持监

测工作。在监测人员进场后 20 个工作日内组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单位、监理单位、工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。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。从事水土保持监测活动应当遵守国家有关技术标准、规范和规程，保证监测质量。

本项目水土保持监测需在现场设立监测项目部，项目部人员不少于 3 名，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测；监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

开展本项目监测所需的人工数量，应根据水土保持监测频次，并结合监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定。日降雨资料可以委托邻近气象站代为收集；其它监测内容和监测指标所需的人工数量，可以按照监测频次进行统筹考虑，非雨季定期监测人员考虑每次 2 人，每次 3 个工作日；雨季定期监测可以适当增加监测人员，考虑每次 3 人，每次 5 个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定。

6.4.3 监测经费

根据《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）和广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定的要求，监测措施费指项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而修建的土建设施、配置的设施设备（如通过遥感、无人机等手段和方式进行观测），以及建设期间的观测费用等。其中土建设施建筑工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。安装费按设备费的 5%~20% 计算。建设期观测人工费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数，采用插值法计算。

6.4.4 监测成果要求

6.4.4.1 监测单位

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。《实施方案》应报中山市水务局。水土保持监测单位应及时对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报中山市水务局。从事水土保持监测活动应当遵守国家有关技术标准、规范和规程，保证监测质量。

项目监测应充分反映施工过程，对施工前后项目区水土流失状况、建设单位实施水土保持临时防护措施和永久措施的时间、数量、防护效果等，应作详细记录，并拍摄现场照片或录像，通过监控设备发送至省水土保持信息管理系统网站入档管理。

6.4.4.2 监测制度

(1) 监测单位要根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，结合本方案制定的监测内容及方案进行监测；

(2) 建立技术监测档案，主要包括水土保持措施设计和实施文件，监测记录文件，仪器设备校核文件及其它有关的技术文件等；

(3) 对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，要按时提交符合要求的年报告、重大情况报告、设计水平年总报告；

(4) 监测报告要及时报送水行政主管部门和建设单位，以便对工程建设和运行进行监督。

6.4.4.3 监测成果及报告

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。影像资料包括照片集和影音资料；照片集应包含监测项目部和监测点照片；同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果监测委托合同、监测实施方案、原始监测记录表、监测季度报告表、监测年度报告、水土保持监测意见、监测汇报材料、监测总结报告、监测照片集以及其他有关监测成果。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情

况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。将监测成果按建设单位和水行政主管部门要求，制定月、季度报表和年度总结，并提交建设单位和上报水行政主管部门，作为水土保持工程验收的重要依据。当监测结果出现异常情况时，应及时报告业主、水行政主管部门以便及时作出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

6.4.4.4 监测成果报送制度

监测成果包括《实施方案》、《季度报告表》、《总结报告》、《水土流失危害事件报告》以及记录表、监测意见、汇报材料、影像资料等。监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确扰动土地整治率、水土流失总治理度等 6 项指标值。

监测成果应按“办水保〔2015〕139 号”、“粤水水保函〔2016〕902 号”要求编写，附六项指标计算表格和水土流失计算说明书，并加盖建设单位印章。

(1) 设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年度初应对监测设施、设备进行检查、试验。

(2) 档案管理制度

监测单位应当对承担的监测项目建立专项档案，并有专人负责管理，对监测数据做好整编、分析和归档工作，保存影像资料。

(3) 定期报告制度

监测成果应定期报送至中山市水务局。

主体工程开工 1 个月内报送《实施方案》，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《总结报告》。

如发现建设单位违规弃渣、不合理施工造成严重水土流失的，应及时报告。

6.4.4.5 监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治

情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

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

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

6.4.4.5 监测成果应用

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

1.对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

2.结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

3.对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

6.4.5 监测实施

水土流失监测是水土保持防治的有效措施之一，随着近年来开发建设项目所引起的高强度水土流失的发生，水土流失监测已经引起水保部门的高度重视。而该项工作专业性强、涉及面广、技术含量高，建设单位可自行或委托有水土保持监测能力的机构编制详细的监测方案，并实施监测。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 编制原则及依据

7.1.1 编制原则

(1) 水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，价格水平年、主要材料价格原则上与主体工程一致。

(2) 主体工程设计中具有水土保持功能的边坡防护、排水、绿化等措施投资纳入水土保持总投资。

(3) 次要材料价格与主体工程一致，不足部分参考 2021 年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价格及综合实地调查所得到当地市场价。

(4) 水土保持投资编制方法、格式、各项费率，以及方案新增水土保持人工单价、各项方案新增措施预算单价，均按《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）的规定编制计列。

7.1.2 编制依据

(1) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）。

(2) 《广东省水利水电建筑工程概算定额》。

(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）。

(4) 《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2018 年）的通知》（粤水建管〔2018〕10 号）。

(5) 《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（国家发展计划委员会，计投资〔1999〕1340 号）。

(6) 《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格〔2002〕1980 号）。

(7) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委，发改价格〔2015〕299 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

基础价格编制

(1) 价格水平年

本方案投资估算价格水平年接近期时段取 2021 年第三季度。（2）人工工资

本项目所在的中山市属于二类工资区，人工预算单价参照《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）按三类工资区计算，普工单价为 76.70 元/工日，技工单价为 107.10 元/工日，详见附表 1。

（3）主要材料预算价格

主要材料价格、工程单价等与主体工程一致，采用 2021 年第三季度中山市建设工程常用材料综合价格，不足部分按参考当地市场调查价格。详见附表 2。

（4）施工用电、水价格

本方案施工用电、用水估算价格与主体工程相一致：施工用电 0.73 元/kw·h，施工用水 3.30 元/m³。

（5）植物价格

采用 2021 年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价格

（6）施工机械台班费

按粤水建管〔2017〕37 号中的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》记列。详见附表 3。

费率标准

（1）工程单价

①其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率之和，其他直接费率按粤水建管〔2017〕37 号编规计列为 5.0%。

②间接费

间接费=直接费×间接费率，间接费率按粤水建管〔2017〕37 号编规计列，土方开挖工程 9.5%、土石方填筑工程 10.5%、植物措施 8.5%、其他工程 10.5%。

③利润

按计费直接工程费、间接费之和的 7% 计算。

税金

本工程投资估算按“价税分离”原则，税金按建筑行业使用的增值税 9% 计算。

（2）监测措施费用

监测费按监测人工费加设备使用费计算。监测人工费根据广东省水土保持监测

市场价，每年每人人工费按 3 万元计价，需 2 人共监测 1 年需 6 万元；自然恢复期监测，需 1 人监测 1 年，共需 3 万元。设备费按所需监测设备购置费和监测期间的消耗性材料费用计算，共计 0.54 万元。故本项目的水土保持监测费总计 9.54 万元。

(3) 独立费用

独立费用包括建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程造价咨询服务费、科研勘测设计费：

1) 建设管理费按一至四项之和的 3% 计列。

2) 招标业务费：不发生

3) 经济技术咨询费：

A. 技术咨询费：以水土保持工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数，按 0.5%~2.0% 费率计列。

B. 方案编制费：按合同价 5 万元计列。

4) 工程建设监理费：水土保持工程建设监理费按照国家发改委、建设部文件发改价格(2007)670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》来进行计算。

5) 工程造价咨询服务费：不发生。

6) 科研勘测设计费按照国家发改委、建设部计价格(2002)10 号《工程勘察设计收费标准》计算。

7) 水土保持设施验收费：水土保持设施验收费根据市场价取 10.0 万元

(4) 水土保持补偿费

本项目共扰动、破坏原地貌土地面积 3.70hm²，其中损坏植被面积 0.25hm²。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)，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，必须缴纳水土保持补偿费，本项目需缴纳水土保持补偿费面积 0hm²。根据《广东省财政厅关于免征部分涉及企行政事业性收费的通知》(粤发改价格【2016】180 号)，水土保持补偿费按 1 元/m²收取，项目应缴纳水土保持补偿费为 0 万元。

(5) 预备费：基本预备费：按照工程一~五部分投资合计的 10% 记列。

水土保持工程投资

本项目水土保持工程总投资 184.72 万元。其中，主体工程已列投资 150.42 元，本方案新增投资 34.30 万元。新增投资包括工程措施费 0 万元，植物措施费 0 万元，临时工程费 5.35 万元，监测费 9.54 万元（其中设备费 0.54 万元，建设期观察人工费 9 万元），独立费 16.29 万元（其中工程建设单位管理费 0.45 万元、招标业务费 0 万元，经济技术咨询费 5.07 万元，工程建设监理费 0.42 元，造价咨询服务费 0 万元，科研勘测设计费 0.35 万元，水土保持设施验收费 10 万元），基本预备费 3.12 万元，水土保持补偿费 0 万元。

工程投资估算详见表 7-1 至表 7-9。

表 7-1 水土保持工程总投资估算表单位：万元

编号	工程或费用名称	新增措施					纳入本方案的主体已列投资	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费	方案新增费用		
第一部分工程措施		0				0	80	80
1	雨水管网						80	80
第二部分植物措施				0		0	57	57
1	景观绿化						57	57
第三部分监测措施		9	0.54			9.54		9.54
1	监测费用	9	0.54			9.54		9.54
第四部分临时工程		5.35				5.35	13.42	18.77
1	沉沙池						1.20	1.20
2	临时排水	0				0	11.62	11.62
3	临时拦挡	0				0	0	0
4	临时覆盖	5.35				5.35	0	5.35
5	其他临时措施	0				0	0.60	0.60
第五部分独立费用					16.29	16.29		16.29
1	建设单位管理费				0.45	0.45		0.45
2	招标业务费							
3	经济技术咨询费				5.07	5.07		5.07
4	工程建设监理费				0.42	0.42		0.42
5	造价咨询服务费							
6	科研勘测设计费				0.35	0.35		0.35
7	水土保持设施验收费				10	10		10
第六部分预备费						3.12		3.12
第七部分水土保持补偿费						0		0
水保总投资		13.35	0.54	0	16.29	34.30	150.42	184.72

表 7-2 主体已列工程投资汇总表

防治分区	工程项目名称		单位	工程量	投资 (万元)
主体工程区	工程措施	雨水管网	m	800	80
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.38	57
	临时措施	排水沟	m	1190	8.92
		集水井	个	12	0.60
		沉沙池	个	1	0.60
施工营造区	临时措施	排水沟	m	360	2.70
		沉沙池	个	1	0.60
合计					150.42

表7-3新增水土保持工程措施投资表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	采用定额	合价 (万元)
一	主体工程区					0
二	施工营造区					0
	合计					0

表7-4新增水土保持植物措施投资表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	采用定额	合价 (万元)
一	主体工程区					0.00
二	施工营造区					0.00
	合计					0.00

表7-5新增水土保持监测措施投资表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)	备注
一	土建设施				0.00	
二	设备及安装				0.54	
三	建设期观测人工费用	%			9.00	
	合计				9.54	

表7-6新增水土保持临时措施投资表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	采用定额	合价 (万元)
一	主体工程区					5.35
1	彩条布覆盖	m ²	3800	14.09	G10013	5.35
二	施工营造区					0.00
三	其他临时工程	%	2	0		0.00
	合计					5.35

表7-7新增水土保持独立费用投资表（单位：万元）

工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）	
第一部分工程措施				0	
第二部分植物措施				0	
第三部分监测措施				9.54	
第四部分施工临时工程				5.35	
一至四部分合计				14.89	
第五部分独立费用				16.29	
1	建设管理费	%	3	一至四部分合计基数	0.45
2	招标业务费	项	1	未发生不计列	/
3	经济技术咨询费	%	0.5	一至四部分合计基数	0.07
				方案编制费	5.00
4	工程建设监理费	项	1	发改价格（2007）670号	0.42
5	工程造价咨询服务费			未发生不计列	0
6	科研勘测设计费				0.35
6.1	勘察费	项	1	计价格（2002）10号	0.15
6.2	设计费	项	1		0.20
7	水土保持设施验收费	项	1		10.0

表7-8方案新增水土保持总投资估算表（单位：万元）

工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
第一部分工程措施				0
第二部分植物措施				0
第三部分监测措施				9.54
第四部分施工临时工程				5.35
一至四部分合计				14.89
第五部分独立费用				16.29
一至五部分合计				31.18
第六部分基本预备费	%	10		3.12
第七部分水土保持补偿费	hm ²	0	1	0
水保新增总投资				34.30

表 7-9 新增措施分年度投资计划表单位：万元

序号	工程或费用名称	2021 年度	2022 年度	2023 年度	合计
一	第一部分工程措施	0			0
二	第二部分植物措施				0
三	第三部分监测措施	3.54	3	3	9.54
四	第四部分临时措施		5.35		5.35
1	临时排水、沉沙、苫盖措施		5.35		5.35
2	其他临时工程				0
五	第五部分独立费用	6.29		13	16.29
1	建设单位管理费	0.45			0.45
2	招标业务费				
3	经济技术咨询费	5.07			5.07
4	工程建设监理费	0.42			0.42
5	造价咨询服务费				
6	科研勘测设计费	0.35			0.35
7	水土保持设施验收费			10	10
	一至五部分合计	9.83	8.35	13	31.18
六	预备费	3.12			3.12
	基本预备费	3.12			3.12
七	水土保持补偿费	0			0
八	工程总投资	12.95	8.35	13	34.30

注：2023 为设计水平年。

7.2 水土保持效益分析

7.2.1 基础效益

通过实施本方案设计的各项水保措施后，各分区水土流失防治指标均达到或超过防治目标值。本方案设计水平年可达到的综合防治效果对照表见 7-6。

表 7-6 防治目标与方案计算值对照表

序号	防治项目	防治目标值	综合计算值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土挡护率 (%)	97	100	达标
4	表土保护率 (%)	/	/	/
5	林草植被恢复率 (%)	98	100	达标
6	林草覆盖率 (%)	10.20	10.27	达标

(1) 水土流失总治理度

项目工程占地 3.70hm²，扰动土地治理面积为 3.70hm²，各分区扰动土地治理率均超过方案目标值，扰动土地整治率综合值为 100%。各分区扰动土地治理率结果见表 7-7。

表 7-7 工程扰动土地整治率计算表

	扰动面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地治理率%	综合指标 (%)
		水保措施	建筑物	硬化面	小计		
主体工程区	3.45	0.38	1.29	1.78	3.45	100	100
施工营造区	0.25	0	0	0.25	0.25	100	100
合计	3.70	0.38	1.29	1.78	3.70	100	100

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。工程所在区土壤侵蚀模数容许值为 500t/(km²·a)。随着本方案布设的所有水土保持措施效益的发挥,设计水平年项目建设区总的平均土壤侵蚀模数将逐步降低到 500t/(km²·a),将土壤流失控制比控制在 1.0。

(3) 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。弃方总量为 4.28 万 m³,运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用,建设单位应积极落实水土保持措施,做好出入车辆的清理工作,拦渣率达到 100%。

(4) 表土保护率

由于项目原场地为工矿仓储用地,开挖范围无腐殖层表土可剥离,本项目不设置表土保护率目标值。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目可恢复植被面积 0.38hm²,植被恢复面积 0.38hm²,林草植被恢复率为 100%。具体各分区计算见表 7-8。

表 7-8 林草植被恢复率计算结果表

	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草种植面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	0.38	0.38	100
合计	0.38	0.38	100

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。项区用地面积 3.70hm²计,区内植被面积 0.38hm²,林草覆盖率综合计算值 10.27%,达方案目标值。

表 7-9 林草覆盖率计算结果表

项目区名称	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
项目防治责任范围	3.70	0.38	10.27
合计	3.70	0.38	10.27

7.2.2 社会效益

本项目水土保持方案实施后，水土保持设施面积增加，工程建设过程中可能造成水土流失得到了有效的综合防治，促进了人口、资源、环境与经济发展的良性循环，同时也增强了人们的水土保持意识。

7.2.3 生态环境效益

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

8 水土保持管理

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

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

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

(1) 组织机构

水土保持方案报中山市水务局批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需结合项目监理工作，配备专人负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设期负责水土保持方案的实施工作。本项目已经开工，应尽快配备专人负责水土保持方案的实施工作。

(2) 工作职责

1) 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，按年度向中山市水务局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。

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

3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

4) 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。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位已把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

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

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

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

8.2 后续设计

本方案经中山市水务局审查批复后，由建设单位委托具有相应设计资质的设计单位完成水土保持工程后续设计，并报中山市水务局备案。水土保持方案和工程设计如有变更，按规定程序进行报批。在主体工程招标设计、施工图设计阶段应包括水土保持内容。

8.3 水土保持监测

项目已于 2021 年 9 月开始施工，建议建设单位依法开展水土保持监测工作，选派监测人员进场确定监测点位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并编制水土保持监测成果报告，监测成果报告应定期报送中山市水务局。水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设

单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

工程建设期间，根据水土保持方案中各项防护措施的设计，委托具有相应单位，进行水土保持工程监理工作，形成以项目法人（业主），承包商（施工单位），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，以期达到节约投资，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

现场监理工程师应按时进场并及时组织设计单位向施工单位进行设计交底，审查施工单位提交的水土保持施工组织设计报告，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，在施工过程中，建立工程材料检验，复验制度和工序质量检查和技术复核制度。对施工组织的实施情况，监理工程师以监理日记，月报和年报的形式进行记录，说明施工进度，施工质量，资金使用以及存在的问题，处理意见，有价值的经验等，在工程建设过程中全面控制水土保持工程的实施。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督，检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后验收；每季度主持一次有建设单位，设计单位，施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支付凭证。

水土保持监理过程中，应建立临时施工措施影像等档案资料，水土保持建立和监测报告作为水土保持设施验收的依据。日常工作中需及时整理，归档有关水土保持资料，定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责编写季度，年度水土保持监理报告，定期上报监理报告，直至项目完全通过国家及地方有关质量标准进行的竣工验收。

凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立

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

8.5 水土保持施工

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

各级水行政主管部门和流域管理机构应当加强对水土保持方案实施情况的跟踪检查。跟踪检查应当采取遥感监管、现场检查、书面检查、“互联网+监管”相结合的方式，实现在建项目全覆盖。现场检查全面推行“双随机一公开”，随机确定检查对象，每年现场抽查比例不低于 10%。对有举报线索、不及时整改、不提交水土保持监测季报的项目要组织专项检查。

各级水行政主管部门和流域管理机构应当加强生产建设项目水土保持设施自主验收的监督管理。对存在较严重问题的项目，接受报备的水行政主管部门应当组织开展现场核查。对不符合规定程序或者不满足验收标准和条件的，应当责令限期整改，逾期不整改或者整改不到位的依法予以处罚，并追究相关单位和人员的责任。

8.6 水土保持设施验收

按照《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），落实生产主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。

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

（二）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按

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

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

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

验收时，建设单位将提交验收报告，对实施的水土保持项目的数量、质量进行汇总评价，总结水土保持工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，建设单位将重新安排设计，补充完善，直到水土保持措施能够达到水土保持方案防治要求。

9 附表、附件与附图

9.1 附表

水土保持工程投资估算附表

附表 1: 材料单价表

附表 2: 水泥砂浆单价计算表

附表 3: 机械台班费

附表 4: 单价汇总表

附表 5: 单价估算表

附表：（1）人工单价

人工预算单价：元/工日

	一类	二类	三类	四类
普工	83	76.7	70.4	65.1
技工	115.9	107.1	98.3	90.9

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

（2）材料单价表

序号	名称	规格	单位	预算价格/元
1	水		m ³	3.30
2	电		KW.h	0.92
3	汽油	92#	t	7770.00
4	柴油	0#	t	6775.00
5	编织袋		个	1.20
6	彩条布		m ²	1.5

（3）水泥砂浆单价计算表

砂浆 M7.5	材料用量（水灰比 0.99，重量比 1:5.5）						单价(元)
	32.5R 水泥 (t)		中砂 (m ³)		水 (m ³)		
	458.00 元/t		113	元/m ³	3.3 元/m ³		
	数量	小计	数量	小计	数量	小计	
单价	0.29	132.82	1.11	125.43	0.29	0.96	259.21
价差		45.82		53.28			99.10

附表(4) 单价汇总表

序号	单价名称	定额编号	单位	单价(元)	其中								
					人工	材料	机械费	其他直接费	间接费	企业利润	材料、机械价差	税金	扩大系数
1	彩条布铺设	G10013	100 m ²	1409.18	116.04	691.56	0	47.63	105.03	70.02	0	105.78	128.11

(5) 单价计算表

1.彩条布铺设单价表

定额编号: G10013 单位: 100m²

工作内容: 铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直·接费				1000.24
(一)	基本直接费				952.61
1	人工费				261.05
	普工	工日	2.44	76.70	187.15
	技工	工日	0.69	107.10	73.90
2	材料费				691.56
	彩条布	m ²	113	6	678
	其它材料费	%	2.00	678	13.56
	零星材料费	%			0.00
3	机械费				0.00
	其它机械费				0.00
(二)	其它直接费	%	5.00	952.61	47.63
二	间接费	%	10.50		105.03
三	利润	%	7.00		70.02
四	材料、机械价差				0.00
五	税前单价				1175.29
六	税金	%	9.00		105.78
七	扩大系数	%	10.00		128.11
	合计				1409.18

9.2 附件

附件 1: 广东省企业投资备案证

附件 2: 营业执照

附件 3: 项目国土证

附件 4: 建设工程规划许可证及附件

附件 5: 施工许可证

附件 6: 弃土协议


附件 7: 专家组评审意见

附件 8: 专家签名表

附件 9: 项目修改对照表

项目代码:2102-442000-04-01-279261

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称: 中山市绩东二工业发展有限公司
 经济类型: 集体

项目名称: 小榄镇绩东二股份合作经济联合社智能锁具项目 (三期)
 建设地点: 中山市小榄镇绩东二民诚东路18号

建设类别: 基建 技改 其他
 建设性质: 新建 扩建 改建 迁建 其他

建设规模及内容:
 项目总面积34491.5平方米, 总建筑面积103500平方米, 该产业园集制造及研发新型智能锁具, 如门锁、家具用锁、数码锁及锁具零件等, 项目不含专业金属表面处理 (包括电镀、阳极氧化、钝化、酸洗、磷化等)。

项目总投资: 31000.00 万元 (折合 万美元) 项目资本金: 6200.00 万元
 其中: 土建投资: 31000.00 万元
 设备和技术投资: 0.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元
 计划开工时间: 2021年06月
 计划竣工时间: 2022年06月

备案机关: 中山市小榄镇行政审批服务局
 备案日期: 2021年02月26日

更新日期: 2021年02月26日
 备注: 【请遵守产业结构调整指导目录的规定, 并按照《市场准入负面清单 (2020年)》所列许可准入措施办理相关手续。】

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

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

广东省发展和改革委员会监制

政务服务事项时使用



营业执照

统一社会信用代码
91442000MA54AEWU1L

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



名称 中山市绩东二工业发展有限公司
 类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
 法定代表人 张全辉
 经营范围 一般项目：以自有资金从事投资活动；房地产经纪；房地产咨询；物业管理；物业服务（不含许可类信息咨询服务）；企业管理咨询；五金产品制造；五金产品批发；建筑装饰材料销售；（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：房地产开发经营；各类工程建设活动；建设工程设计。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
 注册资本 人民币贰仟万元
 成立日期 2020年01月15日
 营业期限 长期
 住所 中山市小榄镇绩东二怡丰路40号首层第二卡



登记机关
2021年03月28日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

粤 (2021) 中山市 不动产权第 0171924 号		附 记	
权利人	中山市镇东二工业发展有限公司	权利人证件类型:统一社会信用代码 权利人证件号码:91442000MA54AEWU1L	
共有情况	单独所有	*中山市供【2021】89号 *中山自然资供复【2021】248号	
坐落	中山市小榄镇镇东二民城东路18号	*用于建设智能锁具项目(三期),属“三旧”改造项目	
不动产单元号	442000 100009 GB000005 W000000000		
权利类型	国有建设用地使用权		
权利性质	出让		
用途	工业用地		
面积	34491.50m ²		
使用期限	国有建设用地使用权 2021年6月17日 起 2071年6月16日 止		
权利其他状况			

105 3611

建设单位(个人)	中山市绩东二工业发展有限公司
建设项目名称	中山市小榄智能装备制造产业基地
建设位置	中山市小榄镇绩东二民诚东路18号
建设规模	131316.11平方米
附图及附件名称	建设工程规划许可证(附件)(011212021060050) 本《建设工程规划许可证》含附件、附图,三者具有同等法律效力,不可分割使用。

遵守事项

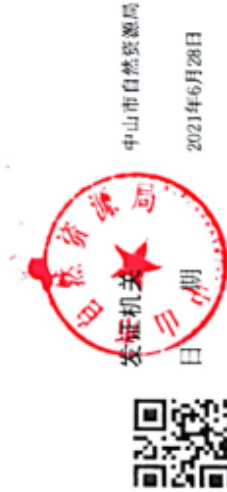
- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核,建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划主管部门依法有权查验本证,建设单位(个人)有责任接受查验。
- 五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设工程规划许可证

证号: 011212021060050
建字第 442000202102211 号

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



中山市自然资源局
2021年6月28日

中山市建设工程规划许可证(附件)



业务编号: 011212021060050

项目编号: 012020090113

申请单位/申请人		中山市绩东二工业发展有限公司					
项目名称		中山市小榄智能锁产业基地					
项目地点		中山市小榄镇绩东二民诚东路18号					
申请事项		办理建设工程规划许可证_新建工程					
土地证号							
不动产权证号		粤(2021)中山市不动产权第01741924号					
原建设工程规划许可证号				用地性质	M1一类工业用地		
总用地面积(m ²)		34491.5		净用地面积(m ²)	34491.5		
本次建筑面积(m ²)	131316.11	本次计容面积(m ²)	120647.05	幢数	10		
本次不计容面积(m ²)	10669.06	本次基底面积(m ²)	12945.86	结构	排架、框剪、框架		
本次绿化面积(m ²)	3781.05	起始层数	-1	最高层数	10		
分项面积(m ²)							
商业	办公	住宅	工业厂房	工业配套	车库		
			120209.65		10375.47		
其他	1、架空		补充说明	其他面积包括设备房181.8m ² 、配电室255.6m ² 、消防水池128.95m ² 、泵房164.64m ² 。			
	2、物业管理用房						
	3、配套设施						
	4、其他						
公建配套内容	公建配套接收单位	配套用途	宗数	面积	联系方式		
审查意见	<p>该项目经方案审核符合规划要求。</p> <p>属“三旧”改造项目,同意按图兴建1幢1层工业厂房(9栋)、1幢1层设备房(10栋)、8幢10层工业厂房(1至8栋)及负一层地下室,开工前应到本局办理验线手续,并设置好规划公示牌。</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,可以自本决定送达之日起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>						



建设单位	中山市细东二工业发展有限公司		
工程名称	中山市小榄智能锁产业基地		
建设地址	中山市小榄镇东二民康东路18号		
建设规模	131316.11M ²	合同价格	28062.00万元
勘察单位	江门市高新技术有限公司		
设计单位	深圳市中灏国际建筑设计院有限公司		
施工单位	广东达华建设集团有限公司		
监理单位	广东中正项目管理有限公司		
勘察单位项目负责人	沈世军	设计单位项目负责人	刘洪涛
施工单位项目负责人	邓贵林	总监理工程师	曹勇
合同工期	425天		
备注	<p>统一项目编号：2102-442000-04-01-279261 幢数：10 层数：10 工程编号（范围）：1-10幢工 单位广东达华建设集团有限公司相关人员：项目经理：邓贵林 安全员：刘炳新、冯登州、冯登州、 蔡美兰 质检员：曹松春 施工员：冯小川、蔡生财、夏生隆、杨杰作 机械师：曾绍春 劳务员：李 耀生 资料员：梁福强 标准员：张江华 材料员：刘永良 质量负责人：邓贵林 技术负责人：邓贵林 安全 负责人：邓贵林 监理单位：广东中正项目管理有限公司相关人员：总监理工程师：曹勇 专业监理工程师 陈沛小东、何裕军 监理单位：梁福强、王立新-----以下为分包单位相关人员-----施工分包企 业：中山市友联建筑工程有限公司 项目经理：刘刚 安全员：曾金连 质量检查员：梁建乐 施工员：梁 健斌 机械师：张杰 劳务员：梁健英 资料员：梁昌君 标准员：王君文 材料员：梁小华 建筑工程施工 许可证：建字第442000202102211号 项目核准证号：2102-442000-04-01-279261-002 项目信 息：该工程属于上述两类外的其他建设工程</p>		

注：本证为建筑工程施工许可证，非为准予施工的依据。
 一、本证发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
 二、本证发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
 三、本证自发证之日起三个月内有效，逾期无效。
 四、本证自发证之日起三个月内有效，逾期无效。
 五、本证自发证之日起三个月内有效，逾期无效。
 六、本证自发证之日起三个月内有效，逾期无效。
 七、本证自发证之日起三个月内有效，逾期无效。

中华人民共和国 建筑工程施工许可证

编号 442000202109100401

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



附件：6

广东达华建设集团有限公司中山市小榄智能锁产业基地项目
土方工程弃方处置协议

甲方：广东达华建设集团有限公司

乙方：中山市小榄镇绩东二股份合作经济联合社（弃土场业主或与弃土场业主签订填土合同的单位）

广东达华建设集团有限公司中山市小榄智能锁产业基地土方工程施工过程中将地下室土方开挖等不可利用的土方，合计约5万立方米作为永久弃方由甲方外运至乙方场地进行填埋处理。

乙方的填土项目地位于新沙水公路旁中山市绩东二环镇南路与兴成路交界附近，乙方项目需要回填土方，地块的地势较低，平均运距约1 KM，现状场地为低洼地块，需土方量约6万立方米用于堆放填土，其容量足够容纳本次土方工程弃方。土方开挖、土方运输过程中水土流失防治责任由甲方负责，甲方施工主出入口须合理布设洗车池及尘沙池，工程土石方在运输过程中应做好临时覆盖等措施，同时须做好路面清洁工作，避免运土车辆在运转过程中散落土体，造成市政道路的污染及水土流失。弃土运至乙方场地后的水土流失责任由乙方承担，乙方场地应做好相应的水土保持设施，避免二方填筑引发不必要的水土流失。

本协议一式四份甲乙双方各执两份。

甲方：

签字（盖章）

日期：



乙方：

签字（盖章）

日期：2021.10.19



- 附：1.建设单位与施工单位的施工合同首页和尾页。
2.弃土接收方的用地证明

第一部分 合同协议书

发包人（全称）：中山市绩东二工业发展有限公司

承包人（全称）：广东达华建设集团有限公司

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及
有关法律规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就
中山市小榄智能锁产业基地工程施工及有关事项协商一致，共同达成
如下协议：

一、工程概况

1.工程名称：中山市小榄智能锁产业基地。

2.工程地点：中山市小榄镇绩东二民权东路18号。

3.工程立项批准文号：2102-442000-04-01-279261。

4.资金来源：自筹。

5.工程内容：总承包。

群体工程应附《承包人承揽工程项目一览表》（附件1）。

6.工程承包范围：

发包人提供的工程量清单及招标图样所含内容

二、合同工期

计划开工日期：2021年9月1日。

计划竣工日期：2022年10月31日。

3. 对于涉及结构安全的质量问题,应当按照《建设工程质量管理条例》的规定,立即向当地建设行政主管部门和有关部门报告,采取安全防范措施,并由原设计人或者具有相应资质等级的设计人提出保修方案,承包人实施保修。

4. 质量保修完成后,由发包人组织验收。

五、保修费用

保修费用由造成质量缺陷的责任方承担。

六、双方约定的其他工程质量保修事项: _____

工程质量保修书由发包人、承包人在工程竣工验收前共同签署,作为施工合同附件,其有效期限至保修期满。

发包人(公章): 	承包人(公章): 
地址: <u>佛山市顺德区</u>	地址: <u>佛山市顺德区彩虹路2号水投集团2楼204</u>
法定代表人(签字): <u>张金祥</u>	法定代表人(签字): <u>何连良</u>
委托代理人(签字): _____	委托代理人(签字): <u>何连良</u>
电话: _____	电话: <u>0760-88667889</u>
传真: _____	传真: <u>0760-88667889</u>
开户银行: _____	开户银行: <u>中国工商银行佛山分行营业部</u>
账号: _____	账号: <u>2011 025 0920 0306 858</u>
邮政编码: <u>528400</u>	邮政编码: <u>528400</u>

证明文件

兹证明地块位于新沙水公路旁，原星火五村与星火一村的土地（中山市绩东二镇南路与兴成路交界附近）是我绩东二社区股份经济联合社的土地使用权，地决面积约 200 亩，现在该地块需要回填土方约 6 万立方土。我方与广东达华建设集团有限公司签署土方弃置处理协议。

特此证明!

中山市小榄镇绩东二社区股份经济联合社

2021年10月19日



附件：7

中山市小榄智能锁产业基地 水土保持方案报告书（送审稿）专家技术评审意见

根据《广东省水利厅关于精简优化水土保持方案审批服务等事项推进生产建设项目复工复产的通知》（粤水水保函〔2020〕302号）要求，疫情防控期间精简优化水土保持方案审批服务。2021年10月26日，项目建设单位中山市绩东二工业发展有限公司组织有关单位和3位特邀专家采用函审形式对广东香山环保科技有限公司编制的《中山市小榄智能锁产业基地水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）进行了专家技术评审工作，并成立了专家组（名单附后）。

中山市小榄智能锁产业基地项目位于中山市小榄镇绩东二民诚东路18号，项目北侧为民诚路，西侧为市政路（隔路为泰丰涌），南侧为和东侧为村用地（隔22m为隆生涌），为拆除重建项目，建设单位为中山市绩东二工业发展有限公司。2021年2月，中山市小榄镇审批服务局颁发了广东省企业投资项目备案证（项目代码：2102-442000-04-01-279261，项目名称：小榄镇绩东二股份合作经济联合社智能锁具项目（三期））。项目规划总用地面积为34491.50m²，均为可建设用地；规划总建筑面积为131316.11m²（其中地上建筑面积为120647.05m²，地下建筑面积为10669.06m²），其中计容建筑面积为120647.05m²，不计容建筑面积为10669.06m²，综合容积率为3.50；建筑物基底面积为12945.86m²，建筑密度37.53%；规划绿地面积为3781.05m²，绿地率10.96%。建设内容主要包括：拆除原有建筑物后，新建9栋1~10层厂房、1栋1层设备房，设1层地下车库，以及道路广场、绿化工程等其他配套设施。工程总占地面积为3.70hm²，其中永久占地面积为3.45hm²，临时占地面积为0.25hm²。工程

土石方挖方总量为 4.33 万 m³，填方总量为 0.75 万 m³，借方总量为 0.70 万 m³（全部外购），弃方总量为 4.28 万 m³，拟全部运至小榄镇绩东二股份合作经济联合社的地块进行回填利用。工程估算总投资约 31000 万元，其中土建投资 31000 万元，建设资金全部由建设单位中山市绩东二工业发展有限公司自筹解决。工程已于 2021 年 9 月开始施工，计划 2022 年 10 完工，建设总工期 14 个月。

项目区属珠江三角洲冲积平原地貌，地形平坦，原始地面标高为 +3.0m，属亚热带季风气候，多年平均气温 22.9℃，多年平均降水量为 1894mm，土壤类型以赤红壤为主，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，属于南方红壤丘陵区，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。项目所在地中山市小榄镇不属国家、广东省和中山市水土流失重点预防区、重点治理区，但项目所在区域属于小榄镇城市建成区，本工程水土流失防治标准等级执行南方红壤区一级标准。

专家组审阅了报告书、查看了编制单位提供的视频和图片资料，通过腾讯视频和微信等工具对项目的前期工作进展和主体工程设计情况进行了咨询和了解，经汇总和讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：完善项目基本情况、项目前期工作进展（主体设计进展、批复等）、自然简况、编制依据、水土流失调查与预测、水土保持措施布设成果、水土保持监测和方案特性表等介绍，前后保持一致。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

（一）完善项目基本情况、地块原状（原有建筑物的情况）、现状及周边情况（周边道路、河涌、附着物标高、市政管网布置等）、项目组成及建设内容、建筑物基础型式、竖向设计及与周边衔接情况、地下室和基

坑设计等介绍；补充原有厂房基本情况（基础型式、结构型式等）、拆迁主体单位等情况。

（二）复核施工组织（施工期排水具体去向等）、施工工艺（基坑支护方案）等介绍。

（三）复核工程占地面积、性质及类型；复核土石方挖填数量（复核拆迁建筑物垃圾量），完善土石方平衡分析和流向框图，弃方成分及处理方式介绍（建筑垃圾和土方）。

（四）复核自然概况介绍，前后保持一致。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

（一）完善工程占地、土石方平衡、施工组织（完善围蔽面积、施工布置等）的分析与评价。

（二）完善主体工程设计中水土保持措施的分析与评价，复核工程量及投资。

四、水土流失分析与预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：

（一）完善项目区域水土流失现状介绍，重点说明项目建设区现状水土流失情况（复核扰动面积、强度、裸露面积、硬化面积和水土流失现状情况等）。

（二）完善水土流失影响因素分析；复核施工期、自然恢复期水土流失预测范围、土壤侵蚀模数等；完善水土流失调查和预测结论。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

（一）完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图。

（二）完善主体工程区的临时排水、沉沙、拦挡和苫盖措施布设，以及全面整地、绿化、铺草皮等措施设计。

（三）复核水土保持措施工程量和投资。

六、水土保持监测介绍比较全面。建议：完善监测方法、监测内容、监测设备和监测成果报送要求（确认是否需要报中山市水务局）。

七、水土保持投资估算编制依据较充分，编制方法基本合理。建议：

（一）复核费率、措施单价、独立费用等，完善投资估算附表。

（二）复核六项指标值计算分析。

八、水土保持管理介绍比较全面。建议：完善后续设计、水土保持监理、水土保持监测和水土保持设施验收等介绍。

九、其他。建议：

（一）完善有关附件材料（备案证项目名称与报告书项目名称不一致）。

（二）完善项目地理位置图、卫星影像图、原始地形图、水系图（三面为河涌、河涌名称等）、总平面布置图、基坑支护图、水土流失防治责任范围图、水土流失防治措施总体布局图（含监测点位）、水土保持典型措施布设图等相关图件。



综上所述，同意通过评审。

专家组组长：张和平

2021年10月26日

中山市小榄智能锁产业基地项目
水土保持方案报告书技术评审专家签名表


日期： 2021 年 10 月 26 日

姓 名	单 位	职 称	联 系 电 话	签 名
张新和	广东省水利水电技术中心	高级工程师	15918710852	
徐敬华	广东省水利水电科学研究院	高级工程师	13427616769	
李燕晓	中水珠江规划勘测设计有限公司	高级工程师	13828429637	

中山市小榄智能锁产业基地水土保持方案报告书（报批稿）

专家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	专家审核
一、综合说明	完善项目基本情况、项目前期工作进展（主体设计进展、批复等）、自然简况、编制依据、水土流失调查与预测、水土保持措施布设成果、水土保持监测和方案特性表等介绍，前后保持一致。	已完善项目基本情况、项目前期工作进展（主体设计进展、批复等）、自然简况、编制依据、水土流失调查与预测、水土保持措施布设成果、水土保持监测和方案特性表等介绍，前后保持一致。详见 P1-13	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
二、项目概况	（一）完善项目基本情况、地块原状（原有建筑物的情况）、现状及周边情况（周边道路、河涌、附着物标高、市政管网布置等）、项目组成及建设内容、建筑物基础型式、竖向设计及与周边衔接情况、地下室和基坑设计等介绍；补充原有厂房基本情况（基础型式、结构型式等）、拆迁主体单位等情况。	已完善项目基本情况、地块原状（原有建筑物的情况）、现状及周边情况（周边道路、河涌、附着物标高、市政管网布置等）、项目组成及建设内容、建筑物基础型式、竖向设计及与周边衔接情况、地下室和基坑设计等介绍；补充原有厂房基本情况（基础型式、结构型式等）、拆迁主体单位等情况。详见 P14-21	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	（二）复核施工组织（施工期排水具体去向等）、施工工艺（基坑支护方案）等介绍。	已复核施工组织（施工期排水具体去向等）、施工工艺（基坑支护方案）等介绍。详见 P21-P25	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	（三）复核工程占地面积、性质及类型；复核土石方挖填数量（复核拆迁建筑物垃圾量），完善土石方平衡分析和流向框图，弃方成分及处理方式介绍（建筑垃圾和土方）	已复核工程占地面积、性质及类型；复核土石方挖填数量（复核拆迁建筑物垃圾量），完善土石方平衡分析和流向框图，弃方成分及处理方式介绍（建筑垃圾和土方）。详见 P25~29	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	（四）复核自然概况介绍，前后保持一致	已复核自然概况介绍，前后保持一致。详见 P32~35	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
三、项目水土保持评价	（一）完善工程占地、土石方平衡、施工组织（完善围蔽面积、施工布置等）的分析与评价。	已完善工程占地、土石方平衡、施工组织（完善围蔽面积、施工布置等）的分析与评价。详见 P36~41	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	（二）完善主体工程设计中水土保持措施的分析与评价，复核工程量及投资。	已完善主体工程设计中水土保持措施的分析与评价，复核工程量及投资。详见 P41~44	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改
四、水土流失分析与预测	（一）完善项目区域水土流失现状介绍，重点说明项目建设区现状水土流失情况（复核扰动面积、强度、裸露面积、硬化面积和水土流失现状情况等）	已完善项目区域水土流失现状介绍，重点说明项目建设区现状水土流失情况（复核扰动面积、强度、裸露面积、硬化面积和水土流失现状情况等）。详见 P45~49	<input checked="" type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 未修改

	(二)完善水土流失影响因素分析;复核施工期、自然恢复期水土流失预测范围、土壤侵蚀模数等;完善水土流失调查和预测结论。	已完善水土流失影响因素分析;复核施工期、自然恢复期水土流失预测范围、土壤侵蚀模数等;完善水土流失调查和预测结论。详见P49-54	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
五、水土保持措施布设	(一)完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图。	已完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图。详见P57	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(二)完善主体工程区的临时排水、沉沙、拦挡和苫盖措施布设,以及全面整地、绿化、铺草皮等措施设计。	已完善主体工程区的临时排水、沉沙、拦挡和苫盖措施布设,以及全面整地、绿化、铺草皮等措施设计。详见P57~P58	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(三)复核水土保持措施工程量和投资。	已复核水土保持措施工程量和投资。详见P58	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
六、水土保持监测	完善监测方法、监测内容、监测设备和监测成果报送要求(确认是否需要报中山市水务局)求。	已完善监测方法、监测内容、监测设备和监测成果报送要求。详见第六章	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
七、水土保持投资估算及效益分析	(一)复核费率、措施单价、独立费用等,完善投资估算附表。	已复核费率、措施单价、独立费用等,完善投资估算附表。详见P72~78	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(二)复核六项指标值计算分析	已复核六项指标值计算分析。详见P78~80	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
八、水土保持管理	完善后续设计、水土保持监理、水土保持监测和水土保持设施验收等介绍。	已完善后续设计、水土保持监理、水土保持监测和水土保持设施验收等介绍。详见第八章	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
九、其他	完善项目地理位置图、卫星影像图、原始地形图、水系图(三面为河涌、河涌名称等)、总平面布置图、基坑支护图、水土流失防治责任范围图、水土流失防治措施总体布局图(含监测点位)、水土保持典型措施布设图等相关图件。	已完善项目地理位置图、卫星影像图、原始地形图、水系图(三面为河涌、河涌名称等)、总平面布置图、基坑支护图、水土流失防治责任范围图、水土流失防治措施总体布局图(含监测点位)、水土保持典型措施布设图等相关图件。详见附图。	<input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
<p>方案编制单位(盖章):广东香山环保科技有限公司</p> <p style="text-align: right;">专家签名:  张时奇</p> <p style="text-align: right;">2021年11月1日</p>			

9.3 附图

附图 1: 地理位置图

附图 2: 卫星影像图

附图 3: 水系分布图

附图 4: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5: 原始地形图 (国土证附图)

附图 6: 总平面布局图

附图 7: 排水规划图

附图 8: 基坑支护总平面图

附图 9: 基坑支护总剖面图、大样图

附图 10: 水土流失防治责任范围及分区图

附图 11: 水土保持措施总体布局及监测点布设图

附图 12: 水土保持措施布设图

附图 13: 弃土场水土保持措施布置图

附图 14: 弃土场水土保持措施布设图