

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	9
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 项目水土保持评价结论	10
1.7 水土流失预测结果	11
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	15
1.11 结论	15
2 项目概况	18
2.1 项目组成及工程布置	18
2.2 施工组织	44
2.3 工程占地	53
2.4 土石方平衡	54
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	62
2.6 施工进度	63
2.7 自然概况	63
3 项目水土保持评价	70
3.1 主体工程选址水土保持评价	70
3.2 建设方案与布局水土保持评价	71
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	85
4 水土流失调查分析与预测	88
4.1 水土流失现状	88
4.2 水土流失影响因素分析	88

4.3 土壤流失量预测	90
4.4 水土流失危害分析	97
4.5 指导性意见	97
5 水土保持措施	99
5.1 防治区划分	99
5.2 措施总体布局	99
5.3 分区措施布设	103
5.4 施工要求	119
6 水土保持监测	124
6.1 范围和时段	124
6.2 内容和方法	125
6.3 点位布设	128
6.4 实施条件和成果	129
7 水土保持投资估算及效益分析	133
7.1 投资估算	133
7.2 效益分析	144
8 水土保持管理	151
8.1 组织管理	151
8.2 后续设计	153
8.3 水土保持监测	154
8.4 水土保持监理	155
8.5 水土保持施工	155
8.6 水土保持设施验收	155
附件、附表和附图	158
附件	158
附表	186
附图	198

1、附件

附件 1: 中选中介服务机构通知书

附件 2: 《教育部关于华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目建议书的批复》（教发函〔2024〕50 号）

附件 3: 《教育部关于华南理工大学五山校区科技创新大楼项目建议书的批复》（教发函〔2024〕47 号）

附件 4: 《教育部关于华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕379 号）

附件 5: 《教育部关于华南理工大学五山校区科技创新大楼项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕376 号）

附件 6: 广州市建设用地规划条件（穗规划资源业务函〔2024〕6661 号）

附件 7: 建设用地规划许可证（穗规地证字〔1996〕第 491 号）

附件 8: 《市重点项目管理中心关于征询华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）及科技创新大楼项目弃土处置意见的函》（穗重建函〔2025〕421 号）

附件 9: 《关于市重点项目管理中心关于征询华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）及科技创新大楼项目的复函》（含建筑废弃物处置证（消纳）、营业执照）

附件 10: 华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼项目建设管理协议书

2、附表

附表 1: 单价分析表

3、附图

附图 1: 项目地理位置图 (HWX-2W-01)

附图 2: 项目区水系图 (HWX-2W-02)

附图 3: 土壤侵蚀强度分布图 (HWX-2W-03)

附图 4-1: 华南理工大学五山校区北区学生宿舍 (新北五) 总平面图

附图 4-2: 华南理工大学五山校区科技创新大楼总平面图

附图 5-1: 华南理工大学五山校区北区学生宿舍 (新北五) 基坑支护平面图

附图 5-2: 华南理工大学五山校区科技创新大楼基坑支护平面图

附图 6: 基坑支护剖面图

附图 7: 基坑大样图

附图 8: 道路典型断面图

附图 9: 通用大样图 (排水沟)

附图 10-1: 水土流失防治责任范围图 (学生宿舍 (新北五) 及代征代建道路工程区) (HWX-2W-04-1)

附图 10-2: 水土流失防治责任范围图 (科技创新大楼) (HWX-2W-04-2)

附图 11-1: 学生宿舍 (新北五) 及代征代建道路工程区建设期分区防治措施总体布局图 (含监测点位) (HWX-2W-05-1)

附图 11-2: 学生宿舍 (新北五) 及代征代建道路工程区运行期分区防治措施总体布局图 (HWX-2W-05-2)

附图 11-3: 科技创新大楼建设期分区防治措施总体布局图 (含监测点位) (HWX-2W-05-3)

附图 11-4: 科技创新大楼运行期分区防治措施总体布局图 (HWX-2W-05-4)

附图 12: 水土保持措施典型设计图 (HWX-2W-06)

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

华南理工大学地处广州，是教育部直属的全国重点大学，办学历史可溯源至 1918 年成立的广东省立第一甲种工业学校（史称“红色甲工”），1952 年正式组建，1981 年经国务院批准为首批博士和硕士学位授予单位，1995 年进入“211 工程”行列，2001 年进入“985 工程”行列，2017 年进入“双一流”建设 A 类高校行列，2020 年进入上海软科“世界大学学术排名”前 200 强，是一所以工见长，理工医结合，管、经、文、法等多学科协调发展的综合性研究性大学。

华南理工大学五山校区内 AT0501001 地块同步建设华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目及华南理工大学五山校区科技创新大楼项目，两项目建设单位相同且同步施工，两项目的建设可以不仅能满足学校对学生生活设施的需求，也是把握科技创新发展新态势的需要，是对学校“双一流”建设的有力支持，是缓解学校自动化科学与工程学院和机械与汽车工程学院高水平科研平台建设迫切需求的需要，其建设对相关学科建设、教学工作和自身科研能力提高、服务社会等都有着积极的效果。

综上，本项目建设是必要的。

1.1.2 项目概况

华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼项目位于广东省广州市天河区五山街道五山路 381 号华南理工大学五山校区北区，建设用地区域北侧邻燕岭路和广州环城高速路，东侧紧邻长福路及校内道路，南侧为校园代征代建道路用地。项目中心点坐标为东经 113°20'30"，北纬 23°10'06"。项目建设单位为华南理工大学，建设管理单位为广州市重点公共建设项目管理中心。

华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）及华南理工大学五山校区科技创

1.综合说明

新大楼项目均位于校内 AT0501001 地块，地块规划总用地面积为 55064.84m²，其中华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目规划用地面积为 25410.89m²，总建筑面积为 77069.0m²，计容建筑面积为 61493.0m²，容积率为 1.73，建筑密度为 20%，机动车位 320 个，非机动车位 1845 个；华南理工大学五山校区科技创新大楼项目规划用地面积为 23719.79m²，总建筑面积为 31415.4m²，计容建筑面积为 23531.4m²，容积率为 1.73，建筑密度为 20%，机动车位 140 个，非机动车位 708 个；规划用地红线内代征代建道路用地面积为 5934.16m²，按交通部公路规范不涉及的等外级道路进行设计，采用公路 - II 级荷载标准，设计行车速度为 20km/h。

工程主要建设内容包括建筑物工程、道路广场硬化工程、景观绿化工程、附属工程及代征代建道路工程等。华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）建构筑物工程包含 A#~C#宿舍楼、D#及 E#一站式服务中心，其中 B#宿舍楼、C#宿舍楼及 E#一站式服务中心下配套建设 2 层地下室，建筑物基底面积为 6016.0m²；道路及广场硬化面积为 11771.62m²；景观绿化面积为 7623.27m²；配套建设给排水管网等附属工程。华南理工大学五山校区科技创新大楼建筑物工程包含 1#科技创新大楼、2#科技创新大楼裙楼及 3#公共配套建筑（警务室、公交车站、设备用房），其中 1#科技创新大楼下配套建设 2 层地下室，2#科技创新大楼裙楼下配套建设 1 层地下室，建筑基底面积为 3117.0m²；道路及广场硬化面积为 13486.85m²；景观绿化面积为 7115.94m²；配套建设给排水管网等附属工程。工程配套代征代建道路总长度为 503.1m，其中现状已建成道路长度为 230.0m，后续新建道路长度为 273.1m，代征代建道路路基宽 7.0m。

工程建设期间的项目部、员工生活区等拟采用租用现状房屋的方式解决，不设置施工生活区；集中设置 2 处临时堆土场，堆土场总面积为 0.66hm²；项目周边燕岭路、长福路及校内等现状道路可直接进入项目施工现场，不增设临时道路。

工程总占地 5.50hm²，全部为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地。工程土石方挖、填总量为 17.78 万 m³（自然方，下同），其中挖方总量为 14.49 万 m³（其中表土 0.09 万 m³），填方总量为 3.29 万 m³（其中表土 0.09 万 m³），工程回填土方全部利用自身挖方，无借方，余方总量为 11.20 万 m³，余方全部运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用，工程不设置弃渣场。

工程计划 2025 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 30 个月。概算总投资为 70060.59 万元，土建投资约 58627.19 万元。其中华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）概算总投资 47793.87 万元，土建投资约 40074.13 万元；华南理工大学五山校区科技创新大楼概算总投资 22266.72 万元，土建投资约 18553.06 万元，资金通过申请中央预算内投资和自筹解决。

建设用地范围内的建筑拆除由华南理工大学向教育部按“拆旧建新”处理报送，原有建筑拆除总建筑面积约为 24169.80m²，其中北区学生宿舍（新北五）工程区拆除总建筑面积约为 15710.37m²，拆除产生建筑垃圾约为 0.72 万 m³，科技创新大楼工程区拆除总建筑面积约为 8459.43m²，拆除产生建筑垃圾约为 0.39 万 m³，两项目拆除产生的建筑垃圾运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。地块涉及轻工、机汽、材料、电力等学院的实验室，由学校进行安置。用地范围内其他给排水、供电通信等管线全部结合工程规划进行就地改造。

1.1.3 项目前期工作进展情况

a) 前期工作开展情况

1997 年 4 月 14 日，广州市城市规划局批复华南理工大学建设用地规划许可证，本项目建设用地均位于规划许可证用地范围内。（详见附件 7）

2024 年 3 月 13 日，中华人民共和国教育部以《教育部关于华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目建议书的批复》（教发函〔2024〕50 号）批复了工程项目建议书。（详见附件 2）

2024 年 3 月 13 日，中华人民共和国教育部以《教育部关于华南理工大学五山校区科技创新大楼项目建议书的批复》（教发函〔2024〕47 号）批复了工程项目建议书。（详见附件 3）

2024 年 6 月，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）可行性研究报告（报批稿）》。

2024 年 6 月，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区科技创新大楼可行性研究报告（报批稿）》。

1.综合说明

2024年6月4日，广州市规划和自然资源局以《广州市建设用地规划条件》（穗规划资源业务函〔2024〕6661号）批复项目地块规划条件。（详见附件6）

2024年11月13日，中华人民共和国教育部以《教育部关于华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕379号）批复了工程可行性研究报告。（详见附件4）

2024年11月13日，中华人民共和国教育部以《教育部关于华南理工大学五山校区科技创新大楼项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2024〕376号）批复了工程可行性研究报告。（详见附件5）

2024年12月，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目岩土工程初步勘察报告》。

2024年12月，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区科技创新大楼项目岩土工程初步勘察报告》。

2025年1月，广州景观工程设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）城市树木保护专章》。

2025年1月，广州景观工程设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区科技创新大楼城市树木保护专章》。

2025年1月14日，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）概算书》。

2025年1月14日，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区科技创新大楼勘察设计概算书》。

2025年1月21日，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）初步设计》。

2025年1月21日，华南理工大学建筑设计研究院有限公司编制完成《华南理工大学五山校区科技创新大楼初步设计》。

b) 水土保持方案报告书编报情况

2024年7月，项目建设管理单位广州市重点公共建设项目管理中心通过广东省网上中介服务超市选定我公司作为服务机构，编制本工程水土保持方案。

接受委托后，我公司组织技术人员进行了现场踏勘，收集了项目区自然概况、主体工程设计等有关资料，并按国家和广东省有关规定和要求，于2025年4月编制完成《华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼水土保持方案报告书》。

1.1.4 自然简况

项目区属珠江三角洲冲积平原地貌，项目建设区属五山台地地貌，场地地势存在一定的高差，原地貌标高在26.6m~42.98m之间，高差约16.38m；广州市属南亚热带季风性湿润气候，多年平均气温22.7℃，多年平均降雨量1737.0mm，年平均日照1726.2h，年平均蒸发量1664mm，年平均风速1.8m/s，最大风速22.0m/s；项目区土壤类型为赤红壤，项目建设区土壤类型主要为杂填土；地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，现状林草覆盖率约为15%；项目建设区周边无自然水系，区域内排水通过校内道路排水管网排至周边燕岭路、长福路市政管网。

项目区属南方红壤区，二级区属华南沿海丘陵台地区，三级区属华南沿海丘陵台地人居环境维护区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，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》（广东省水利厅，2015年10月13日）及《广州市水土保持规划（2024~2035年）》（广州市水务局，2025年2月），项目所在地不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重点治理区。项目建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大，1991年6月29日通过，2010

年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起实施）；

（2）《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 日起施行）。

1.2.2 部委规章

（1）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布，2023 年 3 月 1 日实施）。

1.2.3 规范性文件

（1）《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）；

（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》（2015 年 10 月 13 日）；

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《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》（水保〔2018〕133 号）；

（6）《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）；

（7）《关于印发广东省水利厅水利监督管理办法（试行）的通知》（粤水办监督〔2020〕5 号）；

（8）《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）；

（9）《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）；

(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)；

(11)《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格〔2021〕231号)；

(12)《水利部水土保持司关于进一步加强生产建设项目水土保持方案质量管理的通知》(水保监督函〔2022〕21号)；

(16)《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》(办水保函〔2023〕109号)；

(17)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)。

1.2.4 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/T 50434-2018)；

(3)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；

(4)《造林技术规程》(GB/T 15776-2016)；

(5)《生态公益林建设 导则》(GB/T 18337.1-2001)；

(6)《生态公益林建设 技术规程》(GB/T 18337.3-2001)；

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

(8)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；

(9)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015)；

(10)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)；

(11)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)；

(12)《水土保持监测技术规范》(SL/T 277-2024)。

1.2.5 技术资料

(1)《华南理工大学五山校区北区学生宿舍(新北五)可行性研究报告(报批稿)》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司, 2024年6月)。

1.综合说明

(2)《华南理工大学五山校区北区学生宿舍(新北五)项目岩土工程初步勘察报告》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2024年12月)。

(3)《华南理工大学五山校区北区学生宿舍(新北五)概算书》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2025年1月14日)。

(4)《华南理工大学五山校区北区学生宿舍(新北五)初步设计》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2025年1月21日)。

(5)《华南理工大学五山校区北区学生宿舍(新北五)城市树木保护专章》(广州景观工程设计研究院有限公司,2025年1月)。

(6)《华南理工大学五山校区科技创新大楼可行性研究报告(报批稿)》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2024年6月)。

(7)《华南理工大学五山校区科技创新大楼项目岩土工程初步勘察报告》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2024年12月)。

(8)《华南理工大学五山校区科技创新大楼勘察设计概算书》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2025年1月14日)。

(9)《华南理工大学五山校区科技创新大楼初步设计》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2025年1月21日)。

(10)《华南理工大学五山校区科技创新大楼城市树木保护专章》(广州景观工程设计研究院有限公司,2025年1月)。

(11)《2023年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》(广东省水利厅,2024年7月)。

(12)《全国水土保持规划(2015-2030年)》。

(13)《广东省水土保持规划(2016-2030年)》(广东省水利厅,2017年1月)。

(14)《广州市水土保持规划(2024~20235年)》(广州市水务局,2025年2月)。

(15)建设单位提供的关于地形、工程设计、施工等资料。

1.3 设计水平年

工程计划2025年7月开工,2027年12月完工,总工期30个月。设计水平年为

工程完工后的第一年，即 2028 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》（GB50433-2018），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。

本工程占地总面积为 5.50hm²，确定本工程的水土流失防治责任范围即为占地面积 5.50hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目所在地不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重点治理区。项目建设区域广州市天河区五山街道属于县级以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），工程水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

a) 基本目标

- (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) 水土保持设施安全有效。
- (3) 水土资源、林草植被应得到最大程度的保护与恢复。

b) 六项指标目标值

(1) 规范值

南方红壤区一级标准施工期目标值：渣土防护率 95%，表土保护率 92%；设计水平年目标值：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 0.90，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 25%。

(2) 修正值

1.综合说明

①土壤流失控制比：本工程位于南方红壤区，工程原地貌土壤侵蚀强度为微度，对防治标准中土壤流失控制比调整为 1.0。

②渣土防护率：项目位于城市区，渣土防护率提高 2%，为 99%。

③林草覆盖率：项目位于城市区，林草覆盖率提高 2%，为 27%。

修正后，施工期采用的防治指标目标值为：渣土防护率 97%，表土保护率 92%；设计水平年采用的防治指标目标值为：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 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

表 1.5-1 防治目标值表

南方红壤区一级标准	标准规定		采用标准	
	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	-	1.0
渣土防护率（%）	95	97	97	99
表土保护率（%）	92	92	92	92
林草植被恢复率（%）	-	98	-	98
林草覆盖率（%）	-	25	-	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

通过现场查勘及查阅项目所在地土壤、植被、水土保持规划等有关资料，选址区域避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站，建设区域及周边不存在泥石流等潜在危害。本工程满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《广东省水土保持条例》中关于对主体工程选址的约束性要求。通过加强施工管理和落实水土保持措施，水土流失可以得到有效控制，工程建设不存在绝对禁止和严格限制的水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程按园林标准对建设用地内的非硬化空地绿化美化，构筑了逐层渐进、与

周边整体协调的多维度景观效果，配备了雨水利用设施；场地竖向布置结合现状地形采取分台阶布置，在满足工程建设需要的同时最大程度上减少工程场地平整挖填土石方数量，工程建设方案符合水土保持要求。

（2）工程占地符合当地土地利用规划；永久占地在学校批复的规划用地范围内，用地指标由学校统筹，代征代建道路用地由华南理工大学按规划条件进行建设，临建设施采用租用现状房屋及主体工程区规划绿地进行综合布置，用地满足施工需要、无漏项，符合节约用地和减少扰动的要求；工程占地符合水土保持要求。

（3）工程挖填方量无漏项和不足，符合最优化原则；基坑回填土方设置临时堆土区进行周转，满足土方调配利用需要。余方全部运至指定的综合利用项目利用，避免土石方乱堆弃。

（4）场地平整与基坑挖填相结合，施工顺序安排合理，避免了重复开挖和多次倒运；场地分片施工、机械挖填，减少了裸露时间和范围；施工采用场地四周实体围蔽、裸露地表临时苫盖、场地四周喷淋降尘、施工出入口车辆清洗、渣土车封闭运输等，施工方法和工艺基本符合水土保持要求。

（5）主体工程设计中有雨水管网、透水铺装、景观绿化、基坑截排水沟、施工围蔽、洗车池等具有水土保持功能的措施，基本满足水土流失防治需要；本方案在此基础上，结合工程实际情况，补充施工期临时防护等措施，形成完整的水土流失防治体系。

1.7 水土流失预测结果

（1）工程占地总面积为 5.50hm^2 ，不扰动区域分成两部分，一部分为建设区域内现状树木保护区，树木保护区域面积为 0.02hm^2 ；第二部分为代征代建道路用地中已建成的校内道路，建成道路不扰动面积为 0.24hm^2 ，不扰动总面积为 0.26hm^2 ，扰动地表面积为 5.24hm^2 ；损毁植被面积 0.52hm^2 ；项目属于建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目，免征水土保持补偿费。

（2）工程余方总量为 11.20万 m^3 ，余方全部运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用，不设置弃渣场。

(3) 通过预测,本工程可能造成土壤流失量 600t,其中新增土壤流失量 583t,重点部位为北区学生宿舍(新北五)工程区、科技创新大楼工程区。

(4) 经对项目及周边地形地貌分析,结合水土流失特点,预测本工程可能造成水土流失危害主要表现在:泥水漫流影响周边市政道路、堵塞市政雨水管网、影响校内景观、影响工程自身安全等的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治区划分

根据防治分区划分依据和原则,结合工程特点,将工程划分为北区学生宿舍(新北五)工程区、科技创新大楼工程区及代征代建道路工程区等 3 个水土流失防治区。

1.8.2 分区措施布设

a) 北区学生宿舍(新北五)工程区

项目施工单位入场施工初期在项目用地红线周边设置施工围蔽及临时排水沟,排水沟出口设置沉沙池;场地平整施工对用地范围内的表土采取剥离并集中堆存保护,表土集中堆放在用地红线内一角并采取临时拦挡(结合使用一部分施工围蔽)、临时排水、沉沙池等措施进行防护,临时堆土堆放期间对表土堆放场采取临时撒播种草措施进行绿化防护,其他回填土方堆放区域采取彩条布临时覆盖措施进行防护;基坑施工期间在基坑顶部开挖坑顶截水沟,基坑开挖至设计深度后及时设置坑底排水沟及沉沙池;雨天及时对施工扰动产生的裸露地表、基坑、综合管线管沟、未回填的管沟挖方等采取临时覆盖措施进行防护;施工后期实施地下雨水管网、雨水口/井、雨水调蓄池等措施,铺设地表透水铺装,对景观绿化区域采取表土回覆、场地平整、全面整地等措施改良土壤后再进行永久绿化。

b) 科技创新大楼工程区

项目施工单位入场施工初期在项目用地红线周边设置施工围蔽及临时排水沟,排水沟出口设置沉沙池;场地平整施工对用地范围内的表土采取剥离并集中堆存保护,对布置在场地内的临时堆土场采取临时拦挡、排水、沉沙及苫盖等措施进行防护;基

坑施工期间在基坑顶部开挖坑顶截水沟，基坑开挖至设计深度后及时设置坑底排水沟及沉沙池；雨天及时对施工扰动产生的裸露地表、基坑、综合管线管沟、未回填的管沟挖方等采取临时覆盖措施进行防护；施工后期实施地下雨水管网、雨水口/井、雨水调蓄池等措施，铺设地表透水铺装，对景观绿化区域采取表土回覆、场地平整、全面整地等措施改良土壤后再进行永久绿化。

c) 代征代建道路工程区

代征代建道路工程区内部分道路已建成，施工期间不扰动，继续作为校内道路使用。新建代征代建道路施工前对用地范围内可剥离表土区域采取表土剥离措施并与北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区剥离的表土一同集中堆放保存，道路施工期间结合永久地表排水沟设置永临结合单侧临时排水沟，并在排水沟出口设置沉沙池措施，施工期间雨天对施工扰动产生的裸露地表采取临时覆盖措施进行防护，施工结束后对绿化区域采取表土回覆及土地整治措施措施实施道路绿化措施。

1.8.3 主要工程量

a) 北区学生宿舍（新北五）工程区

工程措施：表土剥离 0.45hm^2 ，表土回覆 0.07万 m^3 ，地表排水沟 617m ，雨水管网 734m ，雨水口/井 25座 ，雨水调蓄池 1座 ，透水铺装 7420.29m^2 ，场地平整 0.77hm^2 。

植物措施：景观绿化（含边坡） 7623.27m^2 ，全面整地 0.77hm^2 。

临时措施：基坑顶排水沟 327m ，基坑底排水沟 327m ，基坑沉沙池 10座 ，临时排水沟 325m ，沉沙池 2座 ，彩条布覆盖 0.77万 m^2 ，编织土袋拦挡/拆除 140m ，临时撒播种草 0.06hm^2 。

b) 科技创新大楼工程区

工程措施：表土剥离 0.11hm^2 ，表土回覆 0.01万 m^3 ，地表排水沟 623m ，雨水管网 449m ，雨水口/井 13座 ，雨水调蓄池 1座 ，透水铺装 6894.39m^2 ，场地平整 0.72hm^2 。

植物措施：景观绿化（含边坡） 7115.94m^2 ，全面整地 0.72hm^2 。

临时措施：基坑顶排水沟 431m ，基坑底排水沟 431m ，基坑沉沙池 14座 ，临时排水沟 502m ，沉沙池 2座 ，彩条布覆盖 0.70万 m^2 ，编织土袋拦挡/拆除 180m 。

c) 代征代建道路工程区

工程措施：铸铁盖板地表排水沟 231.6m，透水铺装 450m²，表土剥离 0.11hm²，表土回覆 0.01 万 m³，场地平整 0.03hm²。

植物措施：道路绿化 265m²。

临时措施：永临结合临时排水沟 260m，沉沙池 1 座，彩条布覆盖 0.22 万 m²。

1.9 水土保持监测方案

建设单位应自行或委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，本工程水土流失防治责任范围为 5.50hm²，确定本工程水土保持监测范围为 5.50hm²。监测分区与水土流失防治分区一致，划分为北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区及代征代建道路工程区等 3 个监测区。重点监测区域为北区学生宿舍（新北五）工程区及科技创新大楼工程区。水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束，工程计划 2025 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 30 个月。设计水平年为工程完工后的第一年，即 2028 年。因此，本项目监测时段为 2025 年 7 月开始至 2028 年 12 月。

主要监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况及水土保持措施情况，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。

采用实地调查法、定位监测法及遥感监测相结合的方法。在结合调查监测、巡查监测等方法及现场实际设置的监测点对工程进行全面监测的基础上，本工程后续监测期间共布设 5 个水土保持监测点，分别位于北区学生宿舍（新北五）工程区东侧排水出口、科技创新大楼工程区北侧排水出口、场内 1#临时堆土区域排水出口、场内 2#临时堆土区域排水出口及代征代建道路工程区排水出口沉沙池。

水土保持措施实施情况及防治效果、水土流失量等每月至少调查记录 1 次，扰动地表面积、水土流失面积、植物措施生长情况等每季度调查记录 1 次，水土流失灾害事件在发生后 1 周内完成监测。遥感监测在施工前 1 次、施工期每年不少于 1 次，并根据监测内容进行加密观测。

监测成果相关文件应包括水土保持监测报告、监测表格及相关的监测图件，生产建设项目水土保持监测应在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。建设单位应在监测单位进场 1 个月内向水行政主管部门报送监测实施方案，每季度第一个月底前向水行政主管部门报送上一季度水土保持监测季度报告，监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。监测成果应定期报送至水利部珠江水利委员会、广东省水利厅、广州市水务局及天河区水务局。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持估算总投资 2072.17 万元，其中：工程措施费 968.36 万元，植物措施费 526.69 万元，监测措施费 58.74 万元，施工临时工程费 148.29 万元，独立费用 181.71 万元（建设管理费 42.55 万元，工程建设监理费 42.25 万元，科研勘测设计费 96.91 万元），预备费 188.38 万元，免征水土保持补偿费。

本方案实施后，可治理水土流失面积 5.24hm²，林草植被建设面积 1.50hm²，减少土壤流失量 583t。至设计水平年末，各项水土流失防治指标均可达到方案确定的防治目标值。

1.11 结论

1.11.1 结论

（1）经过分析，本项目主体工程选址、主体工程设计建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织等基本符合水土保持技术规范的相关规定，满足水土保持要求，无水土保持制约性因素，项目可行。通过本水土保持方案的实施，建设区水土流失得到一定控制，生态环境得到一定程度恢复，满足水土保持要求，无水土保持制约性因素。

（2）主体工程考虑了部分水土保持措施，不足部分经本方案完善后，水土保持措施体系合理、全面，实施水土保持措施后可达到控制水土流失的目的。

（3）虽然本项目的建设会在短时间内造成水土流失的加剧，但通过加强施工组织管理、优化施工方法、工艺及实施主体设计的水土流失防治措施，项目建设所产生的影响得到了有效控制，并能为环境所接受。同时，随着林草植被的逐年生长，对项目

区生态环境也将带来有益的影响。

1.11.2 建议

根据工程建设区水土流失现状分析，为避免工程建设对项目区及周边水土流失的不利影响，并落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

（1）建设管理：专人负责水土保持工作，及时组织开展水土保持监测、监理、验收等专项工作，水土保持设施验收不合格，主体工程不得投产使用。

（2）工程设计：将本方案提出的水土保持措施纳入后续设计中，及时开展初步设计和施工图设计；后续设计和实施过程中，达到《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）中规定的条件时，应重新编制水土保持方案，报水利部审批。

（3）施工：按照“绿色施工”“文明施工”“先防护后施工”“先拦后弃”“避开连续阴雨天”等水土保持原则，合理制定施工组织方案，尽量减少土石方量；及时实施各项水土保持措施，确保发挥效益。

1.综合说明

水土保持方案特性表

项目名称	华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼			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	广州市		涉及县或个数	天河区
项目规模	北区学生宿舍（新北五）项目规划用地面积为25410.89m ² ，科技创新大楼项目规划用地面积为23719.79m ²		总投资（万元）	70060.59		土建投资（万元）	58627.19
动工时间	2025 年 7 月		完工时间	2027 年 12 月		设计水平年	2028 年
工程占地（hm ² ）	5.50	永久占地（hm ² ）	5.50		临时占地（hm ² ）	0	
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方		借方	余（弃）方
			14.49	3.29		0	11.20
重点防治区名称		不涉及重点治理区及预防区					
地貌类型		珠江三角洲冲积平原		水土保持区划			南方红壤区
土壤侵蚀类型		赤红壤		土壤侵蚀强度			微度
防治责任范围面积（hm ² ）		5.50		容许土壤流失量（t/km ² ·a）			500
土壤流失预测总量（t）		600		新增土壤流失量（t）			583
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（%）		99		表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）		98		林草覆盖率（%）		27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	北区学生宿舍（新北五）工程区	表土剥离 0.45hm ² ，表土回覆 0.07 万 m ³ ，地表排水沟 617m，雨水管网 734m，雨水口/井 25 座，雨水调蓄池 1 座，透水铺装 7420.29m ² ，场地平整 0.77hm ²		景观绿化（含边坡）7623.27m ² ，全面整地 0.77hm ²		基坑顶排水沟 327m，基坑底排水沟 327m，基坑沉沙池 10 座，临时排水沟 325m，沉沙池 2 座，彩条布覆盖 0.77 万 m ² ，编织土袋拦挡/拆除 140m，临时撒播种草 0.06hm ²	
	科技创新大楼工程区	表土剥离 0.11hm ² ，表土回覆 0.01 万 m ³ ，地表排水沟 623m，雨水管网 449m，雨水口/井 13 座，雨水调蓄池 1 座，透水铺装 6894.39m ² ，场地平整 0.72hm ²		景观绿化（含边坡）7115.94m ² ，全面整地 0.72hm ²		基坑顶排水沟 431m，基坑底排水沟 431m，基坑沉沙池 14 座，临时排水沟 502m，沉沙池 2 座，彩条布覆盖 0.70 万 m ² ，编织土袋拦挡/拆除 180m	
	代征代建道路工程区	铸铁盖板地表排水沟 231.6m，透水铺装 450m ² ，表土剥离 0.11hm ² ，表土回覆 0.01 万 m ³ ，场地平整 0.03hm ²		道路绿化 265m ²		永临结合临时排水沟 260m，沉沙池 1 座，彩条布覆盖 0.22 万 m ²	
	投资（万元）	968.36		526.69		148.29	
水土保持总投资（万元）		2072.17			独立费用（万元）		181.71
工程建设监理费（万元）		42.25	监测费（万元）		58.74	补偿费（元）	0
方案编制单位	中水珠江规划勘测设计有限公司			建设单位		华南理工大学	
法定代表人	蒋翼			法定代表人		唐洪武	
地址	广州市天河区天寿路沾益直街 19 号			地址		广州市天河区五山街道 381 号	
邮编	510610			邮编		510610	
联系人及电话	孙业欣、18924111126			联系人及电话		孙亚峰、18802018532	
传真	020-87117441			传真		/	
电子信箱	754947539@qq.com			电子信箱		1542566808@qq.com	

2.项目概况

面积为 55064.84m²，其中华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目规划用地面积为 25410.89m²，总建筑面积为 77069.0m²，计容建筑面积为 61493.0m²，容积率为 1.73，建筑密度为 20%，机动车位 320 个，非机动车位 1845 个；华南理工大学五山校区科技创新大楼项目规划用地面积为 23719.79m²，总建筑面积为 31415.4m²，计容建筑面积为 23531.4m²，容积率为 1.73，建筑密度为 20%，机动车位 140 个，非机动车位 708 个；规划用地红线内代征代建道路用地面积为 5934.16m²，代征代建道路总长度为 503.1m，其中现状已建成道路长度为 230.0m，后续新建道路长度为 273.1m

建设内容：工程主要建设内容包含建筑物工程、道路广场硬化工程，景观绿化工程、附属工程及代征代建道路工程等。其中：

（1）华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）

建构筑物工程包含 A#~C#宿舍楼、D#及 E#一站式服务中心，其中 B#宿舍楼、C#宿舍楼及 E#一站式服务中心下配套建设 2 层地下室，建筑物基底面积为 6016.0m²；道路及广场硬化面积为 11771.62m²；景观绿化面积为 7623.27m²；配套建设给排水管网等附属工程

（2）华南理工大学五山校区科技创新大楼

建筑物工程包含 1#科技创新大楼、2#科技创新大楼裙楼及 3#公共配套建筑（警务室、公交车站、设备用房），其中 1#科技创新大楼下配套建设 2 层地下室，2#科技创新大楼裙楼下配套建设 1 层地下室，建筑基底面积为 3117.0m²；道路及广场硬化面积为 13486.85m²；景观绿化面积为 7115.94m²；配套建设给排水管网等附属工程

（3）代征代建道路工程

工程配套代征代建道路总长度为 503.1m，其中现状已建成道路长度为 230.0m，后续新建道路长度为 273.1m，代征代建道路路基宽 7.0m，按交通部公路规范不涉及的等外级道路进行设计，采用公路 - II 级荷载标准，设计行车速度为 20km/h

工程投资：华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼概算总投资为 70060.59 万元，土建投资约 58627.19 万元。其中华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）概算总投资 47793.87 万元，土建投资约 40074.13 万元；华南理工大学五山校区科技创新大楼概算总投资 22266.72 万元，土建投资约 18553.06 万

2.项目概况

元，资金通过申请中央预算内投资和自筹解决

建设工期：工程计划 2025 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 30 个月

表 2.1-1 工程特性表

一、基本情况					
1	项目名称	华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼			
2	建设单位	华南理工大学			
3	建设管理单位	广州市重点公共建设项目管理中心			
3	建设地点	广东省广州市天河区五山街道			
4	工程性质	建设类项目，新建工程			
5	建设内容	包含学生宿舍、科技创新大楼及地下室等建筑物工程，配套建设建筑周边道路、广场、景观绿化及地下附属工程，新建校园代征代建道路等			
6	建设规模	项目	单位	学生宿舍	科技创新大楼
		规划用地面积	m ²	25410.89	23719.79
		总建筑面积	m ²	77069.0	31415.40
		地上建筑面积	m ²	61493.0	21135.20
		地下建筑面积	m ²	15576.0	10280.20
		计容积率建筑面积	m ²	61493.0	23531.4
		容积率		1.73	1.73
		建筑密度	%	20	20
		机动车停车位	个	320	140
		非机动车停车位	个	1845	708
		宿舍房间数	个	1203	/
		床位数	个	4812	/
		代征代建道路用地面积	m ²	5934.16	
7	总投资	概算总投资为 70060.59 万元，其中土建投资约 58627.19 万元			
8	建设工期	2025 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 30 个月			
二、项目组成及占地情况					
项目		单位	永久占地	临时占地	合计
北区学生宿舍（新北五）工程区		hm ²	2.54		2.54
科技创新大楼工程区		hm ²	2.37		2.37
代征代建道路工程区		hm ²	0.59		0.59
合计		hm ²	5.50	0	5.50
三、工程土石方量					
总挖方（万 m ³ ）	14.49	场地平整、基坑开挖、建筑物基础开挖、综合管线管沟开挖等			
总填方（万 m ³ ）	3.29	场地平整、基坑回填、建筑物基础回填、综合管线管沟回填等			
总借方（万 m ³ ）	0	/			
总弃方（万 m ³ ）	11.20	剩余工程挖方等			
四、拆迁安置					
建设用地范围内的建筑拆除由华南理工大学向教育部按“拆旧建新”处理报送，原有建筑拆除总建筑面积约为 24169.80m ² ，其中学生宿舍（新北五）拆除面积为 15710.37m ² ，科技创新大楼拆除面积为 8459.43m ² ，地块涉及轻工、机汽、材料、电力等学院的实验室，由学校进行安置。用地范围内其他给排水、供电通信等管线全部结合工程规划进行就地改造					

2.1.3 项目组成及布置

本工程主要由华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、华南理工大学五山校区科技创新大楼及代征代建道路工程等组成。华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）、科技创新大楼项目主要包含建筑物工程、道路广场硬化工程，景观绿化工程及附属工程等。

表 2.1-3 项目组成一览表

项目		项目组成
华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）	建筑物工程	工程新建 3 栋学生宿舍及 2 栋一站式服务中心，配套建设 2 层地下室，总建筑面积为 61493.0m ² ，建筑密度为 20%，容积率为 1.73
	道路广场硬化工程	工程道路广场硬化总面积为 11771.62m ²
	景观绿化工程	景观绿化面积 7623.27m ²
	附属工程	包含给排水管网及电气工程等，其中新建给水管网 612m，新建污水管网 692m，新建雨水管网 734m，新建埋地电缆 1399m
华南理工大学五山校区科技创新大楼	建筑物工程	新建 1 栋科技创新大楼及其裙楼，配套建设警务室、设备用房等公建建筑，地下新建 1~2 层地下室，总建筑面积为 31415.4m ² ，建筑密度为 20%，容积率为 1.73
	道路广场硬化工程	工程道路广场硬化总面积为 13486.85m ²
	景观绿化工程	景观绿化面积 7115.94m ²
	附属工程	包含给排水管网及电气工程等，其中新建给水管网 429.3m，新建污水管网 134.2m，新建雨水管网 449m，新建埋地电缆 3164.5m
代征代建道路工程		代征代建道路用地面积为 5934.16m ² ，位于项目南侧，代征代建道路总长度为 503.1m，其中现状已建成道路长度为 230.0m，后续新建道路长度为 273.1m

2.1.3.1 华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）

a) 总平面布置

建设用地区域北侧邻燕岭路和广州环城高速路，东侧紧邻长福路及校内道路，南侧为校园代征代建道路，用地内建筑物呈由北向南、由东向西布置，用地形状不规则。A#学生宿舍楼设置在用地西侧，沿地铁轨道方向布置，B#、C#学生宿舍楼呈东西向布局，沿南侧校园代征代建道路布置在用地南侧，D#、E#一站式服务中心分别布置在场地北侧和南侧中部，整体呈 C 字形布局，围绕出一个中央景观庭院供学生活动使用。建筑周边规划有环形道路及景观绿地，设置 3 个车行出入口分别与北侧燕岭路（1 个）及南侧校内道路（2 个）相连。

2.项目概况

侧中部边线因为支撑难以覆盖，约 60m 米区段采用灌注桩+2 道/3 道锚索支护。

（3）基坑降水

基坑顶部四周设置截水沟，拦截基坑外侧地表水，基坑底部设置排水沟及沉沙池，基坑顶部排水沟采用水泥砂浆抹面矩形砖砌结构，断面尺寸为 400mm×400mm×400mm（顶宽×底宽×高），设置基坑顶部排水沟总长度 327m；基坑底部排水沟采用喷砼弧形断面，喷 C20 砼厚度为 100mm，排水沟深 0.2m，顶宽 0.3m，基坑底部排水沟总长度为 327m；基坑底部每隔 30m 设置沉沙池 1 座，沉沙池采用砖砌结构，断面尺寸为 1000mm×1000mm×1000mm（顶宽×底宽×高），共设置沉沙池 10 座。

4）边坡分布

（1）项目内部边坡

根据主体工程竖向布置（详见图 2.1-8 及图 2.1-9），项目内由南向北分为 3 个台阶布置，由西向东分为 5 个台阶布置，各台阶间通过设置缓坡并采取景观绿化+植草的方式进行衔接，项目内边坡高度在 0.2m~3.39m 之间，坡比在 1: 6~1: 50 之间。项目内边坡分布情况详见下表。

表 2.1-4 项目内边坡分布一览表

序号	项目		高程 (m)	高差 (m)	长度 (m)	坡比	防护方案
1	南向北边坡分布	A#宿舍南侧	38.3~38.5	0.2	10	1: 50	景观绿化+植草
2		A#宿舍~D#服务中心	36.0~38.0	2.0	16.4	1: 8	景观绿化+植草
3		D#服务中心北侧	27.0~29.0	2.0	36.6	1: 20	景观绿化+植草
4	西向东边坡分布	A#宿舍西侧	37.5~38.3	0.8	5	1: 6	景观绿化+植草
5		A#宿舍~B#宿舍	36.0~38.0	2.0	16.6	1: 8	景观绿化+植草
6		C#宿舍~内部道路	34.5~36.0	1.5	21.1	1: 14	景观绿化+植草
7		内部道路~用地红线	31.11~34.5	3.39	19.5	1: 6	景观绿化+植草

（2）项目四周衔接情况

项目北侧用地红线外直接通过校园出入口衔接燕岭路，全部为硬化地表；项目西侧现状为公安住宅楼、易驾通驾校等现状建筑，红线内外高差现状在 2.93m~11.46m 之间，通过挡墙进行衔接，项目建成后内外高差在 1.04m~11.35m 之间，仍然保持采用挡墙衔接红线内外；项目南侧为规划代征代建校内道路，道路建成后标高与本项目

污水管网收集的污水最终向东接入现状校内道路市政污水管网内。新建污水管网总长度为 692m，管径在 DN200~DN400 之间，采用双高筋增强聚乙烯缠绕管。污水管网配套建设污水井 23 座。

(2) 雨水管网

工程雨水管网布置结合工程竖向设计规划设置 1 个雨水出口位于项目东南角，与现状东侧校内道路市政雨水管网相连，工程新建雨水管网总长度为 734m，管径在 DN200~DN300 之间，管道采用 MU-PP 双壁波纹管。配套建设雨水口 2 座，雨水井 23 座。为了满足海绵城市建设要求，在雨水管网东侧排水出口接入市政管网前，设置 1 座钢筋混凝土雨水调蓄池，雨水调蓄池容积为 492.88m³，室外绿化浇灌及车库冲洗用水全部利用经雨水调蓄池收集处理后的雨水。

(3) 地表排水沟

为了满足建筑周边地表排水需求，各建筑周边设置地表盖板排水沟，排水沟采用 MU10 混凝土砖砌体矩形结构，排水沟底宽 300mm，深 455mm，工程共设置地表排水沟 617m，排水沟收集的地表汇水通过雨水口等进入地下雨水管网。

3) 电气工程

工程高压电源电缆由市政管沟穿管引至华南理工大学校内北区 I 号开关房，然后通过现状校内道路电力电缆沟接至华南理工大学五山校区科技创新大楼项目新建地下总高压室，后续为本项目及华南理工大学五山校区科技创新大楼项目供电。

本项目规划用地红线内采用埋地电缆管的方式敷设，埋地电缆总长度为 1399m，采用 DN200 的 MPP 塑料管。

2.1.3.2 华南理工大学五山校区科技创新大楼

a) 总平面布置

建设用地区域北侧邻燕岭路和广州环城高速路，东侧紧邻长福路及校内道路，南侧为与本项目同步开展建设的华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目，地块形状为东西长、南北短的长条形，形状不太规整。1#科技创新大楼及其 2#裙楼呈 L 字形布局位于项目西南侧，科技创新大楼裙房一侧面对长福路，更好地创造城市界

3) 景观绿化工程

(1) 绿化布置

项目规划了高品质绿化环境，绿化立体层次丰富，主要以常绿乔木、灌木和草坪相结合，主要选用广东乡土植物，从高到低分为大乔木、小乔木、灌木、地被植物等层次。栽植的乔灌木主要有：凤凰木、大香樟、秋枫、美丽异木棉、北美海棠、紫花风铃木、人面子、多花紫花绣球、鸡蛋花、大叶紫薇、山茶、黄金榕球、黄金叶球、大叶黄杨球等；地被植物主要有：瓜子黄杨、翠芦莉、红花檵木、龙船花、黄金叶球、马尼拉草等。景观绿化（含边坡绿化）面积 7115.94m²。

(2) 既有树木移栽保护

根据《华南理工大学五山校区科技创新大楼城市树木保护专章》，项目内需要原址保护树木 12 株，迁移利用 30 株，主要树种为大叶榕、芒果、白玉兰、细叶榕、龙眼、朴树、橡胶榕等。原址保护树木 1m 以内禁止堆放物料，2m 以内不得挖坑施工作业，单棵树围蔽面积按照平均 9.0m²考虑，原址保护树木不扰动面积约为 108m²。迁移利用树木不在项目区内假植，直接用于校内公共绿地绿化。

b) 竖向布置

1) 原地貌标高

根据工程原地貌地形图及岩土工程勘察报告，建设区域原地貌标高在 26.6m~35.22m 之间，高差约 8.62m，整体上南高北低，用地范围内现状由南向北分为 5 个台阶，由西向东分为 4 个台阶。原地貌竖向布置情况详见下图。

地下室基坑周长约 226m,面积约 1814m²,东西方向宽度约 90m,南北方向长度约 50m。

(2) 基坑支护方式

①1#科技创新大楼下 2 层地下室

基坑边线距离地铁边线约 30m 范围内的部分采用咬合桩+1 道内支撑,其他基坑边线采用普通灌注桩+1 道内支撑;基坑东北角现状地面较低,采用灌注桩悬臂支护。

②2#科技创新大楼裙楼下垃圾压缩站 1 层地下室

采用桩撑方案,基坑采用咬合桩+1 道内支撑,上跨地铁段另采用三轴搅拌桩进行坑内加固。

(3) 基坑降水

基坑顶部四周设置截水沟,拦截基坑外侧地表水,基坑底部设置排水沟及沉沙池,基坑顶部排水沟采用水泥砂浆抹面矩形砖砌结构,断面尺寸为 400mm×400mm×400mm(顶宽×底宽×高),设置基坑顶部排水沟总长度 431m;基坑底部排水沟采用喷砼弧形断面,喷 C20 砼厚度为 100mm,排水沟深 0.2m,顶宽 0.3m,基坑底部排水沟总长度为 431m;基坑底部每隔 30m 设置沉沙池 1 座,沉沙池采用砖砌结构,断面尺寸为 1000mm×1000mm×1000mm(顶宽×底宽×高),共设置沉沙池 14 座。

4) 边坡分布

(1) 项目内部边坡

根据主体工程竖向布置,项目内的边坡主要分布在 3#公建配套建筑的北侧及南侧,其他区域绿地采用台阶式或设置挡墙进行场地内高差衔接,项目内边坡主要呈南北向及西东向倾斜,边坡高度在 3.2m~7.0m 之间,坡比在 1:6~1:17 之间,边坡主要采取景观绿化+植草的方式进行防护,并协调整个项目的绿化布置。

2) 室外排水管网

工程室外排水采用生活污水与雨水分流排水体制。

(1) 污水管网

规划区域北侧及东侧的校园道路上均有现状污水管网，现状污水管网管径为 DN400，本项目 1#科技创新大楼及其 2#裙楼由新建污水管网收集的污水最终向北接入现状市政污水管网内，3#公共建筑污水管网内污水向东北直接排入长福路市政污水管网内。新建污水管网总长度为 134.2m，管径在 DN200~DN400 之间，采用双高筋增强聚乙烯缠绕管。污水管网配套建设污水井 10 座。

(2) 雨水管网

项目用地范围内雨水管网布置结合工程竖向布置设置 1 个雨水排水口位于科技创新大楼东北侧，公共建筑西北侧，与现状长福路市政雨水管网相连，工程新建雨水管网总长度为 449m，管径在 DN200~DN300 之间，管道采用 MU-PP 双壁波纹管。配套建设雨水口 1 座，雨水井 12 座。为了满足海绵城市建设要求，在规划雨水排水口处设置 1 座钢筋混凝土雨水调蓄池，雨水调蓄池容积为 245m³，室外绿化浇灌及车库冲洗用水全部利用经雨水调蓄池收集处理后的雨水。

(3) 地表排水沟

为了满足建筑周边地表排水需求，各建筑周边设置地表盖板排水沟，排水沟采用 MU10 混凝土砖砌体矩形结构，排水沟底宽 300mm，深 455mm，工程共设置地表排水沟 623m，排水沟收集的地表汇水通过雨水口等进入地下雨水管网。

3) 电气工程

工程高压电源电缆由市政管沟穿管引至华南理工大学校内北区 I 号开关房，然后通过现状校内道路电力电缆沟接至本项目科技创新大楼新建地下总高压室，后续为本项目及华南理工大学五山校区北区学生宿舍（新北五）项目供电。

本项目规划用地红线内采用埋地电缆管的方式敷设，埋地电缆总长度为 3164.5m，采用 DN200 的 MPP 塑料管。

施工供电：采取永临结合的方式，从校内既有供电系统接引。

施工通讯：采用移动通信。

c) 项目内外交通

项目建设用地区域北侧邻燕岭路和广州环城高速路，东侧紧邻长福路及校内道路，现状道路可直接进入施工场地，交通较便利。

2.2.2 施工布置

a) 施工临建区

工程建设地点位于华南理工大学五山校区北区内，校内空间有限，工程建设期间的项目部、员工生活区等拟采用租用现状房屋的方式解决，其他建筑材料、施工机械等全部堆放及停靠在项目西北侧及东侧规划景观绿地、硬化地表范围内，工程不新增临时占地集中设置施工临建区。

b) 临时堆土场区

工程建设期间设置临时堆土场 2 处，其中 1#临时堆土场用于堆放剥离的表土，2#临时堆土场用于堆放基坑需要回填的基坑挖方。

1) 1#临时堆土场

1#临时堆土场位于项目西北侧利用规划景观绿地进行布置，用于临时堆放表土，面积为 0.06hm²，表土堆放总量为 0.09 万 m³，临时堆土坡比按照 1: 2 堆放，最大堆高不超过 2.0m。

2) 2#临时堆土场

2#临时堆土场位于项目东侧紧靠长福路及校内道路利用规划绿地及硬化地表布置，面积为 0.60hm²，临时堆土坡比按照 1: 2 堆放，最大堆高不超过 3.0m，可临时堆存保护土方总量约为 0.65 万 m³，可以满足工程临时堆土的需求。

分层压实，每层厚度不大于 30cm。应避免在雨季进行路基施工，如因工期等原因必须在雨季进行时，须事先做好临时排水沟。路基修筑所需土方利用工程开挖土方，土料经掺石灰等工程处理后填筑路基，路基填筑过程中按照预定标高进行管线埋设。路面施工采用拌和设备集中拌和，平地机铺筑和压路机碾压的方式。

e) 综合管线

本工程规划管线主要分为给水、雨水、污水等专业的管线，施工期间同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用挖掘机开挖，过路时埋深为 1.0m 并加钢套管进行保护，在非机动车道下，管道覆土深度不小于 0.8m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合规范中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟一侧。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，减少一次性开挖量。

f) 景观绿化施工

1) 乔木栽植

(1) 掘苗：对胸径 3cm~10cm 的乔木以等距地面 1.3m 处的干径处胸径的 8~10 倍为直径画圆断侧根，再在侧根以下 40cm~50cm 处切断主根，打碎土丘，将植株顺风向倾斜于假植地，保持土壤湿润。运输时将根部放在车槽前，干稍向后斜向安置。

(2) 挖穴：依胸径大小，栽植穴直径为 40cm~100cm，土质树洞肥沃的小些，石砾土、杂土大些，比跟盘的直径大 20cm，深度不小于 50cm，穴壁垂直呈圆筒状，不挖成锅底形，以免生根后根因伸长力不足而弯曲，遇雨倒伏。

(3) 定植：穴中先填 15cm~20cm 厚的松土，然后将苗木直立放于穴中，使基部略下沉 5cm~10cm，以求稳固，在四周均匀填土，随填随夯实，填至距地面 8cm~10cm 时做堰，堰高不低于 20cm，并设临时支架防风。

(4) 浇水：定植后及时浇头遍水，至满堰，第三日再浇二遍水，第七日浇三遍水，水下渗后封堰。天气过于干燥时，过 10~15 天开堰浇水，然后再封口。

(5) 修建：掘苗后进行。有主导枝的树种，只将侧枝短截至 15cm~30cm，而不动主导枝；无主导枝的树种，为保留树形只稍作修建，促生分枝；垂枝树种，留外向芽

短截，四周保持长短基本一致，树冠整齐。

2) 灌木栽植

(1) 掘苗：掘苗土丘直径不小于 30cm~40cm，栽植穴直径不小于 40cm~60cm，深 50cm。

(2) 挖穴：穴径依株高、冠幅、根盘比土球直径大 5cm~20cm。

(3) 其他与乔木相同。

3) 小灌木及地被栽植

(1) 掘苗：依丛株大小，挖土丘直径 25cm~40cm，深 25cm~30cm。

(2) 修剪：一般均在成活后整形。

(3) 整地叠畦：片植或团栽，翻地深 40cm 施基肥。

4) 草坪栽植

(1) 清理垃圾：对种植区内表面 20cm 厚的所有杂草垃圾，包括建筑垃圾及小石子、杂物、杂草等进行一次性清理。

(2) 填土、填泥：清理现场后应注意充分利用原有优质土壤，避免破坏有用的土壤团粒结构，防止土壤养分流失。在缺少表土或厚度不足的表土层上种植植物时，应铺经监理工程师批准的土壤，土方调拨应遵循“先内部调整、后外部调拨”原则，使土壤厚度达到植物生长所必须的最低土层厚。

(3) 场地平整：按图纸的设计和现场监理要求。一般而言，在现有场地翻挖 15cm 深表土，清除有碍植物生长的石块，塑料废品等杂物，并将土块细碎化，将表面整理成符合要求的平面或优美曲面，而填土部分则按要求平整及造坡。

(4) 施工：将基肥按要求施于已松表土上，再对松土中的泥块敲碎并与基肥混匀，按设计坡度整理成符合栽植草类的地面。一般要求地表面凹凸保持在 6cm 以内，排水坡在 0.5%以上。草类铺种 1 小时内，现场施工员应监督对已铺种草类灌一次中量的定根水，铺种草皮除此之外，还应铺植后立即实施打压，使之与所在表土完全接触。根据以往施工经验及时对草皮生长特性的了解，本工程草类铺种采用有缝铺种法，各块草皮之间留有 1-2cm 宽度的缝进行铺种。

(5) 植后清理：对施工现场进行全面清理，在施工运作中所形成垃圾及时掩埋或外运，自始至终保持绿地及附近地面清洁。

(6) 草坪的保养：保持草坪整齐美观，四季常绿，覆盖率达到 98%以上，杂草率低于 3%，做好排水设施，无坑尘积水，不裸露出地面。

2.3 工程占地

工程总占地 5.50hm²，全部为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地。工程建设期间使用的临时堆土场利用规划用地红线内土地进行布置，占地面积不重复统计。

a) 北区学生宿舍（新北五）工程区

北区学生宿舍（新北五）工程区规划用地红线范围内面积为 2.54hm²，全部为永久占地。

b) 科技创新大楼工程区

科技创新大楼工程区规划用地红线范围内面积为 2.37hm²，全部为永久占地。

c) 代征代建道路工程区

代征代建道路工程区位于项目南侧，属于校内道路建用地，代征代建道路工程区用地面积为 0.59hm²。

工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地表

项目	占地类型 (hm ²)		占地性质 (hm ²)	
	公共管理与公共服务用地	合计	永久	临时
北区学生宿舍（新北五）工程区	2.54	2.54	2.54	0
科技创新大楼工程区	2.37	2.37	2.37	0
代征代建道路工程区	0.59	0.59	0.59	0
合计	5.50	5.50	5.50	0

表 2.4-2 表土分布及剥离数量一览表

工程部位	表土剥离		表土堆存	表土利用 (万 m ³)
	剥离面积 (hm ²)	表土量 (万 m ³)		复绿
北区学生宿舍 (新北五)工程区	0.45	0.07	1#临时堆土区 存放, 部分装 袋用于其临时 拦挡	0.07
科技创新大楼工程区	0.11	0.01		0.01
代征代建道路工程区	0.11	0.01		0.01
合计	0.67	0.09		0.09

表 2.4-3 表土平衡表

单位: 万 m³

项目	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
北区学生宿舍 (新北五)工程区	0.07	0.07				
科技创新大楼工程区	0.01	0.01				
代征代建道路工程区	0.11	0.01				
合计	0.09	0.09	0	0	0	0

2.4.2 土石方平衡

2.4.2.1 工程土石方量

工程土石方挖、填总量为 17.78 万 m³ (自然方, 下同), 其中挖方总量为 14.49 万 m³ (其中表土 0.09 万 m³), 填方总量为 3.29 万 m³ (其中表土 0.09 万 m³), 工程回填土方全部利用自身挖方, 无借方, 余方总量为 11.20 万 m³, 余方全部运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用, 工程不设置弃渣场。

a) 北区学生宿舍 (新北五) 工程区

北区学生宿舍 (新北五) 工程区挖方总量为 8.13 万 m³, 填方总量 1.45 万 m³, 回填土方全部利用自身挖方, 剩余 6.68 万 m³ 的挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

1) 场地平整

主体工程设计采用网格法对建设区的场地平整土石方量进行计算机测量, 根据设计概算计价工程量, 项目场地平整挖方总量约为 0.53 万 m³ (含表土 0.07 万 m³), 填方总量约为 0.52 万 m³, 场地平整挖方中表土临时堆放在 1#临时堆土场内后续用作绿化覆土回填, 剩余场地平整挖方 0.46 万 m³ 全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式

循环利用项目综合利用，填方全部利用工程基坑开挖土方进行回填。

2) 基坑施工

根据设计概算计价工程量，项目基坑挖方总量约为 6.56 万 m^3 ，填方总量约为 0.35 万 m^3 ，基坑回填土方全部利用自身挖方，剩余挖方中 0.63 万 m^3 调运用于项目场地平整及 A#学生宿舍、D#一站式服务中心等建筑基础回填使用，剩余 5.58 万 m^3 的基坑挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

3) 建筑物基础

根据设计概算计价工程量，A#学生宿舍、D#一站式服务中心等无地下室建筑基础挖方总量为 0.52 万 m^3 （其中旋挖灌注桩钻屑 0.16 万 m^3 ，一般土石方 0.36 万 m^3 ），建筑基础回填土方总量为 0.11 万 m^3 ，建筑物基础挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用，填方全部利用工程基坑开挖土方进行回填。

4) 综合管线

项目综合管线包含给、排水管网及电力电缆等，其中规划用地红线内综合管线工程量约占 98%，代征代建道路用地内综合管线接引位置工程量约为 2%，根据设计概算计价工程量，规划用地红线内综合管线挖方总量为 0.52 万 m^3 ，填方总量为 0.40 万 m^3 ，回填土方全部利用自身挖方，剩余 0.12 万 m^3 的管沟挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

5) 绿化工程

工程场地平整剥离的表土后续全部在景观绿化区域平整回填，回填表土总量为 0.07 万 m^3 ，回填的表土不能完全满足绿化的需求，后续绿化施工前对绿化区域采取场地平整、全面整地等土壤改良措施，以满足绿化的需求。

b) 科技创新大楼工程区

科技创新大楼工程区挖方总量为 5.43 万 m^3 ，填方总量 1.72 万 m^3 ，回填土方全部利用自身挖方，剩余 3.71 万 m^3 的挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

1) 场地平整

2.项目概况

主体工程设计采用网格法对建设区的场地平整土石方量进行计算机测量,根据设计概算计价工程量,项目场地平整挖方总量约为 0.47 万 m^3 (含表土 0.01 万 m^3),填方总量约为 0.72 万 m^3 ,场地平整挖方中表土临时堆放在 1#临时堆土场内后续用作绿化覆土回填,剩余场地平整挖方 0.46 万 m^3 全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用,填方全部利用工程基坑开挖土方进行回填。

2) 基坑施工

根据设计概算计价工程量,项目基坑挖方总量约为 3.52 万 m^3 ,填方总量约为 0.14 万 m^3 ,基坑回填土方全部利用自身挖方,剩余挖方中 1.07 万 m^3 调运用于项目场地平整及建筑基础回填使用,剩余 2.31 万 m^3 的基坑挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

3) 建筑物基础

根据设计概算计价工程量,3#公共建筑等无地下室建筑基础挖方总量为 0.93 万 m^3 (其中旋挖灌注桩等钻屑 0.50 万 m^3 ,一般土石方 0.43 万 m^3),建筑基础回填土方总量为 0.35 万 m^3 ,建筑物基础挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用,填方全部利用工程基坑开挖土方进行回填。

4) 综合管线

项目综合管线包含给、排水管网及电力电缆等,根据设计概算计价工程量,规划用地红线内综合管线挖方总量为 0.51 万 m^3 ,填方总量为 0.50 万 m^3 ,回填土方全部利用自身挖方,剩余 0.01 万 m^3 的管沟挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

5) 绿化工程

工程场地平整剥离的表土后续全部在景观绿化区域平整回填,回填表土总量为 0.01 万 m^3 ,回填的表土不能完全满足绿化的需求,后续绿化施工前对绿化区域采取场地平整、全面整地等土壤改良措施,以满足绿化的需求。

c) 代征代建道路工程区

代征代建道路工程区挖方总量为 0.93 万 m^3 ,填方总量 0.12 万 m^3 ,回填土方全部

利用自身挖方，剩余 0.81 万 m^3 的挖方全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

1) 路基施工

根据设计概算计价工程量，代征代建道路路基挖方总量约为 0.92 万 m^3 （含表土 0.01 万 m^3 ），路基回填总量约为 0.10 万 m^3 ，道路施工前剥离的表土临时堆放在 1# 临时堆土场内后续用作绿化覆土回填，路基回填土方全部利用自身挖方，剩余路基挖方 0.81 万 m^3 全部外运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

2) 综合管线

代征代建道路用地内综合管线挖方总量为 0.01 万 m^3 ，填方总量为 0.01 万 m^3 。

3) 绿化工程

道路绿化施工前采取表土回覆为绿化创造条件，回填表土总量为 0.01 万 m^3 。

土石方平衡见表 2.4-4 和图 2.4-4。

2.项目概况

表 2.4-4 土石方平衡表

单位: 万 m³

项目		挖方				填方			调入		调出		借方	弃方	
		表土	钻屑	一般土石方	合计	表土	一般土石方	合计	数量	来源	数量	去向		数量	去向
北区学生宿舍(新北五)工程区	场地平整	0.07		0.46	0.53		0.52	0.52	0.52	基坑施工	0.07	绿化工程		0.46	广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用
	基坑施工			6.56	6.56		0.35	0.35			0.63	场地平整 建筑物基础		5.58	
	建筑物基础		0.16	0.36	0.52		0.11	0.11	0.11	基坑施工				0.52	
	综合管线			0.52	0.52		0.40	0.40						0.12	
	绿化工程				0	0.07		0.07	0.07	场地平整					
	小计	0.07	0.16	7.90	8.13	0.07	1.38	1.45	0.70		0.70			6.68	
科技创新大楼工程区	场地平整	0.01		0.46	0.47		0.72	0.72	0.72	基坑施工	0.01	绿化工程		0.46	
	基坑施工			3.52	3.52		0.14	0.14			1.07	场地平整 建筑物基础		2.31	
	建筑物基础		0.50	0.43	0.93		0.35	0.35	0.35	基坑施工				0.93	
	综合管线			0.51	0.51		0.50	0.50						0.01	
	绿化工程				0	0.01		0.01	0.01	场地平整					
	小计	0.01	0.50	4.92	5.43	0.01	1.71	1.72	1.08		1.08			3.71	
代征代建道路工程区	路基施工	0.01		0.91	0.92		0.10	0.10			0.01			0.81	
	综合管线			0.01	0.01		0.01	0.01							
	绿化工程				0	0.01		0.01	0.01						
	小计	0.01		0.92	0.93	0.01	0.11	0.12	0.01		0.01			0.81	
合计		0.09	0.66	13.74	14.49	0.09	3.20	3.29	1.79		1.79			11.20	

2.项目概况

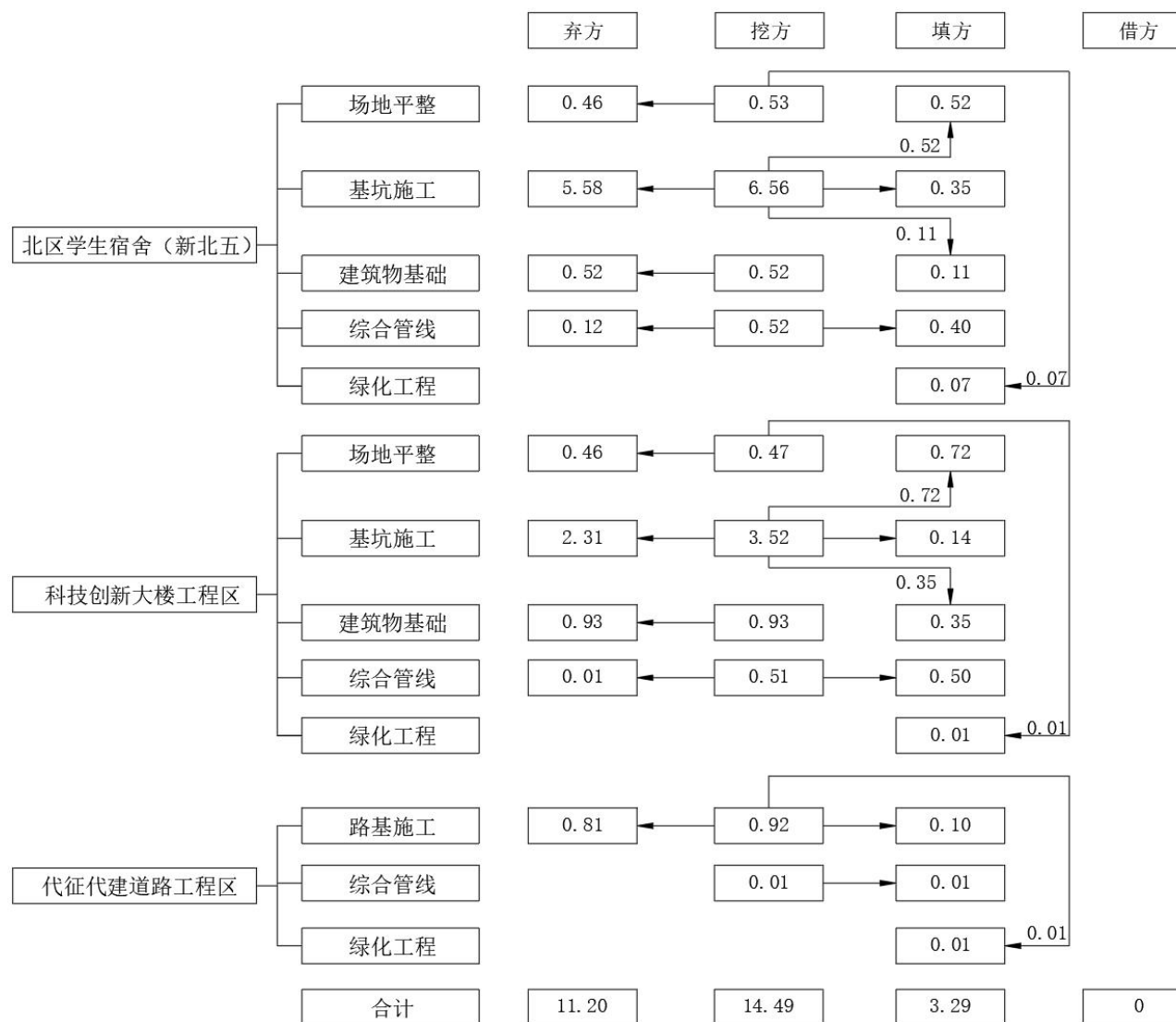


图 2.4-4 工程土石方流向框图（单位：万 m³）

2.7.2 地质

a) 工程地质

项目建设区域内断裂构造主要有广从断裂、白坭沙湾断裂带、汕头－惠来断裂带、广三断裂、高要－惠来断裂带、瘦狗岭断裂。影响场地较近的断裂主要为广从断裂带、瘦狗岭断裂带，其中瘦狗岭断裂带在场地南距约 2.0km，广从断裂带在场地西距约 6.5km。

b) 地层岩性

根据工程地勘资料，建设区域场地下部岩土大体可分 9 层，自地面向下各层情况如下所述：

1) 人工填土 (Q_4^{ml}) (层号 1)

(1) 杂填土：灰褐色，稍湿，松散，主要由粉质粘土和少量建筑垃圾组成，结构较松散，最薄处为 0.80m，最厚处为 4.20m，平均厚度为 1.82m。杂填土由于物质来源、组成成分的复杂和差异，分布范围和厚度变化缺乏规律性，所以，不均匀性是填土的突出特点；由于堆填时未经压实，所以土质疏松，孔隙发育，当浸水后会产生附加下陷，具有湿陷性；同时由于密度小，孔隙度大，结构性很差，故具有高压缩性和较低的强度。

2) 第四系坡积层 (Q_4^{dl}) (层号 2)

(2) 粉质粘土：黄褐色，稍湿，硬可塑，含少量砂粒，为坡积土。最薄处为 2.50m，最厚处为 14.60m，平均厚度为 6.83m。

3) 第四系冲积层 (Q_4^{al}) (层号 3)

(3-2) 粉砂：浅黄色，饱和，稍密，级配一般，含少量粘粒。厚度为 2.40m，层顶处标高为 23.07m。

4) 第四系残积层 (Q_4^{el}) (层号 4)

(4-1) 砂质粘性土：黄褐色，稍湿，硬可塑，为花岗岩风化残积土。最薄处为 3.90m，最厚处为 17.00m，平均厚度为 8.76m。

(4-2) 砂质粘性土：黄褐色，稍湿，硬塑，为花岗岩风化残积土。最薄处为 5.30m，最厚处为 19.10m，平均厚度为 11.22m。

5) 燕山期基岩 (r) (层号 4)

由上往下按其风化程度和层序分为全风化岩、强风化岩、中等风化岩、微风化岩，分述如下：

(5-1) 全风化花岗岩：黄褐色~灰黄色，风化剧烈，散体状结构，裂隙极发育，岩芯呈坚硬土状，遇水易软化、崩解。最薄处为 3.30m，最厚处为 23.20m，平均厚度为 9.25m。

全风化花岗岩为极软岩，岩体为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

(5-2) 强风化花岗岩：黄褐色~灰黄色，风化强烈，散体状~碎裂状结构，裂隙很发育，岩芯多呈半岩半土状，遇水易软化。最薄处为 0.60m，最厚处为 9.90m，平均厚度为 5.11m。

强风化花岗岩石为软岩，岩体为极破碎~破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

(5-3) 中等风化花岗岩：灰黄色，风化较弱。中粗粒结构、块状构造；裂隙发育，岩芯呈块状、短柱状、柱状。岩质较硬，锤击声较脆。最薄处为 1.10m，最厚处为 8.30m，平均厚度为 4.37m。

中等风化花岗岩石为软岩~较软岩，岩体较破碎~较完整，岩体基本质量等级为 V~IV 级。

(5-4) 微风化花岗岩：青灰色，中粗粒结构，块状构造，局部可见少量不规则小裂隙，岩芯呈柱状、长柱状，岩质坚硬，锤击声脆。最薄处为 2.10m，最厚处为 5.49m，平均厚度为 4.17m。

微风化花岗岩石为较硬岩~硬质岩，岩体较完整~完整，岩体基本质量等级为 III~II 级。

(5-5) 孤石：成分为中等风化花岗岩，岩芯呈短柱状、柱状，岩质坚硬。

c) 水文地质

1) 地表水

本场地无地表水分布，降雨时低洼地段成为汇水地段。

2) 地下水

项目场地地下水主要赋存在场地的冲积砂层中和基岩裂隙中。根据工程地勘资料，地下初见水位埋深在 1.35m~11.29m 之间，地下水稳定水位埋深在 1.55m~11.20m

之间，地下水稳定水位标高在 28.55m~31.34m 之间，场地地下水变化幅度为 1.00m ~ 1.50m。

d) 地震

项目建设区域地震基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。设计地震分组为第一组,特征周期值为 0.35s。

2.7.3 气象

项目区属亚热带季风性湿润气候。

根据广州国家气象站 1951 年至 2022 年资料统计，多年平均气温 22.7℃，极端最高气温 39.1℃（2004 年 7 月 1 日），极端最低气温 0℃（1957 年 2 月 11 日和 1999 年 12 月 23 日）；多年平均降雨量 1737.0mm，10min 最大降雨量 38.4mm（1994 年 4 月 29 日），日最大降雨量 284.9mm（1955 年 6 月 6 日）；年平均相对湿度 77%，最小相对湿度 3%（1959 年 1 月 16 日）；年平均日照 1726.2h，年平均蒸发量 1664mm；年平均风速 1.8m/s，最大风速 22.0m/s（1964 年 9 月 5 日，风向为 NE），夏季以东南风为主，冬季以北风为主，受台风影响。

根据《广东省水文图集》，经查图计算，项目区 5 年一遇 1h 降雨量 73.8mm，20 年一遇 1h 降雨量 180.7mm。

表 2.7-1 项目所在地区气象特征表

项目	内容	单位	数值	备注
气温	最高气温	℃	39.1	2004 年 7 月 1 日
	最低气温	℃	0	1957 年 2 月 11 日 1999 年 12 月 23 日
	多年平均气温	℃	22.7	
降雨	多年平均降雨量	mm	1737	
风	最大风速	m/s	22	风向为 NE
	平均风速	m/s	1.8	
年平均蒸发量		mm	1664	
日照时数		h	1726.2	
≥10℃积温		℃	8000	
无霜期		d	365	

2.7.4 水文

广州市境内河流众多，东北部多以丘陵山区河流为主，南部主要为珠江下游三角洲网河区。境内主要河流有珠江广州水道、东江北干流、流溪河、白坭河以及虎门、蕉门、洪奇沥三大入海口门等。全市共有河流（涌）1368条（河宽5m以上），总长约5597.36km，其中集水面积在100km²以上的有22条；全市水域面积达7.44万hm²，现状水面率为10.05%。据黄埔潮汐站资料，珠江平均高潮水位0.72m，平均低潮水位为-0.88m，涨潮最大潮差2.56m，落潮最大潮差3.00m。

项目建设区域周边无自然水系，周边分布有给排水等市政管网，位于燕岭路、长福路及校内道路下。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型主要以丘陵区赤红壤为主，成土母质主要为沙页岩、花岗岩风化产物，土层较厚，有机质含量约1%~3%。

项目用地范围内的表土主要分布在项目西南侧及南侧的校内开垦种植用地及既有绿化用地下，可剥离表土面积为0.67hm²，其中开垦种植用地面积为0.15hm²，既有绿化用地面积为0.52hm²，经现场调查，用地范围内开垦种植用地区域表土层厚度约为0.25m，既有绿化用地区域表土层厚度约为0.10m，统计可剥离表土总量约为0.09万m³。

2.7.6 植被

项目区地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，植被主要为农田防护林及城市绿地等，项目建设区内现状植被主要有大叶榕、株芒果、株细叶桉、株细叶榕、株樟树、株蓝花楹、株海南蒲桃、龙眼、女贞、朴树、木麻黄、木棉、南洋杉、橡胶榕、白兰、菠萝蜜、发财树、阳桃、番石榴、黄皮、降香黄檀、阔荚合欢和枇杷等。现状林草覆盖率约为15%。

2.7.7 水土保持敏感区

项目所在地广州市天河区不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《广东省水土保持条例》中有关规定和要求，结合本工程实际情况，对主体工程选址的水土保持制约性因素进行逐条比对分析，详见表 3.1-1~3.1-3。

表 3.1-1 水土保持法相关条款的分析与评价

序号	水保法的规定	本项目情况	符合性
1	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	根据项目所在地县级以上地方人民政府的公告，工程所在区域不属于崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内	符合
2	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。	项目不属于生态脆弱地区	符合
3	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。	项目所在地广州市天河区五山街道不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重点治理区	符合

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》选址制约性因素的分析与评价

项目	约束性规定	本工程情况	符合性
工程选址 (线)	应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目所在地广州市天河区五山街道不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重点治理区	符合
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	工程建设不占用上述区域	符合
	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。	未涉及该类设施	符合

表 3.1-3 与《广东省水土保持条例》选址制约性因素的分析与评价

序号	条例规定	本项目情况	符合性
1	地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	根据项目所在地县级以上地方人民政府的公告，工程所在区域不属于崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内	符合
2	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。	项目不属于生态脆弱地区	符合
3	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。	项目所在地广州市天河区不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重点治理区	符合

由表 3.1-1~3.1-3 可知，通过现场查勘及查阅项目所在地土壤、植被、水土保持规划等有关资料，选址区域避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站，建设区域及周边不存在泥石流等潜在危害，项目所在地广州市天河区五山街道不属于国家、广东省、广州市水土流失重点预防区和重点治理区。

本工程满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《广东省水土保持条例》中关于对主体工程选址的约束性要求。通过加强施工管理和落实水土保持措施，水土流失可以得到有效控制，工程选址不存在绝对禁止和严格限制的水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

a) 平面布置

工程主要建筑为 3 栋宿舍楼、2 栋一站式服务中心、1 栋科技创新大楼及科技创新大楼裙楼、1 栋公共配套建筑（警务室、公交车站、设备用房），整个项目配套建设 2 层地下室，单间居住面积满足《普通高校建筑规划面积指标》（建标 191-2018）要求；建筑物在场地内呈 C 字形布局，与周边建构筑物之间的距离满足通风、采光、消防等需求；道路环绕在建筑及场地四周，行车组织明了，人流车流分离，并与周边道路衔接，满足交通消防需要；绿地集中连片布设，按园林标准孤植、丛植乔灌木并满铺草皮，形成不同层次、不同效果的绿化景观体系，配备灌溉设施。

场地采用组织排水，划分为 2 个排水片区，雨水经下沉式绿地、渗透式道路广场等调蓄后，多余雨水由雨水口收集，暗管汇集至雨水调蓄池，超量雨水最终排入周边道路的市政雨水管网，调蓄池的雨水用于场地内的绿化灌溉；雨水资源综合利用后可有效控制径流、削减洪峰、降低径流中悬浮物含量。

b) 竖向布局

场地呈台阶状布置，整体上与现状地貌一致，减少了土石方挖填量。

3.项目水土保持评价

工程竖向布置满足片区防洪排涝、控规、组织排水需要；场地内台阶通过挡墙或缓坡植草相结合的方式衔接，在满足工程衔接的同时增加了绿化面积，竖向设计符合水土保持要求。

表 3.2-1 与《广东省水土保持条例》选址制约性因素的分析与评价

序号	约束性规定	本工程情况	评价结果
一	《生产建设项目水土保持技术标准》		
1	3.2.2 建设方案应符合以下规定		
(1)	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	1) 场地按园林标准绿化美化，构筑了逐层渐进、与周边整体协调的多维度景观效果； 2) 场地布置有完善的雨水收集、集蓄、利用、排放等设施（雨水管网、调蓄池、灌溉设施）	符合
2	3.3.10 城市区域项目应符合下列规定		
(1)	应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗	按“海绵城市”要求设置了下沉式绿地和道路广场渗透铺装	符合
(2)	应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	按“海绵城市”要求设置了雨水调蓄池，收集的雨水用于绿化灌溉	符合
(3)	临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应苫盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	1) 临时堆土区采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施； 2) 场地四周设置喷淋抑尘装置，车辆出入口设置洗车池和冲洗设施，并安排专人清洁地面； 3) 运渣车辆按市政要求车厢全封闭	符合
(4)	取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑	工程回填土方全部利用自身挖方，剩余挖方运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用	符合
3	是否涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区	均不涉及	符合

3.2.2 工程占地评价

a) 工程占地符合节约用地和减少扰动要求评价

2024 年 6 月 4 日，广州市规划和自然资源局以《广州市建设用地规划条件》（穗规划资源业务函〔2024〕6661 号）批复工程规划用地及条件，项目建设用地全部为华南理工大学自有建设用地，工程用地符合当地土地利用规划。

工程永久占地面积为 5.50hm²，包含学校建设用地及代征代建学校道路用地，全部位于规划用地红线范围内。工程建设期间不涉及临时占地，施工期间生活区及办公

区拟租用现状房屋的方式解决，建筑材料及机械均利用规划用地红线内的硬化地表及景观绿地进行堆放及停靠，工程不需要回填的挖方随挖随运至综合利用项目处进行处置，不在场地内临时堆放，其他需要临时堆存的回填土利用永久占地进行布置。工程建设最大程度上减少临时用地面积，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。

b) 临时占地满足施工要求评价

本工程不涉及临时占地，施工期间临时设施布置采用租用现状房屋及永久占地范围内布置的方式解决，工程前期场地平整（除表土外）及基坑挖方等随挖随运至项目余方综合利用场地进行处理，不在项目红线范围内进行临时堆放，项目剥离的表土及后续开挖可以满足回填需求的基坑挖方临时堆放在项目设置的临时堆土场内，并采取临时防护措施进行防护，施工后期综合管线等挖方临时堆放在管沟一侧，临时堆放时间较短，施工结束后可尽快回填；其他建筑材料及机械均利用规划用地红线内的硬化地表及景观绿地进行堆放及停靠。

综上，项目永久占地符合国土空间规划和用途管制要求，符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求。

3.2.3 土石方平衡评价

a) 表土保护利用

项目用地范围内的表土主要分布在项目西南侧及南侧的校内开垦种植用地及既有绿化用地下，可剥离表土面积为 0.67hm^2 ，其中开垦种植用地面积为 0.15hm^2 ，既有绿化用地面积为 0.52hm^2 ，经现场调查，用地范围内开垦种植用地区域表土层厚度约为 0.25m ，既有绿化用地区域表土层厚度约为 0.10m ，统计可剥离表土总量约为 0.09 万 m^3 。

工程表土全部剥离，在临时堆土区存放，部分装袋用于其临时拦挡，后期全部用于工程自身的绿化覆土。工程绿化用土来源于剥离的表土和场地挖方；场地挖方通过施肥、翻耕、掺沙等以改良土壤质地，通过乔灌木带土球种植、铺植草皮、配备灌溉设施等方式可满足植物生长需要。

b) 工程土石方挖填

主体工程设计采用网格法、计算机测算了场地平整（含基坑挖填、绿化填土）的数量，按松实系数换算后得到挖填方量。经复核，土石方量基本合理，无漏项。

工程填方全部利用自身挖方，其中绿化填土一部分通过土壤改良、带土球种植等满足植物生长需要；场地平整和基坑支护相结合，避免了重复挖填，工程挖填方数量符合最优化原则。

c) 土石方调运

受施工先后顺序制约，先进行场地平整（含基坑、基础工程），主体结构完成后再敷设管线，最后进行绿化施工，工程布设了2处临时堆土场主要用于堆放剥离的表土及基坑等回填土方，施工前期场地平整及基坑开挖无法利用的土方全部随挖随运至余方综合利用地点处理，场地平整需要回填平整的区域直接平整，地下结构施工完毕后基坑尽快回填，后续场地内综合管线管沟挖方等全部临时堆放在施工作业区域的一侧，施工完毕后及时回填。工程回填土方全部利用自身挖方，减少弃方的数量及土方倒运次数，项目土方调运在满足施工要求的同时，符合水土保持要求。

d) 临时堆土场

工程建设期间集中设置临时堆土场2处位于项目西北侧及东侧，临时堆土场利用规划绿地及硬化地表布置，临时堆土场面积为 0.66hm^2 ，临时堆土坡比按照1:2堆放，最大堆高不超过3.0m，可临时堆存保护土方总量约为0.77万 m^3 ，满足项目临时堆土需求。土方临时堆存期间在场地周边设置施工围蔽、临时拦挡及排水等措施，可以满足水土保持相关要求。

e) 余方资源化利用

为充分利用渣土资源，减少建筑渣土对生态环境造成破坏，广州市颁布了地方性法规《广州市建筑废弃物管理条例》，规范本市行政区域内建筑废弃物的排放、收集、运输、消纳、综合利用等活动，建筑废弃物处置遵循减量化、资源化、无害化的原则。广东省住房和城乡建设厅等八部门关于印发《广东省建筑垃圾转移联单管理办法的通知》（粤建规范〔2024〕3号），规定建筑垃圾转移实施联单管理制度，转移联单内容包括排放单位、排放地址、建筑垃圾类别及数量、运输单位、运输工具、驾驶员、行驶路线、运输时间、消纳单位、消纳方式和排放、运输、消纳核准等信息，自运输

车辆离开排放单位时开始运转，到达预定消纳单位时结束，依法查处建筑垃圾偷排乱倒行为。为满足渣土淤泥调配利用，广州市在不同区域设置了多个消纳场及循环利用项目，颁发《广州市建筑废弃物处置证》，并及时在广州市城市管理和综合执法局官网公布广州市建筑废弃物处置消纳场和回填工程信息。

本项目施工产生余方 11.20 万 m^3 ，根据对项目周边消纳场及循环利用项目的市场调查，部分消纳场及循环利用项目存在运距长、消纳证许可有效期即将到期、消纳能力不足等问题，经综合比选，广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目是符合本项目建筑废弃物消纳条件的循环利用项目，运距符合工程投资要求，经综合考虑，余方全部运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用。

根据《广州市建筑废弃物管理条例》第九条、第十条，建设单位应依法办理《广州市建筑废弃物处置证》。广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目位于广州市黄埔区广江路 66 号，距离本项目约 22.5km，消纳处置量为 200.0 万 m^3 ，具有广州市黄埔区城市管理和综合执法局颁发的广州市建筑废弃物处置证（消纳）（编号：（黄埔）消字〔2025〕1 号），许可证有效期为 2025 年 1 月 5 日至 2026 年 1 月 4 日，可满足本项目施工期间建筑废弃物消纳的要求。广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目正在为多个项目提供土方来源，每日建筑垃圾吞吐量较大，具有中转场地，本项目无需另设弃渣中转场地，且在渣土利用方和渣土排放方工期一致时，不经中转场地，直接调配利用。从水土保持角度分析，广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目消纳场地容量、时段、运距等均可满足本项目需要，本项目余方去向明确，符合水土保持要求。

3.项目水土保持评价

4) 施工顺序: 主体设计工程措施、绿化措施尽量提前实施。

5) 施工期排水: 方案补充施工期间的临时排水及沉沙等措施, 施工期排水须经沉沙池沉淀泥沙后再外排。

b) 施工工艺评价

本工程采用机械化和人工结合施工, 便于加快工程进度, 同时可减轻水土流失影响, 土方开挖采用挖掘机作业或者人工开挖, 自卸汽车拉运的施工方式, 减少地表裸露时间和裸露面积, 符合水土保持的要求。

从水土保持角度分析, 工程施工方法(工艺)基本合理, 详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程施工的分析与评价

项目	约束性规定	符合性分析		分析结果
		主体工程	本方案	
工程施工	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。	工程施工场地内未占用上述区域	/	符合
	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。	机械和人工相结合, 减少裸露面积和时间, 无重复开挖和多次倒运	/	符合
	在河岸陡坡开挖土石方, 以及开挖边坡下方有沟渠、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。	不涉及	/	/
	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	全部运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用, 工程不设置弃渣场	/	符合
	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。	不涉及	/	/
	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。	不涉及	/	/
	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。	不涉及	/	/

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程评价

3.2.5.1 北区学生宿舍(新北五)工程区

a) 主体设计中具有水土保持功能工程

根据主体工程设计资料, 具有水土保持功能的措施有雨水管网、雨水井及雨水口、

3.2.5.2 科技创新大楼工程区

a) 主体设计中具有水土保持功能工程

根据主体工程设计资料,具有水土保持功能的措施有雨水管网、雨水井及雨水口、雨水调蓄池、渗透铺装、地表排水沟、景观绿化(含边坡绿化)、基坑截排水沟、基坑沉沙池、施工围蔽、洗车池等。

1) 工程措施

(1) 雨水管网、雨水口/井及雨水调蓄池

项目用地范围内雨水管网布置结合工程竖向布置设置1个雨水排水口位于科技创新大楼东北侧,公共建筑西北侧,与现状长福路市政雨水管网相连,工程新建雨水管网总长度为449m,管径在DN200~DN300之间,管道采用MU-PP双壁波纹管。配套建设雨水口1座,雨水井12座。为了满足海绵城市建设要求,在规划雨水排水口处设置1座钢筋混凝土雨水调蓄池,雨水调蓄池容积为245m³,室外绿化浇灌及车库冲洗用水全部利用经雨水调蓄池收集处理后的雨水。界定为水土保持措施。

(2) 地表排水沟

为了满足建筑周边地表排水需求,各建筑周边设置地表盖板排水沟,排水沟采用MU10混凝土砖砌体矩形结构,排水沟底宽300mm,深455mm,工程共设置地表排水沟623m,排水沟收集的地表汇水通过雨水口等进入地下雨水管网。界定为水土保持措施。

(3) 透水硬化铺装

按照“海绵城市”要求,项目对慢行车道、非机动车道、人行道等区域采取透水硬化铺装,透水硬化铺装面积为6894.39m²,透水硬化铺装有效防止地面受雨水冲刷产生水土流失,并保留雨水下渗功能,水土流失防治效果明显,界定为水土保持措施。

(4) 其他地表硬化

场地内其他硬化地表主要为行车道等水泥砼路面,其他地表硬化面积为6592.46m²,主要为主体工程服务,不界定为水土保持措施。

(5) 挡土墙

项目建设场地内及四周高差较大区域通过设置一部分挡墙进行衔接，挡墙采用重力式挡墙，整体平均高度按 7.0m 考虑，共设置挡土墙 747.9m³，挡土墙主要为主体工程服务，不界定为水土保持措施。

2) 植物措施

(1) 景观绿化（含边坡绿化）

项目规划了高品质绿化环境，绿化立体层次丰富，主要以常绿乔木、灌木和草坪相结合，主要选用广东乡土植物，从高到低分为大乔木、小乔木、灌木、地被植物等层次。栽植的乔灌木主要有：凤凰木、大香樟、秋枫、美丽异木棉、北美海棠、紫花风铃木、人面子、多花紫花绣球、鸡蛋花、大叶紫薇、山茶、黄金榕球、黄金叶球、大叶黄杨球等；地被植物主要有：瓜子黄杨、翠芦莉、红花檵木、龙船花、黄金叶球、马尼拉草等。本工程景观绿化（含边坡绿化）面积 7115.94m²。绿化美化措施不仅可以美化环境，而且可以有效防止裸露地表被降雨的直接冲刷，界定为水土保持措施。

3) 临时措施

(1) 基坑截排水沟及沉沙池

基坑顶部四周设置截水沟，拦截基坑外侧地表水，基坑底部设置排水沟及沉沙池，基坑顶部排水沟采用水泥砂浆抹面矩形砖砌结构，断面尺寸为 400mm × 400mm × 400mm（顶宽 × 底宽 × 高），设置基坑顶部排水沟总长度 431m；基坑底部排水沟采用喷砼弧形断面，喷 C20 砼厚度为 100mm，排水沟深 0.2m，顶宽 0.3m，基坑底部排水沟总长度为 431m；基坑底部每隔 30m 设置沉沙池 1 座，沉沙池采用砖砌结构，断面尺寸为 1000mm × 1000mm × 1000mm（顶宽 × 底宽 × 高），共设置沉沙池 14 座。基坑排水沟及集水井措施可以有效防止基坑周边汇水进入基坑，也可以将基坑内的汇水排出基坑，为地基基础施工创造良好的条件，界定为水土保持措施。

(2) 施工围蔽

按照文明施工要求，场地四周采用轻质、环保材料实体围蔽，高度不小于 3.0m，底部为实体，外侧挂绿植并配备灌溉设施；根据施工布置方案，施工围蔽沿场地周边布置，总长 223m。不界定为水土保持措施。

(3) 洗车池

按照文明施工要求，施工出入口设洗车池，渣土车清洁后出场，洗车泥水沉淀达标后外排；根据施工布置方案，设洗车池 1 处，平台时，专人冲洗。不界定为水土保持措施。

b) 水土保持评价

主体设计中考虑了永久排水、景观绿化及施工期间的基坑排水沟、沉沙池等措施，基本可以满足运行期间水土保持的相关要求。但施工期间的水土保持措施体系不完善，本方案根据主体已有水土保持措施补充场地平整施工前的表土剥离措施，剥离的表土临时堆放在用地红线内设置的临时堆土场内，并对临时堆土采取临时拦挡、排水、沉沙及苫盖等措施进行防护；主体土建施工期间对施工扰动产生的裸露地表、基坑、综合管线管沟等区域雨天采取临时覆盖措施进行防护；项目用地边界周边设置环形排水沟并在排水沟出口设置沉沙池。景观绿化实施前，对绿化区域采取表土回覆、场地平整及全面整地等措施进行土壤改良。

3.2.5.3 代征代建道路工程区

a) 主体设计中具有水土保持功能工程

根据主体工程设计资料，具有水土保持功能的措施有铸铁盖板排水沟、透水铺装及道路绿化等。

1) 工程措施

(1) 铸铁盖板排水沟

代征代建道路挡墙内侧设置 MU10 混凝土砖砌体铸铁盖板矩形排水沟，排水沟底宽 300mm，深 455mm，代征代建道路共设置道路排水沟总长度为 231.6m。排水沟收集的地表汇水通过雨水口等进入地下雨水管网。界定为水土保持措施。

(2) 透水铺装

按照“海绵城市”要求，项目对人行道区域采取透水硬化铺装，透水硬化铺装面积为 450m²，透水硬化铺装有效防止地面受雨水冲刷产生水土流失，并保留雨水下渗功能，水土流失防治效果明显，界定为水土保持措施。

2) 植物措施

3.项目水土保持评价

(1) 道路绿化

代征代建道路采用栽植地被及乔木的方式进行绿化，道路绿化总面积为 265m²，其中栽植肾蕨 265m²，栽植菩提榕 7 株，栽植官粉羊蹄甲 5 株。道路绿化措施不仅可以美化环境，而且可以有效防止裸露地表被降雨的直接冲刷，界定为水土保持措施。

b) 水土保持评价

主体工程设计中考虑了代征代建道路工程区的永久排水、透水铺装及道路绿化等措施，可以满足运行期间的水土保持相关要求，但缺少施工期间的临时防护措施，本方案补充施工前可剥离表土区域的表土剥离措施，施工期间道路单侧设置永临结合临时排水沟并在排水出口处设置沉沙池措施，雨天对施工扰动产生的裸露地表等采取临时覆盖措施进行防护，施工结束后采取表土回覆措施为道路绿化创造条件。

表 3.2-2 主体设计中具有水土保持功能分析评价

防治分区	措施类型	主体已有	存在问题及不足	方案新增（补充）
北区学生宿舍（新北五）工程区	工程措施	地表排水沟、雨水管网、雨水口/井、雨水调蓄池、透水铺装	缺少表土剥离保护及绿化种植土回覆、改良等措施	方案补充表土剥离、表土回覆及场地平整等措施
	植物措施	景观绿化（含边坡）		方案补充全面整地
	临时措施	基坑截排水沟及沉沙池	临时防护措施体系不完善	方案补充场地周边的临时排水及排水出口的沉沙措施，施工期间裸露地表的临时苫盖等措施；对布置在场地内的临时堆土场补充撒播草籽临时绿化（表土堆放场地）、拦挡、排水、苫盖及沉沙措施
科技创新大楼工程区	工程措施	地表排水沟、雨水管网、雨水口/井、雨水调蓄池、透水铺装	缺少表土剥离保护及绿化种植土回覆、改良等措施	方案补充表土剥离、表土回覆及场地平整等措施
	植物措施	景观绿化（含边坡）		方案补充全面整地
	临时措施	基坑截排水沟及沉沙池	临时防护措施体系不完善	方案补充临时排水、沉沙、苫盖等措施
代征代建道路工程区	工程措施	铸铁盖板排水沟、透水铺装	缺少表土剥离保护及绿化种植土回覆等措施	方案补充表土剥离、表土回覆及场地平整等措施
	植物措施	道路绿化		
	临时措施	无	临时防护措施体系不完善	方案补充施工期间道路单侧永临结合排水沟措施，配套建设排水出口沉沙池措施，雨天对施工扰动产生的裸露地表采取临时覆盖措施

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析和评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中界定原则，纳入水土保持工程的措施为雨水管网、雨水井、景观绿化、基坑排水沟及沉沙池等措施。

主体工程设计中施工围蔽、洗车池、其他地表硬化（不含透水铺装）等措施虽然具有一定的水土保持作用，但主要为主体工程服务，不界定为水土保持措施。详见3.3-1。

表 3.3-1 主体已有水土保持措施工程量及投资表

序号	项目	单位	工程量	综合单价（元）	投资（万元）
一	工程措施				960.49
1	北区学生宿舍（新北五）工程区				507.38
1.1	地表排水沟	m	617	310.39	19.15
1.2	雨水管网	m	734	61.80	4.54
1.3	雨水口/井	座	25	3752.00	9.38
1.4	雨水调蓄池	座	1	1033000.00	103.30
1.5	透水铺装	m ²	7420.29	500.00	371.01
2	科技创新大楼工程区				423.06
2.1	地表排水沟	m	623	310.39	19.34
2.2	雨水管网	m	449	61.80	2.77
2.3	雨水口/井	座	13	3752.00	4.88
2.4	雨水调蓄池	座	1	513481.98	51.35
2.5	透水铺装	m ²	6894.39	500.00	344.72
3	代征代建带路工程区				30.05
3.1	铸铁盖板排水沟	m	231.6	325.91	7.55
3.2	透水铺装	m ²	450	500.00	22.50
二	植物措施				520.65
1	北区学生宿舍（新北五）工程区				264.53
1.1	景观绿化（含边坡）	m ²	7623.27	347.00	264.53
2	科技创新大楼工程区				246.92
2.1	景观绿化（含边坡）	m ²	7115.94	347.00	246.92
3	代征代建带路工程区				9.20
3.1	道路绿化	m ²	265	347.00	9.20

3.项目水土保持评价

续表 3.3-1 主体已有水土保持措施工程量及投资表

序号	项目	单位	工程量	综合单价（元）	投资（万元）
三	临时措施				17.73
1	北区学生宿舍（新北五）工程区				7.62
1.1	坑顶排水沟	m	327	112.76	3.69
1.2	坑底排水沟	m	327	93.18	3.05
1.3	基坑沉沙池	座	10	878.22	0.88
2	科技创新大楼工程区				10.11
2.1	坑顶排水沟	m	431	112.76	4.86
2.2	坑底排水沟	m	431	93.18	4.02
2.3	沉沙池	座	14	878.22	1.23
	合计				1498.87

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

项目区属南方红壤区，土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

根据“广东省 2023 年动态监测数据”，广州市天河区总面积为 96.00km²，水土流失面积为 2.53km²，占土地总面积的 2.64%。其中：轻度侵蚀 2.11km²，占水土流失总面积的 83.4%；中度侵蚀 0.23km²，占水土流失总面积的 9.09%；强烈侵蚀 0.13km²，占水土流失总面积的 5.14%；极强烈侵蚀 0.04km²，占水土流失总面积的 1.58%；剧烈侵蚀 0.02km²，占水土流失总面积的 0.79%。

详见表 4.1-1。

表 4.1-1 广州市天河区水力侵蚀强度及分级面积统计表

单位：km²

所涉及地区		土地总面积	水土流失总面积	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
广州市	天河区	96.00	2.53	2.11	0.23	0.13	0.04	0.02

4.1.2 项目区水土流失现状

经调查，项目建设区现状为建成的校区，地表基本全部硬化或被建构筑物压占，水土流失轻微，土壤侵蚀背景值取 100t/（km²·a）。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

土壤侵蚀和气候及降雨因子、土壤可蚀性因子、地形因子、植被因子、管理措施因子等相关，均为正相关；其中气候及降雨因子和降雨量、降雨强度、降雨历时、前期降雨等相关，土壤可蚀性和土壤中水稳定团聚体数量、有机质含量、表面粗糙度等

相关，地形因子和坡度、坡长等相关，植被因子和自然植被覆盖度、冠层结构、枯枝落叶层厚度等相关，管理措施因子主要为人为建设活动及各项水土保持措施实施情况。

工程建设虽然扰动土地，改变下垫面形态，但反馈到气候层面，对大气降水影响甚微；就本工程而言，原地貌植被被破坏，可能改变的因子有土壤可蚀性因子、地形因子和管理措施因子。

a) 土壤可蚀性因子

场地受机械开挖，形成表层松散土壤，降低了表层土抗冲的能力，增大降雨形成地面径流的可能性；同时表土损失殆尽，母质裸露，土壤有机质含量、水稳定团聚体数量等急剧下降（相对于原地貌）。

工程建设使土壤的可蚀性值增大。

b) 地形因子

地形因子包括坡度和坡长两方面，土壤侵蚀量随坡长的增长而增加。工程建设过程中土方开挖，一般使地面坡度增加，土壤流失量随之增加。同时改变原有的径流路径，原坡面雨水集中汇集在开挖边坡上，新形成的平台雨水汇集在裸露边坡上，增加了土壤侵蚀量。

工程建设使地形因子值增加。

c) 管理因子

管理因子包括各项水土保持措施，施工组织、工艺和管理等。

工程建设过程中不可避免的使土壤可蚀性、地形、植被等因子值增加，如果管理措施落实不到位，人为活动将各项土壤侵蚀因子相互叠加，在降雨情况下极易发生强度甚至剧烈的土壤流失，影响周边环境；如果管理措施落实到位，尤其是落实临时防护措施，虽然局部坡面可能发生一定强度的水土流失，但流失的泥沙淤积在拦挡范围内，减少对项目区外的影响。

4.2.2 扰动地表面积、损毁植被面积及缴纳水土保持补偿费面积

a) 扰动地表面积

工程占地总面积为 5.50hm^2 ，扰动地表面积为 5.24hm^2 。不扰动区域分成两部分，一部分为建设区域内现状树木保护区，树木保护区域面积为 0.02hm^2 ；第二部分为代征代建道路用地中已建成的校内道路，建成道路不扰动面积为 0.24hm^2 。综上，不扰动总面积为 0.26hm^2 。

b) 损毁植被面积

工程建筑损毁现状既有绿化面积为 0.52hm^2 。

c) 缴纳水土保持补偿费面积

本工程为学校，属《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）第十一条第一款规定的建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目，免征水土保持补偿费。

表4.2-1 扰动地表面积、损毁植被面积及需缴纳水土保持补偿费一览表 单位： hm^2

序号	项目组成	占地面积	扰动地表面积	损毁植被面积	需缴纳水土保持补偿费面积
1	北区学生宿舍（新北五）工程区	2.54	2.53	0.30	
2	科技创新大楼工程区	2.37	2.36	0.11	
3	代征代建道路工程区	0.59	0.35	0.11	
	合计	5.50	5.24	0.52	0

注：①代征代建道路工程区内已建成保留道路面积为 0.24hm^2 。

②建设区内原址保护树木 28 株，不扰动面积为 0.02hm^2 。

4.2.3 弃方量

工程余方总量为 11.20万 m^3 ，余方全部运至广州市海盛建筑废弃物固定式循环利用项目综合利用，不设置弃渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

项目建设期间临时堆土场利用工程永久占地进行布置，由于扰动方式等不同，将临时堆土场单独预测，本工程预测单元划分为北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区、代征代建道路工程区及临时堆土场区，共 4 个预测单元。

4.3.2 预测时段

项目区以水力侵蚀为主，预测时段以工期跨越雨季的比例确定，超过雨季长度的按 1.0a 考虑，不超过的按占雨季长度的比例计算。

施工期：从个预测单元施工扰动开始，至施工结束为止，结合雨季分部，按最不利的条件确定。

（1）北区学生宿舍（新北五）工程区

施工从 2025 年 7 月~2027 年 12 月完工，总工期 30 个月，预测时段按最不利因素考虑，预测时段为 2.5a。预测时段与临时堆土场使用重叠时段，扣除临时堆土场面积。

（2）科技创新大楼工程区

施工从 2025 年 7 月~2027 年 12 月完工，总工期 30 个月，预测时段按最不利因素考虑，预测时段为 2.5a。预测时段与临时堆土场使用重叠时段，扣除临时堆土场面积。

（3）代征代建道路工程区

施工从 2025 年 7 月~2027 年 12 月完工，总工期 30 个月，预测时段按最不利因素考虑，预测时段为 2.5a。

（4）临时堆土场区

1#临时堆土场从 2025 年 7 月使用至 2027 年 12 月，预测时段按最不利因素考虑，预测时段为 2.5a。

2#临时堆土场从 2025 年 10 月使用至 2026 年 9 月，预测时段按最不利因素考虑，预测时段为 1.0a。

自然恢复期：通过调查周边类似项目，工程建设施工结束后，不采取任何水土保持措施，松散裸露面逐渐稳定，植被自然恢复，地表抗蚀抗冲性逐渐增强，土壤侵蚀逐渐减弱。需经 2 年的时间才能接近于背景值，因此确定自然恢复期预测时段为 2.0a。

表 4.3-1 预测范围及时段表

序号	预测单元	施工工期	施工期		自然恢复期		备注
			面积 (hm ²)	预测时段 (a)	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	
①	北区学生宿舍 (新北五)工程区	2025.7~2025.9 2026.10~2027.12	2.47	1.5	0.76	2	2.53 (扰动面积) -⑥
②		2025.10~2026.9	2.23	1.0			①-0.24
③	科技创新大楼工程区	2025.7~2025.9 2026.10~2027.12	2.36	1.5	0.71	2	
④		2025.10~2026.9	2.00	1.0			③ (扰动面积) -0.36
⑤	代征代建道路工程区	2025.7~2027.12	0.35	2.5	0.03	2	
⑥	1#临时堆土场区	2025.7~2027.10	0.06	2.5			
⑦	2#临时堆土场区	2025.10~2026.9	0.60	1.0			
	合计		5.24		1.50		①+③+⑤+⑥ (②+④+⑤+⑥+⑦)

注：①2#临时堆土场总面积为 0.60hm²，其中北区学生宿舍（新北五）工程区内面积为 0.24hm²，科技创新大楼工程区内面积为 0.36hm²。

②北区学生宿舍（新北五）工程区及科技创新大楼工程区预测时段与临时堆土场使用重叠时段，扣除临时堆土场面积。

4.3.3 土壤侵蚀模数

a) 土壤侵蚀背景值

经调查，项目建设区现状为建成的校区，地表基本全部硬化或被建构筑物压占，水土流失轻微，土壤侵蚀背景值取 100t/(km²·a)。

b) 扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）测算扰动后土壤流失量。生产建设项目主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料确定的扰动地表范围，按扰动方式相同、扰动强度相同、土壤类型和质地相近、气象条件相近、空间上相连续的原则，本项目扰动单元划分为北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区、代征代建道路工程区及临时堆土区等 4 个预测单元。扰动后土壤侵蚀模数计算中临时堆土场区选用上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式计算，其他预测单元选择地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式计算。

1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式为：

$$M_{yd}=R \times K_{yd} \times L_y \times S_y \times B \times E \times T \times A$$

$$K_{yd}=N \times K$$

式中:

M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R —降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲; 根据工程建设实际情况 N 值取 2.13;

L_y —坡长因子, 无量纲;

S_y —坡度因子, 无量纲;

B —植被覆盖因子, 无量纲;

E —工程措施因子, 无量纲;

T —耕作措施因子, 无量纲;

A —计算单元的水平投影面积, hm^2 。

2) 坡长因子计算公式:

$$L_y = (\lambda/20)^m$$

$$\lambda = \lambda_x \cos \theta$$

式中:

λ —计算单元水平投影坡长度, m, 对一般扰动地表, 水平投影 $\leq 100m$ 时按实际值计算, 水平投影坡长 $> 100m$ 按 100m 计算;

θ —计算单元坡度, ($^\circ$), 取值范围 $0^\circ \sim 90^\circ$;

m —坡长指数, 其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时, m 值取 0.2, $1 < \theta \leq 3^\circ$ 时, m 值取 0.3; $3 < \theta \leq 5^\circ$ 时, m 值取 0.4; $\theta > 5^\circ$ 时, m 值取 0.5;

λ_x —计算单元斜坡长度, m。

3) 坡度因子计算公式:

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

坡度 $\theta \leq 35^\circ$ 时按实际值计算, 超过 35° 时按 35° 计算。坡度为 0 时, S_y 取 0。

e —自然对数的底, 可取 2.72。

4) 耕作措施因子值计算公式:

$$T=T_1 \times T_2$$

式中:

T_1 —整地及种植方式因子, 无量纲;

T_2 —轮作制度因子, 无量纲。

5) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式为:

$$M_{dw}=X \times R \times G_{dw} \times L_{dw} \times S_{dw} \times A$$

式中:

M_{dw} —上方无来水公衡堆积体计算单元土壤流失量, t;

X —工程堆积体形态因子, 无量纲;

R —降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

A —计算单元的水平投影面积, hm^2 。

①工程堆积体土石质因子 G_{dw} 计算公式为:

$$G_{dw}=a_1 \times e^{b_1 \delta}$$

式中:

δ —计算单元侵蚀面土体砾石颌联, 重量百分数, 取小数(如 0.1、0.2、.....);

a_1 、 b_1 —上方无来水工程堆积体土石质因子系数。

②坡度因子 S_{dw} 计算公式为:

$$S_{dw}=(\theta/25) d_1$$

式中:

d_1 —上方无来水工程堆积体坡度因子系数。

③坡长因子 L_{dw} 计算公式为:

$$L_{dw}=(\lambda/5) f_1$$

式中:

f_1 —上方无来水工程堆积体坡长因子系数。

4.水土流失分析与预测

表 4.3-2 扰动后坡长及坡度因子计算表

扰动单元		λ_x	θ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	m	$L_y=(\lambda/20)^m$	S_y
施工期	北区学生宿舍（新北五）工程区	55	4.5	55	0.4	1.4988	0.8652
	科技创新大楼工程区	49	4.2	49	0.4	1.4311	0.801
	代征代建道路工程区	100	0.7	100	0.2	1.3797	0.1552
自然恢复期	北区学生宿舍（新北五）工程区	38	5.2	37.5	0.5	1.3693	1.0206
	科技创新大楼工程区	40.5	7.8	40.1	0.2	1.1493	1.6701
	代征代建道路工程区	100	0.8	100	0.2	1.3797	0.1711

表 4.3-3 扰动后土壤侵蚀模数计算表（一）

扰动单元		R	K	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}	土壤侵蚀模数
施工期	北区学生宿舍（新北五）工程区	10411.2	0.0029	0.0062	1.4988	0.8652	0.516	1	1	2.47	106.68	4319
	科技创新大楼工程区	10411.2	0.0029	0.0062	1.4311	0.801	0.516	1	1	2.36	90.11	3818
	代征代建道路工程区	10411.2	0.0029	0.0062	1.3797	0.1552	0.516	1	1	0.16	1.14	713
自然恢复期	北区学生宿舍（新北五）工程区	10411.2	0.0029	0.0062	1.3693	1.0206	0.125	1	1	0.76	8.57	1128
	科技创新大楼工程区	10411.2	0.0029	0.0062	1.1493	1.6701	0.125	1	1	0.71	11	1549
	代征代建道路工程区	10411.2	0.0029	0.0062	1.3797	0.1711	0.125	1	1	0.35	0.67	191

表 4.3-4 扰动后土壤侵蚀模数计算表（二）

序号	预测单元	X	R	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}	土壤侵蚀模数
1	临时堆土场	0.92	10411.2	0.046	1.1221	0.2334	0.25	29	11600

表 4.3-5 工程堆积体土石质因子计算表

扰动单元	G_{dw}	$a1$	$b1$	δ	e
临时堆土场	0.046	0.046	-3.379	0	2.72

表 4.3-6 坡度因子计算表

扰动单元	L_{dw}	λ	$f1$
临时堆土场	1.1221	6	0.632

表 4.3-7 坡长因子计算表

扰动单元	S_{dw}	θ	$d1$
临时堆土场	0.2334	7.77	1.245

表 4.3-8 扰动后土壤侵蚀模数表

预测单元	施工期	自然恢复期
北区学生宿舍（新北五）工程区	4319	1128
科技创新大楼工程区	3818	1549
代征代建道路工程区	713	191
临时堆土场区	11600	/

4.3.4 预测结果

a) 预测方法

水土流失预测是在工程建设扰动地表且不采取水土保持措施的最不利情况下，可能造成的土壤流失量及其危害。土壤流失量包括水土流失总量和新增土壤流失量。新增土壤流失量是指项目施工建设可能造成的土壤流失总量较对应区域、相同时间内原生地貌条件下所增加的土壤流失量，采用侵蚀模数法，计算公式如下：

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

式中： W ：土壤流失量，t；

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

i ：预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

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

4.水土流失分析与预测

T_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a 。

b) 土壤流失量预测结果

通过预测,本工程可能造成土壤流失量 600t,其中新增土壤流失量 583t,详见表 4.3-9~表 4.3-10。

表 4.3-9 施工期土壤流失量预测表

预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
北区学生宿舍(新北五)工程区	100	4319	2.47	1.5	4	160	156
	100	4319	2.23	1	2	96	94
科技创新大楼工程区	100	3818	2.36	1.5	4	135	131
	100	3818	2.00	1	2	76	74
代征代建道路工程区	100	714	0.35	2.5	1	6	5
1#临时堆土场区	100	11600	0.06	2.5	0	17	17
2#临时堆土场区	100	11600	0.60	1	1	70	69
合计			5.24		14	560	546

表 4.3-10 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	自然恢复期侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
北区学生宿舍(新北五)工程区	100	1128	0.76	2	2	17	15
科技创新大楼工程区	100	1549	0.71	2	1	22	21
代征代建道路工程区	100	191	0.03	3	0	1	1
合计			1.50		3	40	37

4.4 水土流失危害分析

根据土壤流失预测结果,结合工程布局,如果不采取有效防护措施,水土流失可能对工程安全与生态环境等造成不利影响,具体表现为:

a) 对周边道路及其雨水管网的影响

建设用地区域北侧邻燕岭路和广州环城高速路,东侧紧邻长福路及校内道路,南侧为校园代征代建道路用地,对外交通依托现状道路,场地雨水最终排入周边道路的雨水管网。

如果水土流失防护措施不到位，渣土车携带的泥土将直接散落在道路上，场内黄泥水将直接漫溢到道路上，直接影响行车安全和正常通行；泥沙可能淤塞道路雨水口、雨水管，造成排水不畅，严重时堵塞管网，造成“水浸街”。

b) 对校内景观的影响

工程位于华南理工大学校园内，地势较高，周边植被覆盖度高、景观效果好；如果防护措施不到位，施工期大量的裸露地表将直接影响校内景观。

c) 对工程自身的影响

施工过程中，降雨及施工废水可能造成场地泥泞，影响施工，严重时浸泡基础、磨损构件，影响工程质量。

4.5 指导性意见

(1) 水土流失时段集中在施工期，施工过程中的临时防护措施是控制水土流失的关键。实行临时措施与永久措施相结合、植物措施与工程措施相结合，在施工期采取切实可行的拦挡、排水措施，有效控制工程建设引发的水土流失，减轻区域水土流失，并建立完善的水土流失防治体系。

(2) 水土保持工程必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，做到先拦后弃、先防护后施工、及时恢复，及时有效地防治水土流失。

(3) 水土保持监测的重点区域为北区学生宿舍（新北五）工程区及科技创新大楼工程区，重点时段为施工期。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

a) 分区依据

主要依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

b) 分区原则

- 1)各区之间具有显著差异性;
- 2)区内侵蚀营力和抗蚀性等造成水土流失的主导因子相近或相似;
- 3)区内建设时序同一性;
- 4)区内利用方向具有一致性;
- 5)区内主导防治措施选择具有同一性。

c) 防治分区结果

根据防治分区划分依据和原则，结合工程特点，将工程划分为北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区及代征代建道路工程区等 3 个水土流失防治区。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	面积 (hm ²)	范围
1	北区学生宿舍（新北五）工程区	2.54	项目南侧规划用地红线内区域
2	科技创新大楼工程区	2.37	项目北侧规划用地红线内区域
3	代征代建道路工程区	0.59	规划用地红线南侧，代征代建校内道路用地
	合计	5.50	

5.2 措施总体布局

a) 布设原则

- 1) 结合工程实际和项目建设区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;

2) 保护生态环境, 设置临时防护措施, 减少施工过程中人为扰动及废渣, 保护利用表土资源;

3) 注重吸收当地水土保持的成功经验, 借鉴国内外先进技术;

4) 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;

5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、兼顾统筹, 形成综合防护体系;

6) 工程措施应尽量选用当地材料, 做到技术上可靠、经济上合理;

7) 植物措施尽量选用适合当地的品种, 并考虑绿化美化效果;

8) 防治措施布设与主体工程密切配合, 相互协调, 形成整体。

b) 总体布局

根据工程建设的水土流失特点、危害程度和防治目标, 统筹布局水土保持措施, 形成完整的水土流失防治体系, 各区水土保持措施布置如下:

1) 北区学生宿舍(新北五)工程区

项目施工单位入场施工初期在项目用地红线周边设置施工围蔽及临时排水沟, 排水沟出口设置沉沙池; 场地平整施工对用地范围内的表土采取剥离并集中堆存保护, 表土集中堆放在用地红线内一角并采取临时拦挡(结合使用一部分施工围蔽)、临时排水、沉沙池等措施进行防护, 临时堆土堆放期间对表土堆放场采取临时撒播种草措施进行绿化防护, 其他回填土方堆放区域采取彩条布临时覆盖措施进行防护; 基坑施工期间在基坑顶部开挖坑顶截水沟, 基坑开挖至设计深度后及时设置坑底排水沟及沉沙池; 雨天及时对施工扰动产生的裸露地表、基坑、综合管线管沟、未回填的管沟挖方等采取临时覆盖措施进行防护; 施工后期实施地下雨水管网、雨水口/井、雨水调蓄池等措施, 铺设地表透水铺装, 对景观绿化区域采取表土回覆、场地平整、全面整地等措施改良土壤后再进行永久绿化。

2) 科技创新大楼工程区

项目施工单位入场施工初期在项目用地红线周边设置施工围蔽及临时排水沟, 排水沟出口设置沉沙池; 场地平整施工对用地范围内的表土采取剥离并集中堆存保护, 对布置在场地内的临时堆土场采取临时拦挡、排水、沉沙及苫盖等措施进行防护; 基坑施工期间在基坑顶部开挖坑顶截水沟, 基坑开挖至设计深度后及时设置坑底排水沟

及沉沙池；雨天及时对施工扰动产生的裸露地表、基坑、综合管线管沟、未回填的管沟挖方等采取临时覆盖措施进行防护；施工后期实施地下雨水管网、雨水口/井、雨水调蓄池等措施，铺设地表透水铺装，对景观绿化区域采取表土回覆、场地平整、全面整地等措施改良土壤后再进行永久绿化。

3) 代征代建道路工程区

代征代建道路工程区内部分道路已建成，施工期间不扰动，继续作为校内道路使用。新建代征代建道路施工前对用地范围内可剥离表土区域采取表土剥离措施并与北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区剥离的表土一同集中堆放保存，道路施工期间结合永久地表排水沟设置永临结合单侧临时排水沟，并在排水沟出口设置沉沙池措施，施工期间雨天对施工扰动产生的裸露地表采取临时覆盖措施进行防护，施工结束后对绿化区域采取表土回覆及土地整治措施措施实施道路绿化措施。

水土流失防治措施体系详见表 5.2-1 和图 5.2-1。

5.水土保持措施

表 5.2-1 水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		布设位置	布设时间
北区学生宿舍（新北五）工程区	工程措施	表土剥离	种植用地及现状绿化区域	土方施工前
		表土回覆	景观绿化区域	绿化施工前
		地表排水沟	规划建筑周边	施工后期
		雨水管网	场地硬化及绿地下	施工后期
		雨水口/井	结合下沉式绿地布置	施工后期
		雨水调蓄池	项目东侧汇水处	施工后期
		透水铺装	慢行车道、非机动车到、人行道	施工后期
		场地平整	景观绿化区域	绿化施工前
	植物措施	景观绿化（含边坡）	景观绿化区域	施工后期
		全面整地	景观绿化区域	绿化施工前
	临时措施	基坑顶排水沟	基坑顶部周边	基坑开挖前
		基坑底排水沟	基坑底部周边	基坑开挖至设计标高后
		基坑沉沙池	基坑底部排水沟每隔约 30m 设置 1 座	与基坑底排水沟同步设施
		临时排水沟	项目施工围蔽内侧	进场施工实施
		沉沙池	排水沟出口	与排水沟同步实施
		彩条布覆盖	裸露地表、临时堆土表面等区域	雨天及时实施
		编织土袋拦挡	临时堆土场周边	土方临时堆放前
		编织土袋拆除	临时堆土场周边	临时堆土回填完成后
		临时撒播种草	临时堆放的表土表面	表土堆放完成后
科技创新大楼工程区	工程措施	表土剥离	现状绿化区域	土方施工前
		表土回覆	景观绿化区域	绿化施工前
		地表排水沟	规划建筑周边	施工后期
		雨水管网	场地硬化及绿地下	施工后期
		雨水口/井	结合下沉式绿地布置	施工后期
		雨水调蓄池	项目北侧汇水处	施工后期
		透水铺装	慢行车道、非机动车到、人行道	施工后期
		场地平整	景观绿化区域	绿化施工前
	植物措施	景观绿化（含边坡）	景观绿化区域	施工后期
		全面整地	景观绿化区域	绿化施工前
	临时措施	基坑顶排水沟	基坑顶部周边	基坑开挖前
		基坑底排水沟	基坑底部周边	基坑开挖至设计标高后
		基坑沉沙池	基坑底部排水沟每隔约 30m 设置 1 座	与基坑底排水沟同步设施
		临时排水沟	项目施工围蔽内侧	进场施工实施
		沉沙池	排水沟出口	与排水沟同步实施
		彩条布覆盖	裸露地表、临时堆土表面等区域	雨天及时实施
		编织土袋拦挡	临时堆土场周边	土方临时堆放前
		编织土袋拆除	临时堆土场周边	临时堆土回填完成后

续表 5.2-1 水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		布设位置	布设时间
代征代建 道路工程 区	工程 措施	表土剥离	现状绿化区域	土方施工前
		表土回覆	道路绿化区域	绿化施工前
		地表排水沟	道路挡墙内侧	路基路面施工完成后
		场地平整	道路绿化区域	绿化施工前
		透水铺装	人行道路区域	施工后期
	植物措施	道路绿化	道路绿化区域	施工后期
	临时 措施	彩条布覆盖	施工扰动产生的裸露地表	雨天及时实施
		永临结合临时排水沟	结合永久地表排水沟布置	路基开挖完成后
		沉沙池	排水沟出口	与排水沟同步实施

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计依据及标准

a) 工程措施

1) 设计依据

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）。

2) 设计标准

(1) 雨水管网

根据主体工程设计，室外雨水系统设计重现期为 3a。

(2) 其他工程措施

场地平整等措施按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定执行。

b) 植物措施

1) 设计原则

(1) 保持水土、改善景观的原则。在保持水土的同时，选择色彩丰富、形态优美的树草种，并通过乔草配置，构成多层次混交、相对稳定的人工群落，改善景观。

(2) 为主体工程服务的原则。拟选树草种的枝叶形态、理化特性等满足主体工程

功能。

(3) 因地制宜、适地适树适草的原则。结合立地条件, 选择易成活、病虫害少、群落稳定、管理粗放、蓄水保土能力强、耐贫瘠、耐践踏的树草种。

(4) 经济合理的原则。结合不同绿化部位, 采取不同的绿化标准, 对人为活动频繁的区域以景观绿化为主, 对偏远区域以保持水土为主。

(5) 推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

2) 设计依据

(1) 《生态公益林建设 导则》(GB/T 18337.1-2001);

(2) 《生态公益林建设 规划设计通则》(GB/T 18337.2-2001);

(3) 《生态公益林建设 技术规程》(GB/T 18337.3-2001);

(4) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2016)。

3) 设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014), 植被恢复与建设工程级别根据本工程主要建筑物级别及绿化工程所处位置综合确定。其中:

1 级指能满足景观、游憩、水土保持和生态保护等多种功能要求, 执行工程所在地区的园林绿化工程标准。

2 级指能满足生态防护和环境保护要求, 按生态公益林绿化标准执行; 有景观、游憩等功能要求的, 结合工程所在地区的园林绿化标准, 在生态公益林标准基础上适度提高。

3 级指能满足水土保持和生态保护的要求, 按生态公益林绿化标准执行。

工程永久绿化采用 1 级标准。

表 5.3-1 植物措施设计标准一览表

序号	防治分区	位置	防治措施	采用等级
1	北区学生宿舍(新北五)工程区	永久景观绿化区域	景观绿化	1 级
2		表土临时堆放区域	临时撒播种草	3 级
3	科技创新大楼工程区	永久景观绿化区域	景观绿化	1 级

4) 主导因素分析

项目区属热带季风气候, 水热资源丰富且同期, 周边物种丰富, 自然植被生长良

好，无明显限制性因素。

5) 植被类型选择

(1) 栽植的乔灌木主要有：凤凰木、大香樟、秋枫、美丽异木棉、北美海棠、紫花风铃木、人面子、多花紫花绣球、鸡蛋花、大叶紫薇、山茶、黄金榕球、黄金叶球、大叶黄杨球等。

(2) 地被植物主要有：瓜子黄杨、翠芦莉、红花檵木、龙船花、黄金叶球、马尼拉草、结缕草、狗牙根或白三叶等。

c) 临时措施

1) 临时拦挡

项目设置临时堆土场 2 处，占地面积为 0.66hm²，最大堆土量为 0.67 万 m³，临时堆土高度不超过 3.0m，堆放坡比按照 1: 2，参考《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），本工程临时堆土场拦挡工程级别为 5 级。

2) 临时排水

(1) 设计标准

参考永久排水，考虑项目区降雨量大、多短历时暴雨等实际情况，取 3 年一遇短历时设计暴雨。

(2) 计算公式

① 流量计算

参考《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中永久截（排）水沟设计排水流量计算公式，临时排水沟流量按下式计算：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）；

ϕ —径流系数。

降雨强度按下式计算：

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

式中： $q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min）；

C_p —重现期转换系数，为设计重限期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度

q_5 的比值 (q_p/q_5)

C_t —降雨历时转换系数, 为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值 (q_t/q_{10})。

②过水能力计算

临时排水沟按明渠均匀流公式复核, 公式如下:

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

式中: A : 过水断面面积, m^2 ;

i : 坡降, 无量纲, 取 0.5%;

R : 水力半径, m , $R = \frac{(b + m \times h) \times h}{2 \times h \times \sqrt{1 + m^2} + b}$;

C : 谢才系数, $m^{1/2}/s$, $C = \frac{1}{n} \times R^{1/6}$;

n : 沟道糙率, 无量纲; 采用砂浆抹面, 取 0.015;

h : 渠道正常水深, m ;

b : 底宽, m ;

m : 边坡系数, 无量纲。

③参数取值

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)附录 A, 查图得项目区 5 年一遇 10min 降雨强度为 2.7mm/min, 重现期转换系数为 0.86, 降雨强度转换系数取 0.45, 径流系数取 0.6。

3) 沉沙池

根据施工经验, 结合场地空间、沉沙效果、泥沙含量等综合确定, 采用串联布置, 深度不超过 1.5m。

4) 临时苫盖

参考同类工程经验, 按照简单有效、经济合理、便于管护等原则确定。

5) 临时撒播种草

采用结缕草+狗牙根或白三叶混播方式, 混播比例为 1:3, 拌肥后人工撒播, 播种量采用 80kg/hm²。

5.3.2 北区学生宿舍（新北五）工程区

北区学生宿舍（新北五）工程区的水保持措施有雨水管网、雨水口/井、地表排水沟、场地平整、全面整地、景观绿化、基坑排水沟及沉沙池等。

a) 工程措施

1) 表土剥离和回填

为保护利用表土资源，开挖前剥离表土，运输至临时堆土区存放，后期全部用于自身绿化覆土。根据表土分布和建设方案，工程剥离表土面积为 0.45hm^2 ，其中开垦种植用地面积为 0.15hm^2 ，既有绿化用地面积为 0.30hm^2 ，开垦种植用地区域表土层厚度约为 0.25m ，既有绿化用地区域表土层厚度约为 0.10m ，剥离表土总量约为 0.07 万 m^3 ，表土回覆总量为 0.07 万 m^3 。

2) 雨水管网、雨水口/井及雨水调蓄池

工程雨水管网布置结合工程竖向设计规划设置 1 个雨水出口位于项目东南角，与现状东侧校内道路市政雨水管网相连。工程新建雨水管网总长度为 734m ，管径在 $\text{DN}200\sim\text{DN}300$ 之间，管道采用 MU-PP 双壁波纹管。配套建设雨水口 2 座，雨水井 23 座。为了满足海绵城市建设要求，雨水管网排水出口接入市政管网前，设置 1 座钢筋混凝土雨水调蓄池，雨水调蓄池容积为 492.88m^3 ，室外绿化浇灌及车库冲洗用水全部利用经雨水调蓄池收集处理后的雨水。

3) 地表排水沟

为了满足建筑周边地表排水需求，各建筑周边设置地表盖板排水沟，排水沟采用 MU10 混凝土砖砌体矩形结构，排水沟底宽 300mm ，深 455mm ，工程共设置地表排水沟 617m ，排水沟收集的地表汇水通过雨水口等进入地下雨水管网。

4) 透水硬化铺装

按照“海绵城市”要求，项目对慢行车道、非机动车道、人行道等区域采取透水硬化铺装，透水硬化铺装面积为 7420.29m^2 ，

5) 场地平整

景观绿化实施前对绿化用地区域采取场地平整措施推平清理场地，为后续绿化创

造条件，场地平整面积为 0.77hm^2 。

b) 植物措施

1) 景观绿化

项目规划了高品质绿化环境，绿化立体层次丰富，主要以常绿乔木、灌木和草坪相结合，主要选用广东乡土植物，从高到低分为大乔木、小乔木、灌木、地被植物等层次。栽植的乔灌木主要有：凤凰木、大香樟、秋枫、美丽异木棉、北美海棠、紫花风铃木、人面子、多花紫花绣球、鸡蛋花、大叶紫薇、山茶、黄金榕球、黄金叶球、大叶黄杨球等；地被植物主要有：瓜子黄杨、翠芦莉、红花檵木、龙船花、黄金叶球、马尼拉草等。本工程景观绿化（含边坡绿化）面积 7623.27m^2 。

2) 全面整地

为提高土地生产力，通过施肥、翻地、碎土等进行土壤改良，改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。全面整地翻土深度应 $>25\text{cm}$ ，共计全面整地面积为 0.77hm^2 。

c) 临时措施

1) 基坑截排水沟及沉沙池

基坑底部设置排水沟及沉沙池，基坑顶部排水沟采用水泥砂浆抹面矩形砖砌结构，断面尺寸为 $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 400\text{mm}$ （顶宽 \times 底宽 \times 高），设置基坑顶部排水沟总长度 327m ；基坑底部排水沟采用喷砼弧形断面，喷 C20 砼厚度为 100mm ，排水沟深 0.2m ，顶宽 0.3m ，基坑底部排水沟总长度为 327m ；基坑底部每隔 30m 设置沉沙池 1 座，沉沙池采用砖砌结构，断面尺寸为 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ （顶宽 \times 底宽 \times 高），共设置沉沙池 10 座。

2) 临时排水沟

(1) 工程量

工程建设期间，在施工用地边界及临时堆土场地周边设置临时排水沟措施，排水沟收集的场地汇水经过沉淀后向北侧及东侧排入市政管网内，工程新建临时排水沟长度约为 325m ，砖砌排水沟为矩形断面，底宽 0.4m ，深 0.4m ，表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm ，施工结束后回填排水沟。

(2) 尺寸复核

① 流量计算

表 5.3-2 临时排水沟降雨强度取值计算表

项目	q (mm/min)	Cp	Ct	q _{5,10} (mm/min)
数值	1.0449	0.86	0.45	2.7

根据项目区地质情况和立地条件，径流系数 ϕ 取 0.60，汇水面积 $F=0.03\text{km}^2$ 。

$$Q_m = 16.67 \phi q F = 16.67 \times 0.6 \times 1.0449 \times 0.03 = 0.314 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

② 过水能力计算

表 5.3-3 临时排水沟过流能力复核计算表

名称	断面	渠道过流能力						洪峰流量 (m ³ /s)	复核结果
		底宽 (b-m)	水深 (h-m)	边坡系数 (m)	糙率 (n)	坡降 (i)	过流能力 (m ³ /s)		
临时排水沟	矩形	0.4	0.4	/	0.015	0.005	0.37	0.314	满足

3) 沉沙池

排水沟出口设置沉沙池，以降低径流中泥沙含量，经过沉淀后的施工用水再排入周边的市政管网内；根据工程及排水布局，共设置沉沙池 2 座。

考虑排水流速、沉沙效果、施工难易以及清淤需要等，根据施工经验，沉沙池采用矩形断面，沉沙池长 4.0m，宽 1.5m，深 1.5m，池壁和池底采用砌砖，厚度 24cm。表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm，进出口错位布置。施工结束后，填平沉沙池，恢复原地貌。

4) 彩条布覆盖

施工期间对裸露的地表、临时堆土表面等区域采取彩条布覆盖措施进行防护，防止降雨对裸露地表的冲刷，彩条布覆盖面积为 0.77 万 m²。彩条布重复使用，人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

5) 编织土袋拦挡/拆除

临时堆土场边坡坡脚采取编制土袋挡措施进行防护，施工结束后，清理场地，拆除编制土袋拦挡。根据工程布置，编制土袋拦挡长度为 140m，填筑/拆除土方量为 28m³。编制土袋拦挡采用梯形断面，底宽 0.5m，高 0.5m，顶宽 0.3m，袋装土来自工

5.水土保持措施

程开挖土方，施工结束后拆除，土方就地回填。

6) 临时撒播种草

表土堆放完成后，对表土表面采取撒播种草措施进行临时绿化，撒播种草面积为 0.06hm^2 。草种采用结缕草+狗牙根或白三叶混播方式，混播比例为 1:3，播种量采用 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

表 5.3-4 北区学生宿舍（新北五）工程区水土保持措施工程量汇总表

项目		单位	数量	规格/标准
工程措施	地表排水沟	m	617	MU10 混凝土砖砌体矩形结构，排水沟底宽 300mm，深 455mm
	雨水管网	m	734	管径在 DN200~DN300 之间
	雨水口/井	座	25	钢筋混凝土结构
	雨水调蓄池	座	1	北侧雨水调蓄池容积为 245m^3 ，东侧雨水调蓄池容积为 492.88m^3
	透水铺装	m^2	7420.29	透水混凝土等铺装
	表土剥离	hm^2	0.45	开垦种植用地区域表土层厚度约为 0.25m，既有绿化用地区域表土层厚度约为 0.10m
	表土回覆	万 m^3	0.07	景观绿化用地区域
	场地平整	hm^2	0.77	场地平整清理
植物措施	景观绿化（含边坡）	m^2	7623.27	翠芦莉、红花檵木、龙船花、马尼拉草等
	全面整地	hm^2	0.77	施肥、翻地、碎土等进行土壤改良
临时措施	基坑顶排水沟	m	327	水泥砂浆抹面矩形砖砌结构，断面尺寸为 $400\text{mm}\times 400\text{mm}\times 400\text{mm}$ （顶宽×底宽×高）
	基坑底排水沟	m	327	喷砼弧形断面，喷 C20 砼厚度为 100mm，排水沟深 0.2m，顶宽 0.3m
	基坑沉沙池	座	10	砖砌结构，断面尺寸为 $1000\text{mm}\times 1000\text{mm}\times 1000\text{mm}$ （顶宽×底宽×高）
	临时排水沟	长度	m	325
		挖方	m^3	156
		砌砖	m^3	104
		砂浆抹面	m^2	520
	沉沙池	数量	座	2
		挖方	m^3	32
		砌砖	m^3	14
		砂浆抹面	m^2	54
	彩条布覆盖	万 m^2	0.77	人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚
	编织土袋拦挡/拆除	长度	m	140
		填筑	m^3	28
		拆除	m^3	28
	撒播种草	hm^2	0.06	草种采用结缕草+狗牙根或白三叶混播方式，混播比例为 1:3，播种量采用 $80\text{kg}/\text{hm}^2$

5.3.3 科技创新大楼工程区

科技创新大楼工程区的水保持措施有雨水管网、雨水口/井、地表排水沟、场地平整、全面整地、景观绿化、基坑排水沟及沉沙池等。

a) 工程措施

1) 表土剥离和回填

为保护利用表土资源，开挖前剥离表土，运输至临时堆土区存放，后期全部用于自身绿化覆土。根据表土分布和建设方案，工程剥离表土面积为 0.11hm^2 ，表土层厚度约为 0.10m ，剥离表土总量约为 0.01 万 m^3 ，表土回覆总量为 0.01 万 m^3 。

2) 雨水管网、雨水口/井及雨水调蓄池

项目用地范围内雨水管网布置结合工程竖向布置设置 1 个雨水排水口位于科技创新大楼东北侧，公共建筑西北侧，与现状长福路市政雨水管网相连，工程新建雨水管网总长度为 449m ，管径在 $\text{DN}200\sim\text{DN}300$ 之间，管道采用 MU-PP 双壁波纹管。配套建设雨水口 1 座，雨水井 12 座。为了满足海绵城市建设要求，在规划雨水排水口处设置 1 座钢筋混凝土雨水调蓄池，雨水调蓄池容积为 245m^3 ，室外绿化浇灌及车库冲洗用水全部利用经雨水调蓄池收集处理后的雨水。

3) 地表排水沟

为了满足建筑周边地表排水需求，各建筑周边设置地表盖板排水沟，排水沟采用 MU10 混凝土砖砌体矩形结构，排水沟底宽 300mm ，深 455mm ，工程共设置地表排水沟 623m ，排水沟收集的地表汇水通过雨水口等进入地下雨水管网。

4) 透水硬化铺装

按照“海绵城市”要求，项目对慢行车道、非机动车道、人行道等区域采取透水硬化铺装，透水硬化铺装面积为 6894.39m^2 ，

5) 场地平整

景观绿化实施前对绿化用地区域采取场地平整措施推平清理场地，为后续绿化创造条件，场地平整面积为 0.72hm^2 。

b) 植物措施

1) 景观绿化

项目规划了高品质绿化环境，绿化立体层次丰富，主要以常绿乔木、灌木和草坪相结合，主要选用广东乡土植物，从高到低分为大乔木、小乔木、灌木、地被植物等层次。栽植的乔灌木主要有：凤凰木、大香樟、秋枫、美丽异木棉、北美海棠、紫花风铃木、人面子、多花紫花绣球、鸡蛋花、大叶紫薇、山茶、黄金榕球、黄金叶球、大叶黄杨球等；地被植物主要有：瓜子黄杨、翠芦莉、红花檵木、龙船花、黄金叶球、马尼拉草等。本工程景观绿化（含边坡绿化）面积 7115.94m²。

2) 全面整地

为提高土地生产力，通过施肥、翻地、碎土等进行土壤改良，改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。全面整地翻土深度应>25cm，共计全面整地面积为 0.72hm²。

c) 临时措施

1) 基坑截排水沟及沉沙池

基坑底部设置排水沟及沉沙池，基坑顶部排水沟采用水泥砂浆抹面矩形砖砌结构，断面尺寸为 400mm×400mm×400mm（顶宽×底宽×高），设置基坑顶部排水沟总长度 431m；基坑底部排水沟采用喷砼弧形断面，喷 C20 砼厚度为 100mm，排水沟深 0.2m，顶宽 0.3m，基坑底部排水沟总长度为 431m；基坑底部每隔 30m 设置沉沙池 1 座，沉沙池采用砖砌结构，断面尺寸为 1000mm×1000mm×1000mm（顶宽×底宽×高），共设置沉沙池 14 座。

2) 临时排水沟

(1) 工程量

工程建设期间，在施工用地边界及临时堆土地地周边设置临时排水沟措施，排水沟收集的场地汇水经过沉淀后向北侧及东侧排入市政管网内，工程新建临时排水沟长度约为 502m，砖砌排水沟为矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm，施工结束后回填排水沟。

(2) 尺寸复核

①流量计算

5.水土保持措施

表 5.3-5 临时排水沟降雨强度取值计算表

项目	q (mm/min)	Cp	Ct	q5,10 (mm/min)
数值	1.0449	0.86	0.45	2.7

根据项目区地质情况和立地条件，径流系数 ϕ 取 0.60，汇水面积 $F=0.03\text{km}^2$ 。

$$Q_m=16.67 \phi qF=16.67 \times 0.6 \times 1.0449 \times 0.03=0.314 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

②过水能力计算

表 5.3-6 临时排水沟过流能力复核计算表

名称	断面	渠道过流能力						洪峰流量 (m ³ /s)	复核结果
		底宽 (b-m)	水深 (h-m)	边坡系数 (m)	糙率 (n)	坡降 (i)	过流能力 (m ³ /s)		
临时排水沟	矩形	0.4	0.4	/	0.015	0.005	0.37	0.314	满足

3) 沉沙池

排水沟出口设置沉沙池，以降低径流中泥沙含量，经过沉淀后的施工用水再排入周边的市政管网内；根据工程及排水布局，共设置沉沙池 2 座。

考虑排水流速、沉沙效果、施工难易以及清淤需要等，根据施工经验，沉沙池采用矩形断面，沉沙池长 4.0m，宽 1.5m，深 1.5m，池壁和池底采用砌砖，厚度 24cm。表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm，进出口错位布置。施工结束后，填平沉沙池，恢复原地貌。

4) 彩条布覆盖

施工期间对裸露的地表、临时堆土等采取彩条布覆盖措施进行防护，防止降雨对裸露地表、临时堆土的冲刷，彩条布覆盖面积为 0.70 万 m²。彩条布重复使用，人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

5) 编织土袋拦挡/拆除

临时堆土场边坡坡脚采取编制土袋挡措施进行防护，施工结束后，清理场地，拆除编制土袋拦挡。根据工程布置，编制土袋拦挡长度为 180m，填筑/拆除土方量为 36m³。编制土袋拦挡采用梯形断面，底宽 0.5m，高 0.5m，顶宽 0.3m，袋装土来自工程开挖土方，施工结束后拆除，土方就地回填。

表 5.3-7 科技创新大楼工程区水土保持措施工程量汇总表

项目		单位	数量	规格/标准
工程措施	地表排水沟	m	623	MU10 混凝土砖砌体矩形结构，排水沟底宽 300mm，深 455mm
	雨水管网	m	449	管径在 DN200~DN300 之间
	雨水口/井	座	13	钢筋混凝土结构
	雨水调蓄池	座	1	雨水调蓄池容积为 245m ³
	透水铺装	m ²	6894.39	透水混凝土等铺装
	表土剥离	hm ²	0.11	既有绿化用地区域表土层厚度约为 0.10m
	表土回覆	万 m ³	0.01	景观绿化用地区域
	场地平整	hm ²	0.72	场地平整清理
植物措施	景观绿化（含边坡）	m ²	7115.94	翠芦莉、红花檵木、龙船花、黄金叶球、马尼拉草等
	全面整地	hm ²	0.72	施肥、翻地、碎土等进行土壤改良
临时措施	基坑顶排水沟	m	431	水泥砂浆抹面矩形砖砌结构，断面尺寸为 400mm×400mm×400mm（顶宽×底宽×高）
	基坑底排水沟	m	431	喷砼弧形断面，喷 C20 砼厚度为 100mm，排水沟深 0.2m，顶宽 0.3m
	基坑沉沙池	座	14	砖砌结构，断面尺寸为 1000mm×1000mm×1000mm（顶宽×底宽×高）
	临时排水沟	长度	m	502
		挖方	m ³	241
		砌砖	m ³	161
		砂浆抹面	m ²	803
	沉沙池	数量	座	2
		挖方	m ³	16
		砌砖	m ³	7
		砂浆抹面	m ²	27
	彩条布覆盖		万 m ²	0.70
	编织土袋拦挡/拆除	长度	m	180
		填筑	m ³	36
		拆除	m ³	36

5.3.4 代征代建道路工程区

代征代建道路工程区的水保持措施有表土剥离、表土回覆、场地平整、铸铁盖板排水沟、透水铺装、道路绿化、彩条布覆盖、永临结合临时排水沟、沉沙池等。

a) 工程措施

1) 表土剥离和回填

为保护利用表土资源，路基施工前剥离表土，运输至临时堆土区存放，后期全部用于自身绿化覆土。根据表土分布和建设方案，工程剥离表土面积为 0.11hm^2 ，表土层厚度约为 0.10m ，剥离表土总量约为 0.01万 m^3 ，表土回覆总量为 0.01万 m^3 。

2) 场地平整

道侣绿化实施前对绿化用地区域采取场地平整措施推平清理场地，为后续绿化创造条件，场地平整面积为 0.03hm^2 。

3) 铸铁盖板排水沟

代征代建道路挡墙内侧设置 MU10 混凝土砖砌体铸铁盖板矩形排水沟，排水沟底宽 300mm ，深 455mm ，代征代建道路共设置道路排水沟总长度为 231.6m 。

4) 透水铺装

按照“海绵城市”要求，项目对人行道区域采取透水硬化铺装，透水硬化铺装面积为 450m^2 。

b) 植物措施

1) 道路绿化

代征代建道路采用栽植地被及乔木的方式进行绿化，道路绿化总面积为 265m^2 ，其中栽植肾蕨 265m^2 ，栽植菩提榕 7 株，栽植官粉羊蹄甲 5 株。

c) 临时措施

1) 永临结合临时排水沟

(1) 工程量

工程建设期间，结合代征代建道路永久排水沟设置施工期间的临时道路单侧排水沟，排水沟收集的场地汇水经过沉淀后向东侧排入市政管网内，工程新建永临结合临时排水沟长度约为 260m ，砖砌排水沟为矩形断面，底宽 0.4m ，深 0.4m ，表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm ，施工结束后回填排水沟。

(2) 尺寸复核

①流量计算

表 5.3-8 临时排水沟降雨强度取值计算表

项目	q (mm/min)	Cp	Ct	q _{5,10} (mm/min)
数值	1.0449	0.86	0.45	2.7

根据项目区地质情况和立地条件，径流系数 ϕ 取 0.60，汇水面积 $F=0.01\text{km}^2$ 。

$$Q_m=16.67\phi qF=16.67\times 0.6\times 1.0449\times 0.01=0.105\text{ (m}^3/\text{s)}$$

②过水能力计算

表 5.3-9 临时排水沟过流能力复核计算表

名称	断面	渠道过流能力						洪峰流量 (m^3/s)	复核结果
		底宽 (b-m)	水深 (h-m)	边坡系数 (m)	糙率 (n)	坡降 (i)	过流能力 (m^3/s)		
临时排水沟	矩形	0.4	0.4	/	0.015	0.005	0.37	0.105	满足

2) 沉沙池

排水沟出口设置沉沙池，以降低径流中泥沙含量，经过沉淀后的施工用水再排入周边的市政管网内；根据工程及排水布局，共设置沉沙池 1 座。

考虑排水流速、沉沙效果、施工难易以及清淤需要等，根据施工经验，沉沙池采用矩形断面，沉沙池长 4.0m，宽 1.5m，深 1.5m，池壁和池底采用砌砖，厚度 24cm。表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm，进出口错位布置。施工结束后，填平沉沙池，恢复原地貌。

3) 彩条布覆盖

施工期间对裸露的地表等采取彩条布覆盖措施进行防护，防止降雨对裸露地表的冲刷，彩条布覆盖面积为 0.22 万 m^2 。彩条布重复使用，人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

表 5.3-10 代征代建道路工程区水土保持措施工程量汇总表

项目			单位	数量	规格/标准
工程措施	表土剥离		hm ²	0.11	既有绿化用地区域表土层厚度约为 0.10m
	表土回覆		万 m ³	0.01	景观绿化用地区域
	场地平整		hm ²	0.03	场地平整清理
	铸铁盖板排水沟		m	231.6	MU10 混凝土砖砌体铸铁盖板矩形排水沟，底宽 300mm，深 455mm
	透水铺装		m ²	450	600×300×60 厚中灰色砂基透水砖
植物措施	道路绿化		m ²	265	栽植肾蕨、菩提榕、官粉羊蹄甲
临时措施	彩条布覆盖		万 m ²	0.22	人工搭接，搭接厚度<30cm，块石压脚
	临时排水沟	长度	m	260	砖砌排水沟为矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm
		挖方	m ³	125	
		砌砖	m ³	83	
		砂浆抹面	m ²	416	
	沉沙池	数量	座	1	矩形断面，沉沙池长 4.0m，宽 1.5m，深 1.5m，池壁和池底采用砌砖，厚度 24cm，表面采取 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 2cm
		挖方	m ³	16	
		砌砖	m ³	7	
		砂浆抹面	m ²	27	

5.3.5 防治措施工程量汇总

工程措施：表土剥离 0.67hm²，表土回覆 0.09 万 m³，地表排水沟（含铸铁盖板地表排水沟）1471.6m，雨水管网 1183m，雨水口/井 38 座，雨水调蓄池 2 座，透水铺装 14764.68m²，场地平整 1.52hm²。

植物措施：景观绿化（含边坡、道路绿化）15004.21m²，全面整地 1.49hm²。

临时措施：基坑顶排水沟 758m，基坑底排水沟 758m，基坑沉沙池 24 座，临时排水沟 1087m，沉沙池 5 座，彩条布覆盖 1.69 万 m²，编织土袋拦挡/拆除 320m，临时撒播种草 0.06hm²。

表 5.3-11 水土保持措施工程量汇总表

项目		单位	北区学生宿舍 (新北五) 工程区	科技创新 大楼工程区	代征代建 道路工程 区	合计	
工程 措施	地表排水沟		m	617	623	231.6	1471.6
	雨水管网		m	734	449		1183
	雨水口/井		座	25	13		38
	雨水调蓄池		座	1	1		2
	透水铺装		m²	7420.29	6894.39	450	14764.68
	表土剥离		hm²	0.45	0.11	0.11	0.67
	表土回覆		万 m³	0.07	0.01	0.01	0.09
	场地平整		hm²	0.77	0.72	0.03	1.52
植物 措施	景观绿化（含边坡）		m²	7623.27	7115.94	265	15004.21
	全面整地		hm²	0.77	0.72		1.49
临时 措施	基坑顶排水沟		m	327	431		758
	基坑底排水沟		m	327	431		758
	基坑沉沙池		座	10	14		24
	临时排水沟	长度	m	325	502	260	1087
		挖方	m³	156	241	125	522
		砌砖	m³	104	161	83	348
		砂浆抹面	m²	520	803	416	1739
	沉沙池	数量	座	2	2	1	5
		挖方	m³	32	32	16	80
		砌砖	m³	14	14	7	35
		砂浆抹面	m²	54	54	27	135
	彩条布覆盖		万 m²	0.77	0.70	0.22	1.69
	编织土袋 拦挡/拆除	长度	m	140	180		320
		填筑	m³	28	36		64
		拆除	m³	28	36		64
	撒播种草		hm²	0.06			0.06

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

(1)与主体工程相互配合、协调,在不影响主体工程施工的前提下,尽可能利用主体工程的水、电、交通等施工条件,减少施工辅助设施工程量;

(2)按照“三同时”原则,水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应,及时

防治新增水土流失；

(3)施工进度坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则；

(4)主体工程已有水土保持措施的实施，按照主体工程施工组织进行。

5.4.2 施工组织

a) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输相结合。

b) 施工场地布置

利用主体工程的施工场地。

c) 材料来源

材料随主体工程一并采购，均由汽车运输至施工点附近。

5.4.3 施工方法

a) 工程措施

表土剥离：人工用铁锹、锄头等剥离，人工装、胶轮架子车运输，平均运距 200m。

表土回填：人工装、胶轮架子车运输，平均运距 20m。

地表排水沟：人工挖沟槽、铺设垫层、设置模板、浇筑混凝土等。

雨水管网：小型挖掘机分段开槽，机械吊装敷管，机械配合人工回填压实。

雨水调蓄池：测量放线、土方开挖，铺设复合土工布，模块组合与安装，包裹复合土工布安装进、出水管和溢流管路，回填。

透水铺装：机械摊铺、找平。

场地平整：场地平整采用 74kW 推土机推平，平均推距 40m，边角地或施工机械无法施工的区域采取人工平整，土地平整后地面高差小于 30cm。

b) 植物措施

全面整地：机械深翻 20cm~30cm，做好回填、覆土、整平、深耕、耙松等工序

景观绿化：场地填土平整并土壤改良后，人工挖树坑、栽植，乔灌木带土球种植，大苗木汽车辅助吊运，定植后覆土、浇水、苫盖等养护。

撒播种草：草种采用结缕草+狗牙根或白三叶混播方式，混播比例为 1:3，播种量采用 80kg/hm²。

c) 临时措施

基坑截水沟：人工挖沟槽、砌砖，砂浆人工抹面。

基坑排水沟：人工挖沟槽、砌砖，砂浆人工抹面。

临时苫盖：彩条布重复使用，人工搭接，搭接厚度≤30cm，块石压脚。

临时排水沟：人工挖沟槽、刷坡，坐浆法砌砖，砂浆人工抹面。

沉沙池：1:1 放坡明挖，人工开槽及刷坡，坐浆法砌砖，砌筑成型后原状土回填。

土袋拦挡：人工装土、品字形码砌。

5.4.4 施工要求

a) 水土保持工程

水土保持措施应符合《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）等相关规定的质量要求，并经质量验收后才能交付使用。

b) 主体工程

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

(1) 定期洒水降尘。连续干燥、大风天气时，对施工场地、裸露地表洒水降尘。

(2) 土石方施工。避免连续阴雨天或大雨天施工，并加强施工组织管理，做到随挖随运，随运随填随压。

(3) 土石方运输。运输过程中按规定苫盖、密闭，避免沿途抛洒滴漏。

(4) 度汛。制定度汛方案，储备度汛物资。

5.4.5 施工进度安排

主体已有的措施由主体工程统一安排，新增水土保持措施根据“三同时”要求布设，水土保持措施施工进度安排见图 5.4-1。

6 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）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》（水保〔2020〕161号）的要求，结合工程实际情况建设单位应当自行或者委托相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

6.1 范围和时段

a) 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，本工程水土流失防治责任范围为 5.50hm²，确定本工程水土保持监测范围为 5.50hm²。

b) 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致，划分为北区学生宿舍（新北五）工程区、科技创新大楼工程区及代征代建道路工程区等 3 个监测区。重点监测区域为北区学生宿舍（新北五）工程区及科技创新大楼工程区。

c) 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定和要求结合工程实际情况，为保证监测的实时、快速、准确性，本项目水土保持监测时段从施工准备期至设计水平年结束。

工程计划 2025 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 30 个月。设计水平年为工程完工后的第一年，即 2028 年。因此，本项目监测时段为 2025 年 7 月开始至 2028 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《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）及《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）等文件及标准的要求，结合工程实际情况，主要监测内容如下：

a) 扰动土地情况

施工前进行本底调查，收集项目区地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。施工过程中按分区调查统计扰动类型、范围、面积及其动态变化情况，并按《土地利用现状分类》中一级地类统计土地利用类型及其变化情况。

应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积变化情况等。

b) 水土流失情况

结合水土流失类型和监测分区，调查项目区水土流失因子（降雨）变化情况，统计不同水土流失类型的土壤流失面积和流失量，核查水土流失危害等。

水土流失情况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。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。

c) 水土保持措施情况

结合分区，调查统计不同类型措施的落实情况（布设位置、数量、规格、质量、开完工时间等），工程措施的防治效果及运行状况，林草措施的生长情况、林草覆盖率以及水土保持工程的设计、管理等相关内容。

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。

d) 水土流失危害

包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度，水土流失掩埋冲毁道路

的数量、程度，造成土地沙化、边坡崩塌等灾害，直接进入河湖管理范围的弃渣等；重点为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。

e) 临时堆土场监测

重点监测临时堆土场数量、面积及采取的临时防护措施。

在临时堆土过程中，应通过定期调查，结合监理及施工记录，确定堆放位置和面积，并拍摄照片或录像等影像资料，监测水土保持措施的类型、数量及运行情况。

临时堆土场使用完毕后，应调查涂料去向以及场地恢复情况。

6.2.2 监测方法

采用实地调查法、定位监测法及遥感监测相结合的方法，其中：

a) 实地调查法

对主要水土流失因子、水土保持防治效益和责任范围等基本状况采用实地调查监测获得数据。主要采用实地勘测、抽样调查和典型调查等方法，结合本项目水土保持方案、相关设计文件对监测区域的土壤、植被、土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况，进行全面调查和相应量测，获取主要的水土流失因子变化和水土保持措施防治效益的数据。同时查阅设计文件，进行实地调查，获取施工过程中有关土石方挖填量及弃土弃渣量，以评估本项目施工引起的水土流失及影响。

1) 项目区水土流失因子的监测

水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文和土地利用等资料。故采用实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测，采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积、程度和林草覆盖率进行监测。

2) 建设过程中的挖填方量及临时堆土量监测

建设过程中的挖填方量及临时堆土量监测采用详查法。通过查阅工程设计文件、工程施工资料、实地测量和调查，监测建设过程中的挖填方量及临时堆土量。

3) 水土保持设施监测

水土保持设施监测采用抽样调查的方法。对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式

进行监测。

4) 项目区林草覆盖度监测

林地和灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在选定样方林地（灌木）下方水平拉过，垂直观察林地（灌木）在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。林地（灌木）总投影长度与测绳或样方总长度之比即林地（灌木）盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方林地（灌木）盖度。

草地盖度的监测采用针刺法。根据绿地布置情况选取样方，在所选样方内，测绳每 20cm 处用细针（半径 2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上。从草的上方垂直插下，针与草相接触计算有，不接触则为无。针与草相接触点数占总点数的比值即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

b) 定位监测法

原地貌土壤流失量和水土流失动态监测采用地面定位监测，项目区水土流失动态监测采取沉积物调查法。工程建设区扰动地表等施工活动引起的水土流失量，以及变化情况，可通过沉积物调查法进行监测。

利用项目区的沉淀池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量，汛期前在沉淀池未蓄满水时测一次总的泥沙含量，汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响；然后清理沉淀池及排水沟里的土石物质，晾干称重，汛期末计算总的流失量。

c) 遥感监测（无人机监测）

1) 卫星遥感监测

卫星遥感监测是通过遥感信息结合其他地理信息，通过专业处理系统，监测工程扰动面积状况、土壤侵蚀的类型、强度及空间分布状况，以及水土流失防治措施与效果情况，适用于区域水土流失状况监测。遥感监测主要技术内容包括：前期准备、遥感影像纠正处理、外业调查、遥感解译、空间分析、成果复核、数据统计分析等。

2) 无人机遥感监测

无人机遥感监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机

对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

6.2.3 监测频次

工程调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次。定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测和定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

1) 水土流失影响因素监测

降雨和风力等气象资料、地形地貌状况整个监测期应监测 1 次。地表组成物质施工准备期前和自然恢复期各监测 1 次。植被状况施工准备期前测定 1 次。地表扰动情况和水土流失防治责任范围每月监测 1 次。其他时段应每季度监测不少于 1 次。

2) 水土流失状况监测

水土流失类型及形式每年不应少于 1 次。水土流失面积监测每季度不应少于 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

3) 水土流失危害监测

水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

4) 水土保持措施监测

工程措施重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。植物措施监测应每季度调查 1 次。应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。郁闭度和盖度应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。临时措施应每季度统计 1 次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点布设原则

监测点按临时点设置，在重点影响区布设固定监测点，在一般扰动区抽样布设机动监测点，全面掌握建设项目影响区域内水土流失变化的动态，监测点位按以下原则

进行布设：

(1) 科学配置：以巡查、定点定位观测为主，抽样对比调查为辅；

(2) 合理布局：监测点的布设应科学、合理、规范，具有代表性和整体控制性。

监测点应布设在主体工程建设过程中可能会造成严重水土流失和对周围环境构成严重威胁的位置、地段；

(3) 因地制宜：根据不同监测对象、监测时段和监测内容，采用相应的技术手段；

(4) 重点突出：重点监测水土流失重点区以及环境敏感点。

6.3.2 监测点布设

在结合调查监测、巡查监测等方法及现场实际设置的监测点对工程进行全面监测的基础上，本工程后续监测期间共布设 5 个水土保持监测点。

表 6.3-1 水土保持监测点布设一览表

监测分区	监测点位置	监测点编号	监测方法
北区学生宿舍（新北五）工程区	东侧排水出口	1#	地面观测、实地测量、无人机监测
	1#临时堆土区域排水出口	2#	地面观测、实地测量、无人机监测
科技创新大楼工程区	北侧排水出口	3#	地面观测、实地测量、无人机监测
	2#临时堆土区域排水出口	4#	地面观测、实地测量、无人机监测
代征代建道路工程区	东侧排水出口沉沙池	5#	地面观测、实地测量、无人机监测

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测机构

根据《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），建设单位应自行或委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测单位应成立项目监测领导小组，分现场监测组、数据处理组和质量监督组，严格管理，各负其责。

6.4.2 监测设施设备

监测设备：主要有民用无人机、数码相机等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺等。

表 6.4-1 监测设备表

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	折旧	合计（元）
（一）	消耗性材料					1330
1	50m 皮尺	个	2	80		160
2	卷尺	个	3	40		120
3	采样工具	套	5	150		750
4	标志牌	块	3	100		300
（二）	监测设施设备					35500
1	电子天平	台	2	1000	70%	1400
2	台秤	台	2	500	70%	700
3	烘箱	台	1	2000	70%	1400
4	手持 GPS	个	1	8000	70%	5600
5	数码相机	台	1	5000	80%	4000
6	无人机	台	2	14000	80%	22400
	合计					36830

6.4.3 监测人员配备

结合本工程土石方量较大等特点，拟配备 4 名经验丰富的水土保持监测人员，其中：总监测工程师 1 名、监测工程师 1 名、监测员 2 名。

（1）总监测工程师：为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

（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：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。

6.4.4 监测成果

a) 水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、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情况进行评价，在监测季报和总结报告中，应明确“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 分以上的为“绿”色，60 分以上不足 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。

b) 监测成果内容

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。

1) 监测实施方案

建设单位应在监测单位进场 1 个月内向水行政主管部门报送监测实施方案。实施方案主要内容应包括：①建设项目及项目区概况；②水土保持监测布局；③监测内容和方法；④预期成果及形式；⑤监测工作组织及质量保证等。

2) 水土保持监测季报

建设单位应在每季度第一个月底前向水行政主管部门报送上一季度水土保持监测季度报告。监测季报主要内容包括：①各防治分区重点部位水土流失动态监测结果；②水土保持工程进度；③存在问题与建议；④现场照片。

3) 监测表格：主要是监测过程中填写完成的表格。

4) 水土保持监测意见：监测单位每次现场监测后，应向建设单位及时提出水土保持监测意见。监测意见分为意见和监测照片两个部分。

5) 水土保持监测年度报告

监测年度报告宜与第四季度报告结合上报。年度报告主要内容包括：①建设项目及水土保持工作概况；②重点部位水土流失动态监测结果；③水土流失防治措施监测结果；④土壤流失情况动态监测；⑤存在问题与建议；⑥下一年工作计划等。

6) 水土保持监测总结报告

监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。监测总结报告主要内容包

括：①建设项目及水土保持工作概况；②监测内容与方法；③重点部位水土流失动态监测；④水土流失防治措施监测结果；⑤土壤流失情况监测；⑥水土流失防治效果监测结果；⑦结论；⑧附图附件附表。

7) 监测图件：主要包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测分区及监测点布设图等。

8) 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3张，并且照片应标注拍摄时间。

9) 附件：包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函等。

6.4.5 监测制度

a) 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了试验、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。

b) 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。

c) 定期报告制度

监测成果应定期报送至水利部珠江水利委员会、广东省水利厅、广州市水务局及天河区水务局。

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

a) 编制原则

1) 水土保持投资估算的编制依据、价格水平年、基础单价、主要工程单价及相关费率、主要材料价格单价、施工机械台时费等与主体工程相一致。主体工程估算中未明确的,采用水利部《水利工程设计概(估)算编制管理规定(水土保持工程)》、《水土保持工程概算定额》和当地现行价格。

2) 人工单价、施工水电单价与主体工程一致。

3) 植物工程材料单价依据当地价格水平确定。

4) 工程投资概算价格水平年为 2024 年第 4 季度。

b) 编制依据

1) 《水土保持工程概算定额》《水利工程设计概(估)算编制管理规定(水土保持工程)》(水利部,水总〔2024〕323号);

2) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行,财综〔2014〕8号);

3) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格〔2021〕231号);

4) 《广州市建设工程造价管理站关于发布 2024 年 11 月份广州市建设工程价格信息及有关计价办法的通知》(穗建造价〔2024〕136号);

5) 《华南理工大学五山校区北区学生宿舍(新北五)、科技创新大楼概算书》(华南理工大学建筑设计研究院有限公司,2025 年 1 月 14 日)。

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 基础单价

a) 人工单价

与主体工程一致，为 110.0 元/工日，即 13.75 元/工时。

b) 材料价格

与主体工程一致，不足的采用当地材料信息价或市场调查价；主要材料基价详见下表。

表 7.1-1 主要材料基价一览表

序号	材料名称	单位	材料基价（元）
1	砂石料	m ³	70
2	块石	m ³	70
3	料石	m ³	70
4	水泥	t	260
5	钢筋	t	2580
6	柴油	t	3020
7	乔木	株	15
8	灌木	株	5
9	草皮	m ²	10
10	种子	kg	60
11	水生植物	株（丛、m ² ）	2
12	植被混凝土绿化基材	m ³	400

c) 施工水、电价格

施工用水：与主体工程一致，4.58 元/m³。

施工用电：与主体工程一致，0.77 元/kW.h。

d) 施工机械使用费

与主体工程一致，不足的按《水利工程施工机械台时费定额》计算。

e) 混凝土材料单价

与主体工程一致，不足的按《水土保持工程概算定额》的“附录 附表 7-6 水泥砂浆材料配合比”计算。

7.1.2.2 工程单价

主体工程已有的措施直接采用其单价，不足的按《水土保持工程概算定额》《水利工程设计概（估）算编制管理规定（水土保持工程）》（水利部，水总〔2024〕323号）等计算。

工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成。相关费率取值如下：

a) 直接费

包括基本直接费和其他直接费。

1) 基本直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

2) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费费率

表 7.1-2 其他直接费费率一览表

序号	其他直接费	取费基础	费率（%）			
			工程措施		植物措施	临时措施
			除固沙及土地整治工程	固沙及土地整治工程		
1	冬雨季施工增加费	基本直接费	0.5	0.5	0.5	0.5
2	夜间施工增加费	基本直接费	0.3	/	/	0.3
3	临时设施费	基本直接费	2.0	1.0	1.0	2.0
4	其他	基本直接费	0.5	0.5	0.5	0.5
	合计		3.3	2	2	3.3

b) 间接费

以直接费为基数。其中土方工费率为 5%，石方工程费率为 8%，混凝土工程费率为 7%，钢筋制安工程费率为 5%，基础处理工程费率为 10%，其他工程费率为 7%，植物措施费率为 6%。

表 7.1-3 间接费费率一览表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
一	工程措施、监测措施	直接费	
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6

c) 利润

以直接费、间接费之和为基数，费率为 7%。

d) 材料补差

材料预算价格超过基价的，超出部分计补差，按消耗量乘以补差单列。

e) 税金

以直接费、间接费、利润和材料补差之和为基础，费率为 9%。

f) 扩大

按直接费、间接费、利润、税金、材料补差之和的 10%计算。

7.1.2.3 估算投资组成

水土保持总投资包括工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费。

a) 工程措施费

按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

b) 植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

c) 监测措施费

1) 水土保持监测

(1) 土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

本工程土建设施及设备费为 36830.0 元，详见表 6.4-1。

(2) 安装费按设备费的百分率计算。本方案取 5%。

2) 建设期观测费

包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，按主体工程土建投资合计为基数，按《水利工程设计概（估）算编制管理规定（水土保持工程）》“表 1.4-4 建设期观测费标准”计算，计算结果为 54.88 万元。

d) 施工临时工程费

1) 临时防护工程：按设计工程量乘以单价编制。

2) 其他临时工程：按一至三部分投资合计的 2%计列。

3) 施工安全生产专项：按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。

e) 独立费用

包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费，其中：

1) 建设管理费

(1) 项目经常费：按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算，本方案取平均值为 1.55%。

(2) 技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算，本方案取平均值为 0.95%。

2) 工程建设监理费：参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

3) 科研勘测设计费

(1) 工程科学研究试验费：本方案不计列。

(2) 工程勘测设计费：按“计价格〔2002〕10 号”及实际计列。

f) 预备费

1) 基本预备费：可行性研究阶段投资估算基本预备费费率取 10%。

2) 价差预备费：根据《水利工程设计概（估）算编制管理规定（水土保持工程）》，生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

g) 水土保持补偿费

7.水土保持投资估算及效益分析

本工程为学校，属《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）第十一条第（一）款规定的：建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目，免征水土保持补偿费。

7.1.2.4 估算成果

经计算，本工程水土保持估算总投资 2072.17 万元，其中：工程措施费 968.36 万元，植物措施费 526.69 万元，监测措施费 58.74 万元，施工临时工程费 148.29 万元，独立费用 181.71 万元（建设管理费 42.55 万元，工程建设监理费 42.25 万元，科研勘测设计费 96.91 万元），预备费 188.38 万元，免征水土保持补偿费。

表 7.1-1 总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	968.36			968.36
一	北区学生宿舍（新北五）工程区	513.19			513.19
（一）	表土保护工程	5.23			5.23
（二）	土地整治工程	0.58			0.58
（三）	防洪排导工程	33.07			33.07
（四）	降水蓄渗工程	474.31			474.31
二	科技创新大楼工程区	424.35			424.35
（一）	表土保护工程	0.75			0.75
（二）	土地整治工程	0.54			0.54
（三）	防洪排导工程	26.99			26.99
（四）	降水蓄渗工程	396.07			396.07
三	代征代建道路工程区	30.82			30.82
（一）	表土保护工程	0.75			0.75
（二）	土地整治工程	0.02			0.02
（三）	防洪排导工程	7.55			7.55
（四）	降水蓄渗工程	22.50			22.50
	第二部分 植物措施	526.69			526.69
一	北区学生宿舍（新北五）工程区	267.65			267.65
（一）	绿化工程	267.65			267.65
二	科技创新大楼工程区	249.84			249.84
（一）	绿化工程	249.84			249.84
三	代征代建道路工程区	9.20			9.20
（一）	绿化工程	9.20			9.20
	第三部分 监测措施	55.06	3.68		58.74

7.水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
一	水土保持监测	0.18	3.68		3.86
(一)	土建设施及设备费		3.68		3.68
(二)	设备安装费	0.18			0.18
二	建设期观测费	54.88			54.88
	第四部分 施工临时工程	148.29			148.29
一	临时防护工程	76.54			76.54
(一)	北区学生宿舍（新北五）工程区	29.70			29.70
(二)	科技创新大楼工程区	38.75			38.75
(三)	代征代建道路工程区	8.09			8.09
二	其他临时工程	31.08			31.08
三	施工安全生产专项	40.67			40.67
	第五部分 独立费用			181.71	181.71
一	建设管理费			42.55	42.55
二	工程建设监理费			42.25	42.25
三	科研勘测设计费			96.91	96.91
I	一至五部分合计				1883.79
II	预备费				188.38
III	水土保持补偿费				免征
	水土保持总投资				2072.17

表 7.1-2 分部估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				968.36
一	北区学生宿舍（新北五）工程区				513.19
(一)	表土保护工程				5.23
1	表土剥离				3.39
(1)	土方开挖	万 m ³	0.07	118074	0.83
(2)	土方倒运	万 m ³	0.07	365105	2.56
2	表土回覆	万 m ³	0.07	263406	1.84
(二)	土地整治工程				0.58
1	场地平整				0.58
(1)	平整	hm ²	0.77	7554	0.58
(三)	防洪排导工程				33.07
1	地表排水沟	m	617	310.39	19.15
2	雨水管网	m	734	61.8	4.54
3	雨水口/井	座	25	3752	9.38
(四)	降水蓄渗工程				474.31
1	雨水调蓄池	座	1	1033000	103.30
2	透水铺装	m ²	7420.29	500	371.01

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（万元）
二	科技创新大楼工程区				424.35
（一）	表土保护工程				0.75
1	表土剥离				0.49
（1）	土方开挖	万 m ³	0.01	118074	0.12
（2）	土方倒运	万 m ³	0.01	365105	0.37
2	表土回覆	万 m ³	0.01	263406	0.26
（二）	土地整治工程				0.54
1	场地平整				0.54
（1）	平整	hm ²	0.72	7554	0.54
（三）	防洪排导工程				26.99
1	地表排水沟	m	623	310.39	19.34
2	雨水管网	m	449	61.8	2.77
3	雨水口/井	座	13	3752	4.88
（四）	降水蓄渗工程				396.07
1	雨水调蓄池	座	1	513481.98	51.35
2	透水铺装	m ²	6894.39	500	344.72
三	代征代建道路工程区				30.82
（一）	表土保护工程				0.75
1	表土剥离				0.49
（1）	土方开挖	万 m ³	0.01	118074	0.12
（2）	土方倒运	万 m ³	0.01	365105	0.37
2	表土回覆	万 m ³	0.01	263406	0.26
（二）	土地整治工程				0.02
1	场地平整				0.02
（1）	平整	hm ²	0.03	7554	0.02
（三）	防洪排导工程				7.55
1	铸铁盖板地表排水沟	m	231.6	325.91	7.55
（四）	降水蓄渗工程				22.50
1	透水铺装	m ²	450	500	22.50
	第二部分 植物措施				526.69
一	北区学生宿舍（新北五）工程区				267.65
（一）	绿化工程				267.65
1	景观绿化	m ²	7623.27	347	264.53
2	全面整地	hm ²	0.77	40493.98	3.12
二	科技创新大楼工程区				249.84
（一）	绿化工程				249.84
1	景观绿化	m ²	7115.94	347	246.92
2	全面整地	hm ²	0.72	40493.98	2.92
三	代征代建道路工程区				9.20

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（万元）
(一)	绿化工程				9.20
1	道路绿化	m ²	265	347	9.20
	第三部分 监测措施				58.74
一	水土保持监测				58.74
1	土建设施及设备费	项	1	36830	3.68
2	设备安装费	%	5	36830	0.18
3	建设期观测费				54.88
	第四部分 施工临时工程				148.29
一	临时防护工程				76.54
(一)	北区学生宿舍（新北五）工程区				29.70
1	坑顶排水沟	m	327	347	11.35
2	坑底排水沟	m	327	93.18	3.05
3	基坑沉沙池	座	10	878.22	0.88
4	临时排水沟				7.85
	挖方	m ³	156	36.36	0.57
	砌砖	m ³	104	575.36	5.98
	砂浆抹面	m ²	520	25.07	1.30
5	沉沙池				1.00
	挖方	m ³	32	16.16	0.05
	砌砖	m ³	14	575.36	0.81
	砂浆抹面	m ²	54	25.07	0.14
6	彩条布覆盖	万 m ²	0.77	59958	4.62
7	编织土袋拦挡/拆除				0.92
	袋装土拦挡	m ³	28	297.46	0.83
	袋装土拦挡拆除	m ³	28	33.74	0.09
8	临时撒播种草	hm ²	0.06	5233.64	0.03
(二)	科技创新大楼工程区				38.75
1	坑顶排水沟	m	431	347	14.96
2	坑底排水沟	m	431	93.18	4.02
3	基坑沉沙池	座	14	878.22	1.23
4	临时排水沟				12.15
	挖方	m ³	241	36.36	0.88
	砌砖	m ³	161	575.36	9.26
	砂浆抹面	m ²	803	25.07	2.01
5	沉沙池				1.00
	挖方	m ³	32	16.16	0.05
	砌砖	m ³	14	575.36	0.81
	砂浆抹面	m ²	54	25.07	0.14
6	彩条布覆盖	万 m ²	0.70	59958	4.20

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（万元）
7	编织土袋拦挡/拆除				1.19
	袋装土拦挡	m ³	36	297.46	1.07
	袋装土拦挡拆除	m ³	36	33.74	0.12
（三）	代征代建道路工程区				8.09
1	彩条布覆盖	万 m ²	0.22	59958	1.32
2	临时排水沟				6.27
	挖方	m ³	125	36.36	0.45
	砌砖	m ³	83	575.36	4.78
	砂浆抹面	m ²	416	25.07	1.04
3	沉沙池				0.50
	挖方	m ³	16	16.16	0.03
	砌砖	m ³	7	575.36	0.40
	砂浆抹面	m ²	27	25.07	0.07
二	其他临时工程	%	2		31.08
三	施工安全生产专项	%	2.5		40.67
	第五部分 独立费用				181.71
一	建设管理费				42.55
1	项目经常费				26.38
2	技术咨询费				16.17
二	工程建设监理费				42.25
三	科研勘测设计费				96.91
1	工程科学研究试验费				0
2	工程勘测设计费				96.91
	第六部分 预备费				188.38
1	基本预备费	%	10		188.38
	第七部分 水土保持补偿费				免征
	水土保持补偿费				免征
	总投资				2072.17

7.水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-3 分年度投资表

单位: 万元

工程或费用名称	合计	建设工期(年)		
		1	2	3
一、工程措施	968.36	4.37	0	963.99
(一) 北区学生宿舍(新北五)工程区	513.19	3.39		509.80
表土保护工程	5.23	3.39		1.84
土地整治工程	0.58			0.58
防洪排导工程	33.07			33.07
降水蓄渗工程	474.31			474.31
(二) 科技创新大楼工程区	424.35	0.49	0	423.86
表土保护工程	0.75	0.49		0.26
土地整治工程	0.54			0.54
防洪排导工程	26.99			26.99
降水蓄渗工程	396.07			396.07
(三) 代征代建道路工程区	30.82	0.49	0.00	30.33
表土保护工程	0.75	0.49		0.26
土地整治工程	0.02			0.02
防洪排导工程	7.55			7.55
降水蓄渗工程	22.50			22.50
二、植物措施	526.69	0	0	526.69
(一) 北区学生宿舍(新北五)工程区	267.65			267.65
绿化工程	267.65			267.65
(二) 科技创新大楼工程区	249.84			249.84
绿化工程	249.84			249.84
(三) 代征代建道路工程区	9.20			9.20
绿化工程	9.20			9.20
三、监测措施	58.74	11.87	23.44	23.43
(一) 水土保持监测	3.86	0.89	1.49	1.48
(二) 建设期观测费	54.88	10.98	21.95	21.95
四、施工临时工程	148.29	68.16	47.95	32.18
(一) 临时防护工程	76.54	53.81	19.25	3.48
北区学生宿舍(新北五)工程区	29.70	21.59	6.72	1.39
科技创新大楼工程区	38.75	28.17	8.77	1.81
代征代建道路工程区	8.09	4.05	3.76	0.28
(二) 其他临时工程	31.08	6.22	12.43	12.43
(三) 施工安全生产专项	40.67	8.13	16.27	16.27
五、独立费用	181.71	124.51	28.60	28.60
(一) 建设管理费	42.55	19.15	11.7	11.7
(二) 工程建设监理费	42.25	8.45	16.9	16.9
(三) 科研勘测设计费	96.91	96.91		
一至五部分合计	1883.79	208.91	99.99	1574.89
预备费	188.38	37.68	75.36	75.34
水土保持补偿费	免征			
水土保持总投资	2072.17	246.59	175.35	1650.23

7.水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-4 独立费用计算表

序号	项目	取费依据	金额（万元）
一	建设管理费		42.55
1	项目经常费	按一至四部分投资合计的 1.55%计取 (0.6%~2.5%区间平均值)	26.38
2	技术咨询费	按一至四部分投资合计的 0.95%计取 (0.4%~1.5%区间平均值)	16.17
二	工程建设监理费	按“发改价格〔2007〕670号”计算	42.25
三	科研勘测设计费		96.91
1	工程科学研究试验费	不计列	0
2	工程勘测设计费	按“计价格〔2002〕10号”及实际计列	96.91
	合计		181.71

表 7.1-5 施工机械台时费汇总表

单位：元/台班

序号	名称及规格	定额编号	台时费	其 中				
				折旧费	修理及替 换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	胶轮车	03076	0.64	0.19	0.45			
2	74kW 推土机	01054	93.44	16.81	20.92	0.86	28.88	25.97
3	37kW 拖拉机	07072	35.96	3.19	2.78	0.20	16.50	13.29
4	0.4m ³ 搅拌机	02002	28.45	2.65	4.46	0.97	13.75	6.62

表 7.1-6 工程材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	柴油	t	8550	主体价格
2	标准砖 240×115×53	千块	409.74	信息价
3	编织袋	个	1.50	信息价
4	彩条布	m ²	2.50	信息价
5	农家土杂肥	m ³	560.00	信息价
6	草籽	kg	43.47	信息价
7	水泥	t	369.15	主体价格
8	砂	m ³	137.00	主体价格
9	水	m ³	4.58	主体价格
10	电	kw·h	0.77	主体价格

表 7.1-7 主体已有水土保持措施单价汇总表

序号	项目	单位	单价（元）	备注
1	地表排水沟	m	310.39	主体综合单价
2	雨水管网	m	61.80	主体综合单价
3	雨水口/井	座	3752.00	主体综合单价
4	1#雨水调蓄池	座	1033000	主体综合单价
5	2#雨水调蓄池	座	513481.98	主体综合单价
6	透水铺装	m ²	500.00	主体综合单价
7	景观绿化（含边坡）	m ²	347.00	主体综合单价
8	基坑顶排水沟	m	112.76	主体综合单价
9	基坑底排水沟	m	93.18	主体综合单价
10	基坑沉沙池	座	878.22	主体综合单价
11	铸铁盖板地表排水沟	m	325.91	主体综合单价

表 7.1-8 砂浆单价计算表

砂浆强度等级	水泥标号	砂子粒度	1m ³ 砂浆材料用量			预算单价（元）
			水泥	砂	水	
			kg	m ³	m ³	
M7.5	32.5	细	294	1.12	0.28	
单价（元）			0.26	70	4.58	
合价（元）			76.44	78.4	1.28	156.12

7.水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-9 新增措施单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金	扩大（10%）
1	表土剥离	100m ³	1180.74	771.38	77.14		28.00	43.83	64.42		88.63	107.34
2	表土倒运	100m ³ 自然方	3651.05	2424.13	124.94	74.69	86.59	135.52	199.21		274.06	331.91
3	表土回覆	100m ³ 自然方	2634.06	1804.00	55.13	33.80	62.46	97.77	143.72		197.72	239.46
4	场地平整	100m ²	75.54	9.63	6.24	27.10	0.85	2.19	3.22	13.77	5.67	6.87
5	全面整地	1hm ²	40493.98	261.25	28476.00	287.68	580.49	1776.33	2196.72	194.66	3039.58	3681.27
6	截排水沟开挖	100m ³ 自然方	3636.04	2536.88	76.11		86.22	134.96	198.39		272.93	330.55
7	人工挖柱坑	100m ³ 自然方	1615.96	1138.50	22.77		38.33	59.98	88.17		121.30	146.91
8	砌砖	100m ³ 砌体方	57535.62	12226.50	25912.04	165.80	1264.04	2769.79	2963.67	2684.50	4318.77	5230.51
9	砂浆抹面	100m ²	2507.05	1156.38	387.81	14.73	51.44	112.73	120.62	247.24	188.19	227.91
10	撒播种草	1hm ²	5233.64	191.13	3581.93		75.47	230.91	285.56		392.85	475.79
11	彩条布覆盖	100m ²	599.58	137.50	285.33		13.95	30.57	32.71		45.01	54.51
12	编织土袋拦挡	100m ³ 堰体方	29746.15	15977.50	4999.50		692.25	1516.85	1623.03		2232.82	2704.2
13	编织土袋拆除	100m ³ 堰体方	3373.95	2310.00	69.30		78.53	172.05	184.09		253.26	306.72

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治目标值达标分析

水土流失的防治效果预测，主要是指对照方案采取的水土流失防治措施，预测可能达到的防治效果，具体量化指标为：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

a) 水土流失治理度

指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

工程水土流失防治责任范围 5.50hm^2 ，造成水土流失面积 5.24hm^2 ，至设计水平年末，项目建设区内水土流失治理达标面积 5.24hm^2 ，水土流失治理度 100%，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度

防治分区	占地面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	永久建筑、硬化、水面面积 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)	水土流失总治理度 (%)
北区学生宿舍 (新北五) 工程区	2.54	2.53	1.77	0.76	2.53	100
科技创新大楼工程区	2.37	2.36	1.65	0.71	2.36	100
代征代建道路工程区	0.59	0.35	0.32	0.03	0.35	100
合计	5.50	5.24	3.74	1.50	5.24	100

b) 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，项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

主体工程设计和本方案新增的各项水土保持措施实施后，水土保持效益将逐步发挥，施工结束后项目区水土流失强度会逐渐降低，项目建设区内水土流失强度可降到 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以内，土壤流失控制比可达到 1.0。

c) 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。

临时堆土区采用临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等防护措施，考虑土石方运输、堆放过程中的零星流失，渣土防护率可达到 99.0%。

d) 表土保护率

指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据现场调查，项目建设区可剥离表土总量 0.09 万 m^3 ，工程设计剥离表土量 0.09 万 m^3 ，考虑表土存放过程中的零星流失，表土保护率可达到 95.0%。

e) 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。

本工程可恢复林草植被面积 1.50 hm^2 ，至设计水平年末，林草类植被面积 1.50 hm^2 ，林草植被恢复率 100%，详见表 7.2-2。

表 7.2-2 林草植被恢复率

项目	防治责任范围 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
北区学生宿舍(新北五)工程区	2.54	0.76	0.76	100
科技创新大楼工程区	2.37	0.71	0.71	100
代征代建道路工程区	0.59	0.03	0.03	100
合计	5.50	1.50	1.50	100

f) 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。

工程水土流失防治责任范围 5.50 hm^2 ，至设计水平年末，林草类植被面积为 1.50 hm^2 ，保留现状植被面积为 0.02 hm^2 ，林草植被总面积为 1.52 hm^2 ，林草覆盖率 27.6%，详见表 7.2-3。

7.水土保持投资估算及效益分析

表 7.2-3 林草覆盖率

项目	防治责任范围 (hm ²)	恢复植被总面积 (hm ²)	保留现状植被 (hm ²)	林草植被总面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
北区学生宿舍(新北五)工程区	2.54	0.76	0.01	0.77	30.3
科技创新大楼工程区	2.37	0.71	0.01	0.72	30.4
代征代建道路工程区	0.59	0.03		0.03	5.1
合计	5.50	1.50	0.02	1.52	27.6

本方案实施后,可治理水土流失面积 5.24hm²,林草植被建设面积 1.50hm²,至设计水平年末,各水土流失防治指标均可达到方案确定的防治目标值。详见表 7.2-4。

表 7.2-4 防治效果预测表

序号	防治目标	目标值	预测值	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	1.0	达标
3	渣土防护率(%)	99	99	达标
4	表土保护率(%)	92	95	达标
5	林草植被恢复率(%)	98	100	达标
6	林草覆盖率(%)	27	27.6	达标

7.2.2 生态效益分析

a) 新增土壤流失量得到有效控制

通过水土保持方案的实施,可以控制项目范围内水土流失的发生及减少对周边的影响,对当地经济的可持续发展有积极意义。

b) 提高植被覆盖度,改善环境

植物措施是水土保持的根本措施,将使被破坏的植被得到恢复,有利于整个生态系统的平衡。在减少土壤中氮、磷等有机质和无机盐流失的同时,为区域生态环境的改善创造了有利条件,对小环境气候改善的同时有一定的促进作用,有利于整个生态环境的稳定,提高了保水保土能力。

c) 对土地资源用环境承载力的影响

建设过程中会破坏地表植被,加剧水土流失,可能导致区域生态环境的恶化。建设单位应及时落实水土保持措施,通过恢复植被等措施,可降低不利影响。

d) 对项目区水土保持功能的影响

施工破坏的水土保持措施主要是林地植被，通过栽植当地适生植被，并配套适当的抚育措施，可以植物生长提供良好的条件，植被恢复后，对项目区整体的水土保持功能无实质性影响。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

本方案水土保持工程由建设单位组织落实，建设单位应将水土保持设施作为主体工程一个重要组成部分，落实水土保持工程后续设计、施工、验收、管理维护等工作。

8.1.1 管理机构与人员

（1）为保证水土保持方案、措施的顺利实施，建设单位须积极配合各级水行政主管部门，建立强有力的组织领导体系，并接受水行政主管部门的监督检查。

（2）根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。因此在工程筹建期，建设单位即须成立专职或兼职水土保持管理机构（办公室），负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

（3）水土保持管理机构（办公室）可根据工程的具体实践，推行建管结合、建管并重的建设单位和管理单位二合一的体制，并积极配合水行政部门开展施工事后监管。

8.1.2 管理制度

a) 工作职责

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理的原则”的水土保持工作方针。

（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。制定水土保持方案详细实施计划。

(3) 工程施工期间,负责与设计、施工、监理单位保持联系,协调好水保方案与主体工程的关系,确保水保工程的正常施工,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。

(4) 经常深入工程现场进行检查和观测,掌握工程施工和设计水平年间的水土流失状况及其防治措施落实状况,为有关部门决策提供基础资料。

(5) 建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,做好水土保持施工记录和其他资料的管理、存档,以备监督检查和验收时查阅。

(6) 为系统落实水土保持措施,项目法人应将水土保持内容纳入项目的招投标管理中。招标阶段,设计、设备材料、监理、施工等相关发包标书中应具有水土保持内容,明确水土流失防治责任,水土保持工程招标文件或独立成标,或结合主体工程的分标方案包含入主体工程的招标文件中,将施工过程中防治水土流失的责任落实到施工单位。合同段划分要考虑合理调配土石方,减少弃土(石)方数量和临时占地数量。对投标单位的要求,宜从水土保持相关资质、业绩、人员、设备及资金等方面出发,公开竞争,择优录取。

(7) 配合水行政主管部门的监督检查,接受社会和群众监督,与水利部珠江水利委员会及地方水行政主管部门保持密切联系。

(8) 水土保持工程验收后,应由建设单位负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修,运行管护维修费用从生产成本中列支。

b) 操作程序

(1) 严格执行生产建设项目水土保持方案申报和审批制度。

(2) 水土保持措施的设计、施工、监理应与相应主体工程一起进行工程招标。

(3) 施工阶段加强管理。

(4) 施工完毕后,按设计要求进行验收。

8.1.3 相关规定

根据《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)的规定,建设单位在组织管理环节如出现不配合

水行政主管部门的监督检查；未按要求完成水行政主管部门提出的整改要求；发生严重水土流失危害事件，未及时有效处置；技术成果弄虚作假，隐瞒问题，编造或者篡改数据；水土保持档案资料不完整、不规范等情形的，将受到责令整改、约谈、通报批评及纳入重点监管名单等的追责。

根据《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），对于生产建设单位“未批先建”“未批先弃”“未验先投”的，作出不实承诺或者未履行承诺的，未按规定组织开展水土保持设计、监测、监理工作的，水土保持工程、植物、临时措施落实不足50%的，不满足验收标准和条件而通过自主验收的，将列入水土保持“重点关注名单”。

对于在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的、作出不实承诺被撤销准予许可决定的、在水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理、验收等工作及相关技术成果中弄虚作假，谋取不正当利益的、被实施水土保持行政强制的、拒不执行水土保持行政处罚决定的、以及其他法律法规规定的情形的，将列入水土保持“黑名单”。

对列入“两单”的市场主体在公开期限内从事水利建设活动的，按照《水利建设市场主体信用信息管理办法》确定的监管措施实施信用惩戒。

8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定。

（1）本方案经相关部门批复后，建设单位应委托设计单位完成水土保持工程招标设计和施工图设计。

（2）水土保持方案批复后，为指导后续水土保持工作，有序地落实工程建设过程中水土流失防治工作，在水土保持方案报告书及其批复文件的基础上，制定水土保持工程分期实施规划，统筹后续各项水土保持工作的安排。

（3）在施工图阶段应复核水土保持方案报告书的结论性意见、水土流失防治责任范围、水土流失防治分区、水土保持措施总体布局及工程设计标准。按照初步设计深

度，对各防治分区的水土保持工程措施、植物措施和临时措施进行设计；根据主体工程施工组织设计进度安排水土保持施工进度；提出水土保持监测、管理方案及水土保持投资。

（4）在施工图设计阶段，应根据施工详图供图计划，提供各防治区的施工详图并进行技术交底，并按照水土保持施工要求提供施工现场服务。按照工程进度和供图计划，完成水土保持专业施工详图设计。

（5）水土保持方案经批复后，项目地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要做出重大变更的，应当经原审批机关批准。

（6）水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在工程后续设计阶段予以落实，编制单册或专章。水土保持后续设计是水土保持方案的延续，是水土保持工程落到实处的保证。

8.3 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）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》（水保〔2020〕161号）的要求，结合工程实际情况建设单位应当自行或者委托相应技术条件的机构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。监测结果应当公开，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示，同时在业主项目部和施工项目部公示。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。水土保持监测总结报告是水土保持工程验收的依据之一。

监测单位应将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施自主验收时提交水土保持监测报告。

8.4 水土保持监理

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

水土保持工程施工中应加强水土保持监理，建立施工过程中临时措施影像等档案资料，为水土保持设施竣工验收提供依据。在水土保持施工中，本工程挖填土石方总量在20万 m^3 以下，征占地面积在20 hm^2 以下，水土保持工程施工监理合并到主体工程监理一同开展。

监理过程中将水土保持监理内容写入监理合同，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，对主体设计的水土保持措施实施阶段的招标工作、勘测设计和施工进行全程监理。

8.5 水土保持施工

a) 招投标

本工程的水土保持工程与主体工程施工一并招投标，在招标文件中明确水土保持措施的施工要求、费用计量支付等内容，并以合同条款形式明确承包商应承担防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。

外购的砂石料，在购买合同中明确料场及运输过程中的水土流失防治责任。

b) 施工

施工单位按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

- （1）成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；
- （2）施工组织中应充分考虑“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等水土保持原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；
- （3）严格按照施工图施工，按时、按量、按区域布设水土保持措施，严禁随意

扩大扰动面积、更换扰动区域；

(4) 控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，对运输土石方的车辆进行清洗、苫盖，避免抛洒滴漏；

(5) 对已建成的水土保持措施，经常性的检查维修，保障其正常发挥效益；

(6) 制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时苫盖；

施工过程中发现实际情况与设计不符时，及时联系相关单位，按设计变更落实防治措施，确保水土保持工作顺利开展。

8.6 水土保持设施验收

a) 检查

工程建设过程中，建设单位应经常检查水土保持情况以及对周边的影响，督促各参建单位落实水土保持措施，及时处理存在的问题。

b) 水土保持设施验收

在工程建设过程中，建设单位应及时组织监理、设计、施工等单位对水土保持单元工程、分部工程、单位工程进行质量评定及自查初验。

主体工程土建完工后、竣工验收前，建设单位应参照《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）及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）等规定和要求，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。

其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

第二十三条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。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- (1) 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- (2) 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- (3) 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- (4) 存在水土流失风险隐患的；
- (5) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- (6) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

第二十四条生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

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。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。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。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。