

暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、  
教学科研 A 组团建设项目

# 水土保持方案报告书

建设单位：暨南大学

编制单位：广东省水利水电科学研究院

2024 年 11 月

---

## 目 录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	8
1.3 设计水平年 .....	10
1.4 水土流失防治责任范围 .....	11
1.5 水土流失防治目标 .....	11
1.6 项目水土保持评价结论 .....	12
1.7 水土流失预测结果 .....	13
1.8 水土保持措施布设成果 .....	14
1.9 水土保持监测方案 .....	17
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	18
1.11 结论 .....	19
2 项目概况 .....	22
2.1 项目组成及工程布置 .....	22
2.2 施工组织 .....	40
2.3 工程占地 .....	45
2.4 土石方平衡 .....	46
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	53
2.6 施工进度 .....	53
2.7 自然概况 .....	55
3 项目水土保持评价 .....	64
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	64
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	65
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	78
4 水土流失分析与预测 .....	80

---

---

4.1 水土流失现状 .....	80
4.2 水土流失影响因素分析 .....	82
4.3 土壤流失量预测 .....	83
4.4 水土流失危害分析 .....	93
4.5 指导性意见 .....	93
5 水土保持措施 .....	94
5.1 防治区划分 .....	94
5.2 措施总体布局 .....	95
5.3 分区措施布设 .....	101
5.4 施工要求 .....	110
6 水土保持监测 .....	114
6.1 范围和时段 .....	114
6.2 内容和方法 .....	115
6.3 点位布设 .....	118
6.4 实施条件和成果 .....	118
7 水土保持投资估算及效益分析 .....	121
7.1 投资估算 .....	121
7.2 效益分析 .....	133
8 水土保持管理 .....	134
8.1 组织管理 .....	134
8.2 后续设计 .....	136
8.3 水土保持监测 .....	137
8.4 水土保持监理 .....	138
8.5 水土保持施工 .....	139
8.6 水土保持设施验收 .....	140
附表 .....	142

---

附表 1 方案新增水土保持措施单价分析表 .....	142
附件 .....	153
附件 1 中标通知书 .....	153
附件 2 可行性研究报告的批复 .....	154
附件 3 国有建设用地划拨决定书（一期） .....	156
附件 4 国有建设用地划拨决定书（二期） .....	172
附件 5 广州市建设用地规划条件（暨南大学番禺校区一期用地） ...	179
附件 6 广州市建设用地规划条件（暨南大学番禺校区二期用地） ...	203
附件 7 建设用地规划红线图（一期） .....	220
附件 8 建设用地规划红线图（二期） .....	224
附件 9 项目一期工程水土保持方案批复 .....	225
附件 10 征询建筑废弃物消纳处置意向的函 .....	228
附件 11 建筑废弃物处置的复函 .....	229
附图	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 项目区水系图	
附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图	
附图 4 项目表土分布与利用图	
附图 5 组团分区总平面图	
附图 6-1 学生宿舍及食堂基坑阶段平面图（施工组织）	
附图 6-2 教学科研 A 组团基坑阶段平面图（施工组织）	
附图 7-1 T6T7、N-2、A1、A2、A3 栋总平面图	
附图 7-2 防护绿地边坡平面图	
附图 7-3 学生宿舍 T6T7 栋总平面图	
附图 7-4 食堂 N-2 总平面图	
附图 7-5 A-3 实验楼总平面图	



---

附图 8-1 场地竖向及径流设计图

附图 8-2 学生宿舍 T6T7 栋场地竖向及径流路径图

附图 8-3 N-2 食堂场地竖向及径流路径图

附图 8-4 场地竖向及径流路径图(教学科研 A 组团)

附图 9-1 A 组团代征绿地室外给排水总图

附图 9-2 学生宿舍 T6T7 栋室外给排水总图

附图 9-3 食堂 N-2 室外给排水总图

附图 9-4 教学科研楼 A 组团室外给排水总图

附图 10 教学科研 A 组团室外给排水迁改总平面图

附图 11 给排水管道基础及回填土做法图

附图 12-1 A 组团代征绿地室外绿化给水总图

附图 12-2 学生宿舍 T6T7 栋室外绿化给水总平面图

附图 12-3 食堂 N-2 室外绿化给水总平面图

附图 12-4 教学科研 A 组团室外绿化给水总图

附图 13-1 学生宿舍 T6T7 边坡支护总平面图

附图 13-2 学生宿舍 T6T7 14-14 剖面图

附图 13-3 食堂 N-2 基坑和边坡支护总平面图

附图 13-4 食堂 N-2 12-12 剖面

附图 13-5 食堂 N-2 大样图(一)

附图 13-6 教学科研 A 组团基坑支护总平面图

附图 13-7 教学科研 A 组团 1-1 剖面

附图 13-8 教学科研 A 组团大样图(二)

附图 14 水土流失防治责任范围和防治分区图

附图 15 基础施工期水土保持措施总体布局图 (含监测点位)

附图 16 完建期水土保持措施总体布局图

附图 17 临时堆土区水土保持措施典型布设图

---

附图 18 管沟开挖典型布设图

附图 19 临时排水沟、沉沙池水土保持措施典型布设图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1. 项目建设必要性

暨南大学是中央统战部、教育部、广东省共建的国家“双一流”建设高校，直属中央统战部管理，素有“华侨最高学府”的美誉，在华侨工作和华侨高等教育事业发挥着重要作用，历来受到党和政府的重视与扶植。项目的建设是贯彻落实习近平总书记视察暨南大学重要讲话精神的核心举措，是服务“一带一路”和粤港澳大湾区建设等国家重大战略的重要支撑，是更好地落实“面向海外、面向港澳台”的办学方针，开展对港澳台侨及海外学生的教育培养工作的需要，是匹配暨南大学“十四五”办学规模，完善学校办学条件的需要。

#### 2. 项目概况

##### (1) 项目位置

暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目位于广东省广州市番禺区兴业大道东 855 号暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，行政隶属广东省广州市番禺区新造镇。暨南大学番禺校区北临南大干线，南临兴业大道、东临贵南路、西临在建南村大道，见图 1.1-1。

##### (2) 建设性质、规模

本项目为新建项目，主要建设内容包括学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团、连廊及给排水等配套设施。项目总用地面积  $10.68\text{hm}^2$ ，其中学生宿舍 T6T7 栋占地  $0.91\text{hm}^2$ 、食堂 N-2 及中心花园占地  $4.55\text{hm}^2$ 、教学科研 A 组团占地  $1.62\text{hm}^2$ 、代征代建绿地占地  $3.21\text{hm}^2$ 、管线迁改工程占地  $0.39\text{hm}^2$ 。项目总建筑面积  $119577\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积为  $109597\text{m}^2$ ，地下建筑面积为  $9980\text{m}^2$ 。学生宿舍 T6T7 栋均为 16 层高层建筑物，食堂 N-2 为 3 层建筑物，教学科研 A 组团为三栋 10-19 层高层建筑物并设 1 层地下室（A-1 教学楼和 A-2 教研楼均为 10 层高层建筑物，A-3 实验楼为 19 层高层建筑物）。

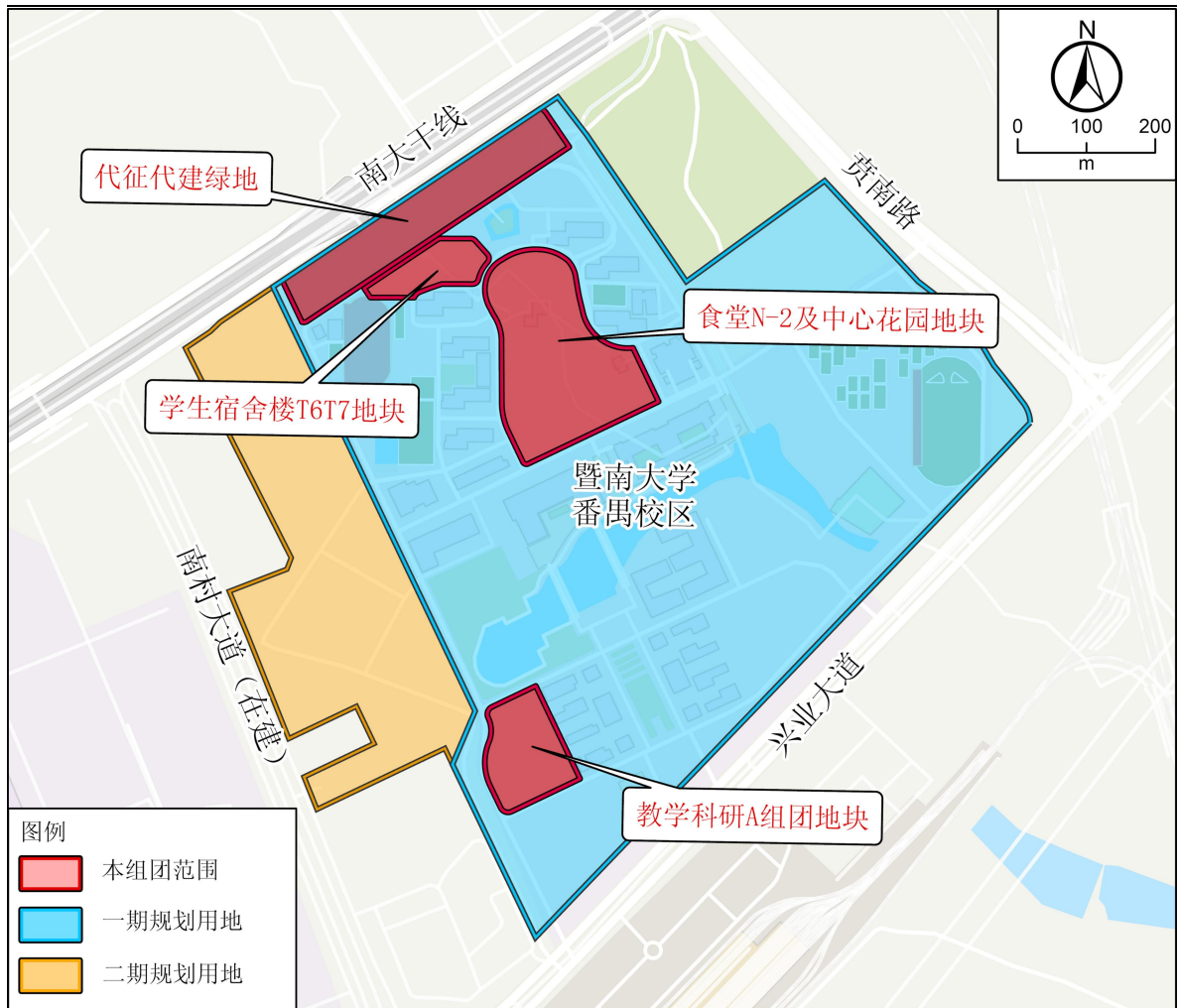


图 1.1-1 项目位置图

### (3) 项目组成

本项目组成包括主体工程施工和施工场地布设。

1) 主体工程施工主要包括建构筑物工程、景观绿化工程、边坡防护工程、给排水工程、管线迁改工程。

①建构筑物工程：新建 2 栋高层宿舍楼（自编号 T6、T7）、一栋食堂（自编号 N-2）、一栋高层教学楼（自编号 A1）、一栋高层教研楼（自编号 A2）、一栋高层实验楼（自编号 A3）及地下车库（自编号 D1）、连廊。

宿舍楼（自编号 T6），建筑面积 20125m<sup>2</sup>，地上 16 层，建筑高度 59.9m。

宿舍楼（自编号 T7），建筑面积 20247m<sup>2</sup>，地上 16 层，建筑高度 59.9m。

食堂 N-2 建筑高度 21.45m，地上 3 层，建筑面积：6686m<sup>2</sup>。

A-1 教学楼：建筑高度 46.50m，地上 10 层，建筑面积：15219m<sup>2</sup>。

A-2 教研楼：建筑高度 46.50m，地上 10 层，建筑面积：15219m<sup>2</sup>。

A-3 实验楼及地下车库：建筑高度 89.85m，地上 19 层，建筑面积：32308m<sup>2</sup>。

②景观绿化工程

校内绿化工程主要在各建筑组团组织庭院绿化景观系统，形成微观层次的绿化空间。景观庭院均面向中心景观水面敞开。代征代建绿地区景观绿化工程主要在代征代建绿地区坡顶平台布设景观绿化。

③边坡防护工程

代征代建绿地区场地周边采取放坡处理，在场地坡顶布设砖砌截水沟，坡面及坡底布设砖砌排水沟，坡面布设三维网植草护坡，形成坡面截排水与坡面防护一体化防护。

④给排水工程

项目区内管线涉及给水管线、雨水管线、污水管线、废水管道、消防管线。项目区室外布设 DN80~250 的给水管线，给水管线总长 472m，接口管径为 DN250mm；雨水管线长约 1214m，管径为 DN300~500mm，接口管径为 DN500mm；污水管线管径 DN200~300mm，长约 219m，接口管径为 DN300mm；废水管线管径 DN150~300mm，长约 1008m，接口管径为 DN300mm；消防管线总长约 1600m，管径 DN100-200mm，接口管径为 DN200mm。

⑤管线迁改工程

本项目对教学科研 A 组团内的消防管线和给水管线向地块西侧一纵路、南侧一横路和北侧二横路进行迁移，其中迁移 DN300 消防加压管网 347m、2 条 DN150 市政给水管共约 506m、2 条 DN200 市政给水管共约 200m。

2) 施工场地包括施工生产生活区和临时堆土区，均布设在项目用地范围内。

①施工生产生活区：项目施工过程中利用代征代建绿地区内现有施工营地进行施工生产生活区布设，共布设 1 处施工生产生活区，占地面积 1.32hm<sup>2</sup>。

②临时堆土区：项目施工过程中利用代征代建绿地区、教学科研 A 组团地块、食堂 N-2 及中心花园地块绿地区域进行布置，共布设 4 处临时堆土区，其中 1 处表土临时堆土区，3 处开挖土方临时堆土区，占地面积共计 1.23hm<sup>2</sup>。

(4) 项目占地

项目总占地面积 10.68hm<sup>2</sup>，均为永久占地。其中，主体工程区占地 7.08hm<sup>2</sup>，管

线迁改区占地  $0.39\text{hm}^2$ ，代征代建绿地区  $3.21\text{hm}^2$ 。

根据建设单位提供资料及现场调查分析，项目区永久占地现状为草地、商服用地、其他土地（裸土地）、公共管理与公共服务用地及工矿仓储用地等，除部分草地保留原状土外，其他地表土以人工填土为主，土地利用规划用地类型为公共管理与公共服务用地中的教育用地、公园与绿地。

#### （5）土石方情况

项目土石方挖填总量为  $21.34$  万  $\text{m}^3$ ，其中挖方总量为  $15.73$  万  $\text{m}^3$ （表土  $0.53$  万  $\text{m}^3$ 、土方  $15.20$  万  $\text{m}^3$ ），填方总量为  $5.61$  万  $\text{m}^3$ （表土  $0.53$  万  $\text{m}^3$ 、土方  $5.08$  万  $\text{m}^3$ ），无借方，余方总量为  $10.12$  万  $\text{m}^3$ ，余方拟由广州市城信环保科技有限公司接收，运至广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目进行消纳、循环利用。

#### （6）拆迁数量及安置方式

本项目不涉及拆迁。

#### （7）专项设施改（迁）建

本项目对教学科研 A 组团地块内的部分管线向教学科研 A 组团地块北侧、西侧及南侧道路进行迁移，管线迁改工程纳入本项目建设内容。

#### （8）项目工期及投资

本项目总投资  $90440.00$  万元，其中土建投资  $47315.13$  万元，建设资金分渠道解决，部分资金由国家发改委安排中央预算内投资解决，其余部分由暨南大学商地方政府筹措解决。项目建设单位为暨南大学，建设管理单位为广州市重点公共建设项目管理中心。项目计划于 2024 年 12 月开工，预计 2026 年 8 月完工，工期为 21 个月。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### （1）主体工程进展

##### ①暨南大学番禺校区用地规划情况

暨南大学番禺校区是暨南大学“三地五校区”其中一个校区，项目分两期建设。

一期工程规划总用地面积  $93.42\text{hm}^2$ ，总建筑面积  $414273$   $\text{m}^2$ 。2012 年 10 月，中水珠江规划勘测设计有限公司编制完成了《暨南大学番禺新校区项目水土保持方案报告书》，2013 年 1 月 5 日，水利部以“关于暨南大学番禺新校区项目水土保持方案的

批复”水保函〔2013〕6号文对本项目一期工程予以批复（附件9）。目前已建成教学楼、图书馆、部分实验楼、部分食堂、学生宿舍、体育场馆、门诊楼、知识产权大楼、人防地下车库等校舍近38万 $\text{m}^2$ ，计容建筑面积31.33万 $\text{m}^2$ 。

二期工程规划总建筑面积610769 $\text{m}^2$ ，因规划及施工时序，二期工程分为A组团（学生宿舍T6T7栋、食堂N-2、教学科研A组团建设项目，规划总建筑面积119577 $\text{m}^2$ ）、E组团（教学科研E组团建设项目，规划总建筑面积94660 $\text{m}^2$ ）、S组团（综合体S组团建设项目，规划总建筑面积102062 $\text{m}^2$ ）、体育组团（室内体育综合馆、室外体育场地、教师宿舍、留学生公寓、市政及附属设施建设项目，规划建筑面积103874 $\text{m}^2$ ）和学生宿舍组团（学生宿舍组团、食堂N-4建设项目，规划建筑面积148340 $\text{m}^2$ ）等5个组团。5个组团分别立项。

本项目为A组团（学生宿舍T6T7栋、食堂N-2、教学科研A组团建设项目）。

#### ②用地规划审批情况

2014年7月，广州市国土资源和房屋管理局颁发了暨南大学番禺校区一期工程国有建设用地划拨决定书（详见附件3），规划总用地面积93.42 $\text{hm}^2$ ，行政隶属广东省广州市番禺区新造镇。本项目用地均位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地内，占地面积10.68 $\text{hm}^2$ 。

2023年8月，广州市规划和自然资源局以穗规划资源条件〔2023〕117号核发了暨南大学番禺校区一期工程建设用地规划条件（详见附件5），规划建设用地面积64.58 $\text{hm}^2$ 。

2023年9月，广州市规划和自然资源局以穗规划资源条件〔2023〕150号核发了暨南大学番禺校区二期工程建设用地规划条件（详见附件6），规划建设用地面积13.54 $\text{hm}^2$ 。

2023年11月，广州市规划和自然资源局颁发了暨南大学番禺校区二期工程国有建设用地划拨决定书（详见附件4），规划建设用地面积13.54 $\text{hm}^2$ ，行政隶属广东省广州市番禺区南村镇。本项目建设用地不涉及暨南大学番禺校区二期工程新征规划用地。

#### ③本项目用地情况

本项目总占地面积10.68 $\text{hm}^2$ ，均位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围

内。其中，学生宿舍 T6T7 栋位于一期规划用地北部、T8T9 宿舍楼西侧空地，土地利用规划中用地类型为教育用地，占地面积  $0.91\text{hm}^2$ ；食堂 N-2 及中心花园位于一期规划用地中北部、三横路北侧坡地，土地利用规划中用地类型为教育用地，占地面积  $4.55\text{hm}^2$ ；教学科研 A 组团位于一期规划用地西南部，土地利用规划中用地类型为教育用地，占地面积  $1.62\text{hm}^2$ ；代征代建绿地区位于暨南大学番禺校区一期规划用地北侧，土地利用规划中用地类型为公园与绿地，占地面积  $3.21\text{hm}^2$ ；管线迁改区对一期工程已建校内道路（教学科研 A 组团北侧二横路、南侧一横路和西侧一纵路）进行路面破除后敷设给水管网，土地利用规划中用地类型为教育用地，占地面积  $0.39\text{hm}^2$ 。本项目规划用地情况详见表 1.1-1。

代征代建绿地区由暨南大学按规划条件要求统一实施后无偿移交番禺区城市管理和综合执法局。

表 1.1-1 项目规划用地情况

项目组成		占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	规划用地情况	行政区划
主体工程区	学生宿舍 T6T7 栋	0.91	一期规划用地北部	广东省广州市番禺区新造镇
	食堂 N-2 及中心花园	4.55	一期规划用地中北部	广东省广州市番禺区新造镇
	教学科研 A 组团	1.62	一期规划用地西南部	广东省广州市番禺区新造镇
管线迁改区		0.39	一期工程已建二横路、一横路、一纵路	广东省广州市番禺区新造镇
代征代建绿地区		3.21	一期规划用地北侧代征代建绿地	广东省广州市番禺区新造镇
合计		10.68		

#### ④本项目前期情况

2021 年 12 月，中共中央直属机关事务管理局以《关于暨南大学番禺校区二期工程建设方案的批复》（中管基发〔2021〕313 号）同意建设暨南大学番禺校区二期工程，其中的具体建设项目，根据轻重缓急，逐项开展前期工作。

2023 年 10 月 7 日，中共中央直属机关事务管理局以中管基发〔2023〕288 号《关于暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍组团 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目可行性研究报告的批复》批复了该项目可行性研究报告。

2024 年 4 月，广东省城乡规划设计研究院科技集团股份有限公司修编完成《暨南



大学番禺校区二期工程修建性详细规划》。广东省城乡规划设计研究院科技集团股份有限公司负责对暨南大学番禺校区二期工程 5 个组团进行总体规划设计咨询。

2024 年 4 月，广州市城市规划勘测设计研究院编制完成《暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目初步设计》。

2024 年 9 月，广州市城市规划勘测设计研究院编制完成《暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目施工图设计》。

## **(2) 水土保持方案编制情况**

2023 年 11 月，广东省水利水电科学研究院中标本项目的水土保持方案编制，详见附件 1。

中标后，我单位组织水土保持等专业技术人员收集、分析了项目可行性研究报告、地质勘察报告、初步设计报告等资料，对现场进行了详细查看，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定编制完成本项目水土保持方案报告书。

### **1.1.3 自然简况**

项目区属珠江三角洲冲积平原地貌，水网纵横，水塘星罗棋布，分布有残丘；项目建设区场地为一期工程规划用地，现状高程 17m~35m（除标注外均为广州市高程，下同），学生宿舍 T6T7 栋地块现状为空地，场地较为平整，临北侧为校园规划的北侧道路有自然土坡；无现状建筑物。食堂 N-2 和中心花园地块现状为坡地，场地存在较大高差；现状有 2 栋临时饭堂建筑物及部分花棚等临建，建设时需拆除。教学科研 A 组团现状主要为学校空地，主要为草地，场地现状较为平整，无现状建筑物。

项目区属亚热带海洋性季风气候，多年平均气温 21.9℃，多年平均降雨量 1633.3mm，多年平均蒸发量 1688.8mm，多年平均风速 1.9m/s。

项目区属珠江水系。暨南大学番禺校区地块属于南村围分区的曾边涌排涝片，内涝防治标准为有效应对 100 年一遇降雨。校区内雨水主要通过现状河涌及人工湖汇集后流入校区东边的曾边涌，最后汇入沥滘水道。

项目区地带性土壤为赤红壤，发育有水稻土等，地带性植被为亚热带常绿阔叶林；项目建设区以草地、灌丛以及细叶榕、人面子、菠萝蜜、鸡冠刺桐、秋枫等景观树为主，现状林草覆盖率 68%。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区属南方红壤区，三级分区为华南沿海丘陵台地人居环境维护区；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015 年 10 月 13 日）和《广州市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（穗水规字〔2018〕3 号），工程建设不涉及国家级、广东省级、广州市级水土流失重点防治区。

工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区，未占用生态保护红线。

## 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》（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订通过并公布，2011 年 3 月 1 日起实施）；

（2）《广东省水土保持条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 68 号，2016 年 9 月 29 日通过，2017 年 1 月 1 日起实施）。

### 1.2.2 部委规章及规范性文件

（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）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办

水保〔2019〕172号)；

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

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

(7)《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程(试行)〉的通知》(办水保〔2015〕139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)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)；

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

(11)《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)；

(12)《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2015年10月13日)；

(13)《广州市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(穗水规字〔2018〕3号)；

(14)《广州市海绵城市建设管理办法》(穗府办规〔2020〕27号)；

(15)《广州市建筑废弃物管理条例》。

### 1.2.3 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(3)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

(4)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(5)《室外排水设计标准》(GB50014-2021)；

- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (10) 《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）；
- (11) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (12) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (13) 《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）。

#### 1.2.4 主要技术资料

- (1) 中标通知书；
- (2) 《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》；
- (3) 《广州市水土保持规划（2016-2030 年）》；
- (4) 《暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目可行性研究报告》（广州市国际工程咨询有限公司，2023 年 9 月）；
- (5) 《暨南大学番禺校区二期工程修建性详细规划》（广东省城乡规划设计研究院科技集团股份有限公司，2024 年 4 月）；
- (6) 《暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目初步设计》（广州市城市规划勘测设计研究院有限公司，2024 年 4 月）；
- (7) 《暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目施工图设计》（广州市城市规划勘测设计研究院有限公司，2024 年 9 月）；
- (8) 主体工程有关的其他设计资料。

### 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年一般为主体工程完工后的当年或后一年。本项目属建设类项目，根据主体工程施工进度安排，项目施工建设期为 2024 年 12 月至 2026 年 8 月，本项目设计水平年取完工后的后一年，为 2027 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求，水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，是建设单位依法承担水土流失防治义务的区域；结合本项目实际情况，水土流失防治责任范围面积 10.68hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

表 1.4-1 项目防治责任范围统计表

行政分区	防治分区	面积（hm <sup>2</sup> ）	占地性质
广东省广州市番禺区	主体工程区	7.08	永久占地
	管线迁改区	0.39	永久占地
	代征代建绿地区	3.21	永久占地
合计		10.68	

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《广州市城市总体规划（2017—2035 年）》，本项目位于广州市番禺区，属县级以上城市区域；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

#### （1）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水土保持设施应安全有效；
- ③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- ④六项指标符合现行国家标准的规定。

#### （2）六项指标值

##### ①修正情况

土壤流失控制比：项目区土壤侵蚀强度以微度为主，土壤流失控制比上调到 1.01。

渣土防护率：项目位于城市区，渣土防护率提高 2%。

林草覆盖率：项目位于城市区，林草覆盖率提高 2%。

## ②修正后的指标值

施工期：渣土防护率 97%，表土保护率 92%；

设计水平年：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.01，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%。

防治指标值修正情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 防治指标值计算表

防治指标	南方红壤区一级标准		按土壤侵蚀强度修正		其他修正(县级及以上城市区域)		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	98					—	98
土壤流失控制比	—	0.90		+0.11			—	1.01
渣土防护率(%)	95	97				+2	95	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				+2	—	27

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

本项目属于建设类工程，主体工程选址不涉及崩塌、滑坡等危险区、不涉及水土流失严重、生态脆弱地区、不属于国家级水土流失重点治理区和预防区，工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》的基本规定。本项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及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，因此，本项目选址不存在制约性因素，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的基本规定。

### 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；场地现状地势较为平缓，土石方挖填量较小，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，代征代建用地由暨南大学按规划条件要求统一实施后移交番禺区城市管理和综合执法局，临建设施利用主体工程区及代征代建绿地区占地综合布置且满足施工需要、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消纳场集中堆放，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、渗透铺装、节水灌溉、景观绿化（含下沉式绿地）、基坑截水沟、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) 根据设计资料统计及现场调查分析，工程建设扰动地表面积  $10.20\text{hm}^2$ ，损毁植被面积  $7.26\text{hm}^2$ 。

(2) 项目原地貌水土流失量约为  $169\text{t}$ ，项目建设对地表土壤扰动后造成的水土流失总量是  $1549\text{t}$ ，其中，施工期内土壤流失总量  $1464\text{t}$ ，自然恢复期的水土流失量  $85\text{t}$ ，项目新增土壤流失量为  $1380\text{t}$ 。

(3) 根据水土流失预测结果，项目施工期是产生水土流失的主要时段，特别是基坑开挖、回填、堆土、道路土方作业及管线埋设等施工活动期间水土流失最为严重。根据各水土流失防治分区水土流失预测结果，项目新增土壤流失量主要集中在主体工程区。

(4) 本项目若不采取有效的防治措施，可能造成水土流失危害有：增加水土流

失面积，易导致排水管道淤塞。项目建设过程对原地表、土壤结构造成了扰动破坏，降低了原地表水土保持功能，加剧了地表水土流失，大量泥沙进入市政管道后易导致校园内及周边道路管道淤塞，降低了市政管道的排水、防洪能力。

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据确定的分区原则，将本项目水土流失防治区划分为主体工程区、管线迁改区和代征代建绿地区共 3 个防治分区。

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能的措施分析评价的基础上，针对工程建设过程及试运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的措施纳入水土流失防治体系中，建立完整、有效、可行的水土流失防治措施体系。措施量汇总如下：

工程措施：表土剥离 0.53 万  $\text{m}^3$ ，表土回填 0.53 万  $\text{m}^3$ ，土地整治 6.47 $\text{hm}^2$ ，土壤基质改良 1.74 万  $\text{m}^3$ ，改良土壤回填 1.74 万  $\text{m}^3$ ，雨水管网 2244m，渗透铺装 9271 $\text{m}^2$ ，雨水调蓄池 213 $\text{m}^3$ ，节水灌溉设施 2 套，砖砌截水沟 905m，砖砌排水沟 944m；

植物措施：三维网植草护坡 11202 $\text{m}^2$ ，景观绿化 6.47 $\text{hm}^2$ ；

临时措施：临时排水沟 1873m，临时苫盖 4.07 $\text{hm}^2$ ，基坑排水沟 660m，基坑截水沟 690m，集水井 21 座，沉沙池 5 座，土袋拦挡 1851m。

### 1.8.1 主体工程区水土保持措施布设

基础施工期：施工前场地四周实体围蔽，出入口设洗车池，施工前进行表土剥离。场地平整（含基坑挖填）过程中，降雨期间对裸露地表进行临时苫盖，场地四周布设临时排水沟和沉沙池，基坑边坡上缘和坡脚设置基坑截排水沟，基坑底部布设集水井，场地雨水分片汇集、沉淀后排入一纵路、三横路、四横路等周边现状道路雨水管网内。场内铺设雨水管网并与校内现状一纵路、三横路等现状道路的雨水管网连通。场地内景观绿化区域布设节水灌溉设施，采用微喷节水灌溉方式浇灌。

场地内部分绿化区域作为施工期临时堆土区域，堆土前四周布设土袋拦挡和临时



排水沟，堆土区域汇水汇入主体工程区的临时排水沟，堆存过程中表面布设临时苫盖措施进行防护，使用结束后拆除临建设施，清除地表建筑垃圾，进行土地整治。

完建期（植被建设期）：施工结束后，将剥离的表土及改良土壤回填至绿化区域，依据主体工程区绿化标准及设计进行景观绿化。场地内布设雨水管网及节水灌溉设施，部分绿地下沉式设置，荷载小的道路、广场铺设渗透铺装。

主体工程区水土保持措施工程量详见表 1.8-1。

**表 1.8-1 主体工程区水土保持措施布设成果**

序号	措施名称	单位	工程量	结构形式/植物类型	布设位置
一	工程措施				
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.53	剥离厚度 0.3m	食堂 N-2 及中心花园地块、教学科研 A 组团地块
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.53	覆土厚度 0.3m	绿化区域
3	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87	保水、保土、保肥	\
4	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87	覆土厚度 0.3m	绿化区域
5	土地整治	hm <sup>2</sup>	4.65	坑洼回填、翻耕、耙松等	绿化区域
6	雨水管网*	m	1214	DN150~500	场地内地下
7	渗透铺装*	m <sup>2</sup>	9271	彩色透水混凝土	道路、广场
8	节水灌溉设施*	套	1	微喷节水灌溉，灌溉面积 4.65hm <sup>2</sup>	绿化区域
二	植物措施				
1	景观绿化（含下沉式绿地）*	hm <sup>2</sup>	4.65	乔灌木搭配，下沉式绿地面积 21858m <sup>2</sup>	场内非硬化空地、边坡
三	临时措施				
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	2.72	密目网	施工裸露地表、临时堆土区域
2	临时排水沟	m	1665	底宽 0.4m、深 0.4m； 底宽 0.3m、深 0.3m	学生宿舍 T6、T7 地块、食堂 N-2 及中心花园地块、临时堆土区域
3	沉沙池	个	4	长 4m、宽 2m、深 1.5m	排水末端
4	基坑截水沟*	m	690	底宽 0.3m、深 0.3m	基坑顶部
5	基坑排水沟*	m	660	底宽 0.3m、深 0.3m	基坑底部
6	集水井*	座	21	长、宽为 0.8m，深为 1.0m	基坑底部
7	土袋拦挡	m	628	底宽 1.50m，顶宽 0.50m， 高 1.00m	临时堆土外围

注：带“\*”为主体设计水土流失防治措施，下同。

### 1.8.2 管线迁改区水土保持措施布设

施工过程中，降雨期间对裸露地表进行临时苫盖，采用土袋拦挡对场地内临时堆放的回填土方进行防护，直至管线施工完毕恢复硬化地面。

管线迁改区水土保持措施工程量详见表 1.8-2。

表 1.8-2 管线迁改区水土保持措施布设成果

序号	措施名称	单位	工程量	结构形式/植物类型	布设位置
一	临时措施				
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.19	密目网	施工裸露地表、临时堆土区域
2	土袋拦挡	m	318	底宽 0.5m，顶宽 0.3m，高 0.3m	临时堆土区域外围

### 1.8.3 代征代建绿地区水土保持措施布设

基础施工期：场地施工过程中，降雨期间对裸露地表进行临时苫盖，场地内截排水措施永临结合，于坡顶布设砖砌截水沟，坡底及坡面布设砖砌排水沟，排水出口处布设沉沙池，场地雨水分片汇集、沉淀后排入一期工程东侧河涌。场地内东北侧现状挡土墙及部分绿化区域施工时不扰动，其余四面非挡土墙现状边坡采用三维网植草护坡，采用 1:2 放坡，坡高超过 7m，按两级放坡，坡中设置 3m 宽平台，施工期间边坡坡底布设土袋拦挡措施进行防护。施工生产生活区利用场地内现状施工营地，施工结束后拆除硬化地面，进行土地整治。

场地内部分绿化区域作为施工期临时堆土区域，堆土前四周设土袋拦挡和临时排水沟，场地汇水经沉淀后排入一期工程东侧河涌，堆存过程中表面布设临时苫盖措施进行防护，使用结束后拆除临建设施，进行土地整治。

完建期（植被建设期）：土地整治结束后，将改良土壤回填至绿化区域，依据代征代建绿化区绿化标准及设计进行景观绿化。场地内布设雨水管网、雨水调蓄池及节水灌溉设施，雨水管网与南大干线等现状道路的雨水管连通。

代征代建绿地区水土保持措施工程量详见表 1.8-3。

表 1.8-3 代征代建绿地区水土保持措施布设成果

序号	措施名称	单位	工程量	结构形式/植物类型	布设位置
一	工程措施				
1	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87	保水、保土、保肥	\
2	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87	覆土厚度 0.3m	绿化区域
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.82	坑洼回填、翻耕、耙松等	代征代建绿地区
4	雨水管网*	m	1030	DN150~500	场地内地下
5	雨水调蓄池*	m <sup>3</sup>	213	\	场地内南侧
6	砖砌截水沟*	m	905	底宽 0.3m、深 0.3m	场地边坡顶部
7	砖砌排水沟*	m	944	底宽 0.3m、深 0.3m	场地边坡底部
8	节水灌溉设施*	套	1	微喷节水灌溉，灌溉面积 2.89hm <sup>2</sup>	绿化区域
二	植物措施				
1	三维网植草护坡	m <sup>2</sup>	11202	设计坡率 1:2	场地四周、除现状挡土墙外的边坡
2	景观绿化*	hm <sup>2</sup>	1.82	乔灌木搭配	坡顶平台
三	临时措施				
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.16	密目网	施工裸露地表、临时堆土区域
2	沉沙池	座	1	长 4.0m，宽 2.0m，深为 1.5m	场地东南侧
3	土袋拦挡	m	905	底宽 1.50m，顶宽 0.50m，高 1.00m	临时堆土边坡坡脚、场地四周边坡坡脚
4	临时排水沟	m	208	底宽 0.3m、深 0.3m	临时堆土外围

## 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。

监测范围为水土流失防治责任范围，面积 10.68hm<sup>2</sup>，重点区域为主体工程区；监测时段从施工准备开始至设计水平年结束，即 2024 年 12 月至 2027 年 12 月，重点时段为施工期；监测内容包括扰动土地情况、水土流失状况、防治效果和水土流失危害等。

监测机构应采用卫星遥感影像解译、无人机遥感影像建模、地面观测、实地调查量测、资料收集、互联网+、大数据等多种方法，全过程、多方位开展水土保持监测

工作;在全面监测的基础上,根据不同工程水土流失及施工特点设定监测点 5 个,分别位于主体工程区、管线迁改区、代征代建绿地区。

监测工作应全程开展,并满足六项指标测定需要,其中:本底调查在施工准备期开展 1 次,施工期至少每月监测记录 1 次,正在使用的临时堆土区至少每 2 周监测记录 1 次,土壤流失量在雨季连续观测,遇强降水时及时加测,水土流失灾害事件在发生后 1 周内完成监测。

监测成果应及时报送水利部珠江水利委员会、广东省水利厅、广州市水务局和广州市番禺区水务局,并上传全国水土保持信息管理系统,其中:施工准备前编报《监测实施方案》,监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《监测季度报告表》、水土流失危害事件发生后一周内报送专项报告,监测工作完成后编制完成《监测总结报告》;如发现违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失的及时报告。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1.10.1 水土保持投资

本项目水土保持总投资 2732.71 万元,其中工程措施 777.11 万元,植物措施 1722.46 万元,临时措施 105.65 万元,独立费用 109.68 万元,基本预备费 17.82 万元。

### 1.10.2 效益分析

本项目总占地面积  $10.68\text{hm}^2$ ,扰动地表面积  $10.20\text{hm}^2$ 【不含食堂 N-2 及中心花园地块东南侧一期工程已建的动力保障楼及地下室(水泵房及消防水池)  $0.16\text{hm}^2$  和代征代建绿地区东北处现状挡土墙区域  $0.32\text{hm}^2$ 】,因此,本项目水土流失面积为  $10.20\text{hm}^2$ ,综合治理面积  $10.20\text{hm}^2$ 。在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后,项目区水土流失可以得到控制,通过水土保持综合治理,水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率均可实现防治目标,通过实施水土保持措施本项目可减少水土流失量 1321t。

因此,本项目建设不会对当地的水土保持产生长期的不利影响,从水土保持角度而言项目建设可行。

## 1.11 结论

### (1) 主要结论

本项目的选址、建设方案等满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中约束性要求；本方案提出的各项水土保持措施得到落实后，可有效防治水土流失，减轻工程建设对当地生态环境的不利影响，实现防治目标。

综上所述，从水土保持角度分析，工程建设可行。

### (2) 建议和要求

根据工程特点，从水土保持角度对建设管理、工程设计、施工等提出以下要求：

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，工程占地、土石方量等变化达到《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，尽量减少占地面积和土石方量；及时实施各项水土保持措施，确保发挥效益。

表 1.12-1 水土保持方案特性表

项目名称		暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目		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	番禺区
项目规模	总建筑面积 119577m <sup>2</sup>	总投资（万元）	90440.00	土建投资（万元）	47315.13
动工时间	2024.12	完工时间	2026.8	设计水平年	2027
工程占地（hm <sup>2</sup> ）	10.68	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	10.68	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	\
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		15.73	5.61	0	10.12
重点防治区名称		不涉及国家级、广东省级、广州市级水土流失重点防治区			
地貌类型		珠江三角洲冲积平原	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）		10.68	容许土壤流失量（t/km <sup>2</sup> ·a）		500
土壤流失预测总量（t）		1549	新增土壤流失量（t）		1380
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		1.01
	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
	主体工程区	表土剥离 0.53 万 m <sup>3</sup> ，表土回填 0.53 万 m <sup>3</sup> ，土壤基质改良 0.87 万 m <sup>3</sup> ，改良土壤回填 0.87 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 4.65hm <sup>2</sup> ，雨水管网 1214m，渗透铺装 9271m <sup>2</sup> ，节水灌溉设施 1 套	景观绿化 4.65hm <sup>2</sup> （含下沉式绿地 21858m <sup>2</sup> ）		基坑截水沟 690m，基坑排水沟 660m，集水井 21 座，临时排水沟 1665m，沉沙池 4 个，临时苫盖 2.72hm <sup>2</sup> 、土袋拦挡 628m
	管线迁改区	\	\		临时苫盖 0.19hm <sup>2</sup> ，土袋拦挡 318m
	代征代建绿地区	土壤基质改良 0.87 万 m <sup>3</sup> ，改良土壤回填 0.87 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 1.82hm <sup>2</sup> ，雨水调蓄池 213m <sup>3</sup> ，雨水管网 1030m，砖砌截水沟 905m，砖砌排水沟 944m，节水灌溉设施 1 套	三维网植草护坡 11202m <sup>2</sup> 、景观绿化 1.82hm <sup>2</sup>		临时苫盖 1.16hm <sup>2</sup> ，沉沙池 1 座，土袋拦挡 905m，临时排水沟 208m
投资（万元）		777.11	1722.46		105.65
水土保持总投资（万元）		2732.71	独立费用（万元）		109.68
监理费（万元）	30.00	监测费（万元）	35.00	补偿费（万元）	-\
方案编制单位	广东省水利水电科学研究院		建设单位	暨南大学	
法定代表人	黄本胜		法定代表人	邢锋	
地址	广东省广州市天河区天寿路 116 号 广东水利大厦 B 座		地址	广东省广州市番禺区新造镇兴业大道东 855 号	
邮编	510635		邮编	511400	
联系人及电话	徐敬华/13427616769		联系人及电话	朱永安/020-37332183	
传真	020-38036862		传真	020-37332183	
电子信箱	20966823@qq.com		电子信箱	opanyu@jnu.edu.cn	

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 基本情况

##### 2.1.1.1 项目简况

项目名称：暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目

建设单位：暨南大学

建设管理单位：广州市重点公共建设项目管理中心

建设地点：暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目位于广东省广州市番禺区兴业大道东 855 号暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，中心经纬度为 N 23°1'2.14"，E 113°24'35.24"，行政隶属广东省广州市番禺区新造镇。

建设性质：新建项目。

建设内容及规模：项目建设内容包括学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团、连廊及给排水等配套设施。项目总占地面积 10.68hm<sup>2</sup>，其中学生宿舍 T6T7 栋占地 0.91hm<sup>2</sup>、食堂 N-2 及中心花园占地 4.55hm<sup>2</sup>、教学科研 A 组团占地 1.62hm<sup>2</sup>、代征代建绿地占地 3.21hm<sup>2</sup>、管线迁改工程占地 0.39hm<sup>2</sup>。总建筑面积 119577m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积为 109597m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 9980m<sup>2</sup>。学生宿舍 T6T7 栋均为 16 层高层建筑物，食堂 N-2 为 3 层建筑物，教学科研 A 组团为 3 栋 10-19 层高层建筑物并设 1 层地下室（A-1 教学楼和 A-2 教研楼均为 10 层高层建筑物，A-3 实验楼为 19 层高层建筑）。项目配建机动车车位 241 个，非机动车车位 2155 个。校园整体规划容积率 1.6，建筑密度 30%，绿地率 40%。

工程投资：估算总投资 90440.00 万元，其中土建投资 47315.13 万元。

建设工期：计划 2024 年 12 月开工，2026 年 8 月完工，总工期 21 个月。

工程特性见表 2.1-1，综合技术经济指标见表 2.1-2。

表 2.1-1 工程特性表

一、基本情况						
1	项目名称	暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目				
2	建设单位	暨南大学				
3	建设地点	广东省广州市番禺兴业大道 855 号暨南大学番禺校区一期用地范围内。				
4	工程性质	新建				
5	建设规模	新建 2 栋高层宿舍楼（自编号 T6、T7）、一栋食堂（自编号 N2）、一栋高层教学楼（自编号 A1）、一栋高层教研楼（自编号 A2）、一栋高层实验楼（自编号 A3）及地下车库（自编号 D1）、连廊及配套基础设施。				
6	工程投资	估算总投资 90440.00 万元，其中土建投资 47315.13 万元				
7	建设工期	2024 年 12 月开工，2026 年 8 月完工，总工期 21 个月				
二、项目组成及占地						
行政 区	项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质 (hm <sup>2</sup> )		主要技术指标	
			永久	临时	项目	数量
广州 市番 禺区	主体工程区	7.08	7.08	\	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	119577
	管线迁改区	0.39	0.39	\	\	\
	代征代建绿地区	3.21	3.21	\	\	\
	合计	10.68	10.68	\	\	\
三、施工组织						
1	施工生产生活区	1 处，占地面积 1.32hm <sup>2</sup> ，综合布置在代征代建绿地区域内，为利用现状施工营地。				
2	对外交通	校区正门与兴业大道衔接，与金山大道相望，可通往广州市区及番禺区；北侧紧邻规划城市快速路，与现成的市新公路（省道 S296，四车道）相距约 300m；东侧紧邻规划道路和现有的四号地铁线新造站，与京珠高速公路相望；东南角、西南角现分别有曾边大道（乡道 YM12 两车道）和东线大道（两车道村道）穿越，校区交通运输条件良好。校内一期地块道路已基本建成，可与校内各区域及对外连接，拟建地块交通条件十分便利，不再新增施工道路。				
3	施工用水	一期用地范围内已建成给排水管网，本项目地块周边校园道路铺设给排水管道，水源由校区内供水管网供应。				
4	施工用电	本项目施工用电可由曾边变电站接引，零星用电由柴油发电机组供电				
5	取料场	填方全部利用挖方，不设取料场。				
6	弃渣场	余方全部运至指定的消纳场集中堆放、循环利用，不设弃渣场				
7	临时堆土区	共布设 4 处临时堆土区，其中 3 处开挖土方临时堆土区域，1 处表土堆放区域，占地面积共 1.23hm <sup>2</sup> ，最大存放量 3.30 万 m <sup>3</sup> ，综合布置在主体工程区、管线迁改区和代征代建绿化区域内。				
四、土石方量 (万 m <sup>3</sup> )						
总挖方	15.73	场地平整，地下室基坑开挖，管线沟槽开挖，建构筑物拆除等				
总填方	5.61	场地回填，地下室基坑回填，管线沟槽回填及微地貌造景等				
总借方	0					
总余方	10.12	余方拟由广州市城信环保科技有限公司接收，运至广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目进行消纳、循环利用				



表 2.1-2 综合技术经济指标表

项目		单位	数值	备注
项目总用地面积		m <sup>2</sup>	70848	不含代征代建绿地区范围
项目建设用地面积 (建设红线范围)		m <sup>2</sup>	70848	
其中	学生宿舍 T6T7	m <sup>2</sup>	9125	
	食堂 N-2 及中心花园	m <sup>2</sup>	45469	
	教学楼 A 组团	m <sup>2</sup>	16254	
总建筑面积		m <sup>2</sup>	119577	
其中	学生宿舍 T6T7	m <sup>2</sup>	40372	
	食堂 N-2 及中心花园	m <sup>2</sup>	6686	
	教学楼 A 组团	m <sup>2</sup>	72519	
地上建筑面积/地下建筑面积		m <sup>2</sup>	地上 109597/地下 9980	
其中	学生宿舍 T6T7	m <sup>2</sup>	地上 40372/地下 0	
	食堂 N-2 及中心花园	m <sup>2</sup>	地上 6686/地下 0	
	教学楼 A 组团	m <sup>2</sup>	地上 62539/地下 9980	
计算容积率面积			106034	
其中	学生宿舍 T6T7	m <sup>2</sup>	38287	
	食堂 N-2 及中心花园	m <sup>2</sup>	6174	
	教学楼 A 组团	m <sup>2</sup>	61573	
不计算容积率面积			13543	
其中	宿舍 T6T7		2085	
	食堂 N-2 及中心花园		512	
	教学楼 A 组团	m <sup>2</sup>	10946	
容积率		%	1.6	整个校区控制
建筑密度		%	30	整个校区控制
绿地率		%	40	整个校区控制
机动车位		泊	241	
非机动车位		泊	2155	

### 2.1.1.2 项目依托工程

#### (1) 暨南大学番禺校区一期工程

暨南大学番禺校区是暨南大学“三地五校区”其中一个校区，项目分两期建设。

一期工程规划总用地面积 93.42hm<sup>2</sup>，总建筑面积 414273 m<sup>2</sup>。2012 年 10 月，中水珠江规划勘测设计有限公司编制完成了《暨南大学番禺新校区项目水土保持方案报告书》，2013 年 1 月 5 日，水利部以“关于暨南大学番禺新校区项目水土保持方案的批复”水保函〔2013〕6 号文对本项目一期工程予以批复。目前番禺校区一期工程已建成教学楼、图书馆、部分实验楼、部分食堂、学生宿舍、体育场馆、门诊楼、知识产权大楼、人防地下车库等校舍近 38 万 m<sup>2</sup>，计容建筑面积 31.33 万 m<sup>2</sup>。暨南大学番禺校区一期工程的学生宿舍 T8T9 栋于 2024 年 7 月完工，目前暨南大学正在开展暨南大学番禺校区一期工程水土保持设施验收工作。

校区一期工程的实施为二期工程的建设提升奠定了较好的基础。校区周边市政条件成熟，校区一期地块内路网、管网已基本铺设到位，校区建筑风格已基本形成百年侨校的特色。

一期用地内市政道路管线网已按原一期规划完成。现有校园道路下预设有电力管路、弱电管路以及给水、排水接口，可供原一期规划各项目的连接。

#### (2) 暨南大学二期工程

二期工程总建筑面积 610769m<sup>2</sup>，因规划及施工时序，二期工程分为 A 组团（学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目）、E 组团（教学科研 E 组团建设项目）、S 组团（综合体 S 组团建设项目）、体育组团（室内体育综合馆、室外体育场地、教师宿舍、留学生公寓、市政及附属设施建设项目）和学生宿舍组团（学生宿舍组团、食堂 N-4 建设项目），5 个组团分别立项，均未开工。

本项目为 A 组团（学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目）。

#### (3) 本项目与一期工程依托关系

本项目建设用地均位于暨南大学一期工程规划用地内。其中，学生宿舍 T6T7 栋用地位于暨南大学一期工程的北侧，场地现状为空地，无现状建筑物，场地地势较为平整，临北侧为校园规划的北侧道路有自然土坡；N-2 食堂用地位于一期工程中北部，

场地现状为坡地，存在较大高差，现状有 2 栋临时饭堂建筑物及部分花棚等临建，建设时需拆除；教学科研 A 组团位于一期工程西南侧空地，北临二横路、西临一纵路、南临一横路，东侧为一期工程已建的学院楼组团 B，场地现状主要为草地，地势较为平整，无现状建筑物。

本项目可充分利用暨南大学一期工程已建成的道路管网等配套设施，各地块均可通过现有校内道路直达项目现场，同时，校内道路给水、排水、消防及供电工程等管网较为完善，本项目各地块的管网布设均可就近接驳至地块周边的校内市政管网中。

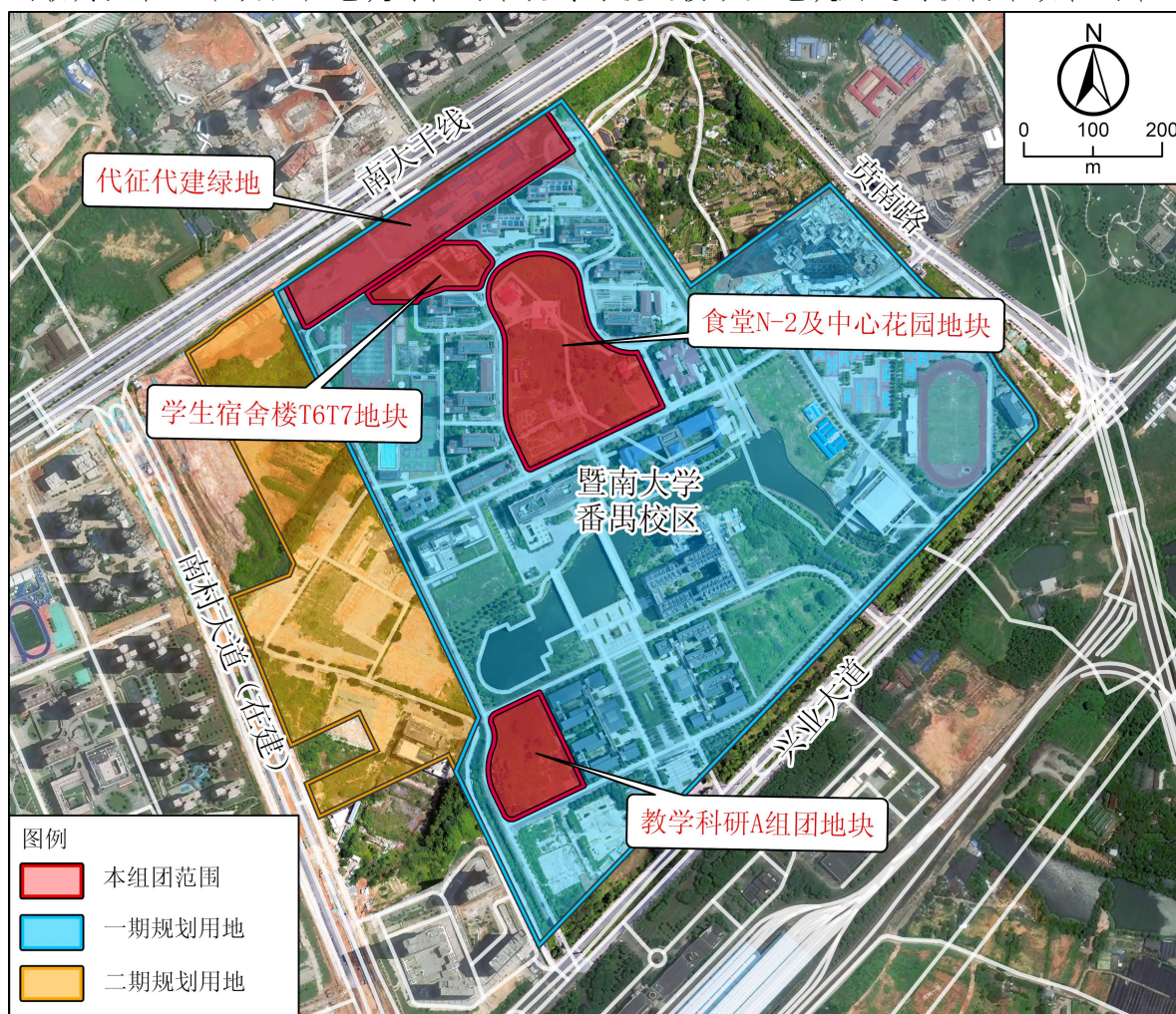


图 2.1-1 本组团位置图

### 2.1.2 项目组成

本项目由建构筑物工程、景观绿化工程、边坡防护工程、给排水等附属工程及管线迁改工程组成。主要建设内容包括新建 2 栋高层宿舍楼（自编号 T6、T7）、一栋食堂（自编号 N2）、一栋高层教学楼（自编号 A1）、一栋高层教研楼（自编号 A2）、

一栋高层实验楼（自编号 A3）及地下车库（自编号 D1）、连廊及配套基础设施，以及建设红线内道路、广场、绿化、机动车位、围墙等配套设施。总占地面积为 10.68hm<sup>2</sup>，详见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目组成一览表

序号	名称	建设内容
1	建构筑物工程	新建 2 栋高层宿舍楼（自编号 T6、T7）、一栋食堂（自编号 N2）、一栋高层教学楼（自编号 A1）、一栋高层教研楼（自编号 A2）、一栋高层实验楼（自编号 A3）及地下车库（自编号 D1）、连廊及配套基础设施
2	景观绿化工程	主体工程区非硬化区域及代征代建绿地区域景观植被
3	边坡防护工程	征代建绿地区边坡防护、截排水沟布设
4	给排水等附属工程	给水、排水、消防及供电等工程
5	管线迁改工程	教学科研 A 组团地块内部分一期建设管线迁改
合计		10.68hm <sup>2</sup>

#### 2.1.2.1 建构筑物工程

本项目总建筑面积 119577m<sup>2</sup>，其中：计容建筑面积 106111m<sup>2</sup>，架空层 3656m<sup>2</sup>，连廊 310m<sup>2</sup>，地下室建筑面积 9980m<sup>2</sup>（其中地下车库 9500m<sup>2</sup>，实验室 480m<sup>2</sup>），包括学生宿舍楼、食堂、教研楼及实验楼，其中：

##### （1）学生宿舍 T6T7 栋地块

宿舍楼（自编号 T6），建筑面积 20125m<sup>2</sup>，地上 16 层，建筑高度 59.9m。

宿舍楼（自编号 T7），建筑面积 20247m<sup>2</sup>，地上 16 层，建筑高度 59.9m。

##### （2）食堂 N-2 及中心花园地块

食堂 N-2 建筑高度 21.45m，地上 3 层，建筑面积：6686m<sup>2</sup>。

##### （3）教学科研 A 组团地块

A-1 教学楼：建筑高度 46.50m，地上 10 层，建筑面积：15219m<sup>2</sup>。

A-2 教研楼：建筑高度 46.50m，地上 10 层，建筑面积：15219m<sup>2</sup>。

A-3 实验楼及地下车库：建筑高度 89.85m，地上 19 层，建筑面积：32308m<sup>2</sup>。地下车库为地下 1 层，地下建筑面积 9980m<sup>2</sup>（含 480m<sup>2</sup> 实验室）。地下功能为实验室、

生活水泵房、柴油发电机房、停车库。

根据建筑使用功能的需要及本项目的特点，工程建筑物宿舍楼、教学楼及实验楼采用钢筋混凝土框架-剪力墙结构，食堂采用框架结构。各建筑物主要功能及技术指标详见表 2.1-4。

表 2.1-4 主要功能及技术指标

地块	建筑名称及编号	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数 (地上、地下)	建筑高度 (m)	性质、耐火等级	结构形式	主要功能
学生宿舍 T6T7 栋地块	学生宿舍 T6	20125	16	59.9	高层公共建筑地上耐火一级	框架剪力墙结构	普通宿舍，设备机房
	学生宿舍 T7	20247	16	59.9	高层公共建筑地上耐火一级	框架剪力墙结构	
食堂 N-2 及中心花园地块	食堂 N-2	6686	3	21.45	多层公共建筑地上耐火二级	框架结构	学生食堂、厨房、能源中心、师生活动用房
教学科研 A 组团地块	A-1 教学楼	15219	10	46.5	高层公共建筑地上耐火一级	框架剪力墙结构	各教室、语音室、教师休息室、70 座教室、90 座教室、110 座教室、140 座教室、170 座教室、多媒体教室、研讨室、大型阶梯教室、语音室
	A-2 教研楼	15219	10	46.5	高层公共建筑地上耐火一级	框架剪力墙结构	
	A-3 实验楼	32100	19	89.85	高层公共建筑地上耐火一级	框架剪力墙结构	理工学院、纳米光子学研究院、纳米光子学研究院、先进耐磨蚀及功能材料研究院的实验室及教研室
	地下车库	9980	-1	-5.5/-7.1	地下耐火一级	框架剪力墙结构	地下功能为实验室、生活水泵房、柴油发电机房、停车库
	连廊	310	1	5.5	高层公共建筑地上耐火一级	框架	通行
合计		119577					

#### 2.1.2.2 景观绿化工程

景观绿化工程包括校内绿化工程和代征代建绿地区绿化工程，总绿化面积 6.47hm<sup>2</sup>。其中：

校内绿化工程主要在各建筑组团组织庭院绿化景观系统，形成微观层次的绿化空间。景观庭院均面向中心景观水面敞开。整个校园绿化景观系统点、线、面结合，形成利于交往的校园外部空间，使整个校园更具活力。新建绿化以铺装绿化配种高大阔



叶乔木。校区内的道路绿化则沿道种植高大行道树为原则，使建成后的校内道路都为林荫道。校园内的成片空地以植草和成组布置高大阔叶树为原则，树下则配以石台石凳，营造出丰富的校园小景。主体工程区绿化占地  $46542\text{m}^2$  (含下沉式绿地  $21858\text{m}^2$ )，其中学生宿舍 T6T7 栋地块绿化面积  $4452\text{m}^2$  (含下沉式绿地  $1867\text{m}^2$ )，食堂 N-2 及中心花园地块绿化面积  $37540\text{m}^2$  (含下沉式绿地  $15731\text{m}^2$ )，教学楼 A 组团地块绿化面积  $4550\text{m}^2$  (含下沉式绿地  $4260\text{m}^2$ )。

代征代建绿地区绿化工程主要在代征代建绿地区坡顶平台布设景观绿化，面积约为  $18219\text{m}^2$ 。

#### 2.1.2.3 边坡防护工程

代征代建绿地区场地高于周边道路与校内道路，需采取放坡处理。除场地东北侧保留现状挡土墙及部分草地外，其余边坡均采用 1:2 放坡，坡高超过 7m，按两级放坡，坡中设置 3m 宽平台，共布设三维网植草护坡  $11202\text{m}^2$  (水平投影面积  $10126\text{m}^2$ ，含  $162\text{m}^2$  硬化平台)。同时，在场地坡顶布设砖砌截水沟，坡面及坡底布设砖砌排水沟，结合实际地形布置其走向，向西侧排入市政雨水管网。



图 2.1-2 场地现状挡土墙 (2024 年 8 月 20 日)

#### 2.1.2.4 给排水等附属工程

本项目附属工程主要有给水、排水、消防及供电等工程。本项目各地块周边已有完善的校区排水管网，各地块内的污水排水经过相应措施处理汇集后，可直接利用校区内原有排水管网排放。各地块周边已有完善的校区雨水管网，各地块内的雨水排水经过汇集后，可直接利用校区内原有排水管网排放。各地块周边已建一期工程给排水等附属工程如图 2.1-3 所示。

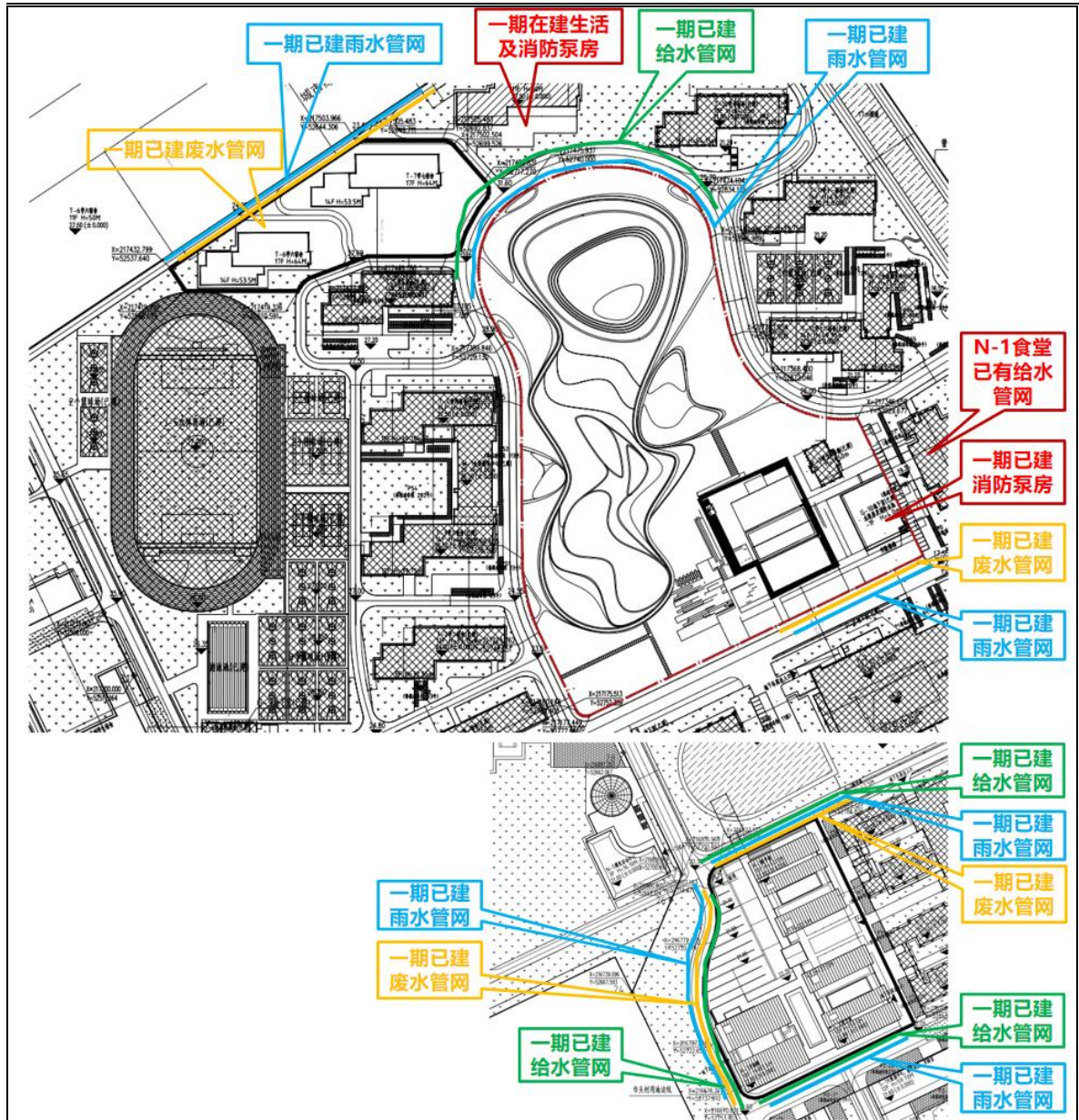


图 2.1-3 一期工程已建管网工程

### (1) 给水管道

#### ①学生宿舍 T6T7 栋地块

拟从北侧现状路上市政给水主干管接出 1 条 DN100 的给水管，引入项目地块内进行环状供水。再从 T8 地块边缘接驳预留 T6、T7 两根 DN250 的加压给水管，引入项目地块内进行环状供水。

#### ②食堂 N-2 及中心花园地块

拟从南侧现状路上市政给水主干管接出 1 条 DN80 的给水管，引入项目地块内进行环状供水。再从南侧现状路上加压给水主干管接出 1 条 DN150 的给水管，引入项

目地块内进行环状供水。

### ③教学科研 A 组团地块

拟从西北侧现状路上市政给水主干管接出 1 条 DN250 的给水管，引入项目地块内进行环状供水。

组团内布设给水管道共 472m，管径 DN80~250，管材 DN<100，采用薄壁不锈钢给水管（食品级覆塑 S31603 材质）；DN≥100，采用薄壁不锈钢给水管（食品级覆塑 S31603 材质）。

## （2）排水管道

校区排水采用雨污分流制。项目地块周边道路已铺设雨水管道及污水管道，场地内收集的雨水、生活污水分别排入一期工程已建校内雨污水管网。宿舍等生活污水收集后经化粪池沉淀后排入一期工程已建校内污水管道。食堂污水经隔油除渣后排入一期工程已建校内污水管道。场地雨水经收集后经雨水管网就近排入中心湖，校区污水管网收集校内污水，最终排入南村污水处理厂。其它污水处理达标后排放。

### ①雨水管道

根据道路及竖向规划设计,各地块雨水排水就近接入周边校区一期工程已建现状雨水管网，最终汇入校内中心湖。其中：

T6、T7 宿舍分设 2 根管径为 DN500（I=0.003）与校区雨水管网接驳，其中 1 根管径为 DN500（I=0.003）接地块东侧校内道路现有雨水接驳井，1 根管径为 DN500（I=0.003）接地块北侧四横路现有雨水接驳井。

N-2 食堂和中心花园地块分设 6 根管径为 DN500（I=0.003）与地块周边道路现有校区雨水管网接驳，其中 2 根管径为 DN500（I=0.003）接地块南侧三横路现有雨水接驳井，2 根管径为 DN500（I=0.003）接地块西侧建阳路现有雨水接驳井，2 根管径为 DN500（I=0.003）接地块东侧道路现有雨水接驳井；

A 组团分设 2 根管径为 DN500（I=0.003）分别与地块西北侧和西侧道路的校区雨水管网接驳，其中 1 根管径为 DN500（I=0.003）接地块西侧一纵路现有雨水接驳井，1 根管径为 DN500（I=0.003）接地块西北侧一纵路和三横路交汇处现有雨水接驳井。

组团内共布设雨水管道 1214m，管径 DN300~500，DN≤300 采用聚乙烯（PE）双壁波纹管；管径>DN300 采用钢筋混凝土管。



### ②污水管道

地块污水就近排至校区一期工程现状道路已建污水管网，实验室污水处理采用二级处理再排放。污水排入校区污水处理厂处理后排入南大干线污水管网。组团内布设污水管道 219m，管径 DN200~300，聚乙烯（PE）双壁波纹管，承插式弹性密封圈接口。

### ③废水管道

生活污水排至室外，由室外污水管网系统组织、集中后，经室外化粪池处理排入室外废水管，并最终排至市政污水管网。组团内布设废水管道 1008m，管径 DN150~300，管材采用 UPVC 双壁波纹排水管。

### （3）消防管道

本项目消防水源采用城市自来水。从组团南边市政路，东侧现状路的市政给水管上引入给水管供水。组团内布设消防管道 1600m，管径 DN100~200，管材采用球墨铸铁给水管。

### （4）供电

项目所在地供电网络完善，电力充足。校区东南角曾边变电站（兴业大道与规划路交汇处）为已建 110kV 公用变电站，提供整个校区现状用电。二期工程市电由 110kV 思科站及曾边站共引入共 8 回独立 10kV 电源供电，其中曾边站 3 回，思科站 5 回。

本项目 A1 教学楼首层 B1 变配电房拟由校区 F 组团 K4 高压室（已建）引来两路 10kV 电源，B1 变配电房充电桩拟从 B 组团 K1 高压室（已建）引来一路 10kV 电源，A3 实验楼首层 B1A 变配电房拟由校区 S 组团 K6 高压室（新建）引来两路 10kV 电源，N2 食堂首层 B11 变配电房拟由校区从 J-1 图书馆 K2 高压室（已建）引来两路 10kV 电源。本项目 T6、T7 宿舍不设置变配电房，由 T8 宿舍首层变配电房引来所需的低压（0.4kV）电源。

#### 2.1.2.5 管线迁改工程

因本项目教学科研 A 组团地块内布设有一期工程已建的给水和消防等管线，与本期建设地下室结构和支护结构位置冲突，基坑施工前需要迁移。

根据主体工程设计，教学科研 A 组团地块西侧一纵路、南侧一横路增加 1 条 DN300

消防加压管网，共约 253 米，2 条 DN150 市政给水管，共约 506 米，原有的消防给水管及市政给水管相应拆除，道路破除后按原样复原；北侧二横路增加 1 条 DN300 消防加压管网，共约 94 米，2 条 DN200 市政给水管，共约 200 米，原有的消防给水管及市政给水管相应拆除，道路破除后按原样复原。迁移管线横断面详见图 2.1-4~图 2.1-6。

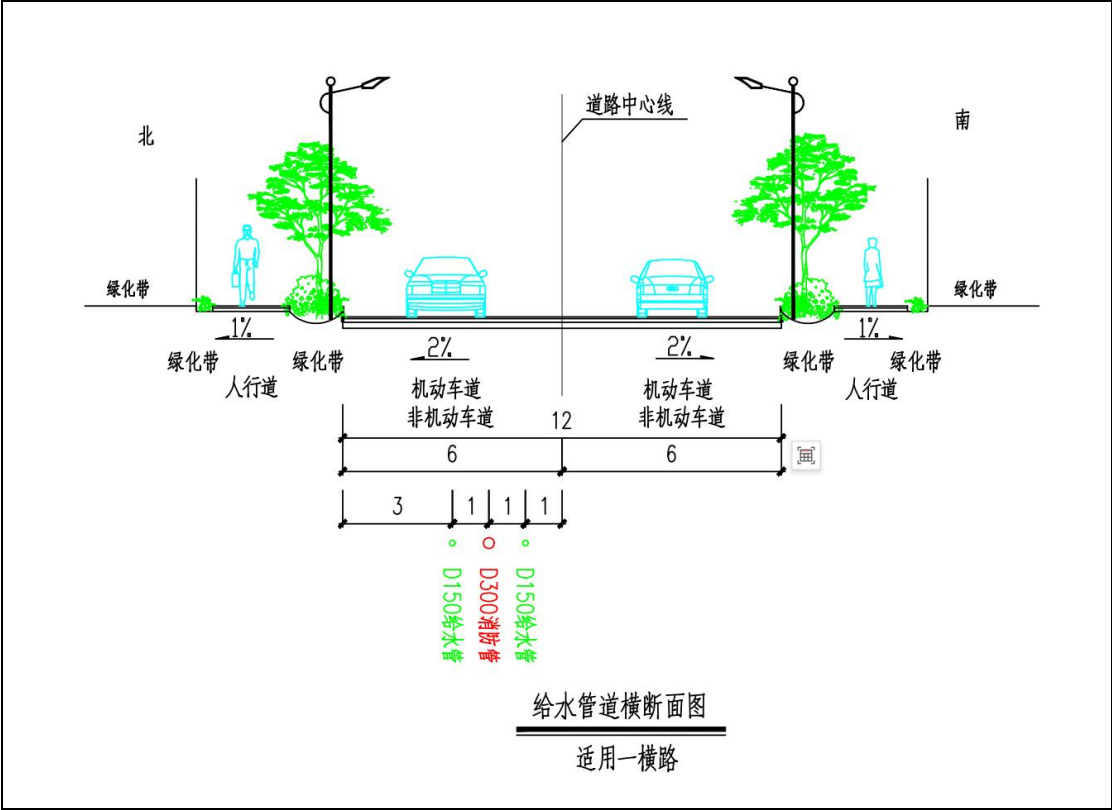


图 2.1-4 一横路给水管线横断面图

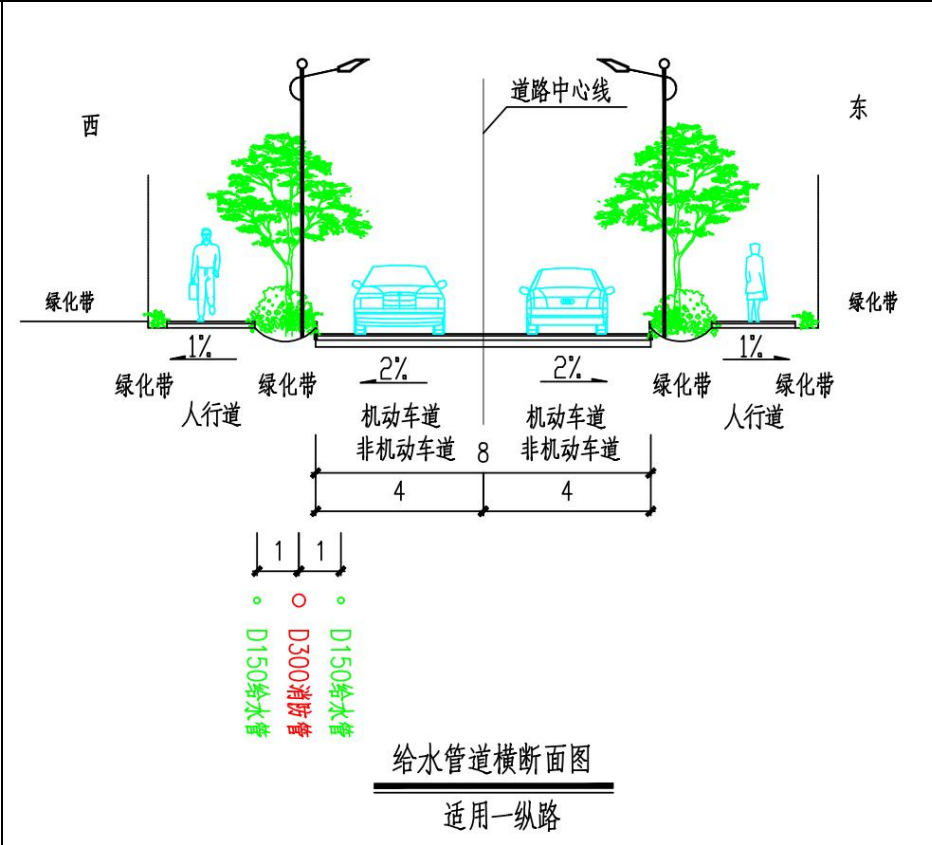


图 2.1-5 一纵路给水管线横断面图

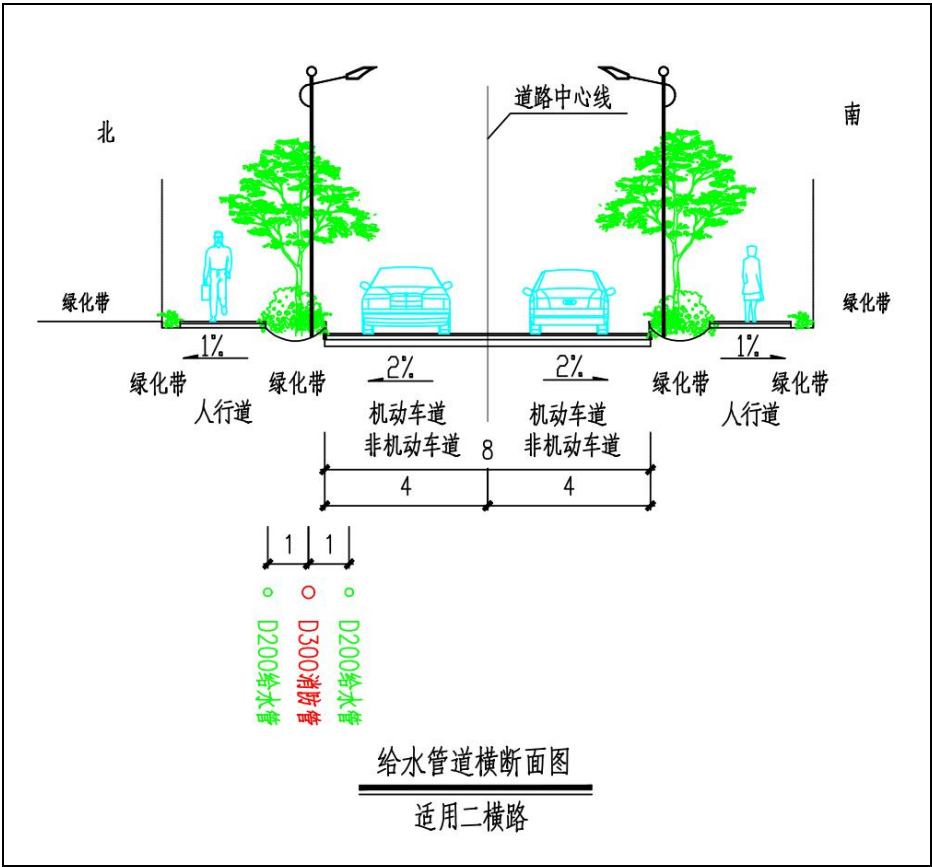


图 2.1-6 二横路给水管线横断面图

### 2.1.3 平面布置

#### (1) 主体工程区

主体工程由三个地块组成，分别为学生宿舍 T6T7 栋地块，食堂 N-2 及中心花园地块，教学科研 A 组团地块：

##### ①学生宿舍 T6T7 地块

宿舍楼用地位于一期用地的北侧，建设用地面积为  $9125\text{m}^2$ 。拟建两栋高层宿舍楼（自编号 T6、T7），建筑面积  $40372\text{m}^2$ 。宿舍楼参照现有学生宿舍 T8、T9 的模式设计，结合现有的运动场和围绕中心花园，共同组成宿舍组团。

##### ②食堂 N-2 及中心花园地块

N-2 食堂及中心花园位于一期用地的中部，用地面积为  $45469\text{m}^2$ 。拟建一栋多层食堂，建筑面积  $6686\text{m}^2$ 。新建食堂 N-2 位于用地南侧，与已建食堂 N-1 的西侧，共同组成生活组团，北侧为校园内中心花园。场地内东南侧为一期工程已建的动力保障楼及地下室（水泵房及消防水池）区域（2014 年完工），本项目不进行施工、扰动，面积共计  $0.16\text{hm}^2$ 。

##### ③教学科研 A 组团地块

A 组团位于一期用地的西南侧，已建学院楼组团 B 的西侧，共同组成教学组团。

用地面积为  $16254\text{m}^2$ 。拟建一栋高层教学楼（A-1）、一栋高层教研楼（A-2）一栋高层实验楼 A-3，三栋教学建筑成品字型布局，并设有连廊与南侧 S 组团和西北侧体育组团相连。教学组团三栋楼共建在一座地下一层地下室上。总建筑面积  $72519\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积  $62539\text{m}^2$ ，地下建筑面积  $9980\text{m}^2$ ，共配建 241 个车位。

#### (2) 管线迁改区

位于教学科研 A 组团地块北侧、西侧及南侧区域，道路下方存在较多一期工程已建设管线，为给水、电力、通信、雨水、污水等管线，与本期建设地下室结构和支护结构位置冲突，基坑施工前需要迁移。施工结束后恢复硬化地面。占地面积共计  $0.39\text{hm}^2$ 。

#### (3) 代征代建绿地区

代征代建绿地区位于一期用地的北侧，用地面积  $3.21\text{hm}^2$ ，呈矩形布置，长约

462m，宽约 70m。绿地西侧为宿舍组团新建一纵路段，北侧为现状南大干线道路，东侧为曾边涌。代征代建绿地区主要建设内容包括绿化设计、竖向设计、边坡护坡设计、给排水设计等。

①边坡支护方案：基本保留原有地形，利用边坡绿化及采用 1:2 放坡支护，局部采用两级放坡，加固现状土方。

②给排水方案：沿坡顶设置一道截水沟，坡底设置砖砌排水沟，每约 50m 水平距离设置 1 道竖向排水沟（竖向排水沟连接上下截排水系统）。

③绿化方案：a) 保留西北角现状树苗 280 株，b) 分两期移植主体工程受影响现状树木，建成自然式防护复绿林，c) 地面地被采用撒草籽进行覆绿。

## 2.1.4 竖向布置

### (1) 主体工程区

#### ①学生宿舍 T6T7 栋地块

整个地块内呈南高北低，东高西低，最高点在东南角 29.16m，最低点在西北角 23.34m。T6、T7 宿舍楼建筑首层设计标高为 27.50m（±0.000），T6、T7 宿舍楼之间的消防登高场地设计标高为 27.20m，首层室内外以绿地过渡，建筑出入口以台阶及坡道相接。宿舍楼四周设置下凹绿地，下凹绿地内设计标高为 27.00m。

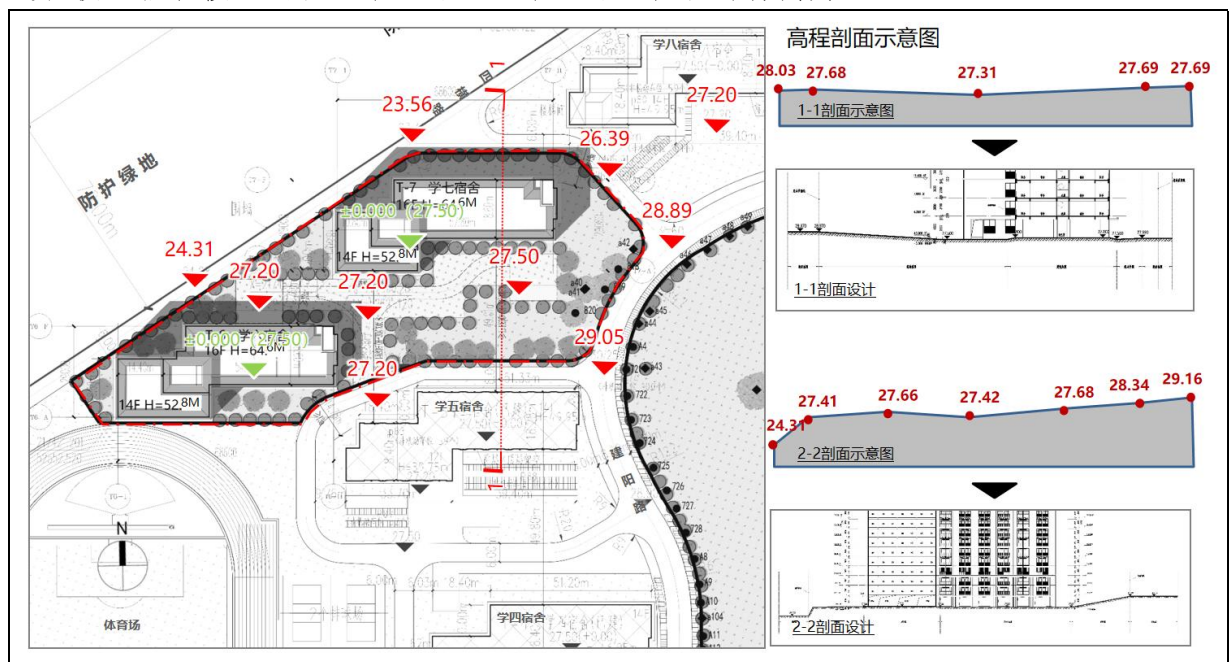


图 2.1-7 学生宿舍 T6T7 栋地块竖向布置图

地块东侧接现状校园道路，道路标高 29.16m，以自然放坡过渡场地内外的 1.6m



高差；地块南侧为消防车入口，现状道路标高为 27.43m，以  $0.72^\circ$  坡道广场连通场地内外；T6 宿舍楼南侧消防登高场地设计标高为 27.38m，以缓坡连接现状道路的 27.36m；T6、T7 宿舍楼西北侧为规划校园道路，设计标高为 23.17m~24.98m，与场地内活动广场之间存在约 3~4m 高差，由于建筑与道路的水平距离较少，临近道路一侧设置 3m 高垂直挡土墙；场地北侧为规划校园道路，设计标高为 23.43m~28.89m，沿建筑基础设置挡土墙，建筑与道路之间的绿地以自然放坡形式，室外设计标高从 29.12m 缓慢降低到 23.50m。

### ②食堂 N-2 及中心花园地块

整个地块高于周边现状校园道路，最大高差约 7.76m，位于一期规划用地中北部；最小高差约 0.31m，位于场地西侧。场地整体呈北高南低，最高点位于北侧山坡顶部 35.50m，最低点位于食堂东南角 19.37m。食堂建筑首层设计标高为 20.30m ( $\pm 0.000$ )，建筑南侧、东侧以缓坡绿地与园路平接现状道路；食堂建筑二层设计标高为 25.70m，通过台阶与中心花园相接，交接广场室外设计标高为 24.95m；食堂建筑首层北侧为后勤通道，设计标高为 20.15m，分别新增设置 2m 和 5.45m 垂直挡土墙与北侧中心花园相接，北侧挡土墙顶为  $10.2^\circ$  自然放坡。

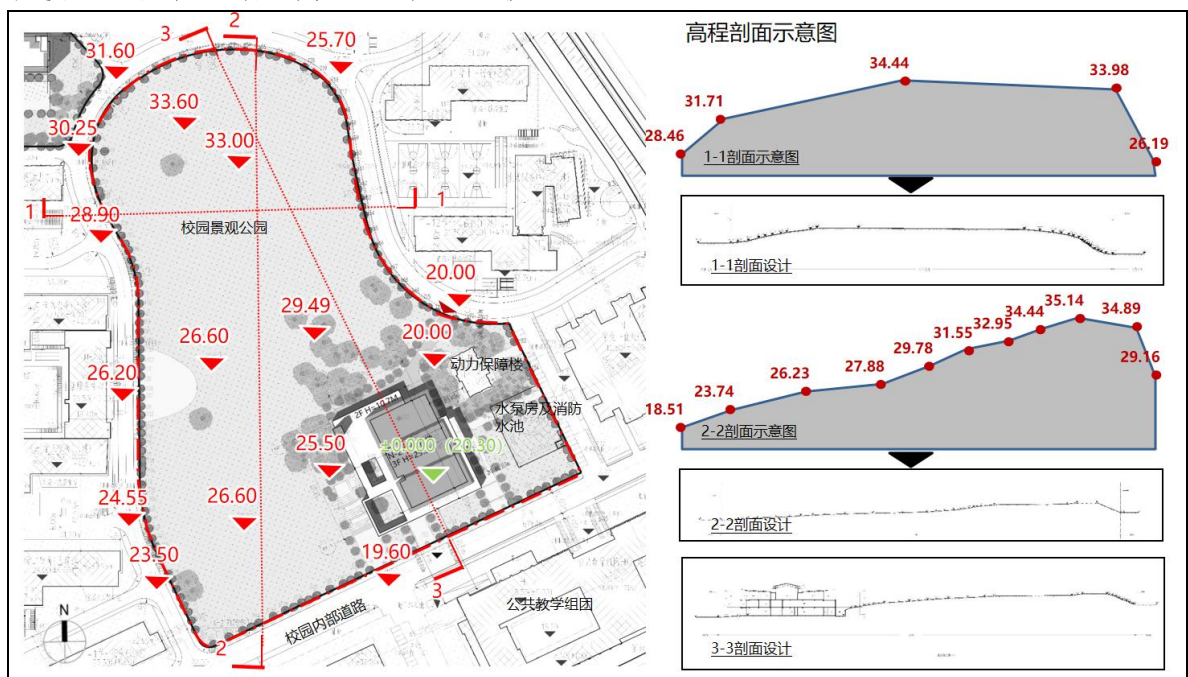


图 2.1-8 食堂 N-2 及中心花园地块竖向布置图

场地北侧的山坡坡顶上设置阳光剧场，剧场内为约 3600m<sup>2</sup> 草坪空间，坡度约为  $0.6^\circ$ ，北高南低；场地北侧、东北侧与校园道路交接位置为保留现状自然陡坡，坡度

在  $12.4^{\circ}\sim 17.1^{\circ}$ ；场地南侧除食堂西南角采用  $16.2^{\circ}$  自然放坡与室外大台阶设置公园出入口外，基本保留现状陡坡，坡度约为  $29.7^{\circ}$ ，坡顶标高为  $24.50\text{m}$ ，为保留现状标高，坡顶空间设置为艺术草坪，草坪内坡度约为  $1.1^{\circ}$ ，北高南低；场地西侧为整个场地与周边道路高差最小位置，设置活动广场，广场内坡度约  $1^{\circ}$ ，东高西低。场地内阳光剧场与艺术草坪之间以  $1.9^{\circ}\sim 2.3^{\circ}$  分段自然放坡，连接整个地块。

### ③教学科研 A 组团地块

整个地块呈南高北低，东高西低，最高点为 A1 与 A2 之间的园路位置  $22.00\text{m}$ ，最低点在西北角  $20.17\text{m}$ 。建筑首层设计标高为  $22.30\text{m}$  ( $\pm 0.000$ )，室内外高差以台阶及无障碍坡道过渡。南北向园路以中心最高点  $22.00\text{m}$  向南北方向放坡，坡度为  $0.6^{\circ}\sim 2.3^{\circ}$ ，分段放坡；东西向园路以东侧最高点  $22.00\text{m}$ ，相接现状 B 组团园路，往西南方向放坡，坡度为  $0.9^{\circ}\sim 1.2^{\circ}$ ，分段放坡；A1 与 A2 之间设置休闲活动空间与下凹绿地，下凹绿地内标高为  $21.45\text{m}$ ；地块西北侧为集中绿地，从东南角最高点  $21.64\text{m}$ ，分层自然放坡到西北角最低  $20.17\text{m}$ ，绿地内设置下凹绿地及雨水花园，分布低于周边标高  $200\sim 300\text{mm}$ ，设置溢流口按  $24\text{h}$  排空设计。

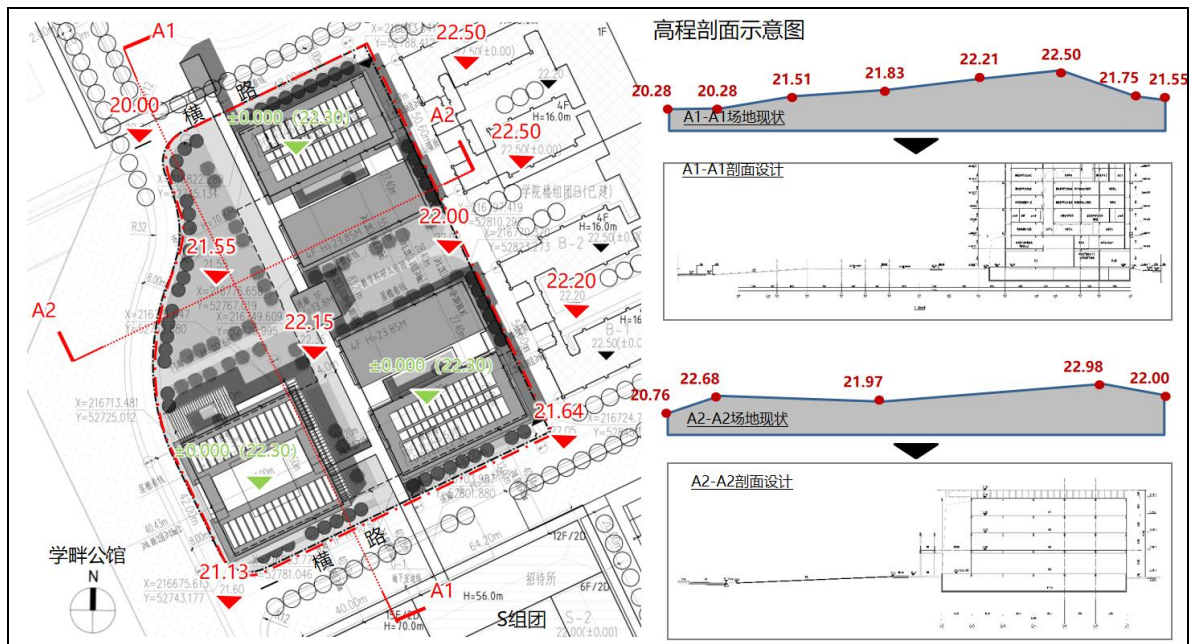


图 2.1-9 教学科研 A 组团地块竖向布置图

地块南侧、西侧、北侧为现状人行道，以绿地自然放坡解决室内外高差及场地高差，高差控制在  $300\text{mm}$  以内。



## (2) 管线迁改区

场地施工完毕后恢复硬化路面，标高与周边现状标高保持一致。

## (3) 代征代建绿地区

整个地块高于周边道路与绿地，最大高差约 13.39m，位于东北角；最小高差约 2.73m，位于西南角。场地整体呈西南-东北向长条形台地，山顶以西南-东北向中心轴，向西北-东南向两侧放坡；山顶西南往东北向单向放坡，坡度约为  $0.07^{\circ}\sim 1.1^{\circ}$ ，中心往西北、东南两侧放坡，坡度约为  $0.6^{\circ}\sim 0.7^{\circ}$ 。

场地东北侧为现状保留挡土墙，高度约 5.4m~10.30m，挡墙顶标高为 25.40m，挡墙内 6m 范围内为现状保留陡坡，坡度约为  $15.4^{\circ}$ ；场地西南侧为新增规划道路，道路设计标高为 23.50m，与山顶 28.88m 之间采用三维网植草护坡，坡率 1: 2；场地东南侧为学校现状道路及围墙，保留现状陡坡，坡度约为  $16.1^{\circ}\sim 30.6^{\circ}$ ，坡面采用三维网植草护坡；场地东北侧为新增规划道路，道路设计标高为 14.85m，与山顶 26.28m 之间采用三维网植草护坡，坡率 1: 2。边坡坡顶布设截水沟、坡面及坡底布设排水沟。

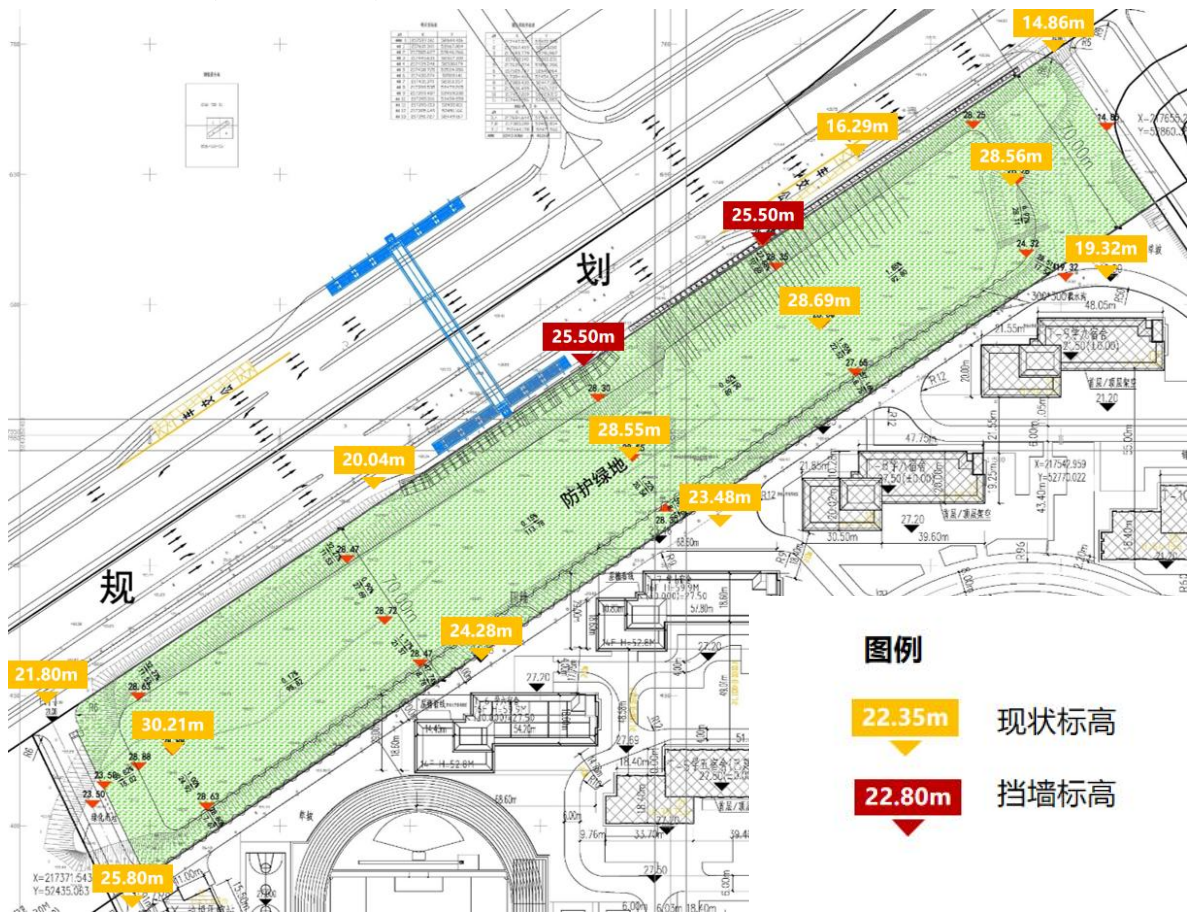


图 2.1-10 代征代建绿地区竖向布置图



## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产生活区

根据主体设计单位施工组织方案布置，施工生产生活区利用代征代建绿地区东侧现有施工营地，占地面积  $1.32\text{hm}^2$ ，位于一期工程规划用地范围北侧，施工结束后拆除硬化地表，场地绿化纳入代征代建绿地区景观绿化中。

### 2.2.2 对外交通

校区正门与兴业大道衔接，与金山大道相望，可通往广州市区及番禺区；北侧紧邻规划城市快速路，与现成的市新公路（省道 S296，四车道）相距约 300m；东侧紧邻规划道路和现有的四号地铁线新造站，与京珠高速公路相望；东南角、西南角现分别有曾边大道（乡道 YM12 两车道）和东线大道（两车道村道）穿越，校区交通运输条件良好。校内一期地块道路已基本建成，可与校内各区域连接；二期地块西侧为在建南村大道，拟建项目地块交通条件十分便利。施工交通组织布置详见图 2.2-1。场地周边道路现状见图 2.2-2。



图 2.2-1 施工交通组织布置图



教学科研A组团地块东侧，校内现状一纵路



教学科研A组团地块东侧，校内现状一横路



食堂N-2及中心花园地块，校内现状环路



学生宿舍T6、T7地块，校内现状四横路

图 2.2-2 地块周边道路现状

### 2.2.3 施工条件

#### (1) 施工用水

永临结合，由各地块现状市政给水管预留接口引接，计量后供给至各施工点，引接管径 DN150，零星用水由罐车运输或水泵+软管泵送至施工点。

#### (2) 施工用电

项目所在地供电网络完善，电力充足。校区东南角曾边变电站（兴业大道与规划路交汇处）为已建 110kV 公用变电站，提供整个校区现状用电。本项目施工用电可由曾边变电站接引，零星用电由柴油发电机组供电。

#### (3) 施工材料

工程施工建筑材料从当地合法料场或商品砼生产企业商购，料场等工矿企业生产过程中产生的水土流失由材料供应商负责防治，建筑材料运输及在工程区临时堆放产生的水土流失由建设单位负责防治。

(4) 通讯

项目区通讯信号稳定，可为用户提供电话传真、电传、无线通讯，通讯可配备手机、对讲机等通讯设施。

2.2.4 临时堆土区

根据土石方调配利用方案，需临时周转的土方最大量 2.99 万 m<sup>3</sup>，按照平地堆放、1:2 放坡、最大堆高不超过 3m 的堆置方案，土方堆放期间于堆土裸露表面布设临时苫盖措施，坡脚布设土袋拦挡及临时排水沟。土方堆放时间不宜超过半年，基坑施工完成应及时进行基坑回填，绿化场地应及时进行绿化覆土。

根据主体设计单位施工组织方案布置，临时堆土区利用代征代建绿地区和主体工程区绿地区域进行布置，共布设 4 处临时堆土区域，其中 1 处表土临时堆土区，3 处开挖土方临时堆土区，占地面积共计 1.23hm<sup>2</sup>，土方回填后，由主体工程区及代征代建绿地区对相应地表进行景观绿化。

表 2.2-1 临时堆土区一览表

编号	布设位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆土类型	堆放量 (万 m <sup>3</sup> )	堆高
1#临时堆土区	代征代建绿地区西侧	0.24	开挖土方	0.64	小于等于 3m
2#临时堆土区	主体工程区 (食堂 N-2 及中心花园地块北侧)	0.31	表土	0.53	
3#临时堆土区	主体工程区 (食堂 N-2 及中心花园地块西南侧)	0.60	开挖土方	1.61	
4#临时堆土区	主体工程区 (教学科研 A 组团地块西侧)	0.08	开挖土方	0.21	
合计		1.23		2.99	

2.2.5 施工临时排水

项目施工期间，施工临时排水依托一期工程现有市政排水管网，本项目施工期间各地块地表径流通过场地四周临时排水沟收集后经沉沙池沉沙后就近接入地块周边市政雨水管网中。

①代征代建绿地区场地内临时堆土四周布设临时排水沟，边坡顶部布设砖砌截水沟，坡面及坡底布设砖砌排水沟，场地内汇水西北侧汇向地块最低处东南侧，于地块

东南侧布设沉沙池，场地内汇水经沉沙池沉淀后排入地块旁现状河涌；

②宿舍楼 T6、T7 地块内沿地块边线布设临时排水沟，地块整地东高西低，场地内施工期汇水汇流至西侧沉沙池，经沉淀后排入北侧现状四横路道路下方雨水管网内；

③食堂 N-2 及中心花园地块场地内临时堆土区域四周布设临时排水沟，场地整体沿边线布设临时排水沟，临时堆土区域汇水就近接入地块沿线排水沟。场地内施工期间须进行新建食堂地下室施工，基坑采用放坡处理，基坑坑顶布设截水沟，坑底布设排水沟及集水井。场地整体西北高东南低，于地块南侧及东南侧各布设 1 座沉沙池，场地内汇水经沉沙池沉淀后排入地块南侧现状三横路及东南侧现状环路道路下方雨水管网内；

④教学科研 A 组团地块为大面积基坑施工，基坑西北侧采用放坡喷锚支护，其余侧采用灌注桩等方式支护，基坑坑顶布设截水沟，坑底布设排水沟及集水井，基坑坑底排水经排水沟及集水井汇流后抽排至坑顶截水沟。场地整地南高北低，于场地西北角布设沉沙池 1 座，场地内堆土区域临时排水沟及基坑截水沟汇水汇流至沉沙池处，经沉沙池沉淀后排入地块西侧现状一纵路道路下方雨水管网内。

## 2.2.6 土石方工程施工方法与工艺

本项目和水土保持相关的土石方工程主要为场地平整、基坑支护、管线沟槽、绿化等；建构筑物基础均采用预应力管桩，不产生泥浆和土石方。

### （1）场地平整

人工伐树、挖根，破碎机破碎硬化地表，90kW 履带式推土机清表，2.0m<sup>3</sup>履带式单斗挖掘机分层逐片开挖，135kW 履带式推土机集土并推至回填部位，120kW 平地机逐层平整（层厚 $\geq$ 30cm），200N~620N 蛙式打夯机夯实，余方全部运至指定的消纳场集中堆放。

### （2）基坑支护工程

#### 1）基坑开挖范围面积

教研 A 组团基坑开挖面积约 11082m<sup>2</sup>，食堂 N-2 临时开挖面积约 950m<sup>2</sup>，学生宿舍 T6、T7 临时开挖面积约 480m<sup>2</sup>。



## 2) 基坑支护方案

教研 A 组团基坑东北角、东南角和西南角采用灌注桩+角撑支护，东侧采用灌注桩悬臂支护，南侧和北侧采用管桩+锚索支护，西北侧采用放坡喷锚支护；食堂 N-2 临时开挖采用放坡喷锚支护；学生宿舍 T6、T7 临时开挖采用放坡喷锚支护。

## 3) 基坑开挖方案

所有支护构件等施工完成并经检测合格后，方可开挖土方。施工过程中必须做好坡顶截水措施，防止地表水流入基坑。基坑开挖到底后应及时施工坑内排水沟及集水井，及时排出坑内积水。如在雨季施工必须准备足够的抽水设备，保证基底不被长时间浸泡。基坑土方开挖应采取分区分层均衡开挖，每次开挖深度不应超过 1.5m，分段长度不大于 20m，开挖后及时进行桩间挂网喷砼防护，严禁采用一挖到底的方式，预防挖土太快，支挡结构过量偏移，土方开挖宜从两端向中间延伸，开挖至基坑底设计标高后，应及时铺设垫层并进行地下室结构施工，避免长时间暴露基坑。淤泥层中开挖至基坑底设计标高后严禁超挖换填，应采用砖渣抛填反压并及时铺设垫层，进行地下室结构施工，避免长时间暴露基坑。

## 4) 基坑坑底、坑顶标高情况

教研 A 组团基坑坑顶整平标高 21m~22m，坑底标高 14.9~16.1m；

食堂 N-2 基坑坑顶标高约 25.0m，坑底标高约 19.3m；

学生宿舍 T6、T7 基坑坑顶标高约 27.5m，坑底标高约 24.3m~25.0m。

## 5) 截排水设计

教学科研 A 组团基坑采用 $\phi 800$  大直径水泥土搅拌桩形成止水帷幕，搅拌桩应进入不透水层。食堂 N-2 和学生宿舍 T6、T7 未设止水帷幕。

止水帷幕和支护结构等施工完成并经检验合格后，方可开挖基坑。基坑四周坡顶位置设置截水沟，拦截基坑外侧地表水。土方开挖时，在拟先期施工部位挖敞口集水井，集水明排。随着基坑开挖深度的增加，基坑内明排集水井随之加深，保证基坑内水位始终低于开挖面；基坑开挖至基坑底以后，在基坑底周边设置排水沟，通过集水井排出坑内积水。若基坑监测过程中，因降水导致地面沉降等异常情况产生，应立即停止降水并进行回灌。基坑排水系统主要为：坡顶和坡底设排水沟，坡底设集水井。排水沟尺寸为：300×300×300（顶宽×底宽×高），坡脚排水沟汇集边坡排出的水，坡

顶排水沟拦截坡顶雨水并用于接受坑底抽水。坡顶排水沟以明沟形式排泄。

### (3) 管线沟槽

区内规划各类管线较多，应统一规划、综合布置，结合区内道路规划进行。管线施工应与道路施工同步进行，避免重复开挖和扰动破坏。管线开挖产生的土方临时堆放于管道两侧，管线敷设结束后尽量回填利用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束再进行下一段开挖建设，减少临时堆土量。

教学 A 组团地块北侧、西南侧及西侧，道路下方存在较多管线，为给水、电力、通信、雨水、污水等管线，与地下室结构和支护结构位置冲突，基坑施工前需要迁移。

### (4) 绿化种植

乔灌木按土球大小穴状整地；整地后施工顺序为：场地清理、覆绿化土→定点、放线→挖坑→栽植→浇水管护，分片区施工、交叉作业。

挖坑视土球直径而定，坑深满足根系舒展需要，“三埋两踩一提苗”；对较大乔灌木，汽车辅助吊运、定植，植后浇水养护。

## 2.3 工程占地

根据工程总体布置和施工组织方案，工程总占地面积  $10.68\text{hm}^2$ ，均为永久占地。本项目土地利用规划用地类型为公共管理与公共服务用地中的教育用地、公园与绿地，现状占地类型为草地（其他草地）、商服用地（餐饮用地）、其他土地（裸土地）、公共管理与公共服务用地（教育用地）及工矿仓储用地（仓储用地）。

主体工程区均位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，占地面积  $7.08\text{hm}^2$ ，包括学生宿舍 T6、T7 地块面积  $0.91\text{hm}^2$ 、食堂 N-2 及中心花园用地  $4.55\text{hm}^2$ 、教学楼 A 组团  $1.62\text{hm}^2$ ，土地利用规划中用地类型为教育用地；

管线迁改区位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，占地面积  $0.39\text{hm}^2$ ，土地利用规划中用地类型为教育用地；

代征代建绿地区位于暨南大学番禺校区一期工程规划的规划用地范围内，占地面积  $3.21\text{hm}^2$ ，由暨南大学按规划条件要求统一实施后无偿移交番禺区城市管理和综合执法局，土地利用规划中用地类型为公园与绿地。

施工生产生活区利用代征代建绿地区域进行布置，临时堆土区利用主体工程区、

代征代建绿地区绿化区域综合布置，不重复计列面积。

工程占地面积见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地表 单位: hm<sup>2</sup>

行政区	工程部位	占地性质	占地类型		合计
			公共管理与公共服务用地		
			教育用地	公园与绿地	
广东省 广州市 番禺区	主体工程区	永久	7.08		7.08
	管线迁改区	永久	0.39		0.39
	代征代建绿地区	永久		3.21	3.21
	合计		7.47	3.21	10.68

注：施工生产生活区利用代征代建绿地区域进行布置，临时堆土区利用主体工程区、代征代建绿地区综合布置，不重复计列面积。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

(1) 表土分布和剥离量

为明晰场地被表土资源情况，于 2024 年 11 月 14 日进行表土补充调查，综合考虑项目场地现状，本次调查一共选取 5 处表土调查点，表土调查点分布情况见图 2.4-1。经调查发现，表土调查点 2、4 和 5 区域为裸露地表表层土，以人工填土为主，土质不均，含有石子、砖屑等物质，表层土不满足植物生长需求，因此，不对该区域进行表土剥离。表土调查点 1 和 3 区域土质较好，表层土可以满足植物生长需求，对该区域进行表土剥离。本项目建设区的表土主要分布在草地下，扣除硬化地表（未拆除的房屋等）后，表土分布面积 1.78hm<sup>2</sup>，表土平均厚 30cm，统计得可剥离表土总量为 0.53 万 m<sup>3</sup>。表土剥离区域部分表土较为贫瘠，后续可通过土壤改良进行处理，以提高表土资源利用效率。

表土调查情况见图 2.4-1 和图 2.4-2，表土分布及剥离情况见表 2.4-1。

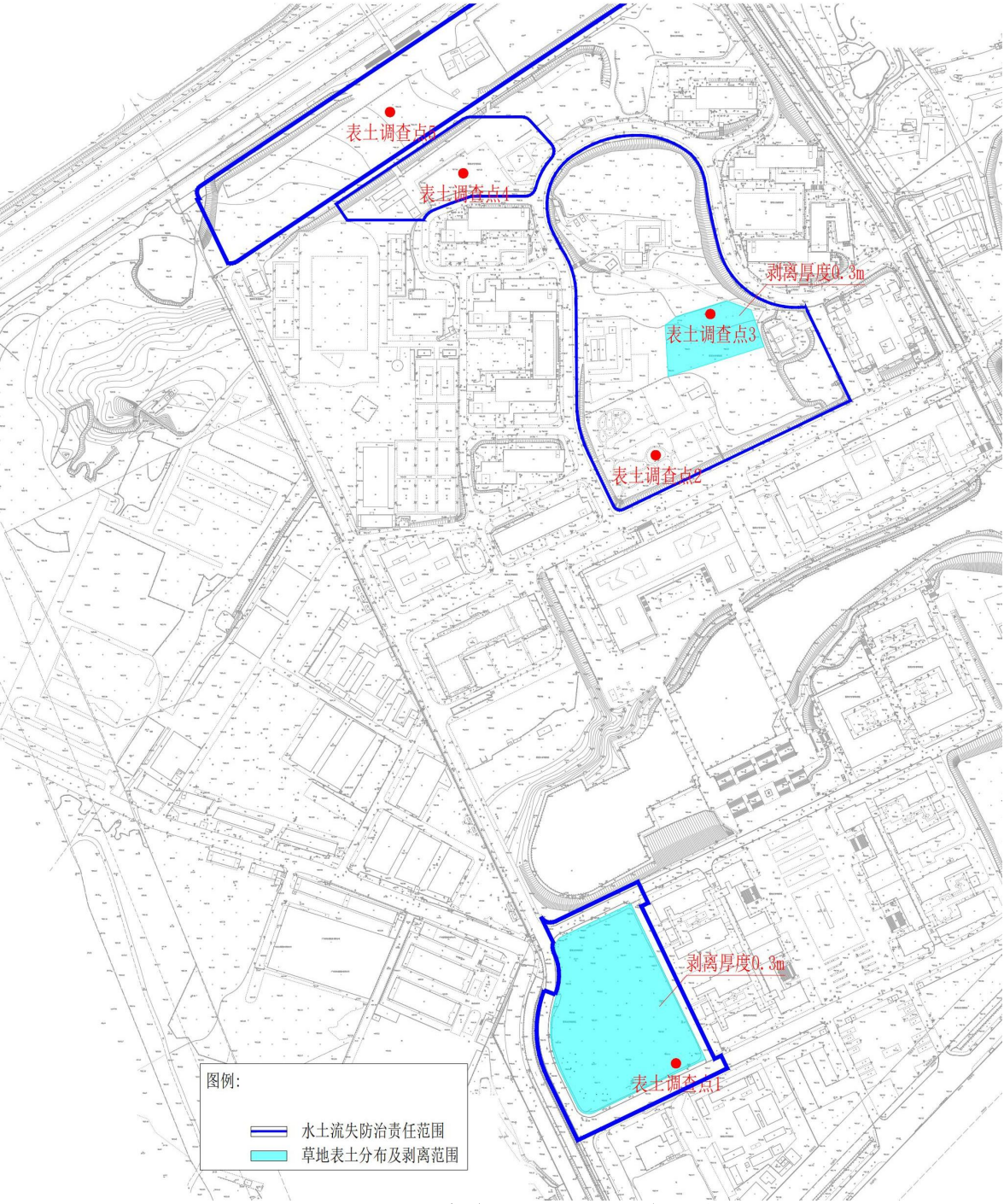


图 2.4-1 表土调查点分布及表土剥离利用图





表土调查点 1



表土调查点 2



表土调查点 3



表土调查点 4



表土调查点 5

图 2.4-2 表土现状（调查时间为 2024 年 11 月 14 日）

表 2.4-1 表土分布及可剥离量表

工程部位		分布面积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	平均厚度 (m)	可剥离量 (万 m <sup>3</sup> )
		草地	草地	草地	
主体工程区	食堂 N-2 及中心花园	0.34	0.34	0.30	0.10
	教学科研 A 组团	1.44	1.44	0.30	0.43
合计		1.78	1.78		0.53

（2）表土保护利用

为充分保护利用表土资源，结合土层浅薄、地面有坡度的实际情况，在施工初期人工剥离、收集，后期全部用于自身的绿化覆土，共剥离并回填利用表土 0.53 万 m<sup>3</sup>。

表土平衡见表 2.4-2 。

表 2.4-2 表土平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

工程部位	挖方	填方	调入		调出		借方	余方
			数量	来源	数量	去向		
主体工程区	0.53	0.53	\	\	\	\	\	\
管线迁改区	0	0	\	\	\	\	\	\
代征代建绿地区	0	0	\	\	\	\	\	\
合计	0.53	0.53	\	\	\	\	\	\

### 2.4.2 土石方量及调配利用方案

工程土石方主要产生于场地平整、基坑挖填、管线沟槽、绿化填土等。

#### ①硬化地面拆除

主体工程区场地内部分区域为硬化地面,厚度约为 0.3m,场地平整前对此部分区域进行破碎、拆除,挖方量约 0.47 万 m<sup>3</sup>。

管线迁改区对现状道路、硬化路面进行破碎、拆除,挖方量约 0.05 万 m<sup>3</sup>。

施工生产生活区利用代征代建绿地区进行布置,施工结束后拆除硬化地面,挖方量约 0.45 万 m<sup>3</sup>。

#### ②场地平整

主体工程设计采用网格法对主体工程区的场地平整土石方量进行计算机测量,场地平整土石方挖方量 2.01 万 m<sup>3</sup>,填方量 0.60 万 m<sup>3</sup>(均为自然方,下同)。

代征代建绿地区场地平整土石方挖方量 1.35 万 m<sup>3</sup>,填方量 1.66 万 m<sup>3</sup>。

#### ③地下室及基础挖填

项目地下室及基础挖方总量约为 10.89 万 m<sup>3</sup>,填方总量 0.72 万 m<sup>3</sup>,其中:

学生宿舍 T6、T7 地块不涉及地下室施工,建筑物基础施工挖方 0.43 万 m<sup>3</sup>,挡土墙基础施工挖方 0.45 万 m<sup>3</sup>,基础回填土方量 0.22 万 m<sup>3</sup>;

食堂 N-2 及中心花园地块基坑面积约 0.64hm<sup>2</sup>,基坑北侧及西侧边坡采取 1:1.25 放坡,南侧及东侧与现状地面高度持平,基坑开挖深度约 4.7m,挖方约 2.68 万 m<sup>3</sup>,基础回填土方量 0.14 万 m<sup>3</sup>;

教学 A 组团地块基坑面积约 1.25hm<sup>2</sup>,基坑西北侧采取 1:1.25 放坡,其余侧采取灌注桩支护,开挖深度约 4.9m~6.4m,挖方约 7.33 万 m<sup>3</sup>,基础回填土方量 0.35 万 m<sup>3</sup>。

#### ④管线沟槽

包括室外的给水、排水、供电、通信等管线以及挡墙沟槽等，根据管线沟槽的长度、敷设方式等估算得挖方总量 0.46 万  $\text{m}^3$ ，填方总量 0.34 万  $\text{m}^3$ 。

其中主体工程区管线沟槽挖方 0.32 万  $\text{m}^3$ ，填方量 0.24 万  $\text{m}^3$ ；管线迁改区管线沟槽挖方 0.07 万  $\text{m}^3$ ，填方量 0.05 万  $\text{m}^3$ ；代征代建绿地区管线沟槽挖方 0.07 万  $\text{m}^3$ ，填方量 0.05 万  $\text{m}^3$ 。

#### ⑤绿化覆土

主体工程区绿化面积 4.65 $\text{hm}^2$ ，乔灌木带土球种植，地表满铺草皮，平均覆土厚度 0.3m；填土利用剥离的表土和场地挖方，筛除建筑垃圾、块石后回填，并施肥、翻耕以改良质地，共计填方 1.40 万  $\text{m}^3$ （其中表土回填 0.53 万  $\text{m}^3$ ，改良土壤回填 0.87 万  $\text{m}^3$ ）。

代征代建绿地区绿化面积 2.89 $\text{hm}^2$ ，乔灌木带土球种植，地表满铺草皮，平均覆土厚度 0.3m；填土利用场地挖方，筛除建筑垃圾、块石后回填，并施肥、翻耕以改良质地，共计填方 0.87 万  $\text{m}^3$ 。

#### ⑥土石方调配利用方案

受施工先后顺序制约，场地先平整（含基坑挖填），主体结构完成后再敷设管线沟槽，最后绿化；为满足基坑土方回填，工程需设置临时堆土区进行土方周转，临时周转规模为 2.99 万  $\text{m}^3$ （基坑回填土方、绿化覆土）。项目绿化覆土利用剥离表土以及开挖土方进行土壤改良。

#### ⑦土石方总量

经综合调配利用后，工程挖方总量 15.73 万  $\text{m}^3$ ，填方总量 5.61 万  $\text{m}^3$ ，无借方，余方 10.12 万  $\text{m}^3$ ，余方拟由广州市城信环保科技有限公司进行消纳、循环利用。

土石方平衡见表 2.4-3 和图 2.4-3。

表 2.4-3 土石方平衡表

单位：万 m³

工程部位		挖方			填方			调入		调出		借方	余方
		表土	其他土石方	小计	表土	其他土石方	小计	数量	来源	数量	去向		
主体工程区	硬化地面拆除		0.47	0.47									0.47
	场地平整	0.53	1.48	2.01		0.60	0.60			1.40	0.53 万 m³ 表土用于本区后期绿化 0.87 万 m³ 土壤改良用于本区后期绿化		0.01
	基坑挖填		10.89	10.89		0.72	0.72			1.18	0.31 万 m³ 用于代征代建绿地区场地平整 0.87 万 m³ 土壤改良用于代征代建绿地后期绿化		8.99
	管线沟槽		0.32	0.32		0.24	0.24						0.08
	绿化覆土			0.00	0.53	0.87	1.40	1.40	0.53 万 m³ 本区剥离表土，0.87 万 m³ 本区改良土壤				0.00
	小计	0.53	13.16	13.69	0.53	2.43	2.96	1.40		2.58			9.55
管线迁改区	硬化地面拆除		0.05	0.05									0.05
	管线沟槽		0.07	0.07	0.00	0.05	0.05						0.02
	小计		0.12	0.12		0.05	0.05						0.07
代征代建绿地区	场地平整		1.35	1.35		1.66	1.66	0.31	主体工程区挖方				0.00
	基坑挖填		0.05	0.05		0.02	0.02						0.03
	管线沟槽		0.07	0.07		0.05	0.05						0.02
	硬化地面拆除		0.45	0.45									0.45
	绿化覆土					0.87	0.87	0.87	经改良的主体工程区基坑开挖土方				0.00
	小计		1.92	1.92	0.00	2.60	2.60	1.18					0.50
合计		0.53	15.20	15.73	0.53	5.08	5.61	2.58		2.58			10.12

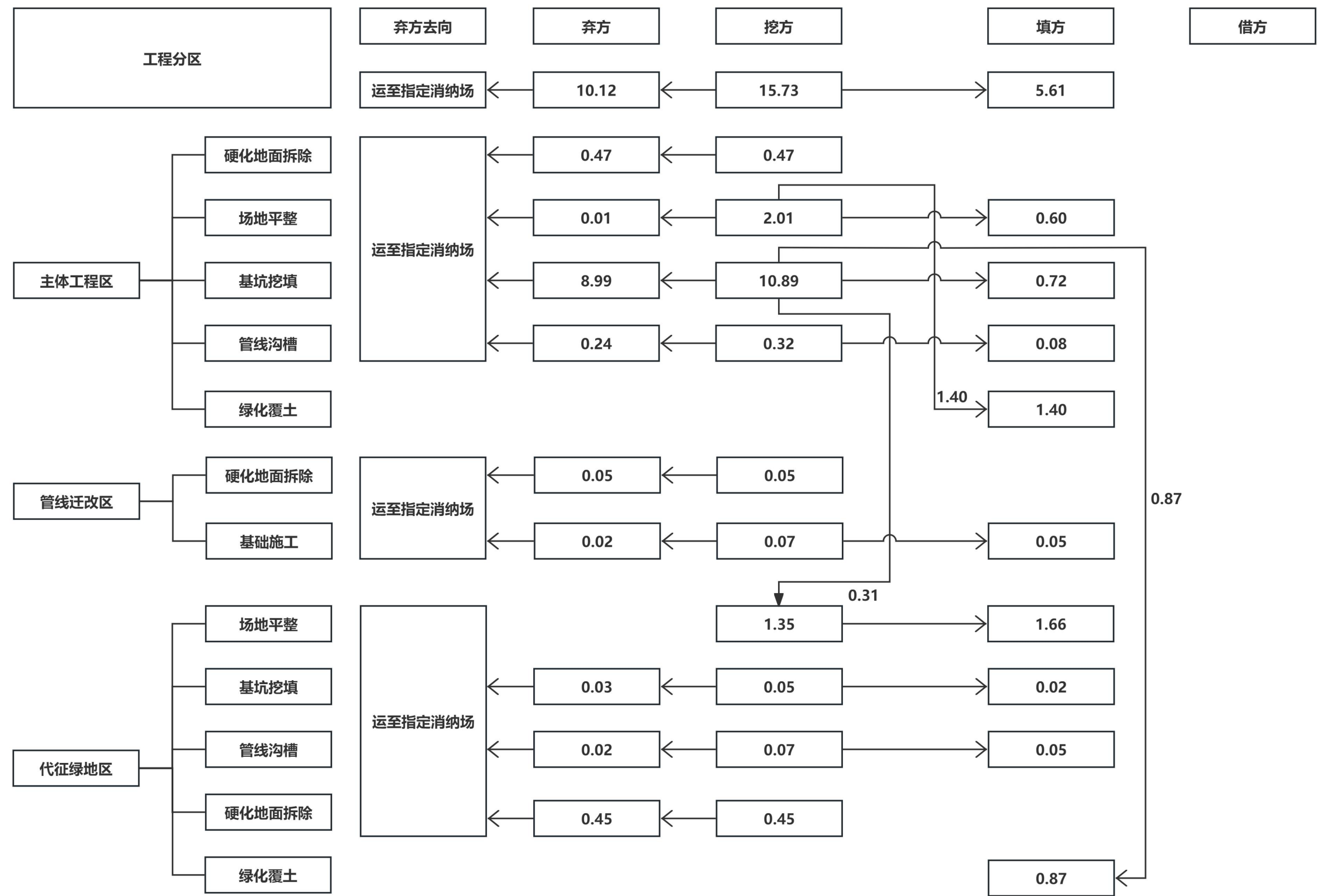


图 2.4-3 土石方流向框图 (单位: 万 m³)

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及其他拆迁（移民）安置。

本项目需对教学科研 A 组团地块内的部分市政管网进行迁移，管线迁改工程由本项目一并实施。

## 2.6 施工进度

工程计划 2024 年 12 月开工，2026 年 8 月完工，总工期 21 个月，施工进度安排见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度图																			单位：年、月				
项目组成	2024 年	2025 年										2026 年											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8		
施工准备																							
场地平整																							
主体建构筑物工程																							
管线迁改工程																							
景观绿化工程																							

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### (1) 地质构造

项目区位于华南褶皱系粤中坳陷，自震旦纪以来，历经加里东、华力西、印支、燕山、喜山等多次构造运动，形成了珠江三角洲盆地；场地附近主要断裂有广州~三水断裂、白泥~沙湾断裂、大良~市桥断裂、天河~北亭断裂、化龙~黄阁断裂等，场地内无断裂通过；受第四纪地壳升降运动影响，表层河海相沉积发育，现阶段处于构造稳定状态。

#### (2) 地层岩性

根据工程地勘资料，上部第四系覆盖土层主要有人工堆积成因的素填土<1-2>，坡积成因的粉质黏土<4-3>，残积成因的砂质黏性土<5-2>等；下伏基岩为下古生界(Pz1)花岗混合岩，包括全风化<6>、强风化（土状强风化<7-1>、块状强风化<7-2>）和中风化<8>，各层岩性如下：

##### <1-2>素填土

灰白、灰黄、黄褐、褐黄等色，稍湿，稍压实，主要由花岗混合岩风化残积土回填而成，部分钻孔顶部揭露，部分钻孔在顶部揭露 0.1~0.5m 的混凝土面层，部分钻孔顶部夹较多碎石和植物根茎，本层硬杂质含量约为 3%~80%。层顶高程 24.21~30.95m，层厚 0.50~7.80m，平均层厚 2.08m。

##### <4-3>粉质黏土

黄褐、褐黄等色，稍湿，硬塑，主要由粉黏粒组成，含较多中粗砂颗粒，土质不均匀，韧性中等，干强度较高。本层在 34 个钻孔中有揭露，场地局部有分布。层顶高程 20.31~30.94m，层顶埋深 0.00~4.50m，层厚 1.60~12.00m，平均层厚 5.71m。

##### <5-2>砂质黏性土（硬塑）

黄褐、褐黄等色，稍湿，硬塑，为花岗混合岩风化残积土，组织结构全部破坏，已风化成土状，含较多中粗砂、砾砂颗粒，遇水易软化、崩解。本层层顶高程 13.81~32.91m，层顶埋深 0.00~13.20m，层厚 1.20~18.40m，平均层厚 8.91m。



### <6>全风化花岗混合岩

黄褐、褐黄等色，原岩结构基本破坏，但尚可辨认，岩芯已风化成坚硬土状，有残余结构强度，风干易开裂，遇水易软化、崩解。本层层顶高程 4.86 ~ 25.52m，层顶埋深 0.00 ~ 22.20m，层厚 0.90 ~ 16.00m，平均层厚 5.55m。

### <7-1>土状强风化花岗混合岩

黄褐、褐黄等色，风化强烈，裂隙很发育，原岩结构大部分已破坏，矿物成分已显著变化，岩芯极破碎，多呈坚硬土状、碎屑状，遇水易软化、崩解。本层层顶高程 -3.74 ~ 23.88m，层顶埋深 1.50 ~ 32.70m，层厚 1.10 ~ 7.30m，平均层厚 2.97m。

### <7-2>块状强风化花岗混合岩

黄褐、褐黄、麻灰色，风化强烈，裂隙很发育，原岩结构大部分已破坏，矿物成分已显著变化，多呈碎块、大块状，局部夹较多中风化岩，局部为强 ~ 中风化层，遇水易软化、崩解。本层层顶高程 -6.99 ~ 19.01m，层顶埋深 8.00 ~ 36.80m，层厚 0.40 ~ 6.90m，平均层厚 1.83m。

### <8>中风化花岗混合岩

褐黄、青灰、麻灰色，中粗粒结构，块状构造，岩质较坚硬，裂隙较发育，岩芯较破碎，多呈大块状、短柱状，少量长柱状， $RQD=10 \sim 70\%$ 。本层层顶高程 -9.73 ~ 17.91m，层顶埋深 8.80 ~ 39.90m，层厚 1.00 ~ 11.70m，平均层厚 7.20m。

## (3) 地震

根据广州市城市规划勘测设计研究院提供的《岩土工程勘察报告》，本区域地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g，地震动谱特征周期为 0.35s。本项目为抗震设防工程，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组，场地类别为 II 类，特征周期为 0.35s，抗震措施采用的设防烈度为 8 度。

## (4) 地下水

场地地下水类型主要有上层滞水、孔隙承压水和基岩孔隙裂隙水。①上层滞水：主要赋存于第四系人工填土层中，但含水量有限，地下水主要接受大气降水的渗入补给，其动态受季节降雨影响显著。②孔隙承压水：主要赋存于第四系上更新统冲积层之粗砂层，含水丰富。孔隙承压水主要接受河水和上游地下水的侧向补给，补给来源充足。③基岩孔隙裂隙水：强 ~ 中风化岩孔隙裂隙较发育，含孔隙裂隙承压水，其含

水量一般不大。基岩孔隙裂隙水主要接受上部含水层地下水的径流补给和上游地下水径流的侧向补给。场地地下水混合水位埋深一般为 4.5~14.0m。

(5) 不良地质

根据工程地勘资料，场地无滑坡、崩塌、岩溶等不良地质现象。

2.7.2 地貌

番禺区境内地势平坦，地势由北、西北向东南倾斜，北部主要是 50m 以下的低丘，南部是连片的三角洲平原。市桥至莲花山公路以北为市桥台地，以南为冲积平原。台地久经侵蚀，风化层厚，以低丘岗地为主，最高峰为大夫山（海拔 226.6m）。全境约略为“一山三水六平原”。项目区地貌类型为平原地貌。

项目建设用地位于一期工程规划用地，拟建地块现状均为校园内可建设用地。

学生宿舍用地现状为空地，场地较为平整，临北侧为校园规划的北侧道路有自然土坡；无现状建筑物。

学生食堂用地现状为坡地，场地存在较大高差；现状有 2 栋临时饭堂建筑物及部分花棚等临建，建设时需拆除。

教学科研 A 组团现状主要为学校空地，主要为草地，场地现状较为平整，无现状建筑物。场地现状见图 2.7-1。



	
代征代建绿地现状	代征代建绿地内现状施工营地 (施工期间本项目利用)





图 2.7-1 场地现状（2024 年 8 月 20 日拍摄）

### 2.7.3 气象

项目区气候类型属亚热带海洋性季风气候，气温受偏南季候风影响，暖湿多雨，光照充足，无霜期长。

气温：番禺区多年平均气温 21.9℃，最高气温 38.4℃（2016 年 7 月），最低气温

-0.4℃（1967 年 1 月）。年均积温在 7900℃～8100℃之间。

日照：番禺区多年日照时数在 1472 小时左右，无霜期 357 天。根据月份变化，7 月份日照时间最长，最高达 236.3 小时。其次是 8 月份，为 222 小时。2～3 月份最短，每月日照仅 100 小时左右。整个 5～12 月，平均月日照时间在 150 小时以上。

降雨量：珠江三角洲地区是多雨地区，降雨丰沛，4～9 月为雨季，前期 4～6 月多西南季风，水汽充沛，与南下冷空气相遇，常出现强降雨，后期 7～9 月盛行东南季风，太平洋及南海的热气旋带来大量水气，形成强风暴雨，10 月至次年 3 月盛行东北风，多为旱季。番禺区多年平均雨量为 1633.3mm，最大年降雨量 2653mm（1965 年），最小年降雨量 1030mm（1963 年）。实测最大 24 小时雨量为 385mm（1958 年 9 月 28 日）。降雨量年际变化较大，年雨量极值比较大，达 2.6 倍。降雨量年内分配不均匀，汛期 4～9 月占全年总量的 80.7%，每年 10 月至次年 3 月降雨量少，占全年总量 19.3%，造成春旱夏涝；从典型年来看，汛期极值比与多年均值相近为 2.5 倍，非汛期极值比高达 3.2 倍，春旱更为显著。

蒸发量：番禺区多年平均蒸发量 1688.8mm。

风向：番禺区是沿海平原地区，风向以偏东风或东南风为主，年均风速 1.9m/s。

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 73.1mm，20 年一遇 1h 降雨量 95.7mm。

#### 2.7.4 水文

番禺区河流有境内河流和过境河流，干支流河道总长度约 181.7km。境内河流主要为市桥水道、沥滘水道、莲花山水道、三枝香水道、大石水道和紫坭河 6 条水道，总长度约 69km。过境水道主要有珠江干流、狮子洋、沙湾水道、陈村水道、深涌水道、顺德水道等 8 条水道，总长度约 112.7km。番禺区河流中，干流河道宽度多在 300～500m，河深 1～6m 之间；支流河道宽度约在 100～250m，河深 3～8m。番禺区河涌众多，纵横交错，总体由西北流向东，包括砺江河、丹山河、汉溪河、钟屏环山河等总计 206 条，总长度约 406.1km，水域总面积约 16.7km<sup>2</sup>，各河涌宽度多在 4-150m，深浅不一。

番禺校区地块属于南村围分区的曾边涌排涝片，曾边涌闸前最高控制水位为



7.00m（广州城建高程，下同），周边现状河涌和人工湖设计水位为 10.0m~20.1m，内涝防治标准为有效应对 100 年一遇降雨，室外雨水管网设计重现期为 5 年，地块及周边雨水系统已满足雨水管网设计标准。

暨南大学番禺校区二期工程涉及外江为沥滘水道，规划防洪标准为 200 年一遇，现状为 50 年一遇，需通过堤防达标加固工程达到 200 年一遇标准。周边涉及河涌主要为曾边涌，曾边涌为番禺区二类河涌，规划防洪标准为 20 年一遇，已整治达标。

项目区周边河流水系情况见图 2.7.2。

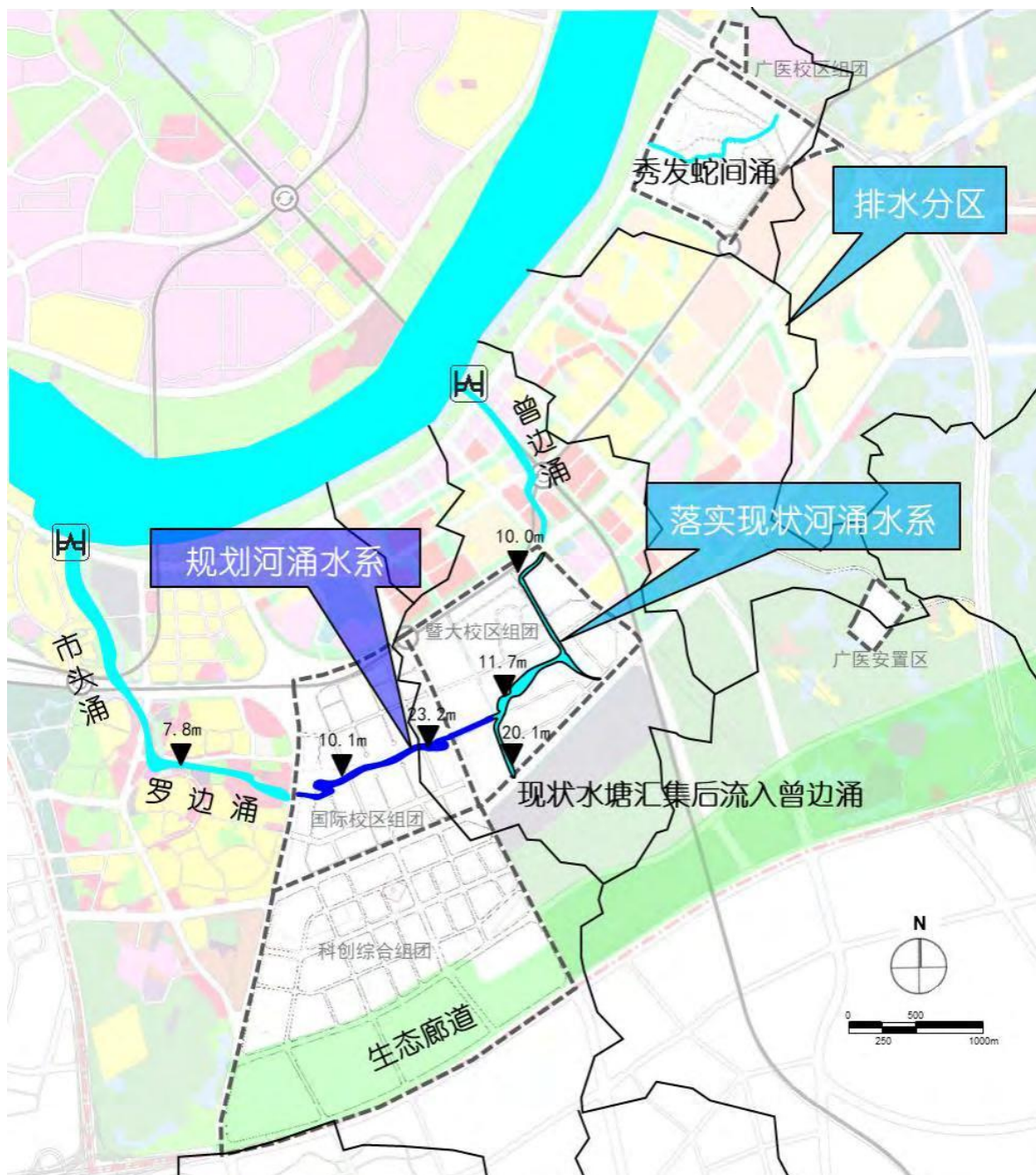


图 2.7-2 地块周边道路的雨水管网现状

### 2.7.5 土壤

番禺区地带性土壤类型为赤红壤，赤红壤由花岗岩、砂页岩、变质岩等多种不同母岩母质发育而成，土体部分碱金属和碱土金属含量极少，粘土矿物以高岭石为主。土壤有机质和氮的含量随植被覆盖度和耕作方式而有明显差异，磷的含量较低。土壤质地随母岩而别，花岗岩和变质岩发育的土壤含砂砾较多，土质疏松，易造成水土流失。

项目建设区土壤为赤红壤，裸土地表层土以人工填土为主，部分草地为原状土。根据表土现状调查，本项目建设区的表土主要分布在草地下，表土平均厚 30cm。

### 2.7.6 植被

番禺区境内平原区地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，天然林极少。

项目建设区以草地、灌丛以及细叶榕、人面子、菠萝蜜、鸡冠刺桐、秋枫等景观树为主，场地现状林草覆盖率为 68%。

### 2.7.7 水土保持敏感区

#### （1）水土流失重点预防区和重点治理区

本项目位于暨南大学番禺校区的一期工程预留建设用地内，行政隶属广东省广州市番禺区新造镇。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《广州市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（穗水规字〔2018〕3号），工程建设不涉及国家级、广东省级、广州市级水土流失重点预防区和重点治理区。

工程涉及两区情况见图 2.7-3~图 2.7-4。

#### （2）其他

工程位于预留的建设用地内，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、

重要湿地等水土保持敏感区，未占用生态保护红线区域。



图 2.7-3 本项目在广东省水土流失重点防治区位置



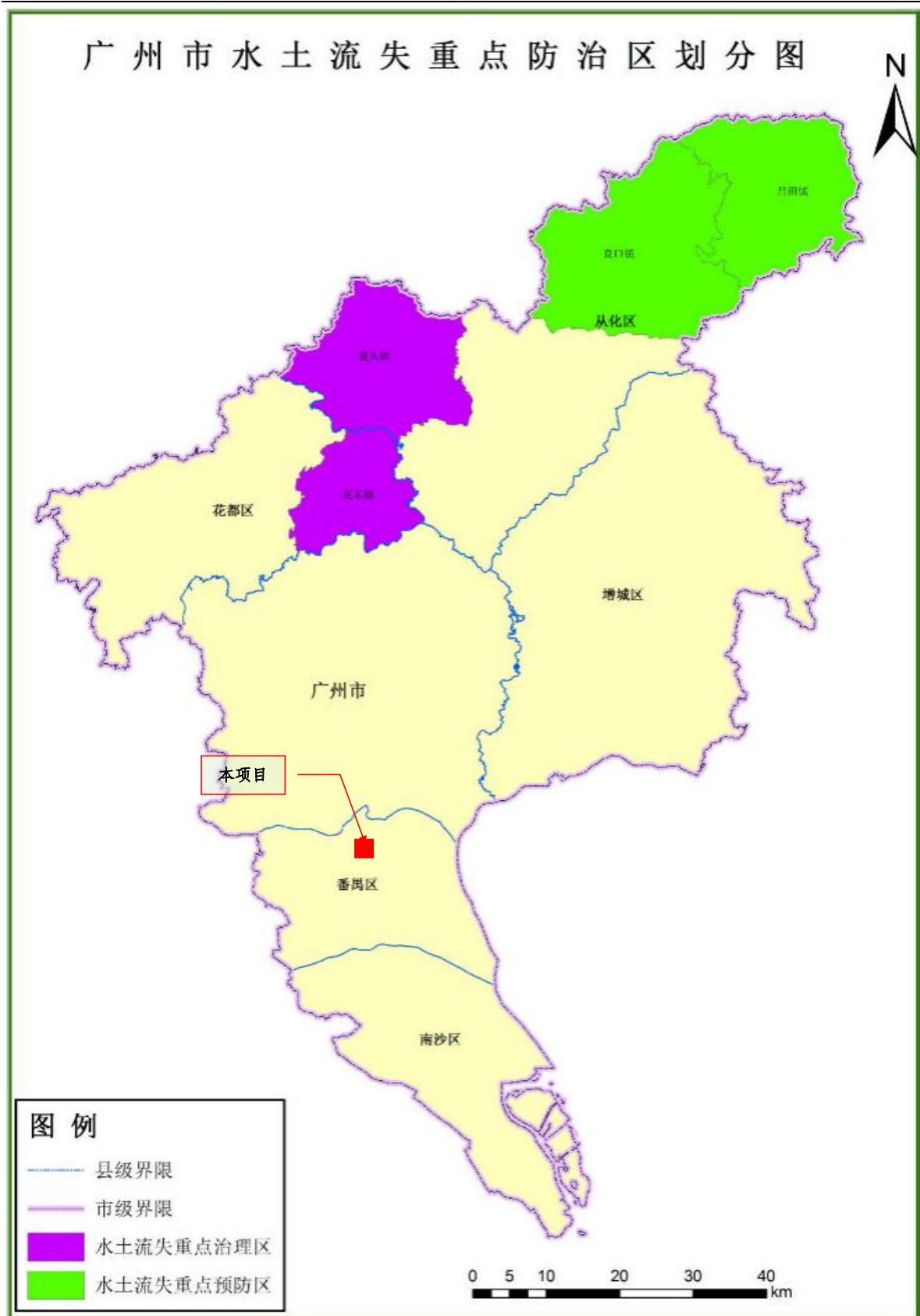


图 2.7-4 本项目在广州市水土流失重点防治区位置



### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

工程选址避开了国家级、广东省级、广州市级水土流失重点预防区和重点治理区，未占用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，未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，符合《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》（GB 50433-2018）等规定和要求，选址无水土保持制约性因素，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程选址评价表

序号	约束性规定	本项目情况	评价结果
一	《中华人民共和国水土保持法》		
1	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目不涉及。	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本项目不涉及国家级、广东省级、广州市级水土流失重点防治区。本项目位于广州市番禺区，属县级及以上城市区域，执行南方红壤区水土流失防治一级标准，将土壤流失控制比提高 0.11，渣土防护率提高 2%，林草覆盖率提高 2%；主体工程区绿化工程采取园林式绿化标准设计，提高了植物措施标准。	符合要求
二	《生产建设项目水土保持技术标准》		
1	3.2.1 主体工程选线应避让下列区域：		
	水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不涉及。	符合要求
	河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及。	符合要求
	全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及。	符合要求

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

#### (1) 平面布局

项目建设地点位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，由四个地块组成，分别为宿舍楼 T6、T7 地块，食堂 N-2 及中心花园地块，教学科研 A 组团地块及代征代建绿地，各组团建筑布置根据暨南大学总体规划的设计导则及景观控制要求布置建筑物，并与整体校园风貌统一。各地块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；绿地集中连片布置，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。代征代建绿地区由暨南大学按规划条件要求统一实施后无偿移交番禺区城市管理和综合执法局。

场地采用组织排水，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，超量雨水最终排入校内中心湖，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。

#### (2) 竖向布局

宿舍楼 T6、T7 地块：用地南高北低，建筑场地标高约为 27.00m，南面校园规划路标高约为 29.00m~30.00m，北侧校园道路为 24.00m~25.00m，西侧与 T8T9 组团间道路标高为 27.00m~29.00m。宿舍 T6、T7 设计 0.00 标高为 27.50m，南面建筑场地较大，可通过绿化草坡过渡连通，北侧建筑靠近道路，通过 3m 左右挡土墙处理和道路之间的高差，并通过楼梯连通。

食堂 N-2 及中心花园地块：N-2 食堂和中心花园地块场地高差较大，场地内高程为 34.56m~19.37m，落差约 15m，周边校园道路高程为 29.16m~17.33m，现状采用台阶和缓坡相连通。N-2 食堂结合现状地形和旁边建筑 N-1 食堂标高，设计 0.00 标高为 20.30m，并结合建筑设计结合地形设计首二层出入口与中心花园连通。中心花园设计结合原坡地型高差进行设计，花园中间高两边低，形成自然生态绿化景观。

教学楼 A 组团地块：教学组团用地相对平整，南侧道路标高为 21.50m，北侧道路标高为 20.39m，东侧现状 B2 教学组团设计标高为 22.50m。教学组团教学楼设计 0.00 标高为 22.30m，建筑周边采用平缓广场环路，充分结合建筑物的布局进行设计。

代征代建绿地：整个地块高于周边道路与绿地，场地东北侧为现状保留挡土墙，场地其余边坡均采用三维网植草护坡，边坡 1:2 放坡，坡高超过 7m，按两级放坡，与周边现状道路相衔接，边坡顶部进行景观绿化，与周边自然景观相协调。

项目规划场地标高与周边已建道路路面标高相协调，项目建成后规划用地范围内无高陡边坡，项目规划场坪与周边自然地面相衔接；项目建成后，区内规划了大面积绿地，与周边自然景观相协调。

### （3）海绵城市设计理念分析与评价

#### 1）海绵城市设计理念

校区海绵城市规划：严格按照国家《海绵城市建设技术指南--低影响雨水开发系统构建》的要求进行设计。基本原则是安全为重、因地制宜、生态优先、景观协调。具体规划方案如下：

①项目道路广场雨水通过场地竖向径流传输至下沉式绿地、雨水花园；

②项目绿地设置下沉式绿地、雨水花园，通过收集道路及广场和周边绿化雨水进行下渗，溢流雨水输送至雨水管网。

③场地内通过设置路缘石开孔等附属设施，将道路雨水引流至生态设施进行消纳。

#### 2）海绵城市设计理念分析与评价

整个二期工程建设项目整体考虑海绵城市的各项指标要求，设计调蓄容积为 2990.61m<sup>3</sup>，LID 设施实际调蓄容积为 6490.68m<sup>3</sup>，实际可控降雨量为 56.50mm，对应实际年径流总量控制率为 93.31%，满足年径流总量控制率 70.3%，以达到《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》要求的目标。

本组团分三个地块（教学科研 A 组团、T6T7 宿舍、N-2 食堂）分别进行海绵城市设计，三个地块均结合场地功能及竖向标高在场地内广泛布置透水铺装、下沉式绿地、植草沟以及雨水调蓄池等海绵设施，降低雨水径流量以及污染物，同时对场地雨水进行有效调蓄及再利用。在设计思路，通过竖向及雨水立管断接，引导地面及屋

面雨水进入下沉式绿地内，通过下沉式绿地的调蓄及净化后进入雨水管网内，同时在管网末端设置雨水回用池，对下沉式绿地无法控制的雨水进行调蓄、沉沙及净化后，将池中雨水用于冲洗路面及绿化浇灌。

本项目海绵城市相关约束性指标均已达标，指标如下：

①教学科研 A 组团：年径流总量控制率达 90%，年径流污染削减率达 64%，室外可渗透地面率达 74%，透水铺装率达 48%，下沉式绿地率达 80.89%，单位硬化地面面积达 501.96m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，经计算，建设后雨水径流量低于建设前雨水径流量。

②T6T7 宿舍：年径流总量控制率达 95%，年径流污染削减率达 69%，室外可渗透地面率达 99%，透水铺装率达 97%，下沉式绿地率达 53.96%，单位硬化地面面积达 500.71m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，经计算，建设后雨水径流量低于建设前雨水径流量。

③N-2 食堂：年径流总量控制率达 90%，年径流污染削减率达 64%，室外可渗透地面率达 97%，透水铺装率达 76%，下沉式绿地率达 50.47%，单位硬化地面面积达 501.96m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，经计算，建设后雨水径流量低于建设前雨水径流量。

综上所述，工程建设方案符合水土保持要求，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程建设方案评价表

序号	约束性规定	本项目情况	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		
	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、调蓄池等）。	符合要求
2	3.3.10 城市区域项目应符合下列规定		

### 3 项目水土保持评价

序号	约束性规定	本项目情况	评价结果
	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，①教学科研 A 组团：室外可渗透地面率达 74%，透水铺装率达 48%，下沉式绿地率达 80.89%。②T6T7 宿舍：室外可渗透地面率达 99%，透水铺装率达 97%，下沉式绿地率达 53.96%，③N-2 食堂：室外可渗透地面率达 97%，透水铺装率达 76%，下沉式绿地率达 50.47%。经计算，建设后雨水径流量低于建设前雨水径流量。	符合要求
	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。	符合要求
	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。	符合要求
	取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑	填方全部来源于工程自身开挖土方，不设取土场，项目绿化覆土来自表土剥离和土壤改良土，余方全部运至指定地点消纳处理。	符合要求
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。	符合要求

#### 3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 10.68hm<sup>2</sup>，工程用地位于暨南大学校区一期工程批复的用地范围内（详见附件 3），根据广州市规划和自然资源局关于暨南大学番禺校区一期工程建设用地规划条件（穗规划资源条件〔2023〕117 号）（详见附件 5）和一期工程规划建设用地红线图（附件 7），本项目建设用地属于一期工程规划红线范围内，均为永久占地。其中：

（1）主体工程区均位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，占地面积 7.08hm<sup>2</sup>，包括学生宿舍 T6、T7 地块面积 0.91hm<sup>2</sup>、食堂 N-2 及中心花园用地 4.55hm<sup>2</sup>、教学楼 A 组团 1.62hm<sup>2</sup>，土地利用规划中用地类型为教育用地。

(2) 管线迁改区位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内, 占地面积  $0.39\text{hm}^2$ , 土地利用规划中用地类型为教育用地。

(3) 代征代建绿地区位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内, 占地面积  $3.21\text{hm}^2$ , 由暨南大学按规划条件要求统一实施后无偿移交番禺区城市管理和综合执法局, 土地利用规划中用地类型为公园与绿地。

(4) 施工生产生活区利用代征代建绿地区域进行布置, 施工生产生活区面积满足同类规模项目施工相关人员办公、生活需要、材料堆放、加工等, 临时堆土区利用主体工程区道路区、代征代建绿地区综合布置, 临时堆土区的容量满足土石方临时周转需要, 施工临建设施均满足施工需要且均为利用项目区内自有土地, 减少了占地范围。

综上所述, 本项目工程占地均在学校批复的规划用地范围内, 符合当地土地利用规划条件, 满足项目建设需要, 符合水土保持要求。详见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程占地评价表

序号	评价内容	本项目情况	评价结果
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求	施工生产生活区利用代征代建绿地区域进行布置, 临时堆土区利用主体工程区、代征代建绿地区综合布置, 减少了占地范围。	符合要求
2	临时占地应满足施工要求	1) 施工生产生活区的占地面积满足同类规模项目施工相关人员办公、生活需要, 材料堆放、加工等利用代征代建绿地区内空地综合布置; 2) 临时堆土区的容量满足土石方临时周转需要; 3) 工程占地包含了施工出入口、管线接驳等。	满足
3	工程占地是否存在漏项	工程占地考虑了施工生产生活区、临时堆土区等, 满足工程建设需要。	无漏项
4	永久占地以用地预审或行业用地指标为衡量标准	永久占地在学校批复的规划用地范围内, 指标由学校统筹。	符合要求

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方总量  $15.73$  万  $\text{m}^3$ , 填方总量  $5.61$  万  $\text{m}^3$ , 无借方, 余方  $10.12$  万  $\text{m}^3$ , 余方拟由广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目进行消纳、循环利用。

#### (1) 土石方减量化情况

本项目挖方主要来源为地下室建设和场地平整, 场地总体地势呈现南高北低。根

据设计资料，本项目在暨南大学番禺校区总体规划和控制性详细规划的基础上，进行了竖向布置优化，室外地坪及建筑物基底设计顺应地形从北至南逐渐降低，南侧高差较大又无建筑物地方通过绿化草坡过渡连通，北侧道路之间的高差，并通过楼梯连通，尽量减少了场地平整所产生的土石方量，部分基坑采取拉森钢板桩+一道型钢支撑支护和重力式挡墙支护，减少了因放坡扩挖产生的开挖土石方量。

本项目开挖土方中 2.99 万  $\text{m}^3$  临时存放于指定位置，后期回填覆土时拟对临时堆放的 1.74 万  $\text{m}^3$  土方进行改良处理，改良后的土方可用于绿化种植。剩余存土用于地下室顶板、管线沟槽等回填使用，减少了工程弃方量和耕植土购方量。

### （2）土石方调运分析

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 1 处表土堆放区、3 处临时堆土区用于堆放基坑、绿化回填土；场地平整、基础施工、管线沟槽、道路施工开挖土尽量充分利用于项目自身回填土，减少弃方的数量，道路管线施工土方开挖后就地回填，减少土方倒运次数，项目土方调运在满足施工要求的同时，符合水土保持要求。

### （3）余方资源化利用

广州市位于珠江三角洲冲击平原地带，区域内总体地势较低，为满足工程建设项目防洪排涝标准，大部分建设项目需要填高场地，需要大量土方，同时部分建设项目基坑、地下室开挖、软基换填等产生大量余土。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，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 10.12 万  $\text{m}^3$ ，根据对项目周边消纳场的市场调查，部分消纳场存在运距长、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，广州市城信环保科技有限公司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消纳场，运距符合工程投资要求，经综合考虑，余方拟由广州市城信环保科技有限公司运至广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目进行消纳、循环利用。本项目除用于回填土方，其余土方挖方随挖随运，且场地内共布设 4 处临时堆土区域，最大堆放量为 3.30 万  $\text{m}^3$ ，项目计划堆土量 2.99 万  $\text{m}^3$ ，场地内土方堆放仍有余量，可满足场地内土方应急堆放，无需新增临时占地。

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》。广州市城信环保科技有限公司是一家专注于政府公用事业服务以及城市大型高端地标建筑保洁服务的全国性企业，总部位于广州，公司拥有中华人民共和国垃圾清运服务企业国家一级资质。广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目位于广州市南沙区横沥镇东宝街 1 号 101 房，距离本项目 40km，消纳处置量为 39.6 万  $\text{m}^3$ ，具有广州市南沙区城市管理局颁发的广州市建筑废弃物处置证（消纳）（编号：（南沙）消字〔2024〕4 号），许可证有效期为 2024 年 4 月 23 日至 2025 年 4 月 22 日，目前场地消纳处置余量为 25 万  $\text{m}^3$ ，可满足本项目施工期间建筑废弃物消纳的要求。广州市城信环保科技有限公司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，广州市城信环保科技有限公司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。



图 3.2-1 消纳场设施设备

#### (4) 借方来源分析评价

本项目无借方。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设取土（石、砂）场，本项目不设置取土（石）场，项目后期所需回填土方利用自身剥离表土及改良场地挖方解决，满足本项目回填土方量的需求，建筑材料由当地建筑市场购买。

本项目不设置取土场，不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相应条款要求。

### 3.2.5 弃土场（石、渣、灰、矸石、尾矿）设置评价

本项目余方 10.12 万  $\text{m}^3$ ，由广州市城信环保科技有限公司进行消纳、循环利用。广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目位于广州市南沙区横沥镇东宝街 1 号 101 房，消纳处置量为 39.6 万  $\text{m}^3$ ，具有广州市南沙区城市管理局颁发的广州市建筑废弃物处置证（消纳）（编号：（南沙）消字〔2024〕4 号）。

本项目不设置弃土场，不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相应条款要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

场地平整分片施工、机械挖填，土方随挖随运、随填随压，机械施工加快了施工进度、减少了扰动时间、保障了施工质量，有利于水土保持。

基坑支护采用放坡明挖、坡面喷砼防护，不仅有利于边坡稳定，还可缩短工期；基坑在用地范围内，就整个工程而言，放坡不增加临时占地，基坑支护方案整体上符合水土保持要求。

施工场地按照文明施工要求四周实体围蔽、裸露地表全部苫盖、四周设置喷淋抑尘装置；渣土车按照市政要求，出入口设置洗车池和冲洗设施，并安排专人清洁地面，运输过程中车厢全封闭，可减少水土流失，符合要求。

综上所述，施工方法和工艺基本符合水土保持要求，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 施工方法与工艺评价表

序号	评价内容	本项目情况	评价结果
1	施工方法是否符合减少水土流失的要求	1) 基坑支护采用放坡明挖、坡面喷砼防护，不仅有利于边坡稳定，还可缩短工期；基坑在规划用地范围内，就整个工程而言，放坡不增加临时占地，整体上符合水土保持要求； 2) 建构筑物采用预应力管桩基础，施工不产生泥浆，基本无土石方挖填； 3) 场地平整分片施工、机械挖填、土方随挖随运随填随压，有利于水土保持。	符合要求
2	施工场地是否避开植被相对良好的区域和基本农田区	施工生产生活区利用代征代建绿地区域进行布置，临时堆土区利用主体工程区、代征代建绿地区综合布置，后期由主体工程进行景观绿化，避开了植被良好区和基本农田区。	符合要求
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，是否设计渣石渡槽、溜渣洞等专门导渣或防护设施	不涉及。	符合要求
4	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。	符合要求
5	土石方运输是否采取防止沿途散溢等保护措施	土石方运输按照市政要求出场时清洁车身和轮胎、车厢全封闭。	符合要求
6	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法	对项目建设区内草地的表土应剥尽剥，并对表土临时堆土区采取临时拦挡、排水和苫盖措施。	符合要求

### 3 项目水土保持评价

序号	评价内容	本项目情况	评价结果
7	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土石是否做到随挖、随运、随填、随压	裸露地表按照文明施工要求全部苫盖；填方随挖、随运、随填、随压。	符合要求
8	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	设临时堆土区 4 处，采取土袋拦挡、临时排水、苫盖等措施。	符合要求
9	施工产生的泥浆是否设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀后的处置措施是否明确	预应力管桩基础，施工不产生泥浆。	符合要求
10	围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施	本次建设范围不涉及河道，无围堰。	符合要求
11	弃渣场是否满足“先拦后弃”原则	不涉及。	符合要求
12	取土场开挖前是否按要求设置截（排、挡）水、沉沙等措施	不涉及。	符合要求

## 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

### 3.2.7.1 主体工程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绿化覆土、雨水管网、渗透铺装、砖砌截水沟、砖砌排水沟、节水灌溉设施、景观绿化（含下沉式绿地）、基坑截水沟、施工围蔽、洗车池等。

#### 一、主体工程区

##### （1）工程措施

##### ①雨水管网

为满足场地组织排水需要，场地四周敷设雨水管网，并与周边道路的雨水管网连通，主体工程区共敷设雨水管 1214m，管径 DN300~500。

##### ②渗透铺装

依据“海绵城市”要求，场内荷载小的道路广场敷设渗透铺装，以综合利用雨洪资源，主体工程区渗透铺装面积约为 9271m<sup>2</sup>，其中：学生宿舍 T6T7 栋地块渗透铺装面积 1764m<sup>2</sup>，食堂 N-2 及中心花园地块渗透铺装面积 4988m<sup>2</sup>，教学科研 A 组团地块渗透铺装面积 2519m<sup>2</sup>，铺装典型断面见图 3.2-2。

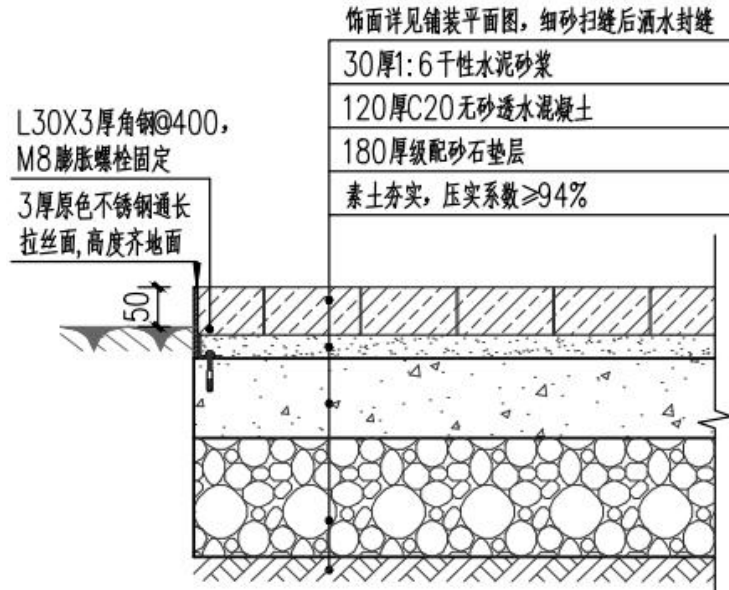


图 3.2-2 透水砖大样图（单位：mm）

### ③节水灌溉设施

室外绿地内设计了节水灌溉装置，室外绿地用水为中水，采用微喷节水灌溉方式浇灌，并设置水表单独计量水量，节水灌溉面积 4.65hm<sup>2</sup>。

## (2) 植物措施

### ①景观绿化（含下沉式绿地）

场内非硬化空地、边坡等按园林标准绿化美化，以构筑逐层渐进、与周边整体协调的多维度景观效果；依据“海绵城市”要求，部分绿地进行下沉式设置，主体工程区绿化面积 4.65hm<sup>2</sup>（含下沉式绿地 21858m<sup>2</sup>）。

下沉式绿地典型布置见图 3.2-3。

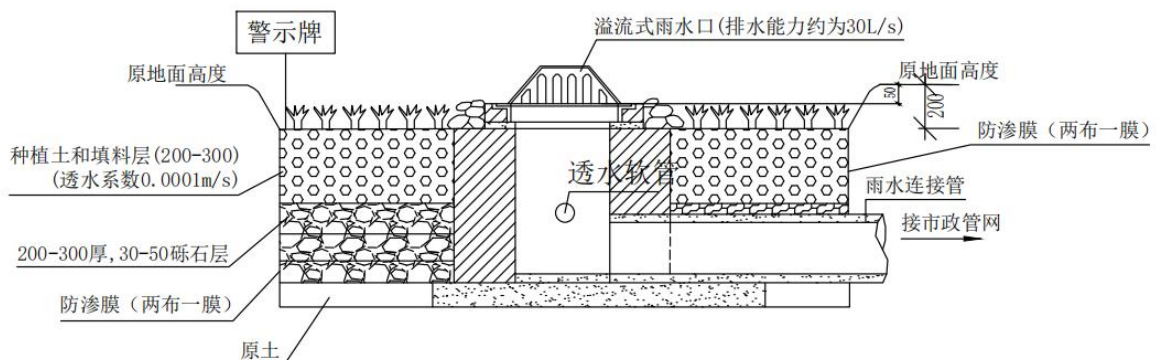


图 3.2-3 下沉式绿地典型断面图（单位：mm）

### (3) 临时措施

#### ①基坑截水沟

建筑物基础及地下室基础基坑开挖施工过程中地势相对低洼，基坑内的积水不易排出且对基坑施工产生影响，主体工程设计已考虑在基坑顶部设置截水沟，拦截区内汇水进入基坑施工区，减少基坑外部来水对基坑坡面的冲刷，且坡面放坡喷锚支护，无需设置消能措施。截水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，底部采用 C20 砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm。经统计，主体工程共布设基坑截水沟长约 690m。

#### ②基坑排水沟

根据主体工程设计，地下室基坑施工过程中在基坑底部布设基坑排水沟，对基坑内汇水进行收集，水泵抽排至基坑截水沟内。基坑排水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，底部采用 C20 砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm。经统计，主体工程共布设基坑排水沟长约 660m。

#### ③集水井

主体工程设计已考虑在基坑顶部排水沟沿线设置集水井。集水井采用矩形断面、砖砌结构，长、宽为 0.8m，深为 1.0m，内侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，底部采用 C15 素砼垫层厚 5cm，内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm。经统计，设置集水井 21 座。

#### ④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 3043m。

#### ⑤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 3 处，平台式，专人冲洗。

## 二、代征代建绿地区

### (1) 工程措施

#### ①雨水管网

为满足场地组织排水需要，场地四周敷设雨水管网，并与周边道路的雨水管网连

通，场地共敷设雨水管网 1030m，管径 DN500。

#### ②雨水调蓄池

依据“海绵城市”要求，拟在场地内布设雨水调蓄池 3 座，容积共为 213m<sup>3</sup>，位于代征代建绿地区南侧，雨水调蓄池采用室外埋地模块化系统。

#### ③砖砌截水沟

场地边坡顶部布设砖砌截水沟 905m。截水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌，底部采用 C15 素砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M10 砂浆抹面厚 2cm。

#### ④砖砌排水沟

场地边坡坡面及边坡底部布设砖砌排水沟，共计 944m。排水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌，底部采用 C15 素砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M10 砂浆抹面厚 2cm。

### (2) 植物措施

#### ①三维网植草护坡

场地东北侧为保留现状挡土墙，其余边坡采用三维网植草护坡进行防护，边坡 1:2 放坡，坡高超过 7m，按两级放坡，共计布设三维网植草护坡 11202m<sup>2</sup>（水平投影面积 10126m<sup>2</sup>）。

#### ②景观绿化

施工后期对场地坡顶平台区域进行景观绿化，场地绿化面积 18219m<sup>2</sup>。

### 3.2.7.2 主体工程设计中具有水土保持功能工程评价

本项目主体设计了绿化覆土、三维网植草护坡、景观绿化、排水及雨水综合利用（雨水管网、调蓄池、节水灌溉、渗透铺装、下沉式绿地、截水沟、排水沟）、基坑防护（基坑截、排水沟）等措施等具有水土保持功能的措施，但施工过程中仍有部分区域未采取水土保持措施，未考虑场地内表土资源的保护与利用，临时堆土堆置期间的防护，未考虑基坑开挖、管线工程开挖及施工过程中，项目区地表仍有部分面积裸露，其在降雨冲刷下造成一定的水土流失。因此，本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，补充增加必要的水土保持措施设计（如临时苫盖、临时



排水沟、土袋拦挡、沉沙池等），并将其一并纳入方案的水土流失防治措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。主体工程具有水土保持功能工程措施评价详见表 3.2-4。

表 3.2-4 主体工程具有水土保持工程措施评价表

区域	措施分类	主体已有	评价分析	方案新增水土保持措施
主体工程区	工程措施	雨水管网 渗透铺装 节水灌溉设施	未考虑场地内表土资源的保护与利用、施工临时建设施拆除后的土地恢复措施及土壤改良	表土剥离 表土回填 土壤基质改良 改良土壤回填 土地整治
	植物措施	景观绿化（含下沉式绿地）	\	\
	临时措施	基坑截水沟 基坑排水沟 集水井	未考虑基坑开挖及管线工程开挖时裸露地表的临时防护及场地临时排水、沉沙措施	临时苫盖 临时排水沟 沉沙池 土袋拦挡
管线迁改区	临时措施	\	未考虑基础施工时裸露地表及堆土的临时防护	临时苫盖 土袋拦挡
代征代建绿地区	工程措施	雨水管网 雨水调蓄池 砖砌截水沟 砖砌排水沟 节水灌溉设施	未考虑施工临时建设施拆除后的土地恢复措施	改良土壤回填 土地整治
	植物措施	三维网植草护坡 景观绿化	\	\
	临时措施	\	未考虑雨水调蓄池基坑、管线工程开挖时裸露地表及堆土的临时防护及沉沙措施	临时苫盖 沉沙池 土袋拦挡

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 水土保持工程的界定原则

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土方案中水土保持工程的界定应符合下列原则：

（1）主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任区分原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 试验排除原则: 难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程, 主体设计功能仍旧可以发挥作用, 但会产生较大的水土流失, 此类工程应作为水土保持工程。

### 3.3.2 界定为水土保持工程的措施

通过对主体工程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》(GB 50433-2018) 中界定原则, 评价后纳入水土保持工程的措施为: 绿化覆土、雨水管网、渗透铺装、节水灌溉设施、砖砌截水沟、砖砌排水沟、三维网植草护坡、景观绿化(含下沉式绿地)、基坑截水沟、基坑排水沟、集水井, 详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程已有水土保持措施工程量及投资

序号	项目名称	单位	工程量				综合单价 (元)	投资 (万元)
			主体工程区	管线迁改区	代征代建绿地区	合计		
	<b>第一部分 工程措施</b>							<b>675.79</b>
1	雨水管网	m	1214		1030	2244	855	191.87
2	渗透铺装	m <sup>2</sup>	9271			9271	290	268.86
3	雨水调蓄池	m <sup>3</sup>			213	213	1000	21.30
4	砖砌截水沟	m			905	905	110	9.96
5	砖砌排水沟	m			944	944	110	10.38
6	节水灌溉设施	套	1		1	2	依据灌溉面积计算, 单价为 23 元/m <sup>2</sup>	173.42
	<b>第二部分 植物措施</b>							<b>1722.46</b>
1	三维网植草护坡	m <sup>2</sup>	\	\	11202	11202	93.7	104.96
2	景观绿化	hm <sup>2</sup>	4.65	\	1.82	6.47	2500000	1617.50
	<b>第三部分 临时措施</b>							<b>19.68</b>
1	基坑截水沟	m	690	\	\	690	138.6	9.56
2	基坑排水沟	m	660	\	\	660	138.6	9.15
3	集水井	座	21	\	\	21	460	0.97
	<b>合计</b>							<b>2417.93</b>

## 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

##### (1) 广东省广州市番禺区水土流失现状

本项目位于广东省广州市番禺区，番禺区属南亚热带海洋性季风气候，气温受偏南季候风影响，暖湿多雨，光照充足，4月~9月为汛期，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀强度以微度为主。

根据《2023年度广东省水土流失动态监测成果》，番禺区水力侵蚀面积 11.99km<sup>2</sup>，占国土面积的 2.26%，其中：轻度侵蚀面积 10.74km<sup>2</sup>、中度侵蚀面积 1.15km<sup>2</sup>、强烈侵蚀面积 0.09km<sup>2</sup>、极强烈侵蚀面积 0.01km<sup>2</sup>、剧烈侵蚀面积 0km<sup>2</sup>，详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区土壤侵蚀面积表

行政区	国土面积(km <sup>2</sup> )	水土保持率(%)	水力侵蚀面积(km <sup>2</sup> )						
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	占国土面积的比例(%)
番禺区	530	97.74	10.74	1.15	0.09	0.01	0	11.99	2.26

##### (2) 水土流失重点防治区划分及容许土壤流失量

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《广州市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（穗水规字〔2018〕3号），工程建设不涉及国家级、广东省级、广州市级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量 500t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤侵蚀以微度侵蚀为主。

#### 4.1.2 项目建设区水土流失现状

通过对施工占地范围内土地利用现状的抽样典型调查，结合施工占地范围内的土地利用现状图分析，工程区内的土壤侵蚀强度以微度为主，依据工程区降雨、土地利用类型、植被覆盖度等，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对工程各防治区内的土壤侵蚀强度进行分析，项目区沿线平均土壤侵蚀模数背景值约为  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区其他土地（裸土地）区域为水土流失重点区域。项目建设区水土流失现状见图 4.1-1。



代征代建绿地区、学生宿舍T6、T7地块及食堂N-2及中心花园地块现状正射遥感影像（2024.8）





教学科研A组团地块现状正射遥感影像（2024.8）

图 4.1-1 场地水土流失现状

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 影响因素分析

项目区水土流失主要影响因子为降雨。在人为扰动破坏原地表的情况下，降雨及其产生的径流是水土流失的直接动力，松散堆置的土体则为侵蚀的主要对象。

从地表扰动特点来看，工程建设内容呈点状分布，开挖、回填、堆土等类型共存，应针对不同类型区域采取相应防护措施。

从施工方法和施工时序来看，在一定时期内会产生挖填边坡，新鲜的裸露坡面为水土流失产生了条件；施工期需做好与外界排水系统的衔接，做好临时拦挡措施，防止水土流失。

从气候条件来看，项目区属亚热带海洋性季风气候，降水多，强度大，在降雨溅蚀和径流冲刷作用下，施工扰动造成的裸露面、临时堆土极易发生水土流失，泥沙将随水而下，淤积排水系统。在雨季，尤其在暴雨天气进行土石方作业很容易造成水土流失，对主体工程施工带来不利影响。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

##### (1) 占地面积

包括永久占地和临时占地。根据工程布置和施工组织方案，工程总占地面积 10.68hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

##### (2) 扰动地表面积

根据工程建设方案，食堂 N-2 及中心花园地块东南侧为一期工程已建的动力保障楼及地下室（水泵房及消防水池）区域不进行施工、扰动，占地面积约为 0.16hm<sup>2</sup>；代征代建绿地区东北处现状挡土墙区域不进行施工、扰动，占地面积约为 0.32hm<sup>2</sup>，其余占地范围全部扰动，共扰动地表面积 10.20hm<sup>2</sup>。

##### (3) 损毁植被面积

经现状调查和实测地形图勾绘统计，工程扰动范围内共损毁草地等植被面积 7.26hm<sup>2</sup>。

工程扰动地表、损毁植被面积情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表和损毁植被面积表

单位: hm<sup>2</sup>

行政区	项目名称	占地面积	扰动地表面积	损毁植被面积
广东省 广州市 番禺区	主体工程区	7.08	6.92	6.53
	管线迁改区	0.39	0.39	\
	代征代建绿地区	3.21	2.89	0.73
	合计	10.68	10.20	7.26

注：施工生产生活区利用代征代建绿地区域进行布置，临时堆土区利用主体工程区绿化区域和代征代建绿化区综合布置，不重复计列面积。

#### 4.2.3 余弃方情况

工程挖方总量 15.73 万 m<sup>3</sup>，填方总量 5.61 万 m<sup>3</sup>，无借方，余方 10.12 万 m<sup>3</sup>，余方拟由广州市城信环保科技有限公司接收，运至广州市城信环保科技有限公司固定式循环利用项目进行消纳、循环利用。

### 4.3 土壤流失量预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合本项目建设特

点,水土流失预测内容主要包括土壤流失量预测及水土流失危害分析。预测采用定性分析和定量计算相结合的方法,不同的预测内容采用不同的预测方法,预测内容与预测方法对照见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测内容和方法对应表

序号	预测内容	采用方法
1	扰动原地貌、损毁植被面积	根据主体工程提供的数据进行统计,并进行图纸量算和现场复核。
2	损坏水土保持设施的数量、面积	
3	弃土弃渣量	根据土石方平衡,对弃土、弃石量进行预测。
4	可能造成水土流失量	工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定,根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)推算出各扰动单元的侵蚀模数,在确定的背景值、地表扰动后、自然恢复期侵蚀模数基础上,通过土壤流失预测计算公式计算可能造成水土流失量。
5	可能造成水土流失危害	在熟悉工程布置、施工方法及工期安排基础上,若不采取水土保持措施的情况下,根据敏感区域定性分析综述潜在的水土流失危害。
6	水土流失影响的综合评价	分析前 5 项预测结果,综合评判生产建设项目造成水土流失的情况及其危害的严重性,确定重点防治区域,为制定防治方案提供依据。

#### 4.3.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成等相近原则,预测单元划分为主体工程区、管线迁改区和代征代建绿地区等预测单元。

表 4.3-2 预测单元对应表

序号	一级分类	二级分类	三级分类	位置分布	施工期预测 单元面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复 期预测单 元面积 (hm <sup>2</sup> )
1	主体工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	绿化和道路等	4.86	3.66
		工程开挖面	上方无来水	建筑物	1.07	0
		工程堆积体	上方无来水	临时堆土	0.99	0.99
2	管线迁改区	工程开挖面	上方无来水	管沟开挖	0.21	0
		工程堆积体	上方无来水	管沟开挖土方堆放	0.18	0
3	代征代建绿 地区	一般扰动地表区	地表翻扰型	施工生产生活区	2.65	2.57
		工程堆积体	上方无来水	临时堆土	0.24	0.24
合计					10.20	7.46
说明：主体工程区有 0.16hm <sup>2</sup> 和代征代建绿地区 0.32hm <sup>2</sup> 不扰动，不计入施工期预测面积。						



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：从各单元的施工扰动开始，至施工结束为止，结合雨季分布，按最不利的条件确定，详见表 4.3-3。

自然恢复期：根据项目区气候特点和植被自然恢复能力综合确定，取 2.0a。

表 4.3-3 预测时段表

序号	一级分类	二级分类	三级分类	施工时段	施工时段 (月)	施工期 预测时 段 (a)
1	主体工程区	一般扰动地表区	地表翻扰型	2025.1-2026.8	20	2
		工程开挖面	上方无来水	2025.1-2026.4	16	1.5
		工程堆积体	上方无来水	2025.3-2026.4	14	1.5
2	管线迁改区	工程开挖面	上方无来水	2025.4-2025.8	5	0.5
		工程堆积体	上方无来水	2025.3-2026.4	14	1.5
3	代征代建绿地区	一般扰动地表区	地表翻扰型	2024.12-2025.2	3	0.25
		工程堆积体	上方无来水	2025.3-2026.4	14	1.5
说明：①由于扰动方式不同，临时堆土区、施工生产生活区在预测时单列。						

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 背景值

结合项目区土壤侵蚀强度分布图、卫星影像图、地形图及工程占地资料，并通过实地调查，对项目建设区的地形地貌、气候、植被、水土流失现状等进行了详细分析，项目所属平原区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以微度为主。参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）及广东省 2023 年动态监测成果，项目区沿线平均土壤侵蚀模数背景值约为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

本项目扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据前文的预测单元划分结果，本项目水土流失预测二级分类主要为一般扰动地表区、工程开挖面及工程堆积体，对应的三级分类为一般扰动地表区（地表翻扰型）、工程开挖面（上方无来水）；依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后不同类别的各侵蚀单元的计算如下：

1) 一般扰动地表区(地表翻扰型)计算单元土壤流失量,按下公式计算:

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

$$K_{yd}=NK$$

式中:

$M_{yd}$  为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

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

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

$N$  为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

$L_y$  为一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

$S_y$  为一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

$B$  为植被覆盖因子, 无量纲;

$E$  为工程措施因子, 无量纲;

$T$  为耕作措施因子, 无量纲;

$A$  为计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

表 4.3-4 一般扰动地表区(地表翻扰型)各预测单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	防治分区	
				主体工程区	代征代建绿地区
一	土壤侵蚀模数		$100M$	9402	4425
1	土壤流失量	$M$	$M=RK L_y S_y BET$	94.02	44.25
1.1	降雨侵蚀力因子	$R$	$R=0.067p_n^{1.627}$	11313.67	11313.67
	多年平均降雨量	$P_n$	番禺区多年平均降雨量	1633.3	1633.3
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	$K_{yd}$	$K_{yd}=NK$	0.0058	0.0058
	可蚀性因子增大系数	$N$		2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	$K$		0.0027	0.0027
1.3	一般扰动地表坡长因子	$L_y$	$L_y=(\lambda/20)m$	1.86	1.55
	坡长(m)	$\lambda$	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	69.32	59.77
	水平投影长度	$\lambda_x$		70	60
	坡度	$\theta$		8	5
	坡长指数	$m$		0.5	0.4
1.4	一般扰动地表坡度因子	$S_y$	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	1.725	0.975
	坡度(°)	$\theta$		8	5
1.5	植被覆盖因子	$B$		0.45	0.45
1.6	工程措施因子	$E$		1	1
1.7	耕作措施因子	$T$		1	1

2) 工程开挖面(上方无来水)计算单元土壤流失量,按下公式计算:

施工期土壤侵蚀模数按照上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算；工程运行期参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀公式测算。上方无来水工程开挖面公式如下：

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

式中：

$M_{kw}$  为上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$G_{kw}$  为上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；

$L_{kw}$  为上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{kw}$  为上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

表 4.3-5 工程开挖面（上方无来水）各预测单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	防治分区	
				主体工程区	管线迁改区
一	土壤侵蚀模数		$100M$	10251	18683
1	土壤流失量	$M$	$M=R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw}$	102.51	186.83
1.1	降雨侵蚀力因子	$R$	$R=0.067p_n^{1.627}$	11313.67	11313.67
	多年平均降雨量	$P_n$		1633.3	1633.3
1.2	工程开挖面土质因子	$G_{kw}$	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.0105	0.0105
	土体密度	$\rho$		1.42	1.42
	粉粒(0.002~0.05mm)含量	$SIL$		0.4	0.4
	粘粒(<0.002mm)含量	$CLA$		0.2	0.2
1.3	开挖面坡长因子	$L_{ky}$	$L_{ky}=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.14	1.99
	坡长(m)	$\lambda$		4	1.5
1.4	开挖面坡度因子	$S_{kw}$	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.760	0.792
	坡度(°)	$\theta$		50	60
1.5	计算单元的水平投影面积	$A$		1	1

3) 工程堆积体（上方无来水）计算单元土壤流失量，按下公式计算：

施工期土壤侵蚀模数按照上方无来水工程堆积体土壤流失量公式计算，上方无来水工程堆积体公式如下：

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

式中：

$M_{dw}$  为上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

$X$  为工程堆积体形态因子，无量纲；

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

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

$L_{dw}$  为上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dw}$  为上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

$A$  为计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

表 4.3-6 工程堆积体(上方无来水)各预测单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	防治分区		
				主体工程区	管线迁改区	代征代建绿地区
一	土壤侵蚀模数		$100M$	17187	9316	15509
1	土壤流失量	$M$	$M=XR \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw}$	171.87	93.16	155.09
1.1	工程堆积体形态因子	$X$		0.92	0.92	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	$R$	$R=0.067p_n^{1.627}$	11313.67	11313.67	11313.67
	多年平均降雨量	$P_n$		1633.3	1633.3	1633.3
1.3	工程堆积体土石质因子	$G_{dw}$	$G_{dw}=a_1 e^{b_1 \delta}$	0.02	0.02	0.02
	侵蚀面土体砾石含量	$\delta$		0.2	0.2	0.2
1.4	土石质因子系数	$a_1$		0.046	0.046	0.046
		$b_1$		-3.379	-3.379	-3.379
1.5	堆积体坡长因子	$L_{dw}$	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$	0.93	0.51	0.84
	坡长(m)	$\lambda$		4.47	1.70	3.80
	坡长因子系数	$f_1$		0.632	0.632	0.632
1.6	堆积体坡度因子	$S_{dw}$	$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$	0.757	0.757	0.757
	坡度( $^\circ$ )	$\theta$		20	20	20
	坡度因子系数	$d_1$		1.245	1.245	1.245

### (3) 自然恢复期侵蚀模数的确定

自然恢复期时间为 2 年, 在工程完工至设计水平年期间, 各项林草植被措施还处于植被恢复阶段, 各分区土壤侵蚀模数仍大于土壤侵蚀模数背景值; 设计水平年后, 植物措施防护效果充分发挥, 土壤流失控制比达到防治目标要求, 土壤侵蚀模数可达到背景值。因此, 自然恢复期的土壤侵蚀模数略大于土壤侵蚀模数背景值。

表 4.3-7 自然恢复期各预测单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	防治分区	
				主体工程区	代征代建绿地区
一	土壤侵蚀模数		$100M$	547	611
1	土壤流失量	$M$	$M=RKL_y S_y BERT$	5.47	6.11
1.1	降雨侵蚀力因子	$R$	$R=0.067p_n^{1.627}$	11313.67	11313.67
	多年平均降雨量	$P_n$		1633.3	1633.3
1.2	土壤可蚀性因子	$K$		0.0027	0.0027
1.3	坡长因子	$L_y$	$L_y=(\lambda/20)m$	1.46	1.55

序号	项目	因子	公式	防治分区	
				主体工程区	代征代建绿地区
	坡长 (m)	$\lambda$	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	69.90	59.85
	水平投影长度	$\lambda_x$		70	60
	坡度 (°)	$\theta$		3	4
	坡长指数	$m$		0.3	0.4
1.4	坡度因子	$S_y$	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	0.559	0.759
	坡度 (°)	$\theta$		3	4
1.5	植被覆盖因子	$B$		0.22	0.17
1.6	工程措施因子	$E$		1	1
1.7	耕作措施因子	$T$		1	1

#### 4.3.4 预测结果

##### (1) 预测方法

针对项目不同施工单元、不同施工工艺下产生水土流失的特点,对于可能造成水土流失量的预测,根据不同的水土流失区域,在对现场调查、分析的基础上,进行预测。

根据设计图纸和实地勘察确定的地类面积,扰动区原地貌侵蚀模数及原地貌扰动后侵蚀模数,计算扰动原地貌新增水土流失量,公式如下:

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

式中:

$W$ ——土壤流失量 (t);

$F_{ji}$ ——某时段单元的预测面积 (km<sup>2</sup>);

$M_{ji}$ ——某时段单元的土壤侵蚀模数 (t/km<sup>2</sup>·a);

$T_{ij}$ ——某时段某单元的预测时间 (a);

$i$ ——预测单元,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ;

$j$ ——预测时段,  $j = 1, 2$  指施工期和自然恢复期。

##### (2) 预测结果

通过对项目区水土流失预测分析,在不采取任何防护措施情况下,本项目建设可能造成土壤流失总量为 1549t,新增土壤流失量为 1380t;施工期土壤流失总量为 1464t,自然恢复期土壤流失总量为 85t。

从图 4.3-1 不同防治分区土壤流失总量比例图可知，主体工程区、代征代建绿地区区和管线迁改区土壤流失量占土壤流失总量的比例分别为 89.39%、7.72%和 2.89%，因此，主体工程区在各防治分区土壤流失量中占比最大，是水土流失防治的重点区域，应布置完善的水土保持措施加以防治，达到防治人为水土流失的目标。



图 4.3-1 不同防治分区土壤流失总量比例图

从图 4.3-2 施工期和自然恢复期不同防治分区土壤流失量柱状图可知，可能造成水土流失的时段主要集中在施工期，以主体工程区土壤流失量最大，主要原因是工程扰动地表面积较大，是工程新增水土流失的主要区域，应作为水土流失重点防治与监测区。自然恢复期水土流失量相对减少，主要原因是各项水土保持措施，尤其水土保持植物措施已逐步发挥作用。





图 4.3-2 施工期和自然恢复期不同防治分区土壤流失量柱状图

各分区施工期可能新增的水土流失量见表 4.3-8。

表 4.3-8 本项目土壤流失量预测成果表

一级 预测 单元	二级预测	三级预测	施工 期侵 蚀面 积 (hm <sup>2</sup> )	自然 恢复 期面 积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌 侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> .a)	施工期水土流失量			自然恢复期			土壤流失量		
	单元	单元				土壤侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	预测 时间	土壤流 失量	土壤侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	预测 时间	土壤流 失量(t)	水土流失 总量	原地貌 土壤流 失量	新增 水土 流失 量
							(a)	(t)		(a)				
主体 工程 区	一般扰动地 表区	植被破坏型	4.86	3.66	500	9402	2	914	547	2	40	954	97	857
	工程开挖面	上方无来水	1.07	0	500	10251	1.5	165	547	2	0	165	19	146
	工程堆积体	上方无来水	0.99	0.99	500	17187	1.5	255	547	2	11	266	17	249
管线 迁改 区	工程开挖面	上方无来水	0.21	0	500	18683	0.5	20	/	2	/	20	1	19
	工程堆积体	上方无来水	0.18	0	500	9316	1.5	25	/	2	/	25	1	24
代征 代建 绿地区	一般扰动地 表区	植被破坏型	2.65	2.57	500	4425	0.25	29	611	2	31	61	30	31
	工程堆积体	上方无来水	0.24	0.24	500	15509	1.5	56	611	2	3	59	4	55
合计			10.20	7.46				1464			85	1549	169	1380
说明：管线迁改后恢复硬化地面，故自然恢复期不进行预测土壤流失量。														

## 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：

### （1）对周边道路及其雨水管网的影响

各地块周边为学校现状道路，场地雨水汇入周边道路的雨水管网，最终排入校内中心湖。

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”，以及流入校内中心湖，对其水质产生污染。

### （2）对校内景观的影响

工程位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内，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。

### （3）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主体工程区，重点时段为施工期。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### (1) 分区依据

在现场调查的基础上,对水土流失防治责任范围内,按工程布局、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防治区划分。

#### (2) 分区原则

- ①各区之间具有显著差异性;
- ②区内造成水土流失的主要因子和防治措施相近;
- ③一级区按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分,二级区结合工程布置、项目组成、占地性质和扰动特点等逐级划分。
- ④各级分区层次分明,具有关联性和系统性。

#### (3) 防治分区结果

根据防治区划分依据和原则,结合工程特点,划分为主体工程区、管线迁改区和代征代建绿地区 3 个防治分区,详见表 5.1-1。

表 5.1-1 防治区划分表

序号	防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	范围
1	主体工程区	7.08	由三个地块组成,分别为宿舍楼 T6、T7 地块,食堂 N-2 及中心花园地块,教学科研 A 组团地块,均位于暨南大学番禺校区一期工程规划用地范围内
2	管线迁改区	0.39	位于教学科研 A 组团地块北侧二横路、西侧一纵路及南侧一横路等一期工程已建道路内
3	代征代建绿地区	3.21	位于一期用地北侧
4	合计	10.68	

注:施工生产生活区占地 1.32hm<sup>2</sup>,利用代征代建绿地区域进行布置;临时堆土区占地 1.23hm<sup>2</sup>,利用代征代建绿地区和主体工程区的绿化区域综合布置。

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 防治措施布设原则

(1) 贯彻《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》《生产建设项目水土保持方案管理办法》等国家和地方法律、法规；

(2) 遵循“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则。在确定的工程建设防治范围内，根据水土流失预测结论和指导性意见，布设水土流失防治措施；

(3) 坚持“三同时”原则。水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”；

(4) 遵循“预防为主、防治结合”的原则。按照项目区水土流失发生、发展的特点与规律，提出切实可行的预防措施，因地制宜、因害设防地设计和布设各项工程、植物防治措施，从根本上把人为新增水土流失降到最低程度；

(5) 与主体工程相衔接原则。根据对主体工程中具有水土保持功能的措施评价，补充完善水土保持措施，把保持水土与工程建设及安全运行有机结合起来；

(6) 分区治理原则。考虑项目区地形地貌、施工方法等因素，在水土流失分区的基础上，确定水土流失重点防治和一般防治项目；布设分区防治措施时既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性；

(7) 突出重点原则。根据水土流失预测，划分防治区，加强重点部位的预防和治理措施的布设，进一步提高防治效果；

(8) 生态环境建设优先原则。把植被恢复作为水土保持的一项治本措施，优先考虑土地复垦利用及林草措施，把防治新增水土流失与合理利用水土资源，保护和恢复土地生产力有机结合起来；

(9) 坚持“经济、合理、安全”的工程设计原则；

(10) 与当地土地利用规划、水土保持等专项规划相结合，与创建绿色、环保城市总体战略部署相适应；

(11) 注重吸收当地生产建设项目水土流失治理经验，借鉴国内外先进技术。

### 5.2.2 防治措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能的措施分析评价的基础上，针对工程建设过程及试运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的措施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、可行的水土保持措施防治体系。各防治分区措施布局如下：

#### (1) 主体工程区

基础施工期：施工前场地四周实体围蔽，出入口设洗车池，施工前进行表土剥离。场地平整（含基坑挖填）过程中，降雨期间对裸露地表进行临时苫盖，场地四周布设临时排水沟和沉沙池，基坑边坡上缘和坡脚设置基坑截排水沟，基坑底部布设集水井，场地雨水分片汇集、沉淀后排入一纵路、三横路、四横路等周边现状道路雨水管网内。场内铺设雨水管网并与校内现状一纵路、三横路等现状道路的雨水管网连通。场地内景观绿化区域布设节水灌溉设施，采用微喷节水灌溉方式浇灌。

场地内部分绿化区域作为施工期临时堆土区域，堆土前四周布设土袋拦挡和临时排水沟，堆土区域汇水汇入主体工程区的临时排水沟，堆存过程中表面布设临时苫盖措施进行防护，使用结束后拆除临建设施，清除地表建筑垃圾，进行土地整治。

完建期（植被建设期）：将改良后场地挖方及前期剥离表土回填至绿化区域，依据主体工程区绿化标准及设计进行景观绿化。场地内部分绿地下沉式设置、荷载小的道路、广场铺设渗透铺装。

#### (2) 管线迁改区

施工过程中，降雨期间对裸露地表进行临时苫盖，采用土袋拦挡对场地内临时堆放的回填土方进行防护，直至管线施工完毕恢复硬化地面。

#### (3) 代征代建绿地区

基础施工期：场地施工过程中，降雨期间对裸露地表进行临时苫盖，场地内截排



水措施永临结合，于坡顶布设砖砌截水沟，坡底及坡面布设砖砌排水沟，排水出口处布设沉沙池，场地雨水分片汇集、沉淀后排入一期工程东侧河涌。场地内东北侧现状挡土墙及部分绿化区域施工时不扰动，其余四面非挡土墙现状边坡采用三维网植草护坡，采用 1:2 放坡，坡高超过 7m，按两级放坡，坡中设置 3m 宽平台，施工期间边坡坡底布设土袋拦挡措施进行防护。施工生产生活区利用场地内现状施工营地，施工结束后拆除硬化地面，进行土地整治。

场地内部分绿化区域作为施工期临时堆土区域，堆土前四周设土袋拦挡和临时排水沟，场地汇水经沉淀后排入一期工程东侧河涌，堆存过程中表面布设临时苫盖措施进行防护，使用结束后拆除临建设施，进行土地整治。

完建期（植被建设期）：将改良后场地挖方回填至绿化区域，依据代征代建绿化区绿化标准及设计进行景观绿化。场地内布设雨水管网、雨水调蓄池及节水灌溉设施，雨水管网与南大干线等现状道路的雨水管连通。

水土流失防治措施体系见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持措施类型及名称		
	工程措施	植物措施	临时措施
主体工程区	表土剥离 表土回填 土地整治 土壤基质改良 改良土壤回填 雨水管网* 渗透铺装* 节水灌溉设施*	景观绿化*	临时排水沟 临时苫盖 基坑截水沟* 基坑排水沟* 集水井* 沉沙池 土袋拦挡
管线迁改区	\	\	临时苫盖 土袋拦挡
代征代建绿地区	土地整治 土壤基质改良 改良土壤回填 雨水管网* 雨水调蓄池* 砖砌截水沟* 砖砌排水沟* 节水灌溉设施*	三维网植草护坡* 景观绿化*	临时苫盖 沉沙池 土袋拦挡 临时排水沟

注：带“\*”为主体设计水土保持措施，下同。

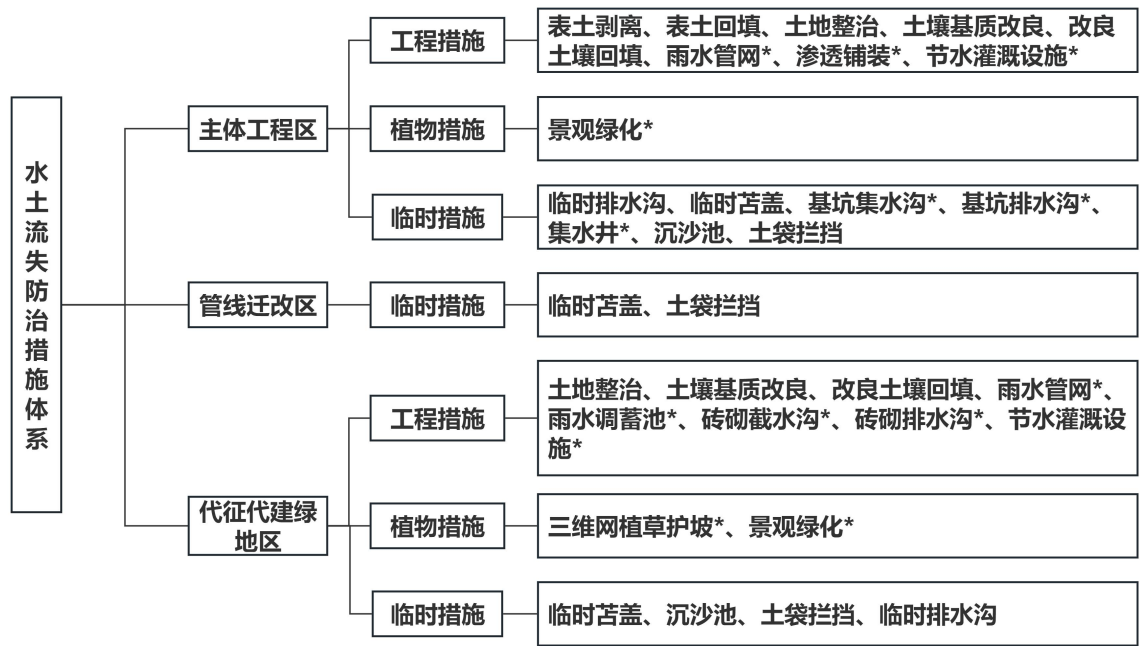


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.3 措施级别及设计标准

5.2.3.1 植被恢复与建设工程

(1) 工程级别和设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），植被恢复与建设工程的级别和设计标准按照主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求等综合确定，详见表 5.2-2。

表 5.2-2 植被恢复与建设工程的级别和设计标准表

序号	工程部位	植被恢复与建设工程		备注
		级别	设计标准	
1	主体工程区	1	满足景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能要求、执行园林绿化标准	参考水利水电项目植被恢复与建设工程级别中“生活管理区”
2	代征代建绿地区	2	满足水土保持和生态保护要求，适当结合景观、游憩等功能要求	

(2) 绿化方案

根据场地活动需要、立地条件、方案主题效果体现等多方面综合考虑，采用乡土树种结合岭南新优树木结合的搭配方式，设置乔灌草结合、复合式种植方案；本方案

采用乔灌木品种约 40 种，地被草花品种约 52 种；大型乔木胸径约 20-32cm，中小型乔木胸径 7-19cm；乔木平均株距 6m，地被根据苗木规格，种植密度在 9~49 株/m<sup>2</sup>。

#### ①主体工程区

按园林标准绿化美化，配备喷灌系统、雨水利用等设施，构筑逐层渐进、与周边整体协调的多维度景观效果。主体工程区植物措施防护等级为 1 级，采用园林绿化工程标准。

#### ②代征代建绿地区

代征代建绿地区依据现状地形，边坡采用三维网植草护坡，坡顶平台布设景观绿化，场地遵循暴雨处理为主、景观设计为辅的方针。代征代建绿地区植物措施防护等级为 2 级。

### (3) 树草种选择

#### ①选择原则

A、保持水土、改善景观原则。在保持水土的同时，选择色彩丰富、形态优美的树草种，并通过乔灌木配置，构成多层次混交、相对稳定的群落，改善景观。

B、为主体工程服务原则。拟选树草种的枝叶形态、理化特性等满足主体工程功能，不影响主体工程安全。

C、因地制宜、适地适树适草原则。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。

D、经济合理原则。结合不同绿化部位，采取不同的绿化标准。

E、保护利用项目建设区内优良的乡土树种，推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

#### ②立地条件分析

项目区属亚热带海洋性季风气候，水热资源丰富且同期，工程周边种源丰富，自然植被生长良好，考虑工程扰动区域土地整治后，立地条件较好，无明显制约因素。

#### ③适生的树草种

经调查，本项目拟选用的主要景观树草种有：人面子、菠萝蜜（保留迁移）、细叶榕（保留迁移）、构树（保留迁移）、鸡冠刺桐、秋枫、罗汉松、阴香、鸡蛋花、油松、刺桐、马樱丹、鹅掌楸、龙柏、朱蕉、棕竹、葱兰、肾蕨、大叶油草等。

## 5.2.3.2 临时防护工程

## (1) 临时排水沟

## 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5年一遇短历时设计暴雨。

## ②计算公式

参考《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），洪峰流量计算公式如下：

$$Q_m = 16.67 \times \phi \times q \times F$$

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

式中： $Q_m$ ：设计洪峰流量， $m^3/s$ ；

$\phi$ ：径流系数；

$F$ ：汇水面积， $km^2$ ；

$q$ ：设计降雨强度， $mm/min$ ；

$q_{5,10}$ ：5年一遇10min降雨强度， $mm/min$ ；

$C_t$ ：降雨历时转换系数；

$C_p$ ：重现期转换系数。

渠道按明渠均匀流公式计算过流能力，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；按实际取值。

$R$ ：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；

$h$ ：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 2.5mm/min, 重现期转换系数为 1.00, 降雨历时转换系数取 1.00, 综合径流系数取 0.7。

根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018)附录 B, 水泥砂浆抹面的糙率取 0.013。渠道坡降按地形高差取 0.005。

### ④计算方法

采用试算法确定排水沟的断面尺寸和衬砌材质, 综合施工难易、造价、场地空间等综合确定。

## (2) 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。

## (3) 临时拦挡、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。

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 主体工程区水土保持措施布设

#### (1) 工程措施

##### ①表土剥离

为保护利用表土资源, 开挖前剥离表土, 运输至场地内表土堆放区存放, 后期全部用于自身绿化覆土。根据表土分布和建设方案, 共剥离表土面积 1.78hm<sup>2</sup>, 其中食堂 N-2 及中心花园地块剥离面积 0.34hm<sup>2</sup>、平均剥离厚度 30cm, 教学科研 A 组团地块剥离面积 1.44hm<sup>2</sup>、平均剥离厚度 30cm, 共剥离表土 0.53 万 m<sup>3</sup>。剥离的表土单独堆放, 堆放于主体工程区内的 2#临时堆土区。

##### ②表土回填

施工结束后, 对主体工程区绿化区域进行绿化覆土, 需绿化覆土 1.40 万 m<sup>3</sup>。其中, 利用剥离表土回填 0.53 万 m<sup>3</sup>, 回填绿化面积 1.78hm<sup>2</sup>, 回填厚度 30cm; 剩余绿

化覆土利用改良后的土壤进行回填。

### ③土壤基质改良

项目区表土资源缺乏，表层土以人工填土为主，为满足主体工程区绿化覆土需要，利用主体工程区开挖土方进行土壤基质改良，改善土壤有机质含量，提高保水性能，改善土壤团粒结构，土壤基质改良 0.87 万  $\text{m}^3$ 。

### ④改良土壤回填

施工结束后，将改良土壤作为绿化覆土进行回填，回填绿化面积  $2.87\text{hm}^2$ ，回填厚度 30cm，改良土壤回填 0.87 万  $\text{m}^3$ 。

### ⑤土地整治

在表土及改良土壤回填前，对绿化区域进行土地整治，以便植被生长，共进行土地整治  $4.65\text{hm}^2$ 。

### ⑥雨水管网

施工中期，场地内埋设雨水管网，引导场地雨水、屋面雨水等分片排入校内一纵路、三横路等现状道路雨水管网，最终排入校内中心湖，累计敷设雨水管长 1214m，管径 DN300~500。

### ⑦渗透铺装

施工后期，场内荷载小的道路、广场等采用彩色透水混凝土等铺装，共铺装面积  $9271\text{m}^2$ ，下渗的雨水部分回补地下水、部分经绿地下渗。

### ⑧节水灌溉设施

室外绿地内设计了节水灌溉装置，室外绿地用水为中水，采用微喷节水灌溉方式浇灌，并设置水表单独计量水量，节水灌溉面积  $4.65\text{hm}^2$ 。

## (2) 植物措施

### ①景观绿化（含下沉式绿地）

施工后期，场内非硬化空地、边坡等按园林标准进行绿化美化，绿化面积约  $4.65\text{hm}^2$ ，其中，为满足雨洪综合利用需要，部分绿地采用下沉式布置，共设置下沉式绿地  $21858\text{m}^2$ 。

植物措施工程量：种植乔木 908 株、灌木 237855 株、草地绿化面积  $4.65\text{hm}^2$ 。



### (3) 临时措施

#### ①临时排水沟

方案考虑在施工过程中沿各地块边界及临时堆土区域开挖临时排水沟，对场地内汇水进行疏排。临时排水沟布设在围墙内侧，临时排水沟采用矩形断面（其中，学生宿舍 T6、T7 地块和教学楼 A 组团地块临时排水沟断面尺寸为底宽 0.3m、深 0.3m；食堂 N-2 及中心花园地块临时排水沟断面尺寸为底宽 0.4m、深 0.4m）、砖砌结构，沟道两侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，沟道内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm，共设置临时排水沟长约 1665m。

临时排水沟计算结果见表 5.3-1~2。

表 5.3-1 洪峰流量计算表

工程部位		设计洪峰流量					
		汇水面积 F (hm <sup>2</sup> )	径流系数 φ	5 年一遇降雨强度 q <sub>5,10</sub> (mm/min)	重现期转换系数 C <sub>p</sub>	降雨历时转换系数 C <sub>t</sub>	设计洪峰流量 Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s)
主体工程区	学生宿舍 T6、T7	0.91	0.7	2.5	1.0	1.0	0.030
	食堂 N-2 及中心花园	4.55	0.7	2.5	1.0	1.0	0.149
	教学楼 A 组团	1.93	0.7	2.5	1.0	1.0	0.063

表 5.3-2 排水沟断面试算表

工程部位		设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	渠道过流能力							
			底宽 b (m)	水深 h (m)	边坡系数 m	糙率 r	坡降 i	过流能力 (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	材质
主体工程区	学生宿舍 T6、T7	0.030	0.3	0.3	/	0.013	0.005	0.105	1.17	砂浆抹面
	食堂 N-2 及中心花园	0.149	0.4	0.4	/	0.013	0.005	0.227	1.42	砂浆抹面
	教学楼 A 组团	0.063	0.3	0.3	/	0.013	0.005	0.105	1.17	砂浆抹面

#### ②沉沙池

由于项目施工期排水泥沙含量较高，直接排入周边道路排水管网容易造成排水管网淤积。方案考虑在各地块排水出口处设置沉沙池，对施工期临时排水进行沉淀过滤。

沉沙池采用矩形断面、砖砌结构，长 4.0m，宽 2.0m，深均为 1.5m，池内设置 2 道隔断，减缓流速以利于泥沙沉淀。经统计，共设置沉沙池 4 个。

### ③临时苫盖

工程施工贯穿雨季，降雨期间对裸露地表及临时堆土区域进行临时覆盖；此外，雨水管道施工期回填土方堆放在管沟一侧，施工时对管沟一侧的回填土方临时覆盖。临时覆盖选用密目网，人工铺设，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。经统计，密目网覆盖约 2.72hm<sup>2</sup>。

### ④基坑截水沟

构筑物基础及地下室基础基坑开挖施工过程中地势相对低洼，基坑内的积水不易排出且对基坑施工产生影响，主体工程设计已考虑在基坑顶部设置截水沟，拦截区内汇水进入基坑施工区，减少基坑外部来水对基坑坡面的冲刷，且坡面放坡喷锚支护，无需设置消能措施。截水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，底部采用 C20 砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm。经统计，主体工程共布设基坑截水沟长约 690m。

### ⑤基坑排水沟

地下室基坑施工过程中在基坑底部布设基坑排水沟，对基坑内汇水进行收集，水泵抽排至基坑截水沟内，排水沟布设在基坑底部，采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，底部采用 C20 素砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm，共设置基坑排水沟长约 660m。

### ⑥集水井

基坑施工阶段，于基坑底部排水沟沿线设置集水井以汇集基坑来水，每 30m 设置 1 个，共计布设集水井 21 个。

### ⑦土袋拦挡

堆土前堆土坡脚设土袋拦挡，根据堆置方案，土袋拦挡长 628m。

根据施工经验，土袋拦挡采用矩形断面，编织袋“品”字形堆置，共 3 层，底宽 1.50m，顶宽 0.50m，高 1.00m，填料利用场地挖方，拆除后土袋回收、填料就地平整。

本区水土保持措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 主体工程区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量	结构形式/植物类型	布置位置
一	工程措施				
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.53	剥离厚度 0.3m	食堂 N-2 及中心花园地块、教学科研 A 组团地块
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.53	覆土厚度 0.3m	绿化区域
3	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87	保水、保土、保肥	\
4	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87	覆土厚度 0.3m	绿化区域
5	土地整治	hm <sup>2</sup>	4.65	坑洼回填、翻耕、耙松等	绿化区域
6	雨水管网*	m	1214	DN150~500	场地内地下
7	渗透铺装*	m <sup>2</sup>	9271	彩色透水混凝土	道路、广场
8	节水灌溉设施*	套	1	微喷节水灌溉, 灌溉面积 4.65hm <sup>2</sup>	绿化区域
二	植物措施				
1	景观绿化(含下沉式绿地)*	hm <sup>2</sup>	4.65	乔灌木搭配, 下沉式绿地面积 21858m <sup>2</sup>	场内非硬化空地、边坡
三	临时措施				
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	2.72	密目网	施工裸露地表、临时堆土区域
2	临时排水沟	m	1665	底宽 0.4m、深 0.4m; 底宽 0.3m、深 0.3m	学生宿舍 T6、T7 地块、食堂 N-2 及中心花园地块、临时堆土区域
3	沉沙池	个	4	长 4m、宽 2m、深 1.5m	排水末端
4	基坑截水沟*	m	690	底宽 0.3m、深 0.3m	基坑顶部
5	基坑排水沟*	m	660	底宽 0.3m、深 0.3m	基坑底部
6	集水井*	座	21	长、宽为 0.8m, 深为 1.0m	基坑底部
7	土袋拦挡	m	628	底宽 1.50m, 顶宽 0.50m, 高 1.00m	临时堆土外围

注: \*为主体已列

### 5.3.2 管线迁改区水土保持措施布设

#### (1) 临时措施

临时苫盖: 施工过程中, 降雨期间对裸露地表及临时堆土区域进行临时苫盖, 直至管线施工完毕恢复硬化地面。

临时拦挡: 施工过程中, 采用土袋拦挡对场地内临时堆放的回填土方进行防护。

本区水土保持措施见表 5.3-4。

表 5.3-4 管线迁改区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量	结构形式/植物类型	布设位置
一	临时措施				
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.19	密目网	施工裸露地表、临时堆土区域
2	土袋拦挡	m	318	底宽 0.5m, 顶宽 0.3m, 高 0.3m	临时堆土区域外围

### 5.3.3 代征代建绿地区水土保持措施布设

#### (1) 工程措施

##### ①土壤基质改良

项目区表土资源缺乏，表层土以人工填土为主，为满足代征代建绿地区绿化覆土需要，利用主体工程区开挖土方进行土壤基质改良，改善土壤有机质含量，提高保水性能，改善土壤团粒结构，土壤基质改良 0.87 万 m<sup>3</sup>。

##### ②改良土壤回填

施工结束后，将改良土壤作为覆土进行回填，回填绿化面积 2.89hm<sup>2</sup>，回填厚度 30cm，改良土壤回填 0.87 万 m<sup>3</sup>。

##### ③土地整治

本区拆除后清除地表建筑垃圾，进行土地整治，对场地上多余的硬化层或土方进行拆除、平整，土地整治面积约为 1.82hm<sup>2</sup>。

##### ④雨水管网

施工后期，场地内埋设雨水管网，引导场地雨水排入周边道路的雨水管网，最终排水校内中心湖，累计敷设雨水管长 1030m，管径 DN500。

##### ⑤雨水调蓄池

拟在场地南侧布设雨水调蓄池 3 座，适当收集雨水，并合理采取调蓄排放措施，降低所在区域径流系数，控制雨水外排流量，容积 213m<sup>3</sup>。

##### ⑥砖砌截水沟

场地边坡顶部布设砖砌截水沟 905m。截水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌，底部采用 C15 素砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M10

砂浆抹面厚 2cm。

#### ⑦ 砖砌排水沟

场地边坡坡面及边坡底部布设砖砌排水沟，共计 944m。排水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌，底部采用 C15 素砼垫层厚 10cm，沟道内壁采用 M10 砂浆抹面厚 2cm。

#### ⑧ 节水灌溉设施

室外绿地内设计了节水灌溉装置，室外绿地用水为中水，采用微喷节水灌溉方式浇灌，并设置水表单独计量水量，节水灌溉面积 2.89hm<sup>2</sup>。

### (2) 植物措施

#### ① 三维网植草护坡

场地东北侧为保留现状挡土墙，其余边坡采用三维网植草护坡进行防护，边坡 1:2 放坡，坡高超过 7m，按两级放坡，共计布设三维网植草护坡 11202m<sup>2</sup>（水平投影面积 10126m<sup>2</sup>）。

#### ② 景观绿化

施工后期对场地坡顶平台区域进行景观绿化，绿化面积 1.82hm<sup>2</sup>。

植物措施工程量：种植乔木 158 株、草地绿化面积 1.82hm<sup>2</sup>。

### (3) 临时措施

#### ① 临时苫盖

降雨期间对场地内裸露地表和临时堆土区进行临时苫盖，临时覆盖选用密目网，人工铺设，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。共计布设临时苫盖 1.16hm<sup>2</sup>。

#### ② 临时排水沟

方案考虑在施工过程中于临时堆土区域外侧开挖临时排水沟，对场地内汇水进行疏排。临时排水沟采用矩形断面、砖砌结构，底宽 0.3m、深 0.3m，沟道两侧浆砌砖衬砌厚 0.12m，沟道内壁采用 M7.5 砂浆抹面厚 2cm，共设置临时排水沟长约 208m。

临时排水沟计算结果见表 5.3-5~6。

表 5.3-5 洪峰流量计算表

工程部位	设计洪峰流量					
	汇水面积 F (hm <sup>2</sup> )	径流系数φ	5 年一遇降雨强度 q <sub>5.10</sub> (mm/min)	重现期转换系数 C <sub>p</sub>	降雨历时转换系数 C <sub>t</sub>	设计洪峰流量 Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s)
代征代建绿地区	3.21	0.7	2.5	1.0	1.0	0.105

表 5.3-6 排水沟断面试算表

工程部位	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	渠道过流能力							
		底宽 b (m)	水深 h (m)	边坡系数 m	糙率 r	坡降 i	过流能力 (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	材质
代征代建绿地区	0.105	0.3	0.3	/	0.013	0.005	0.105	1.17	砂浆抹面

## ③沉沙池

由于项目施工期排水泥沙含量较高，直接排入周边道路排水管网容易造成排水管网淤积。主体设计已考虑场地坡脚布设砖砌排水沟，方案考虑永临结合，在地块最低处东南侧设置沉沙池 1 座，对施工期场地内汇水进行沉淀过滤，沉淀后排入地块旁现状河涌。沉沙池采用矩形断面、砖砌结构，长 4.0m，宽 2.0m，深为 1.5m，池内设置 2 道隔断，减缓流速以利于泥沙沉淀。经统计，共设置沉沙池 1 个。

## ④土袋拦挡

对临时堆土边坡坡脚、代征代建绿地区边坡坡脚布设土袋拦挡，根据堆置方案，土袋拦挡长 905m。

根据施工经验，土袋拦挡采用矩形断面，编织袋“品”字形堆置，共 3 层，底宽 1.50m，顶宽 0.50m，高 1.00m，填料利用场地挖方，拆除后土袋回收、填料就地平整。

本区水土保持措施见表 5.3-7。

表 5.3-7 代征代建绿地区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量	结构形式/植物类型	布设位置
一	工程措施				
1	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87	保水、保土、保肥	\
2	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87	覆土厚度 0.3m	绿化区域
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.82	坑洼回填、翻耕、耙松等	代征代建绿地区
4	雨水管网*	m	1030	DN150~500	场地内地下
5	雨水调蓄池*	m <sup>3</sup>	213	\	场地内南侧
6	砖砌截水沟*	m	905	底宽 0.3m、深 0.3m	场地边坡顶部
7	砖砌排水沟*	m	944	底宽 0.3m、深 0.3m	场地边坡底部
8	节水灌溉设施*	套	1	微喷节水灌溉，灌溉面积 2.89hm <sup>2</sup>	绿化区域
二	植物措施				
1	三维网植草护坡	m <sup>2</sup>	11202	设计坡率 1:2	场地四周、除现状挡土墙外的边坡
2	景观绿化*	hm <sup>2</sup>	1.82	乔灌木搭配	坡顶平台
三	临时措施				
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.16	密目网	施工裸露地表、临时堆土区域
2	沉沙池	座	1	长 4.0m，宽 2.0m，深为 1.5m	场地东南侧
3	土袋拦挡	m	905	底宽 1.50m，顶宽 0.50m，高 1.00m	临时堆土边坡坡脚、场地四周边坡坡脚
4	临时排水沟	m	208	底宽 0.3m、深 0.3m	临时堆土外围

注：\*为主体已列

### 5.3.4 水土保持措施工程量汇总

根据主体工程设计资料和水水土保持措施典型设计统计，水土保持措施工程量为：

(1) 主体已列：雨水管网 2244m，渗透铺装 9271m<sup>2</sup>，雨水调蓄池 213m<sup>3</sup>，砖砌截水沟 905m，砖砌排水沟 944m，节水灌溉设施 2 套；景观绿化 6.47hm<sup>2</sup>（含下沉式绿地 9402.5m<sup>2</sup>）；基坑截水沟 690m，基坑排水沟 660m，集水井 21 座。

(2) 方案新增：表土剥离 0.53 万 m<sup>3</sup>，表土回填 0.53 万 m<sup>3</sup>，土地整治 6.47hm<sup>2</sup>，土壤基质改良 1.74 万 m<sup>3</sup>，改良土壤回填 1.74 万 m<sup>3</sup>，临时排水沟 1873m，临时苫盖 4.07hm<sup>2</sup>，沉沙池 5 座，土袋拦挡 1851m。

水土保持措施工程量见表 5.3-8。



表 5.3-8 水土保持措施工程量表

序号	水土保持工程	单位	主体工程区	管线迁改区	代征代建绿地区	合计
一	第一部分 工程措施					
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.53			0.53
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.53			0.53
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	4.65		1.82	6.47
4	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87		0.87	1.74
5	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87		0.87	1.74
6	雨水管网	m	1214		1030	2244
7	渗透铺装	m <sup>2</sup>	9271			9271
8	雨水调蓄池	m <sup>3</sup>			213	213
9	砖砌截水沟	m			905	905
10	砖砌排水沟	m			944	944
11	节水灌溉设施	套	1		1	2
二	第二部分 植物措施					
1	三维网植草护坡	m <sup>2</sup>			11202	11202
2	景观绿化	hm <sup>2</sup>	4.65		1.82	6.47
三	第三部分 临时措施					
1	临时排水沟	m	1665		208	1873
2	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	2.72	0.19	1.16	4.07
3	基坑截水沟	m	690			690
4	基坑排水沟	m	660			660
5	集水井	座	21			21
6	沉沙池	座	4		1	5
7	土袋拦挡	m	628	318	905	1851

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织设计原则

水土保持工程是主体工程重要的组成部分，其施工组织设计遵循以下原则：

- (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；
- (2) 按照“三同时”要求，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应；
- (3) 主体已有水土保持措施的施工组织方案，由主体工程一并考虑。

## 5.4.2 施工条件和施工总布置

### (1) 施工条件

#### ①对外交通

校区正门与兴业大道衔接，与金山大道相望，可通往广州市区及番禺区；北侧紧邻规划城市快速路，与现成的市新公路（省道 S296，四车道）相距约 300m；东侧紧邻规划道路和现有的四号地铁线新造站，与京珠高速公路相望；东南角、西南角现分别有曾边大道（乡道 YM12 两车道）和东线大道（两车道村道）穿越，校区交通运输条件良好。校内一期地块道路已基本建成，可与校内各区域连接；二期地块西侧为在建南村大道，拟建项目地块交通条件十分便利。

#### ②施工用水、电

水土保持工程施工需要的水、电等利用主体工程的施工供水、供电设施。

#### ③材料供应

水泥、砂石料、灰砖等材料随主体工程一并采购，草籽、苗木等由附近“三证”齐全的苗圃采购，均由汽车运输至工地仓库或施工点。

### (2) 施工总布置

#### ①施工生产生活区

水土保持工程施工需要的场地、办公生活区、工地仓库、材料堆场、机具停放场地等利用代征代建绿地区域进行布置，不新增施工场地。

#### ②施工道路

水土保持工程施工道路利用主体工程的运输道路，不新增施工道路，主要利用现有的周边道路。

## 5.4.3 施工工艺和方法

### (1) 施工方法

表土剥离：人工用铁锹、锄头等剥离，人工装、机动翻斗车运输，运距 100m~300m。

表土回填、改良土壤回填：人工装、机动翻斗车运输，平均运距 100m。

土地整治：采用机械作业结合人工完成，用 37kW 轮式拖拉机引铧犁耕翻地，人工施肥。

土壤基质改良：为满足项目绿化回覆用土需求需对项目开挖土方进行基质改良，改善土壤有机质含量，提高保水性能，改善土壤团粒结构，用 37kW 轮式拖拉机引铧

犁耕翻地，同时在土壤中添加肥料，土壤和肥料充分混合后适量补充水分改善土壤结构。

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，塑料模块组合与安装，包裹复合土工布安装进、出水管和溢流管路，回填。

渗透铺装：机械摊铺、找平。

节水灌溉：管线沟槽开挖采用明挖法，具体施工先用挖掘机开挖，挖深 0.6m，沟槽断面采用矩形，沟底宽度 0.5m，土方堆放于沟槽口上缘外侧 0.5m 外，堆土高度不超过 1m。灌溉管线铺设后及时进行土方回填，采用人工夯实的方法回填、压实。

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。草籽选择狗牙根和波斯菊混合种籽，拌肥、催芽等处理后人工撒播，播种量  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

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：苫盖材料选择密目网，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm，搭接处及四周块石、袋装土等压脚。

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，小型挖掘机开槽、人工刷坡，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。

## （2）施工质量要求

各项水土保持措施符合主体工程相关技术标准外，还应符合《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）等规定和要求，经验收合格后才能交付使用。

### 5.4.4 施工进度安排

按照“三同时”要求，水土保持措施施工进度安排整体上与主体工程建设进度一致；施工扰动前剥离表土、做到“先拦后弃、先防护后施工”；施工过程中及时采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等临时性防护措施，并同步实施永久性边坡防护、绿化、截排水等措施；对施工迹地，使用结束后及时平整复绿。施工进度安排见图 5.4-1。

图 5.4-1 水土保持措施施工进度图

单位：年、月

防治分区	防治措施		2024	2025												2026								
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
主体工程施工进度																								
主体工程区	工程措施	表土剥离																						
		表土回填																						
		土壤基质改良																						
		改良土壤回填																						
		土地整治																						
		渗透铺装																						
		雨水管网																						
		节水灌溉																						
	植物措施	景观绿化																						
		临时措施	临时排水沟																					
			临时苫盖																					
			基坑截水沟																					
			基坑排水沟																					
			集水井																					
			沉沙池																					
			土袋拦挡																					
管线迁改区	临时措施	临时苫盖																						
		土袋拦挡																						
代征代建绿地区	工程措施	改良土壤回填																						
		雨水管网																						
		雨水调蓄池																						
		砖砌截水沟																						
		砖砌排水沟																						
		土地整治																						
		节水灌溉																						
	植物措施	三维网植草护坡																						
		景观绿化																						
	临时措施	临时苫盖																						
		沉沙池																						
		土袋拦挡																						
		临时排水沟																						

注： 主体工程， 主体已有措施， 方案新增措施

## 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）、《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，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产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

#### 6.1.1 监测范围

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，本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，为 10.68hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围分区进行，监测分区原则上应与工程项目水土流失防治分区一致。根据不同工程对地表扰动特点不同，按照工程类型将项目区分为主体工程区、管线迁改区、代征代建绿地区 3 个监测分区。

#### 6.1.2 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。

本项目计划于 2024 年 12 月开工，预计于 2026 年 8 月完工。本方案设计水平年为工程完工后的后一年，即 2027 年。因此，本项目监测时段为 2024 年 12 月开始至 2027 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）的要求，结合项目区的实际情况，监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施四部分（主要内容包括主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面）。

#### （1）施工准备期

通过调查和收集资料的方法，对地形地貌、地面组成物质、植被、降雨、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等因子基本情况进行了监测，重点是土壤侵蚀背景值调查。

#### （2）工程建设期

##### ①扰动土地面积监测

监测内容包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动类型为点型扰动和线型扰动。本项目属于点型扰动。

##### ②土石方情况监测

土石方情况监测内容包括开挖、回填、外弃土方量及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等，主要采用定位监测、调查和巡查等方法，对工程建设中扰动土地面积，挖方、填方数量及占地面积等情况进行监测。

##### ③水土流失状况动态监测

对水土流失类型、分布、面积以及流失量进行监测。采用调查和布设定位监测点的方法，对主体工程区、管线迁改区和代征代建绿地区等各监测分区土壤侵蚀的形式、面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况进行动态监测。

##### ④水土流失危害监测

水土流失危害事件监测采用调查监测方法，对主体工程区、管线迁改区和代征代建绿地区等各监测分区施工过程中对周边地区生态环境的影响、造成的水土流失危害等情况进行动态监测。包括施工过程中土石方乱弃、乱堆等现象。

### ⑤水土保持措施监测

水土保持措施监测需要对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、工程量、防治效果、运行状况等。对植被生长发育状况及覆盖率状况进行监测，主要包括树高、胸径、地径、郁闭度及密闭度等，同时还包括植被成活率、密度等生长情况。

### ⑥重大水土流失事件监测

在大暴雨等自然灾害后进行全面监测，方法以调查法为主。事发一周后上报水行政主管部门。

## （3）试运行期

采用调查、实地测量、样方调查等方法，对各监测分区水土流失防治措施的数量和质量、工程措施稳定性、林草成活率、生长情况、覆盖度等进行监测，为水土流失防治效果 6 项指标（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、林草覆盖率）的测算提供依据。

## 6.2.2 监测方法

根据水土保持监测资料，本项目采用的监测方法按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求：

### （1）调查监测法

①实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测，涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用手持 GPS、卷尺、测绳，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

③样方调查法：对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：人工种草 1m×1m，每一样方重复 3 次，查看人工种草生长情况、成活率、覆盖度；乔木、灌木采用标准行法，调查生长情况及成活率等。

④巡查和观察法：对水土保持设施实施情况采用不定期巡查和观察法监测，并结



合施工和监理资料，最终确定实施数量。

⑤防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定进行测算。

### （2）巡查监测法

采用定期或不定期现场巡查的方式，对施工期间难以进行定位监测的突发性水土流失危害、水土保持工程设施完好程度、水土保持临时防护措施的实施情况、工程施工对防治责任范围的影响采取拍照、录像、测量、巡查记录等进行监测。尤其大雨、暴雨期间及时到场巡查监测。

### （3）定点监测法

主要针对水土流失量和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定点观测。根据监测内容布置监测点，定时观测和采样相结合获取数据。

### （4）沉沙池法

利用在项目区临时排水沟末端设置的沉沙池进行水土流失量观测。项目区布设 2 座临时沉沙池，大雨后通过测量沉沙池内的雨水含沙量，可计算项目区的外排水含沙量。进而测算各分区的水土流失量，土壤侵蚀模数。

### （5）遥感监测

通过对比建设区不同时段的遥感卫片，记录施工过程中的扰动情况、施工进度、恢复情况等。

## 6.2.3 监测频次

项目在整个建设期开展全程不间断监测。工程建设期：扰动土地情况监测频次不少于每月 1 次，土壤流失面积每月 1 次，水土流失量每月 1 次，正在实施的水土保持措施建设情况每月监测 1 次，水土保持工程措施拦挡效果每一个月监测记录 1 次，主体工程建设进程、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次，遇暴雨（日降雨量 $\geq 50\text{mm}$  或 1 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ ）等重大水土流失危害事件一周内完成监测。

## 6.3 点位布设

监测点位布置遵循“代表性、方便性、少受干扰”的原则，结合工程实际情况及监测内容、方法、频次等综合确定，在全面监测的基础上，共设 5 个固定监测点，详见表 6.3-1。

表 6.3-1 监测点位表

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点位（编号）
主体工程区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测、临时防护工程、林木生长发育状况	调查监测、实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测	1#监测点（宿舍楼 T6、T7 绿化区域）
		调查监测、实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测	2#监测点（食堂 N-2）
		实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测	3#监测点（中心花园临时堆土区区域）
管线迁改区域	扰动地表情况、水土流失量观测	实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测	4#监测点（教学科研 A 组团地块南侧一横路）
代征代建绿地区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测、临时防护工程、林木生长发育状况	调查监测、实地量测、遥感监测	每月 1 次，若遇暴雨（50mm/d）加测	5#监测点（代征代建绿地区绿化区域）

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 实施条件

#### 6.4.1.1 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）文，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。

#### 6.4.1.2 人员配备

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），本项目监测项目部配备 3 名人员，其中：监测工程师 1 人、监测员 2 人。监测项目部设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，各岗位职责为：

（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、监测总结报告等。

(3) 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理,并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

### 6.4.2 监测成果

通过实施监测,根据工程建设的实际情况,分析确定建设项目水土流失防治责任范围、工程建设扰动土地情况,统计和计算水土保持治理面积、林草植被覆盖面积、可实施植物措施面积,结合土壤流失量的定位监测结构分析计算,评价水土流失情况和水土保持治理效果,最后计算出本方案确定的各项防治指标,并据此进行水土保持措施实施效果的综合评价。

水土保持监测的成果主要是监测实施方案、水土保持监测季度报告、记录表、水土保持监测意见、监测总结报告及相关表格、图件、影像资料和附件。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,水土保持监测结论作为水土保持设施验收重要依据之一。

#### (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。

## 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

##### (1) 编制原则

①方案水土保持投资估算的编制依据、编制定额、价格水平年与基础单价、主体工程单价中的相关费率等与主体工程相一致；主体工程中没有明确规定的，采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）、《水土保持工程概算定额》及《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）等相关行业、地方标准和当地现行价。

②基础单价与主体工程一致，不足的采用当地信息价或市场调查价。

③水土保持投资估算总表按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费等部分计列。

##### (2) 编制依据

①《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67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《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（水利部办公厅，办水总〔2016〕132号）；

④《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；

⑤《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）；

⑥《广东省水利厅关于公布2023年水利水电工程定额次要材料预算指导价及房屋建筑工程造价指标指导价的通知》（粤水建设函〔2023〕647号）；

- ⑦《广州市建设工程造价管理站关于发布 2024 年 5 月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〕32 号）；
- ⑧《暨南大学番禺校区二期工程学生宿舍 T6T7 栋、食堂 N-2、教学科研 A 组团建设项目初步设计》（广州市城市规划勘测设计研究院有限公司，2024 年 4 月）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 费用构成

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《水土保持工程概（估）算编制规定》，水土保持工程投资包括主体工程中具有水土保持功能的工程投资和新增水土保持工程投资。由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费构成，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	1	工程措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
			方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	2	植物措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
			方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	3	施工临时工程费		临时防护工程费、其他临时工程费
	4	独立费		建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费
	5	基本预备费		
	6	水土保持补偿费		

7.1.2.2 编制方法

（1）价格水平年

水土保持投资估算价格水平年为 2024 年第二季度。

（2）基础单价编制

- ①人工预算单价：人工预算单价直接采用主体工程已列的建筑及安装普工单价，人工费用为 110 元/工日（合 13.75 元/工时）。
- ②材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格同主体工程，以 2024 年 5 月广州市当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定。

③苗木草种价格：苗木、草种的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按运到工地价的 1.0% 计算。

④施工用水用电价格：与主体工程一致，用水按 4.58 元/m<sup>3</sup> 计；用电按 0.77 元/kW·h 计。

⑤施工机械台班单价：采用主体工程，不足部分按照水利部《水土保持工程估算定额》进行补充。根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			安装拆卸费	动力燃料费	人工费	修理及替换设备费	折旧费
1	挖掘机 1.0m <sup>3</sup>	256.31	2.42	118.57	82.67	27.18	25.46
2	自卸汽车 3.5t	126.97	0.00	76.54	39.81	3.62	7.00
3	推土机 59kW	165.62	0.49	70.14	73.49	11.94	9.56
4	拖拉机 37kW	87.75	0.16	41.75	39.81	3.35	2.69

### （3）措施单价编制

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费由直接费、其它直接费、现场经费组成。各项费用的取费基础及费率根据水利部水总〔2003〕67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》确定。

#### ①直接工程费

工程措施及植物措施费由直接费、其它直接费、现场经费组成。

##### A、直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

##### B、其它直接费

其它直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其



他费。

其他直接费 = 直接费 × 其他直接费率。

#### C、现场经费

现场经费包括临时设施费及现场管理费。

现场经费 = 直接费 × 现场经费率。

#### ②间接费

间接费包括企业管理费、财务费用及其他费用。根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号），间接费还应增加城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加。

间接费 = 直接工程费 × 间接费率

#### ③企业利润

企业利润 = (直接工程费 + 间接费) × 企业利润率。

#### ④税金

税金 = (直接工程费 + 间接费 + 企业利润) × 税率。

#### ⑤扩大系数

现阶段取 10%。

工程单价 = 直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金

#### ⑥费率取值

主体已设水土保持措施费率与主体工程一致，新增水土保持措施费率取值见表 7.1-3。

表 7.1-3 水土保持工程投资费用构成表

项 目	土石方工程	混凝土工程	植物措施	其他工程
其他直接费(%)	2.0%	2.0%	1.0%	1.0%
现场经费(%)	5.0%	6.0%	4.0%	5.0%
间接费(%)	5.5%	4.4%	3.3%	4.4%
利润(%)	7.0%	7.0%	5.0%	7.0%
税金(%)	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%

#### (4) 工程分项投资编制

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水土保持投资

划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费，各部分费用组成和计算方法如下。

①工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

②植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

③临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2.0%计取。

④独立费用

A、建设管理费：按方案新增水土保持投资第一至第三部分投资之和的 2.0%计算。

B、水土保持监测费、水土保持监理费、科研勘测设计费等费用根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号），结合本项目实际情况选取。

C、水土保持设施验收费：参考同类项目取费情况。

⑤预备费

A、基本预备费：为解决在工程施工过程中，经上级批准的设计变更和为预防意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。由于本项目尚未开工，按新增水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和其它费用之和的 6.0%计取。

B、价差预备费：本项目不计价差预备费。

C、建设期融资利息：本项目暂不计列建设期融资利息。

⑥水土保持补偿费

根据《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），规定“对一般性生产建设项目，按照征用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平米的按 1 平米计），其中属水利水电工程建设项目，水库淹没区不在水土保持补偿费计征范围之内”。本项目总占地 106800m<sup>2</sup>，每平方米 0.6 元，计算得水土保持补偿费=106800m<sup>2</sup>×0.6 元/m<sup>2</sup>=64080

元。

根据《财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8号）中第十一条第（一）款规定：建设学校、幼儿园、医院、养老院服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的可免缴水土保持补偿费，本项目属于学校建设类项目，符合免缴条件。

#### 7.1.2.3 估算成果

经计算，本项目的水土保持估算总投资 2732.71 万元，其中：工程措施投资 777.111 万元、植物措施投资 1722.46 万元、临时措施投资 105.65 万元、独立费用 109.68 万元（建设管理费 3.75 万元、水土保持监理费 30 万元、科研勘测设计费 20.93 万元、水土保持监测费 35 万元、水土保持设施验收费 20 万元）、基本预备费 17.82 万元。

投资估算成果见表 7.1-4~表 7.1-11。

表 7.1-4 估算总表

单位: 万元

序号	工程费用或名称	方案新增				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
第一部分 工程措施		101.32			101.32	675.79	777.11
1	主体工程区	78.43			78.43	479.61	558.04
2	代征代建绿地区	22.89			22.89	196.18	219.07
第二部分 植物措施						1722.46	1722.46
1	主体工程区					1162.50	1162.50
2	代征代建绿地区					559.96	559.96
第三部分 临时措施		85.97			85.97	19.68	105.65
1	主体工程区	42.71			42.71	19.68	62.39
2	管线迁改区	2.58			2.58		2.58
3	代征代建绿地区	38.65			38.65		38.65
4	其他临时工程	2.03			2.03		2.03
第一至三部分合计		187.29	0.00		187.29	2417.93	2605.22
第四部分 独立费用				109.68	109.68		109.68
1	建设管理费			3.75	3.75		3.75
2	水土保持监理费			30.00	30.00		30.00
3	科研勘测设计费			20.93	20.93		20.93
4	水土保持监测费			35.00	35.00		35.00
5	水土保持设施验收费			20.00	20.00		20.00
第一至四部分合计					296.97	2417.93	2714.90
基本预备费					17.82		17.82
工程静态总投资					314.78	2417.93	2732.71
水土保持补偿费					0.00		0.00
水土保持总投资					314.78	2417.93	2732.71

表 7.1-5 水土保持工程措施分项投资估算表

序号	工程类型/名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
一	主体工程区				<b>64.78</b>	<b>479.61</b>	<b>544.34</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.53	260251.05	13.90		13.90
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.53	258408.16	13.70		13.70
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	4.65	2266.04	1.05		1.05
4	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87	156892.91	13.65		13.65
5	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87	258408.16	22.48		22.48
6	雨水管网	m	1214	855.00		103.80	103.80
7	渗透铺装	m <sup>2</sup>	9271	290.00		268.86	268.86
8	节水灌溉设施	套	1	依据灌溉面积计算, 单价为 23 元/m <sup>2</sup>		106.95	106.95
二	代征代建绿地区				<b>36.54</b>	<b>196.18</b>	<b>232.72</b>
1	土壤基质改良	万 m <sup>3</sup>	0.87	156892.91	13.65		13.65
2	改良土壤回填	万 m <sup>3</sup>	0.87	258408.16	22.48		22.48
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.82	2266.04	0.41		0.41
4	雨水调蓄池	m <sup>3</sup>	213	1000		21.30	21.30
5	雨水管网	m	1030	855		88.07	88.07
6	砖砌截水沟	m	905	110		9.96	9.96
7	砖砌排水沟	m	944	110		10.38	10.38
8	节水灌溉设施	套	1	依据灌溉面积计算, 单价为 23 元/m <sup>2</sup>		66.47	66.47
合计					<b>101.32</b>	<b>675.79</b>	<b>777.11</b>

表 7.1-6 水土保持植物措施分项投资估算表

序号	工程类型/名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
一	主体工程区				<b>0.00</b>	<b>1162.50</b>	<b>1162.50</b>
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	4.65	2500000		1162.50	1162.50
三	代征代建绿地区				<b>0.00</b>	<b>559.96</b>	<b>559.96</b>
1	三维网植草护坡	m <sup>2</sup>	11202	93.7		104.96	104.96
2	景观绿化	hm <sup>2</sup>	1.82	2500000		455	455.00
合计					<b>0.00</b>	<b>1722.46</b>	<b>1722.46</b>

表 7.1-7 水土保持临时措施分项投资估算表

序号	工程类型/名称	单位	数量	单价(元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
一	主体工程区				<b>42.71</b>	<b>19.68</b>	<b>62.39</b>
1	临时排水沟	m	1665		0.90		0.90
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	149.85	29.05	0.44		
1.2	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	179.82	25.36	0.46		
2	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	2.72	67645.88	18.37		18.37
3	基坑截水沟	m	690	138.60		9.56	9.56
4	基坑排水沟	m	660	138.60		9.15	9.15
5	集水井	座	21	460.00		0.97	0.97
6	沉沙池	座	4		2.61		2.61
6.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	73.33	29.05	0.21		
6.2	砖砌	m <sup>3</sup>	21.54	592.54	1.28		
6.3	垫层混凝土	m <sup>3</sup>	6.67	908.77	0.61		
6.4	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	201.24	25.36	0.51		
7	土袋拦挡	m	628		20.83		20.83
7.1	填筑及拆除	m <sup>3</sup>	628	331.75	20.83		
二	管线迁改区				<b>2.58</b>	<b>0.00</b>	<b>2.58</b>
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.19	67645.88	1.31		1.31
2	土袋拦挡	m	318		1.27		1.27
2.1	填筑及拆除	m <sup>3</sup>	38.16	331.75	1.27		
三	代征代建绿地区				<b>38.65</b>	<b>0.00</b>	<b>38.65</b>
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.16	67645.88	7.87		7.87
2	沉沙池	座	1		0.65		0.65
2.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	18.33	29.05	0.05		
2.2	砖砌	m <sup>3</sup>	5.39	592.54	0.32		
2.3	垫层混凝土	m <sup>3</sup>	1.67	908.77	0.15		
2.4	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	50.31	25.36	0.13		
3	土袋拦挡	m	905		30.02		30.02
3.1	填筑及拆除	m <sup>3</sup>	905	331.75	30.02		
4	临时排水沟	m	208		0.11		0.11
4.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	18.72	29.05	0.05		
4.2	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	22.464	25.36	0.06		
四	其他临时工程				<b>2.03</b>		<b>2.03</b>
合计					<b>85.97</b>	<b>19.68</b>	<b>105.65</b>

表 7.1-8 水土保持独立费用表

序号	独立费用名称	计算方法	费用(万元)
一	建设管理费	(新增工程措施+新增植物措施+新增临时措施)×2%	3.75
二	水土保持监理费	包含于主体工程,并参考同类项目进行取费	30.00
三	科研勘测设计费	(新增工程措施+新增植物措施+新增临时措施)×4.5%+水土保持方案编制费(根据合同计列,并参考同类项目取费情况)	20.93
四	水土保持监测费	按监测人工费(含报告编制费)计算	35.00
五	水土保持设施验收费	根据工程实际计列	20.00
合计			<b>109.68</b>

表 7.1-9 水土保持分年度投资表

编号	工程或费用名称	年份				合计 (万元)
		2024	2025	2026	2027	
第一部分 工程措施			259.04	518.07		777.11
1	主体工程区		186.01	372.03		558.04
2	代征代建绿地区		73.02	146.05		219.07
第二部分 植物措施			574.15	1148.31		1722.46
1	主体工程区		387.50	775.00		1162.50
2	代征代建绿地区		186.65	373.31		559.96
第三部分 临时措施		8.80	60.37	36.47		105.65
1	主体工程区	5.20	35.65	21.54		62.39
2	管线迁改区	0.22	1.47	0.89		2.58
3	代征代建绿地区	3.22	22.09	13.34		38.65
4	其他临时工程	0.17	1.16	0.70		2.03
第四部分 独立费用		23.48	30.64	24.21	31.35	109.68
1	建设管理费	0.18	2.14	1.43		3.75
2	水土保持监理费	1.43	17.14	11.43		30.00
3	科研勘测设计费	20.93				20.93
4	水土保持监测费	0.95	11.35	11.35	11.35	35.00
5	水土保持设施验收费				20	20.00
第一至四部分合计		32.29	924.20	1727.06	31.35	2714.90
五	基本预备费	0.21	6.07	11.33	0.21	17.82
六	工程静态总投资	32.50	930.26	1738.40	31.56	2732.71
七	水土保持补偿费	0.00				0.00
水土保持总投资		32.50	930.26	1738.40	31.56	2732.71



表 7.1-10 水土保持措施工程单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	单价 (扩大 10%)	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	临时苫盖	100m <sup>2</sup>	67645.88	137.50	338.97	\	4.76	23.82	22.22	36.91	50.78
2	装土编织袋拦挡 的填筑及拆除	m <sup>3</sup>	33174.90	18287.50	5079.36	\	233.67	1168.34	1089.83	1810.11	2490.19
3	人工挖柱坑	100m <sup>3</sup>	2904.54	1966.25	39.33	\	40.11	100.28	118.03	158.48	218.02
4	砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	2535.98	1279.30	453.25	18.54	35.02	87.55	103.05	138.37	190.36
5	砖砌	100m <sup>3</sup>	59254.16	12288.10	28200.57	426.06	818.29	2045.74	2407.83	3233.06	4447.77
6	垫层混凝土	100m <sup>3</sup>	90877.28	9421.50	52375.18	953.67	1255.01	3137.52	3692.86	4958.50	6821.48
7	表土剥离	100m <sup>3</sup>	2602.51	74.25	85.57	1637.20	35.94	89.85	105.75	142.00	195.35
8	表土回填	100m <sup>3</sup>	2584.11	62.15	84.97	1637.20	35.69	89.22	105.01	141.00	193.97
9	土地整治	hm <sup>2</sup>	2266.04	261.25	632.80	702.04	15.96	79.80	74.44	123.64	170.09
10	土壤基质改良	hm <sup>2</sup>	47067.87	261.25	31361.40	877.50	650.00	1625.01	1912.63	2568.15	3533.03
11	改良土壤回填	100m <sup>3</sup>	2584.11	62.15	84.97	1637.20	35.69	89.22	105.01	141.00	193.97
12	雨水管网	m	855	\	\	\	\	\	\	\	\
13	渗透铺装	m <sup>2</sup>	290	\	\	\	\	\	\	\	\
14	砖砌截水沟	m	110	\	\	\	\	\	\	\	\
15	砖砌排水沟	m	110	\	\	\	\	\	\	\	\
16	三维网植草护坡	m <sup>2</sup>	93.7	\	\	\	\	\	\	\	\
17	景观绿化	m <sup>2</sup>	250	\	\	\	\	\	\	\	\
18	基坑截水沟	m	138.6	\	\	\	\	\	\	\	\
19	基坑排水沟	m	138.6	\	\	\	\	\	\	\	\
20	集水井	座	460	\	\	\	\	\	\	\	\
21	节水灌溉设施	m <sup>2</sup>	23	\	\	\	\	\	\	\	\

表 7.1-11 新增材料价格汇总表

单位：元

序号	名称及规格	单位	单价
1	柴油	kg	8.35
2	2000 目/100cm <sup>2</sup> 密目网	m <sup>2</sup>	2.97
3	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	560
4	汽油	kg	9.94
5	水	m <sup>3</sup>	5.99
6	草籽（狗牙根和波斯菊）	kg	89
7	黏土	m <sup>3</sup>	利用项目自身挖方
8	编织袋	个	1.48

## 7.2 效益分析

本项目总占地面积  $10.68\text{hm}^2$ ，扰动地表面积  $10.20\text{hm}^2$ 【不含食堂 N-2 及中心花园地块东南侧一期工程已建的动力保障楼及地下室（水泵房及消防水池） $0.16\text{hm}^2$ 和代征代建绿地区东北处现状挡土墙区域  $0.32\text{hm}^2$ 】，因此，本项目水土流失面积为  $10.20\text{hm}^2$ ，水土保持方案实施后，综合治理面积  $10.20\text{hm}^2$ 。各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，防治责任范围内的水土流失和扰动得到有效治理，水土流失尽快达到新的稳定状态；植物措施增加了地面覆盖，扰动地表的土壤有机质含量逐渐提高，持水能力不断增强，增加土壤入渗，美化环境，使生态环境趋于良性循环；原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，该地区的生态环境将得到有效恢复和明显改善。通过水土保持综合治理，可实现水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.01、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% 的防治目标，通过实施水土保持措施本项目可减少水土流失量 1321t。

方案中对可绿化的占地全部实施了植被恢复措施，随着林草的逐渐成长，植物拦截径流、增加入渗、积蓄降雨、固坡保土、改善土壤结构的能力逐年增强，项目区内新增土壤侵蚀及固有的自然侵蚀将从根本上得到控制。至设计水平年，本项目施工期产生的水土流失影响将基本消除，并将发挥其综合环境效应。

## 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）组织管理机构

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，并积极配合水行政主管部门开展施工事后监管。

##### （2）人员编制

水土保持管理机构（办公室）由建设单位负责人担任领导（兼职），有关技术人员参加。机构应设专人负责水土保持工作，或由环境保护管理人员兼管，协调好本方案与主体工程的关系，保证本项目水土保持工作按计划顺利进行。

### 8.1.2 管理制度

#### (1) 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。

#### (2) 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《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的要求，申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制，按水土保持方案报告书的监测要求，由监测单位编制监测设计和实施计划，并予以实施。同时，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。

项目区以水力侵蚀为主，本项目除日常常规监测外，还需对于特殊灾害后，如特大暴雨及洪灾事件后对工程占地内存在潜在严重侵蚀危害的地段进行水土流失状况监测。

《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）和水利部办公厅关于《进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）指出编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测结果应当公开，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。

## 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）要求，“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  $20\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在  $20\text{万 m}^3$  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”。

本项目占地  $10.68\text{hm}^2$ ，土石方挖填总量约  $21.34\text{万 m}^3$ ，要求配备具有水土保持专业监理资格的工程师。在工程监理前，建设单位和监理单位必须签订水土保持方案建设监理合同，在合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、造价、进度进行全面控制和管理的条款，监理单位应根据工作需要组织监理人员，成立监理机构，并根据水土保持行业的特点，编制监理规划和分项工程监理实施细则等监理文件，按水土保持工程内容制定具体的工作程序。在水土保持工程的实施和建设过程中，应对工程质量进行严格控制，督促建设单位按章作业，并对施工准备和材料等及时检查，确保工程质量，在分项工程结束后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下项工程，同时对施工进度进行控制，协助业主进行合同费用的控制、调整及支付管理等。另外，在水土保持工程的建设与监理过程中应随施工进度，及时、全部、准确的收集工程信息，做到信息记录的写实与量化，并及时进行整理、存档工作，建立监理档案及施工过程临时措施影像档案资料，水土保持施工结束后提交水土保持监理报告，作为水土保持设施竣工验收的依据。



## 8.5 水土保持施工

水土保持工程建设将与主体工程一起，在工程施工前实行招标投标制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。建设单位应当将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同，将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入，明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任，外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

建设单位在工程施工招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。对施工单位提出水土保持措施的施工要求，组织施工单位学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。要求施工单位配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。施工管理应满足下列要求：

（1）施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，设置水土保持管理措施。

（2）设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护植被。

（3）注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

（4）施工过程中各地块单独设置施工围墙，以确保各地块封闭施工，防止扩大施工作业面以增加扰动地表面积。

（5）施工过程中应密切关注本项目施工对校内中心湖的影响，将各项水土保持措施落实落地，避免因本项目施工影响校内中心湖及周边河涌水质。

（6）施工过程中，应加强施工管理，严格控制施工区域，尽量减少临时堆渣；土方挖填尽量避开汛期，若确实无法避开汛期，需避开主汛期，并及时做好施工拦挡及排水等防护措施，泥浆水严禁入河。

## 8.6 水土保持设施验收

### 8.6.1 日常检查与监管

为防止水土保持方案流于形式，在工程实施过程中，建设单位应与地方水行政主管部门积极配合，成立专门管理机构，负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督，保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。强化责任，加强检查力度，杜绝施工过程中各种不规范、不文明的行为发生，严防对当地生态环境造成严重破坏。

### 8.6.2 水土保持设施自主验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）以及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第53号令）：生产建设项目投产使用前，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。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

（2）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。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。

收和投产使用。

存在下列情况之一的，竣工验收结论应为不通过：

- ①未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- ②未依法依规开展水土保持监测或补充开展的水土保持监测不符合规定的。
- ③未依法依规开展水土保持监理工作
- ④废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- ⑤水土流失防治措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- ⑥重要防护对象无安全稳定结论或结论为不稳定的。
- ⑦水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- ⑧水土保持监测总结报告、监理总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。
- ⑨未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

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

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

（5）验收核查。水行政主管部门将依据水土保持设施验收标准和条件开展验收核查，重点核查验收材料、验收程序、措施落实和防治效果等内容。核查单位根据核查情况形成核查结论，对不符合规定程序和不满足验收标准和条件的，将给出“视同水土保持设施验收不合格”的结论，并以书面形式告知生产建设单位，责令其限期整改，逾期不整改或者整改不到位投产使用的，将按照水土保持法相关规定进行处罚。

## 附表

附表 1 方案新增水土保持措施单价分析表

## 土地整治

定额编号: 08045

单位:  $\text{hm}^2$ 

工作内容	人工施肥, 拖拉机牵引犁耕翻地				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计(元)
一	直接工程费				1691.86
(一)	直接费				1596.09
1	人工费				261.25
	人工	工时	19	13.75	261.25
2	材料费				632.80
	农家土杂肥	$\text{m}^3$	1	560	560.00
	其他材料费	%	13		72.80
3	机械施工费				702.04
	拖拉机 37kw	台时	8	87.75	702.04
(二)	其他直接费	%	1		15.96
(三)	现场经费	%	5		79.80
二	间接费	%	4.4		74.44
三	企业利润	%	7		123.64
四	税金	%	9		170.09
五	合计	扩大 10%			2266.04

## 临时苫盖

定额编号：03005

单位：100m<sup>2</sup>

工作内容	场内运输、铺设、搭接。				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				505.05
（一）	直接费				476.47
1	人工费				137.50
	人工	工时	10	13.75	137.5
2	材料费				338.97
	2000 目/100m <sup>2</sup> 密目网	m <sup>2</sup>	113	2.97	335.61
	其他材料费	%	1		3.36
（二）	其他直接费	%	1		4.76
（三）	现场经费	%	5		23.82
二	间接费	%	4.4		22.22
三	企业利润	%	7		36.91
四	税金	%	9		50.78
五	合计	扩大 10%			676.46
换算为每公顷价格（元/hm <sup>2</sup> ）					67645.88

## 装土编织袋拦挡的填筑及拆除

定额编号: 03053/03054

单位: 100m<sup>3</sup>

工作内容	场内运输、铺设、搭接。				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计(元)
一	直接工程费				24768.87
(一)	直接费				23366.86
1	人工费				18287.50
	人工	工时	1330	13.75	18287.50
2	材料费				5079.36
	黏土	m <sup>3</sup>	118	0	0.00
	编织袋	个	3300	1.48	4884.00
	其他材料费	%	4		195.36
(二)	其他直接费	%	1		233.67
(三)	现场经费	%	5		1168.34
二	间接费	%	4.4		1089.83
三	企业利润	%	7		1810.11
四	税金	%	9		2490.19
五	合计	扩大 10%			33174.90
换算为每立方米价格(元/m <sup>3</sup> )					331.75

## 人工挖柱坑

定额编号: 01042

单位: 100m<sup>3</sup>

工作内容	挖坑, 抛土并倒运至坑边 0.5m 以外, 修整底、边				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计 (元)
一	直接工程费				2145.97
(一)	直接费				2005.58
1	人工费				1966.25
	人工	工时	143	13.75	1966.3
2	材料费				39.33
	零星材料费	%	2		39.33
(二)	其他直接费	%	2		40.11
(三)	现场经费	%	5		100.28
二	间接费	%	5.5		118.03
三	企业利润	%	7		158.48
四	税金	%	9		218.02
五	合计	扩大 10%			2904.54
换算为每立方米价格 (元/m <sup>3</sup> )					29.05

## 砂浆抹面

定额编号：01128

单位：100m<sup>2</sup>

工作内容	人工铺筑、整平				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				1873.66
(一)	直接费				1751.08
1	人工费				1279.30
	人工	工时	93.0	13.75	1279.30
2	材料费				453.25
	水泥砂浆 M10	m <sup>3</sup>	2.30	168.85	388.36
	零星材料费	%	5		64.89
3	机械施工费				18.54
	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台班	0.07	202.39	14.17
	胶轮车	台班	0.92	4.75	4.37
(二)	其他直接费	%	2		35.02
(三)	现场经费	%	5		87.55
二	间接费	%	5.5		103.05
三	企业利润	%	7		138.37
四	税金	%	9		190.36
五	合计	扩大 10%			2535.98
换算为每平方米价格（元/m <sup>2</sup> ）					25.36



## 砖砌

定额编号：03105

单位：100m<sup>3</sup>

工作内容	运料、淋砖、调铺砂浆、砌砖				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				43778.75
(一)	直接费				40914.72
1	人工费				12288.10
	人工	工时	893.7	13.75	12288.10
2	材料费				28200.57
	标准砖 240×115×53	千块	52.40	450	23580.00
	水泥砂浆 M10	m <sup>3</sup>	23.6	168.85	3984.86
	零星材料费	%	5		635.71
3	机械施工费				426.06
	混凝土搅拌机 0.25m <sup>3</sup>	台班	2.39	162.06	387.32
	其他机械费	%	10	387.32	38.73
(二)	其他直接费	%	2		818.29
(三)	现场经费	%	5		2045.74
二	间接费	%	5.5		2407.83
三	企业利润	%	7		3233.06
四	税金	%	9		4447.77
五	合计	扩大 10%			59254.16
换算为每立方米价格（元/m <sup>3</sup> ）					592.54

## 垫层混凝土

定额编号：03105

单位：100m<sup>3</sup>

工作内容	运料、淋砖、调铺砂浆、砌砖				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				67142.87
(一)	直接费				62750.35
1	人工费				9421.50
	人工	工时	685.2	13.75	9421.50
2	材料费				52375.18
	纯混凝土 C15 一级配 42.5R	千块	132	172.835	22814.22
	水泥砂浆 M10	m <sup>3</sup>	172	168.85	29042.20
	零星材料费	%	5		518.76
3	机械施工费				953.67
	振动器平板式功率 2.2KW	台班	7.39	13.03	96.29
	风(砂)水枪耗风量 6m <sup>3</sup> /min	台班	5	141.93	770.68
	其他机械费	%	10	866.97	86.70
(二)	其他直接费	%	2		1255.01
(三)	现场经费	%	5		3137.52
二	间接费	%	5.5		3692.86
三	企业利润	%	7		4958.50
四	税金	%	9		6821.48
五	合计	扩大 10%			90877.28
换算为每立方米价格（元/m <sup>3</sup> ）					908.77

## 表土剥离

定额编号：01205

单位：100m<sup>3</sup>

工作内容	铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草，自卸汽车运输，自卸，空回，运距 1km				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				1922.81
（一）	直接费				1797.02
1	人工费				74.25
	人工	工时	5.4	13.75	74.25
2	材料费				85.57
	零星材料费	%	5		85.57
3	机械施工费				1637.20
	推土机 59kW	台时	0.54	165.62	89.43
	自卸汽车 3.5t	台时	12.19	126.97	1547.76
（二）	其他直接费	%	2		35.94
（三）	现场经费	%	5		89.85
二	间接费	%	5.5		105.75
三	企业利润	%	7		142.00
四	税金	%	9		195.35
五	合计	扩大 10%			2602.51
换算为每万立方米价格（元/万 m <sup>3</sup> ）					260251.05

## 表土回填

定额编号：01128

单位：100m<sup>3</sup>

工作内容	人工铺筑、整平				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				1909.22
（一）	直接费				1784.32
1	人工费				62.15
	人工	工时	4.5	13.75	62.15
2	材料费				84.97
	零星材料费	%	5		84.97
3	机械施工费				1637.20
	推土机 59kW	台时	0.54	165.62	89.43
	自卸汽车 3.5t	台时	12.19	126.97	1547.76
（二）	其他直接费	%	2		35.69
（三）	现场经费	%	5		89.22
二	间接费	%	5.5		105.01
三	企业利润	%	7		141.00
四	税金	%	9		193.97
五	合计	扩大 10%			2584.11
换算为每万立方米价格（元/万 m <sup>3</sup> ）					258411.06

## 土壤基质改良

定额编号：水保 08046

单位：1hm<sup>2</sup>，厚 0.3m

工作内容	人工施肥，机械整地				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				34775.16
(一)	直接费				32500.15
1	人工费				261.25
	人工	工时	19.0	13.75	261.25
2	材料费				31361.40
	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	6	560	3360.00
	改良剂	kg	4130	6	24780.00
	其他材料费	%	13		3221.40
3	机械施工费				877.50
	拖拉机 37kw	台时	10	87.75	877.50
(二)	其他直接费	%	2		650.00
(三)	现场经费	%	5		1625.01
二	间接费	%	5.5		1912.63
三	企业利润	%	7		2568.15
四	税金	%	9		3533.03
五	合计	扩大 10%			47067.87
换算为每万立方米价格（元/万 m <sup>3</sup> ）					156892.91

## 改良土壤回填

定额编号：01128

单位：100m<sup>3</sup>

工作内容	人工铺筑、整平				
序号	项目名称	单位	数量	单价	合计（元）
一	直接工程费				1909.22
（一）	直接费				1784.32
1	人工费				62.15
	人工	工时	4.5	13.75	62.15
2	材料费				84.97
	零星材料费	%	5		84.97
3	机械施工费				1637.20
	推土机 59kW	台时	0.54	165.62	89.43
	自卸汽车 3.5t	台时	12.19	126.97	1547.76
（二）	其他直接费	%	2		35.69
（三）	现场经费	%	5		89.22
二	间接费	%	5.5		105.01
三	企业利润	%	7		141.00
四	税金	%	9		193.97
五	合计	扩大 10%			2584.11
换算为每万立方米价格（元/万 m <sup>3</sup> ）					258411.06