

东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科  
研大楼、未来技术楼

# 水土保持方案报告书

建设单位：江苏省公共工程建设中心有限公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2025 年 5 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 .....	11
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 .....	14
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 .....	17
1.11 结论 .....	18
2 项目概况 .....	22
2.1 项目组成及工程布置 .....	22
2.2 施工组织 .....	41
2.3 工程占地 .....	53
2.4 土石方平衡 .....	55
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	66
2.6 施工进度 .....	66
2.7 自然概况 .....	74
3 项目水土保持评价 .....	77

3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	77
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	79
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	86
4 水土流失分析与预测 .....	98
4.1 水土流失现状 .....	98
4.2 水土流失影响因素分析 .....	98
4.3 水土流失量预测 .....	99
4.4 水土流失危害分析 .....	119
4.5 指导意见 .....	119
5 水土保持措施 .....	122
5.1 防治区划分 .....	122
5.2 措施总体布局 .....	123
5.3 分区措施布设 .....	132
5.4 施工要求 .....	171
6 水土保持监测 .....	180
6.1 监测范围与时段 .....	180
6.2 内容和方法 .....	180
6.3 点位布设 .....	183
6.4 实施条件和成果 .....	185
7 水土保持投资估算及效益分析 .....	188
7.1 投资估算 .....	188
7.2 效益分析 .....	202

8 水土保持管理 .....	203
8.1 组织管理 .....	203
8.2 后续设计 .....	204
8.3 水土保持监测 .....	205
8.4 水土保持监理 .....	206
8.5 水土保持施工 .....	206
8.6 水土保持设施验收 .....	207
附表.....	209
附件:	
附件 1、《关于东南大学九龙湖校区钟山书院项目备案的函》.....	215
附件 2、《教育部关于东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼项目可行性研究报告的批复》.....	217
附件 3、《教育部关于东南大学九龙湖校区未来技术楼项目可行性研究报告的批复》.....	219
附件 4、《关于同意东南大学钟山书院等 4 个项目纳入我省省级集中建设管理体系的函》.....	221
附件 5、《关于同意东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼项目纳入我省省级集中建设管理体系的函》.....	225
附件 6、《中华人民共和国国有土地使用证》（宁江国用 2009 第 04798 号）.....	227
附件 7、《建设工程规划许可证》（钟山书院）.....	229

附件 8、《建设工程规划许可证》(工科综合科研大楼).....	231
附件 9、《建设工程规划许可证》(未来技术楼).....	233
附件 10、土方文件.....	235
附件 11、《限期补办行政许可手续通知书》.....	239
附件 12、会议纪要(江苏水利厅约谈).....	245
附件 13、承诺函.....	248
附件 14、《水土保持方案报告书编制委托函》.....	250

## 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、江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区分布图
附图 5-1、钟山书院项目原始地形地貌图
附图 5-2、工科综合科研大楼原始地形地貌图
附图 5-3、未来技术楼原始地形地貌图
附图 6-1、钟山书院项目总体布置图
附图 6-2、工科综合科研大楼总体布置图
附图 6-3、未来技术楼总体布置图
附图 7-1、钟山书院室外管线综合平面图
附图 7-2、工科综合科研大楼室外管线综合平面图
附图 7-3、未来技术楼室外管线综合平面图
附图 8-1、钟山书院绿化总平面图

附图 8-2、工科综合科研大楼绿化总平面图

附图 8-3、未来技术楼绿化总平面图

附图 9-1、钟山书院分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 9-2、工科综合科研大楼分区防治措施总体布局图（含监测  
点位）

附图 9-3、未来技术楼分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 10、临时排水沟和临时沉沙池典型布设图

## 1 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目基本情况

##### （1）项目建设的必要性

东南大学九龙湖校区因事业发展和改善学校办学条件的需要，经中华人民共和国教育部批准在校园内部新建东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼。本项目建设有利于促进教育资源的扩容和均衡，匹配教育需求的扩大，使区域教育资源更加充足和丰富；有利于优化办学条件，打造高层次师资队伍，推动教育的高质量、均衡发展，从而使教育事业取得长足进步。因此，项目建设是必要的。

##### （2）方案编制范围及背景

本项目包含东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼3个工程。根据江苏省住建厅文件《关于同意东南大学钟山书院等4个项目纳入我省省级集中建设管理体系的函》（见附件4）和《关于同意东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼项目纳入我省省级集中建设管理体系的函》（见附件5），东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼纳入了江苏省省级集中建设管理体系，江苏省公共工程建设中心有限公司为项目建设实施主体，履行建设单位职责；东南大学为项目使用和接受主体，项目施工合格后予以接受和管理。

本项目位于东南大学九龙湖校区内，东南大学九龙湖校区于2006年投入使用，校区未编制水土保持方案，校区内《东南大学九龙湖校区生医科研综合楼》已于2022年11月取得水保批复，2023年10月验收；《东南大学信息电子教学综合楼》已于2022年11月取得水保批复，2023年10月验收；《东南大学人文社科科研楼项目》已于2022年11月取得水保批复，2024年10月验收。2024年4月，江苏省公共工程建设中心有限公司委托江苏通凯生态科技有限公司编制东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼水土保持方案报告书。

### (3) 项目位置

东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼选址于江苏省南京市江宁区秣陵街道东南大学路2号，位于东南大学九龙湖校区内，东至双龙大道，南至东南大学路，西至苏源大道，北至吉印大道。钟山书院地块中心位置地理坐标为：118°48'46.90"E，31°53'24.35"N，工科综合科研大楼地块中心位置地理坐标为：118°49'00.35"E，31°53'02.77"N，未来技术楼地块中心位置地理坐标为：118°49'16.39"E，31°53'19.93"N，项目地理位置见附图1。

### (4) 项目建设性质及建设规模

本项目建设性质为新建建设类项目，根据《中华人民共和国国有土地使用证》（宁江国用2009第04798号）校区总用地面积为2501579.50m<sup>2</sup>，本次建设的3项工程均位于本用地文件范围内。根据《东南大学九龙湖校区钟山书院项目总平面图》项目建设指标，东南大学九龙湖校区钟山书院规划用地面积为13416.81m<sup>2</sup>。根据《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼总平图》项目建设指标，工科综合科研大楼规划用地面积为42906.11m<sup>2</sup>。根据《东南大学九龙湖校区未来技术楼项目总平面布置图》项目建设指标，未来技术楼用地面积为18332.0m<sup>2</sup>。

### (5) 项目组成

本项目由东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼组成。总建筑面积为193411.37m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为137740.48m<sup>2</sup>，地下建筑面积为55670.89m<sup>2</sup>。

本工程共设置4处施工生产生活区，2处临时堆土区，均位于本项目永久占地红线范围外、校园内，可衔接校内已有道路，无需另行修建施工便道。

1) 钟山书院：依据《东南大学九龙湖校区钟山书院项目总平面图》，项目建设内容包括地上5栋建筑及连廊，5栋建筑分别为入口门厅、公共空间文创、藏书阁、至善堂、茶室；地下一层为文化展示及活动场所、局部地下一层设停车场、消防控制室。总建筑面积为11871.85m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为3413.39m<sup>2</sup>，地下建筑面积为8458.46m<sup>2</sup>；机动车停车数量17辆，均为地下停车位。

2) 工科综合科研大楼：依据《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼总平图》，项目建设内容包括工科院系（电气工程学院、网络空间安全学院、自动化学院、仪器科学与工程学院、计算机科学与工程学院、人工智能学院）的实验实



习用房和科研用房；地下为停车（兼人防）及设备用房。本项目规划面积为 42906.11m<sup>2</sup>，总建筑面积为 146789.50m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积 106117.67m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 40671.83m<sup>2</sup>，机动车停车数量 810 辆，其中地上停车 23 辆，地下停车 787 辆；非机动车停车位 450 辆。

3）未来技术楼：依据《东南大学九龙湖校区未来技术楼项目方案设计》，项目建设内容包括未来技术交叉研究科研平台、未来技术分析测试科研平台、公共服务用房（综合能源管理中心），地下一层为停车库、设备机房及配套人防区。本项目总建筑面积为 34750.02m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为 28209.42m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 6540.60m<sup>2</sup>，机动车停车数量 105 辆，其中地面机动车停车 8 辆，地下机动车停车 97 辆；非机动车停车位 301 辆。

4）施工生产生活区：本项目共设置 4 处施工生产生活区，均位于本项目红线外、校园内，占地面积共计 2.98hm<sup>2</sup>，其中钟山书院 2 处占地面积共计 1.32hm<sup>2</sup>，工科综合科研大楼 1 处占地面积 1.09hm<sup>2</sup>，未来技术楼 1 处占地面积 0.57hm<sup>2</sup>。

5）临时堆土区：本项目共设置 2 处临时堆土区，均位于本项目红线外、校园内，占地面积共计 2.14hm<sup>2</sup>，其中钟山书院 1 处占地面积 1.09hm<sup>2</sup>，工科综合科研大楼 1 处占地面积 1.05hm<sup>2</sup>。

#### **（6）拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建**

本项目用地通过划拨方式获得，不涉及征地拆迁及移民安置问题。

#### **（7）施工进度**

项目总工期 40 个月，项目已于 2024 年 7 月动工，计划于 2027 年 10 月完工。其中钟山书院总工期 21 个月，已于 2024 年 8 月动工，计划于 2026 年 4 月完工；工科综合科研大楼总工期 40 个月，已于 2024 年 7 月动工，计划于 2027 年 10 月完工；未来技术楼总工期 29 个月，已于 2024 年 12 月动工，计划于 2027 年 4 月完工。

#### **（8）工程投资**

项目总投资 145874 万元，土建投资 89035.84 万元。

#### **（9）工程占地**

工程总占地面积 12.58hm<sup>2</sup>，其中永久占地 7.46hm<sup>2</sup>，临时占地 5.12hm<sup>2</sup>。占地类型为教育用地，主体工程区占地 7.46hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 2.98hm<sup>2</sup>，

临时堆土区占地 2.14hm<sup>2</sup>。

### **(10) 土石方量**

挖填土方总量为 47.57 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量为 40.43 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 2.84 万 m<sup>3</sup>），回填土方总量为 7.14 万 m<sup>3</sup>（表土回覆 2.84 万 m<sup>3</sup>），无借方，余方总量为 33.29 万 m<sup>3</sup>。其中钟山书院余方总量 7.58 万 m<sup>3</sup>（当前已外运 3.52 万 m<sup>3</sup>）、工科综合科研大楼余方总量 22.95 万 m<sup>3</sup>（当前已外运 18.00 万 m<sup>3</sup>）、未来技术楼余方总量 2.76 万 m<sup>3</sup>，分别由专业土方运输单位南京庆远市政工程有限公司、南京佳文建筑有限公司、南京轩垚土石方工程有限公司运输，均运往金榜大和尚庄低洼地平整回填项目用于回填，土方运输过程中的水土流失防治责任由建设单位负责，到达接收方指定位置后由接收单位负责，金榜大和尚庄低洼地平整回填项目建设单位南京金榜矿业企业管理有限公司已出具工程余方综合利用处置证明处置（见附件 10）。

### **1.1.2 项目前期工作进展情况**

#### **(1) 项目工程设计情况**

##### **1) 钟山书院:**

2022 年 2 月 9 日，项目取得由教育部发展规划司颁发的《关于东南大学九龙湖校区钟山书院项目备案的函》（教发司〔2022〕4 号）；

2023 年 2 月 23 日，项目取得由南京市规划和自然资源局出具的《建筑工程规划许可证》（建字第 320115202300109 号）；

2024 年 7 月 17 日，项目取得由南京市规划和自然资源局出具的《建设工程规划许可证》（临时工程）（建字第 3201152024GG0622412 号）；

2024 年 8 月 29 日，项目取得由南京江宁经济技术开发区管理委员会行政审批局出具的《城镇污水排入排水管网许可证》；

项目建设单位为江苏省公共工程建设中心有限公司，设计单位为东南大学建筑设计研究院有限公司，勘察单位为南京东大岩土工程勘察设计研究院有限公司，施工单位为中建二局第二建筑工程有限公司。

##### **2) 工科综合科研大楼:**

2020 年 4 月 16 日，项目取得由教育部发展规划司颁发的《教育部关于东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2020〕

23 号)；

2022 年 12 月 9 日，项目取得由南京市规划和自然资源局出具的《建设工程规划许可证》（建字第 320115202200759 号）；

2024 年 9 月 14 日，项目取得由南京市规划和自然资源局出具的临时工程建设的《建设工程规划许可证》（建字第 3201152024GG0796414 号）；

项目建设单位为江苏省公共工程建设中心有限公司，设计单位为东南大学建筑设计研究院有限公司，勘察单位为机械工业勘察设计研究院有限公司，施工单位为中国建筑西南勘察设计研究院有限公司和中铁建工集团有限公司。

### 3) 未来技术楼:

2021 年 12 月 1 日，项目取得由教育部出具的《教育部关于东南大学九龙湖校区未来技术楼项目可行性研究报告的批复》（教发函〔2021〕156 号）；

2024 年 1 月 2 日，项目取得由江苏省省级政府投资非盈利性工程项目集中建设领导小组办公室出具的《关于同意东南大学钟山书院等 4 个项目纳入我省省级集中建设管理体系的函》；

2024 年 3 月 25 日，项目取得由南京市规划和自然资源局江宁分局出具的《关于东南大学九龙湖校区未来技术楼项目规划设计方案基本稳定意见》；

2024 年 7 月 25 日，项目取得由南京市规划和自然资源局出具的《建设工程规划许可证》（建字第 3201152024GG0639417 号）。

项目建设单位为江苏省公共工程建设中心有限公司，设计单位为东南大学建筑设计研究院有限公司，勘察单位为南京东大岩土工程勘察设计院有限公司。

## (2) 已开工项目进展情况

### 1) 钟山书院

钟山书院主体工程已于 2024 年 8 月开工，施工生产生活区于 2024 年 8 月搭建完成，截至 2025 年 4 月，钟山书院已处于主体工程施工期（已于 2025 年 1 月停工）。

截至 2025 年 4 月，项目已完成土石方挖填情况如下：（1）表土剥离土方量共计 0.80 万  $\text{m}^3$ ；（2）土石方量情况：土方开挖已完成 10.29 万  $\text{m}^3$ ，余方外运已完成 3.52 万  $\text{m}^3$ 。余方由施工单位委托专业土方运输单位南京庆远市政工程有限公司运至金榜大和尚庄低洼地平整回填项目用于回填。

2024 年 7 月，建设单位委托南京天京建筑工程监理事务所为钟山书院的主体工程监理和水土保持监理单位；2024 年 4 月，建设单位委托江苏通凯生态科技有限公司为钟山书院的水土保持监测单位，钟山书院已于 2024 年 8 月开工，水土保持监理和监测工作已同步开展。

## 2) 工科综合科研大楼

工科综合科研大楼主体工程已于 2024 年 7 月开工，施工生产生活区于 2024 年 7 月~10 月搭建完成，截至 2025 年 4 月，工科综合科研大楼已处于基础工程施工期（已于 2025 年 1 月停工）。

截至 2025 年 4 月，工科综合科研大楼已完成土石方挖填情况如下：（1）表土剥离土方量共计 1.32 万  $\text{m}^3$ ；（2）土石方量情况：土方开挖已完成 25.63 万  $\text{m}^3$ ，余方外运已完成 18 万  $\text{m}^3$ 。余方由施工单位委托南京佳文建筑有限公司运至金榜大和尚庄低洼地平整回填项目用于回填。

2024 年 6 月，建设单位委托江苏建科工程咨询有限公司为工科综合科研大楼的主体工程监理和水土保持监理单位；2024 年 4 月，建设单位委托江苏通凯生态科技有限公司为工科综合科研大楼的水土保持监测单位，工科综合科研大楼已于 2024 年 7 月开工，水土保持监理和监测工作已同步开展。

## 3) 未来技术楼

未来技术楼主体工程已于 2024 年 12 月开工，施工生产生活区于 2024 年 12 月搭建完成，截至 2025 年 4 月，未来技术楼处施工准备期（已于 2025 年 1 月停工）。

截至 2025 年 4 月，未来技术楼已完成土石方挖填情况如下：表土剥离土方量共计 0.72 万  $\text{m}^3$ ，表土堆放至工科综合科研大楼临时堆土区。

2024 年 10 月，建设单位委托南京工大建设监理咨询有限公司为未来技术楼的主体工程监理和水土保持监理单位；2024 年 4 月，建设单位委托江苏通凯生态科技有限公司为未来技术楼的水土保持监测单位，未来技术楼已于 2024 年 12 月开工，水土保持监理和监测工作已同步开展。

经现场调查并与施工和主体工程监理单位进行核对，施工单位在施工过程中沿用地红线四周设置了彩钢板围挡，采取全封闭围挡施工，严格将施工扰动范围控制在用地红线范围内，已实施表土剥离及临时防护措施，对裸露区域实施了临

时苫盖措施，基坑开挖期间沿基坑周边布设了临时排水沟，并在排水沟尽头布设了沉沙池，施工排水经过沉淀后排入校内已有雨水管网；施工生产生活区在建设阶段对裸露地表进行了全面苫盖，建设完成后布设了排水沟、沉沙池和临时绿化措施；临时堆土区进行了全面的苫盖。

### **（3）水土保持方案编制情况**

2024 年 4 月，受建设单位委托，编制单位立即组织方案编制人员进行现场勘查，于 2025 年 4 月编制完成东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼水土保持方案报告书。

### **（4）水行政主管部门监督检查落实情况**

#### **水土保持监督检查意见：**

1）钟山书院：2025 年 1 月 23 日，南京市江宁区水务局出具《限期补办行政许可手续通知书》（见附件 11），要求钟山书院停止一切施工、建设行为，据现场调查，本项目已于 2025 年 1 月 21 日停工并封闭施工现场。

2）工科综合科研大楼：2025 年 1 月 24 日，南京市江宁区水务局出具《限期补办行政许可手续通知书》（见附件 11），要求工科综合科研大楼停止一切施工、建设行为，据现场调查，本项目已于 2025 年 1 月 25 日停工并封闭施工现场。

3）未来技术楼：2025 年 3 月 4 日，南京市江宁区水务局出具《限期补办行政许可手续通知书》（见附件 11），要求未来技术楼停止一切施工、建设行为，据现场调查，本项目已于 2025 年 3 月 5 日停工并封闭施工现场。

#### **整改意见落实情况：**

2025 年 3 月 14 日下午，江苏省水利厅在南京组织召开水土保持违法违规项目约谈会，约谈江苏省公共工程建设中心有限公司。省水利厅农村水利与水土保持处、政策法规处（行政审批处）以及省水文水资源勘测局、南京市水务局、南京市水土保持管理中心、南京市江宁区水务局参加会议，水土保持方案编制单位江苏通凯生态科技有限公司代表列席会议。会上通报了钟山书院、工科综合科研大楼和未来技术楼 3 个项目存在的“未批先建”违法违规问题，组织学习了水土保持法律法规，并提出了整改要求，会后形成了会议纪要（见附件 12）。2025 年 3 月 17 日，建设单位出具承诺函，承诺尽快完成水土保持行政许可手续的补办

工作，对其负责建设的所有项目展开全面、深入的排查，从根本上杜绝再出现水土保持工作未批先建的违规情形（见附件 13）。

### 1.1.3 自然简况

本项目位于南京市江宁区秣陵街道，项目建设场地属于平原，项目地块通过划拨方式获得土地使用权。实测场地原地面标高 7.29m~12.93m（1985 国家高程系，下同），场地内平均标高为 9.11m，地势存在一定的高差。江宁区属于亚热带季风气候，1952~2020 年多年平均降雨量为 1042.8mm（江宁东山站），年最大降雨量达 2015.2mm（1991 年），年最小降雨量达 479.6mm（1978 年）；多年平均年水面蒸发量 1309.0mm；多年平均气温 15.5℃；最大冻土深度 200.0mm；多年平均风速 3.6m/s，极端最大风速 39.9m/s；年均日照 1686.5h，无霜期约 238.0d。

项目区内土壤类型为黄棕壤，植被类型为亚热带常绿阔叶林。按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为全国水力侵蚀类型区中南方红壤丘陵区的长江中下游平原区，容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a），水力侵蚀强度为微度。经调查，项目区土壤侵蚀模数背景值为 300t/（km<sup>2</sup>·a）。

工程建设地点位于南京市江宁区秣陵街道境内，根据《全国水土保持区划（2015-2030 年）》，项目区属于南方红壤区—江淮丘陵及下游平原区—沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区；依据《江苏省水利厅关于发布<江苏省水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》（苏水农〔2014〕48 号），项目区秣陵街道属于江苏省省级水土流失重点预防区；根据《江苏省生态空间管控区域规划》及《南京市生态红线区域保护规划》，项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规、规章及规范性文件

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《江苏省水土保持条例》（2013 年 11 月 29 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，自 2014 年 3 月 1 日起施行；2017 年 6 月 3 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十次会议修正通过，自 2017 年

7月1日起施行，于2021年9月29日修正）；

（3）《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）；

（4）《南京市水土保持办法》（2015年南京市人民政府令第313号修订，自2015年12月20日起施行）；

（5）《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8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制和印制格式规定（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方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）。

### 1.2.2 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（4）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（5）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

（6）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（7）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（8）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

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

（10）《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；

（11）《水土保持监理规范》（SL/T523—2024）。

### 1.2.3 技术文件及资料

钟山书院：

（1）《东南大学九龙湖校区钟山书院岩土工程勘察报告》（编制单位：南京东大岩土工程勘察设计研究院有限公司，2022年10月，报告编号：SE22KC077）；

（2）《东南大学九龙湖校区钟山书院项目施工组织设计》（编制单位：中建二局第二建筑工程有限公司，2024年7月）；

（3）《东南大学九龙湖校区钟山书院项目总平面图》（设计单位：东南大

学建筑设计研究院有限公司，2024 年 7 月）；

（4）《东南大学九龙湖校区钟山书院项目深基坑专项施工方案》（编制单位：中建二局第二建筑工程有限公司，2024 年 8 月）。

**工科综合科研大楼：**

（1）《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼岩土工程勘察报告》（编制单位：机械工业勘察设计院有限公司，2022 年 8 月）；

（2）《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼总平图》（设计单位：东南大学建筑设计研究院有限公司，2024 年 2 月）；

（3）《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼施工图》（设计单位：东南大学建筑设计研究院有限公司，2024 年 4 月）；

（4）《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼项目桩基及基坑支护工程土方开挖方案》（编制单位：中国建筑西南勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）；

（5）《东南大学九龙湖校区工科综合科研大楼施工组织设计》（编制单位：中铁建工集团有限公司，2024 年 9 月）。

**未来技术楼：**

（1）《东南大学九龙湖校区未来技术楼可行性研究报告》（编制单位：东南大学建筑规划设计研究院有限公司，2021 年 9 月）；

（2）《东南大学九龙湖校区未来技术楼项目方案设计》（编制单位：东南大学建筑设计研究院有限公司，2024 年 3 月）；

（3）《东南大学九龙湖校区未来技术楼岩土工程勘察报告》（报告编号：SE24KC016）（编制单位：南京东大岩土工程勘察设计院有限公司，2024 年 4 月）；

（4）《东南大学九龙湖校区未来技术楼海绵城市设计图》（设计单位：东南大学建筑设计研究院有限公司，2024 年 7 月）；

（5）《东南大学九龙湖校区总平面图》（设计单位：东南大学建筑设计研究院有限公司，2024 年 7 月）；

（6）《东南大学九龙湖校区室外给排水图》（设计单位：东南大学建筑设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。



### 1.3 设计水平年

设计水平年指主体工程完工后，方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间，建设类项目为主体工程完工后当年或后一年。本项目计划于 2027 年 10 月完工，综合确定本方案设计水平年为主体工程完工第二年，即为 2028 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失防治责任范围即生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围总面积为 12.58hm<sup>2</sup>（其中永久占地 7.46hm<sup>2</sup>，临时占地 5.12hm<sup>2</sup>），不涉及其他使用与管辖区域。

表 1.4 工程防治责任范围一览表

单位：hm<sup>2</sup>

防治分区		占地性质		占地面积
		永久占地	临时占地	
钟山书院	主体工程区	1.34	-	1.34
	施工生产生活区	-	1.32	1.32
	临时堆土区	-	1.09	1.09
	小计	1.34	2.41	3.75
工科综合科研大楼	主体工程区	4.29	-	4.29
	施工生产生活区	-	1.09	1.09
	临时堆土区	-	1.05	1.05
	小计	4.29	2.14	6.43
未来技术楼	主体工程区	1.83	-	1.83
	施工生产生活区	-	0.57	0.57
	小计	1.83	0.57	2.4
合计		7.46	5.12	12.58

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本项目位于南京市江宁区秣陵街道。根据《江苏省水利厅关于发布<江苏省水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》（苏水农〔2014〕48 号），本项目所在地均属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018），确定项目水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区一级防治标准。

## 1.5.2 防治目标

本方案应达到下列防治水土流失的基本目标:

(1) 定性目标:

①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理。

②水土保持设施安全有效。

③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

④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、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018)的规定。

(2) 定量目标:

由于本项目所在区域属于江苏省省级水土流失重点预防区且位于县级城市区域,对渣土防护率增加2个百分点、林草覆盖率增加4个百分点;项目所在地属于微度侵蚀区,土壤流失控制比不应小于1.00。因此,设计水平年时项目水土流失防治目标均应达到以下防治目标:水土流失治理度为98%,土壤流失控制比为1.10,渣土防护率为99%,表土保护率为92%,林草植被恢复率为98%,林草覆盖率调整为29%。

根据项目实际情况,项目水土流失防治标准各指标值修正后见表1.5-1。

表 1.5-1 项目水土流失防治指标一览表

防治指标	一级标准值		按土壤侵蚀强度修正	省级水土流失重点预防区	县级城市区域	修正后采用指标值	
	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	+0.20	/	/	/	1.10
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	+2	/	29

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

本项目选址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,不涉及河流两岸周边的植物保护带,

项目区及周边不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区；不涉及江苏省生态保护红线范围，项目区内无饮用水水源保护区、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，也不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，项目所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区，且无法避让，本方案在执行南方红壤区防治指标一级标准的基础上，将土壤流失控制比提高0.20，渣土防护率提高2%，林草覆盖率提高4%。未来技术楼与工科综合科研大楼共用临时堆土区，减少临时占地，项目填方利用自身挖方，减少土方产生；项目堆土区增设临时排水沟、临时沉沙池、编织袋拦挡等措施进行截排水和拦挡；项目主体已设计雨水回用系统、下凹式绿地、透水铺装、临时沉沙池等措施，有利于场地降水蓄渗，有利于水土保持施工过程的排水，本项目设计了较为全面的水土保持措施，尽可能的减少水土流失。

综上所述，本项目建设符合国家及地方政策，通过优化施工工艺与方法，加强施工组织管理，完善水土保持措施布设，可以使项目建设范围内的水土流失得到有效控制，生态环境得到一定程度的恢复和改善。因此，主体工程选址（线）基本符合水土保持相关规定和要求，从水土保持角度评价项目建设是可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

建设项目贯彻节约用地原则，充分利用周边的基础设施条件。

项目属于城市建设类项目，主体设计已包括海绵城市设计，符合《南京市海绵城市专项规划（2016-2030年）》。施工机械须严格控制扰动范围，出入车辆经洗车平台后进出项目区；同时配套建设排水设施，采取临时排水沟、沉沙池等措施，减少雨水对地面的冲刷。项目主体工程设计中考虑了乔灌木绿化，能够有效减少雨水的击溅侵蚀，减少水土流失，同时设计了雨水收集系统，暴雨时能够迅速排走项目区内积水，减少水土流失。因此从工程建设方案上看，基本符合水土保持要求，无制约因素。

项目在工程占地方面，主体建筑设计综合考虑现状地形地势，充分利用竖向空间，集约化使用土地。另于施工期设置施工生活区临时用地，工程占地合理，符合水土保持的规定和要求，并能满足项目施工要求。

本方案对本项目的土石方平衡进行了复核计算，挖、填土方施工时序合理，

在临时占地设置 2 个临时堆土区，项目填方均来源于自身挖方，无借方，余方运至其他项目进行回填利用，符合水土保持要求。

本方案通过对建设方案、工程占地情况、土石方平衡、施工方法及施工工艺、具有水土保持功能工程的评价，认为本项目对水土保持的要求考虑较充分，符合水土保持相关规定。本方案对主体设计不完善的地方，如对临时苫盖、沉沙池、编织袋拦挡等防治措施进行了补充设计。到设计水平年末，各项措施将发挥效益，各项防治指标均能够达到水土流失防治标准。

## 1.7 水土流失预测结果

项目工程建设过程中，若不采取水土保持措施，将产生新增水土流失。根据预测结果，得出以下结论：

(1) 工程建设期如不采取水保措施，项目在整个建设期可能产生水土流失总量为 397.44t，新增水土流失量为 376.46t；

(2) 水土流失重点区域为主体工程区和临时堆土区；水土流失主要时段是施工期；

(3) 项目施工前已布设临时排水沟、临时沉沙池、铺设钢板以及临时苫盖等水保措施，经调查项目区未产生水土流失危害；如果项目不采取水土保持措施防治，可能淤积校内排水管网，造成城市新的集淹点，影响建设项目施工安全，影响周边的生态环境质量。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1、钟山书院

#### (1) 主体工程区

##### 1) 已实施：

工程措施：剥离表土 0.40 万  $m^3$ 。

临时措施：临时苫盖 1.07 $hm^2$ ；临时排水沟 322m；临时沉沙池 1 座；铺设钢板 0.06 $hm^2$ 。

##### 2) 待实施：

工程措施：土地整治 0.58 $hm^2$ ；表土回覆 0.40 万  $m^3$ ；雨水管网共计 477m；透水铺装面积 0.06 $hm^2$ ；下凹式绿地面积约 0.08 $hm^2$ ；雨水回用系统 1 套。

植物措施：景观绿化 0.50 $hm^2$ 。

**(2) 施工生产生活区**

1) 已实施:

工程措施: 剥离表土 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

临时措施: 临时苫盖  $0.05\text{hm}^2$ ; 临时排水沟 631m; 临时沉沙池 2 座; 三级沉沙池 1 座; 临时绿化  $0.16\text{hm}^2$ 。

2) 待实施:

工程措施: 土地整治  $1.32\text{hm}^2$ ; 表土回覆 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

植物措施: 撒播草籽  $1.32\text{hm}^2$ 。

**(3) 临时堆土区**

1) 已实施:

临时措施: 临时苫盖  $1.07\text{hm}^2$ 。

2) 待实施:

工程措施: 土地整治  $1.09\text{hm}^2$ 。

植物措施: 撒播草籽  $1.09\text{hm}^2$ 。

临时措施: 临时苫盖  $0.02\text{hm}^2$ ; 临时排水沟 460m; 临时沉沙池 1 座; 编织袋拦挡  $340\text{m}^3$ 。

**2、工科综合科研大楼**

**(1) 主体工程区**

1) 已实施:

工程措施: 剥离表土 1.09 万  $\text{m}^3$ 。

临时措施: 临时苫盖  $3.98\text{hm}^2$ ; 临时排水沟 672m; 临时沉沙池 6 座; 三级沉沙池 1 座; 铺设钢板  $0.21\text{hm}^2$ 。

2) 待实施:

工程措施: 土地整治  $0.97\text{hm}^2$ ; 表土回覆 1.09 万  $\text{m}^3$ ; 雨水管网共计 1194m; 透水铺装面积  $0.58\text{hm}^2$ ; 下凹式绿地面积约  $0.10\text{hm}^2$ ; 雨水回用系统 1 套。

植物措施: 景观绿化  $0.87\text{hm}^2$ 。

**(2) 施工生产生活区**

1) 已实施:

工程措施: 剥离表土 0.23 万  $\text{m}^3$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.20\text{hm}^2$ ；临时排水沟  $450\text{m}$ ；临时沉沙池 1 座；临时绿化  $0.01\text{hm}^2$ 。

2) 待实施：

工程措施：土地整治  $1.09\text{hm}^2$ ；表土回覆  $0.23\text{万 m}^3$ 。

植物措施：撒播草籽  $1.09\text{hm}^2$ 。

**(3) 临时堆土区**

1) 已实施：

临时措施：临时苫盖  $0.95\text{hm}^2$ 。

2) 待实施：

工程措施：土地整治  $1.05\text{hm}^2$ 。

植物措施：撒播草籽  $1.05\text{hm}^2$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.10\text{hm}^2$ ；临时排水沟  $400\text{m}$ ；临时沉沙池 1 座；编织袋拦挡  $288\text{m}^3$ 。

**3、未来技术楼**

**(1) 主体工程区**

1) 已实施：

工程措施：剥离表土  $0.55\text{万 m}^3$ 。

临时措施：临时苫盖  $1.12\text{hm}^2$ ；三级沉沙池 1 座；铺设钢板  $0.06\text{hm}^2$ 。

2) 待实施：

工程措施：土地整治  $0.58\text{hm}^2$ ；表土回覆  $0.55\text{万 m}^3$ ；雨水管网共计  $472\text{m}$ ；透水铺装面积  $0.07\text{hm}^2$ ；下凹式绿地面积约  $0.04\text{hm}^2$ ；雨水回用系统 1 套。

植物措施：景观绿化  $0.54\text{hm}^2$ 。

临时措施：临时排水沟  $450\text{m}$ ；临时沉沙池 2 座。

**(2) 施工生产生活区**

1) 已实施：

工程措施：剥离表土  $0.17\text{万 m}^3$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.20\text{hm}^2$ ；临时排水沟  $320\text{m}$ ；临时沉沙池 1 座。

2) 待实施：

工程措施：土地整治  $0.57\text{hm}^2$ ；表土回覆  $0.17\text{万 m}^3$ 。

植物措施：撒播草籽  $0.57\text{hm}^2$ 。

## 1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持防治成效监测、扰动土地监测。

监测分区按照水土流失防治分区划分为钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼 3 个一级防治分区，其中钟山书院下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区 3 个二级防治分区；工科综合科研大楼下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区 3 个二级防治分区；未来技术楼下分主体工程区、施工生产生活区 2 个二级防治分区。本项目监测范围面积为 12.58hm<sup>2</sup>。监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。本报告工程监测时段应从 2024 年 7 月开始，至 2028 年 12 月结束。

本报告初步确定监测方法主要为定点监测法、遥感监测法、实地调查法和查阅资料法等。方案初步确定共布设监测点 11 个。其中，钟山书院布设监测点 4 个，分别为主体工程区 2 个监测点（1-1#、1-2#监测点位），施工生产生活区 1 个监测点（1-3#监测点位），临时堆土区 1 个监测点（1-4#监测点位）；工科综合科研大楼布设监测点 4 个，分别为主体工程区 2 个监测点（2-1#、2-2#监测点位），施工生产生活区 1 个监测点（2-3#监测点位），临时堆土区 1 个监测点（2-4#监测点位）；未来技术楼初步确定项目布设监测点 3 个，分别为主体工程区 2 个监测点（3-1#、3-2#监测点位），施工生产生活区 1 个监测点（3-3#监测点位）。其他区域通过现场巡查，不布设专门的监测点。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

根据投资估算成果，水土保持工程（静态）总投资为 1535.37 万元，其中工程措施费 809.17 万元，植物措施费 312.35 万元，监测措施费 37.46 万元，施工临时工程费 233.24 万元，独立费用 101.38 万元（其中，水土保持监理费为 41.07 万元），基本预备费 41.77 万元。

本方案实施后能够控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，工程在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率 6 项防治目标均能达到方案编制目标，可减少水土流失量 383.6t。

### 1.11 结论

本项目选址、建设方案及布置、水土流失防治等方面基本符合有关法律法规、规范性文件的约束性要求；主体工程设计的水土保持措施与本方案新增的水土保持措施组成水土流失防治体系，经补充完善后能够有效减少建设期水土流失，工程建设引起的水土流失可以控制在规定范围内，施工建设过程中没有水土流失灾害事件的发生，经水土保持分析论证，项目的建设是可行的。

设计单位：应进一步在施工组织设计中明确水土保持的施工要求；建设单位在委托专业的景观设计单位进行绿化景观设计时应考虑树种选择及配置符合乔灌木相结合的原则，兼顾物种多样性，选择有助于水土保持的植物品种。

施工单位：工程施工单位应与管理单位共同配合，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，落实水土保持工程监理，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量；施工单位应尽快落实本方案新增的水土保持措施，对未进行施工的裸露地表及时进行苫盖；对本方案补充的临时排水沟、临时沉沙池等措施应及时落实；施工单位应落实工程占地区域内的水土保持措施，并保证工程质量和工程措施的正常运行。本项目水土保持方案工程主要特性表见表 1.11。



表 1.11 东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼水土保持方案特性表

项目名称		东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼		流域管理机构		长江水利委员会		
涉及省(市、区)		江苏	涉及地市或个数	南京		涉及县或个数	江宁区	
项目规模		总建筑面积 193411.37m²	总投资(万元)	145874		土建投资(万元)	89035.84	
开工时间		2024 年 7 月	完工时间	2027 年 10 月		方案设计水平年	2028 年	
工程占地面积(hm²)		12.58	永久占地(hm²)	7.46		临时占地(hm²)	5.12	
土石方量(万 m³)			挖方量(万 m³)	填方量(万 m³)	借方量(万 m³)	余方量(万 m³)		
			40.43	7.14	-	33.29		
重点防治区名称				江苏省省级水土流失重点预防区				
地貌类型		平原		水土保持区划		南方红壤区		
土壤侵蚀类型		水蚀		土壤侵蚀强度		微度		
防治责任范围面积(hm²)		12.58		容许土壤流失量(t/km²·a)		500		
土壤流失预测总量(t)		397.44		新增土壤流失量(t)		376.46		
水土流失防治标准执行等级				南方红壤区一级防治标准				
防治指标	水土流失治理度(%)		98	土壤流失控制比		1.10		
	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(%)		29		
防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	钟山书院	主体工程区	表土剥离 0.40 万 m³、表土回覆 0.40 万 m³、雨水管网 477m、透水铺装 0.06hm²、下凹式绿地 0.08hm²、雨水回用系统 1 套、土地整治 0.58hm²		景观绿化 0.50hm²(详见表 5.3-2)		临时排水沟 322m、临时沉沙池(1m³)1 座、临时苫盖 1.07hm²、铺设钢板 0.06hm²	
		施工生产生活区	表土剥离 0.40 万 m³、表土回覆 0.40 万 m³、土地整治 1.32hm²		播撒草籽 1.32hm²		三级沉沙池 1 座、临时苫盖 0.05hm²、临时排水沟 631m、临时沉沙池(4m³)2 座、临时绿化 0.16hm²	
		临时堆土区	土地整治 1.09hm²		播撒草籽 1.09hm²		临时苫盖 1.09hm²、临时排水沟 460m、临时沉沙池 1 座、编织袋拦挡 340m³	
	工科综合科研大楼	主体工程区	表土剥离 1.09 万 m³、表土回覆 1.09 万 m³、雨水管网 1194m、透水铺装 0.58hm²、土地整治 0.97hm²、雨		景观绿化 0.87hm²(详见表 5.3-6)		临时排水沟 672m、三级沉沙池 1 座、临时沉沙池(1m³)6 座、临时苫盖 3.98hm²、铺设钢板 0.21hm²	

# 1、综合说明

			水回用系统 1 套、下凹式绿地 0.10hm <sup>2</sup>				
		施工生 产生活 区	表土剥离 0.23 万 m <sup>3</sup> 、 表土回覆 0.23 万 m <sup>3</sup> 、 土地整治 1.09hm <sup>2</sup>		播撒草籽 1.09hm <sup>2</sup>	临时苫盖 0.20hm <sup>2</sup> 、临时排水沟 450m、临时沉沙池（4m <sup>3</sup> ）1 座、 临时绿化 0.01hm <sup>2</sup>	
		临时堆 土区	土地整治 1.05hm <sup>2</sup>		播撒草籽 1.05hm <sup>2</sup>	临时苫盖 1.05hm <sup>2</sup> 、临时排水沟 400m、临时沉沙池（4.5m <sup>3</sup> ）1 座、编织袋拦挡 288m <sup>3</sup>	
	未来技 术楼	主体工 程区	表土剥离 0.55 万 m <sup>3</sup> 、 表土回覆 0.55 万 m <sup>3</sup> 、 雨水管网 472m、透 水铺装 0.07hm <sup>2</sup> 、土 地整治 0.58hm <sup>2</sup> 、雨 水回用系统 1 套、下 凹式绿地 0.04hm <sup>2</sup>		景观绿化 0.54hm <sup>2</sup> ( 详见表 5.3-10 )	临时排水沟 450m、三级沉沙池 1 座、临时沉沙池（1m <sup>3</sup> ）2 座、 临时苫盖 1.12hm <sup>2</sup> 、铺设钢板 0.06hm <sup>2</sup>	
		施工生 产生活 区	表土剥离 0.17 万 m <sup>3</sup> 、 表土回覆 0.17 万 m <sup>3</sup> 、 土地整治 0.57hm <sup>2</sup>		播撒草籽 0.57hm <sup>2</sup>	临时苫盖 0.20hm <sup>2</sup> 、临时排水沟 320m、临时沉沙池（4m <sup>3</sup> ）1 座	
投资（万元）			809.17		312.35	233.24	
水土保持总投资(万元)		1535.37			独立费用(万元)	101.38	
监理费（万元）		41.07	监 测 措 施 （万元）		37.46	水土保持补 偿费（万元）	/
分省措施费（万元）		/			分省补偿费（万 元）	/	
方案编制 单位	江苏通凯生态科技有限公司				建设单位	江苏省公共工程建设中心有限 公司	
法定代表 人	徐玉奎				法定代表人	高飞	
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼				地址	南京市鼓楼区北京西路 5 号	
联系人及 电话	余志宏 18013826599				联系人及电话	余康 15261806058	
电子邮箱	yuzhihong1979@163.com				电子邮箱	/	

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

**项目名称：**东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼

**建设单位：**江苏省公共工程建设中心有限公司

**建设地点：**东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼  
选址于南京市江宁区秣陵街道东南大学路2号，东至双龙大道，南至东南大学路，西至苏源大道，北至吉印大道。钟山书院地块中心位置地理坐标为：118°48'46.90"E，31°53'24.35"N，工科综合科研大楼地块中心位置地理坐标为：118°49'00.35"E，31°53'02.77"N，未来技术楼地块中心位置地理坐标为：118°49'16.39"E，31°53'19.93"N。

**建设性质：**新建建设类项目

**项目类型：**社会事业类项目

**建设工期：**项目总工期40个月，项目于2024年7月动工，计划于2027年10月完工。

**工程总投资：**项目总投资145874万元，土建投资89035.84万元。

**建设内容及规模：**①钟山书院：项目建设内容包括地上5栋建筑及连廊，5栋建筑分别为入口门厅、公共空间文创、藏书阁、至善堂、茶室。地下一层为文化展示及活动场所、局部地下一层设停车库、消防控制室。总建筑面积为11871.85m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为3413.39m<sup>2</sup>，地下建筑面积为8458.46m<sup>2</sup>；机动车停车数量17辆，均为地下停车位。②工科综合科研大楼：项目地上建设内容包括工科院系（电气工程学院、网络空间安全学院、自动化学院、仪器科学与工程学院、计算机科学与工程学院、人工智能学院）的实验实习用房和科研用房；地下为停车（兼人防）及设备用房。总建筑面积为146789.50m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为106117.67m<sup>2</sup>，地下建筑面积为40671.83m<sup>2</sup>，机动车停车数量810辆，其中地上停车23辆，地下停车787辆；非机动车停车位450辆。③未来技术楼：项目建设内容为未来技术交叉研究科研平台、未来技术分析测试科研平台、公共服务用房（综合能源管理中心）。总建筑面积为34750.02m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面

积为 28209.42m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 6540.60m<sup>2</sup>，机动车停车数量 105 辆，其中地面机动车停车 8 辆，地下机动车停车 97 辆；非机动车停车位 301 辆。

**拆迁安置：**本项目用地为净地划拨，不涉及征地拆迁和移民安置问题。

项目主要技术指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目主要技术指标一览表

第一部分 项目基本情况					
一	项目名称	东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼			
二	建设单位	江苏省公共工程建设中心有限公司			
三	建设地点	南京市江宁区秣陵街道东南大学路 2 号，东至双龙大道，南至东南大学路，西至苏源大道，北至吉印大道			
四	建设性质	新建			
五	建设工期	项目总工期 40 个月，2024 年 7 月动工，2027 年 10 月完工			
六	工程总投资	145874 万元，其中土建投资 89035.84 万元			
七	建设规模	<p>①钟山书院：项目建设内容包括地上 5 栋建筑及连廊，5 栋建筑分别为入口门厅、公共空间文创、藏书阁、至善堂、茶室。地下一层为文化展示及活动场所、局部地下一层设停车库、消防控制室。总建筑面积为 11871.85m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为 3413.39m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 8458.46m<sup>2</sup>；机动车停车数量 17 辆，均为地下停车位。</p> <p>②工科综合科研大楼：项目地上建设内容包括工科院系（电气工程学院、网络空间安全学院、自动化学院、仪器科学与工程学院、计算机科学与工程学院、人工智能学院）的实验实习用房和科研用房；地下为停车（兼人防）及设备用房。总建筑面积为 146789.50m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为 106117.67m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 40671.83m<sup>2</sup>，机动车停车数量 810 辆，其中地上停车 23 辆，地下停车 787 辆；非机动车停车位 450 辆。</p> <p>③未来技术楼：项目建设内容为未来技术交叉研究科研平台、未来技术分析测试科研平台、公共服务用房（综合能源管理中心）。总建筑面积为 34750.02m<sup>2</sup>，其中，地上建筑面积为 28209.42m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 6540.60m<sup>2</sup>，机动车停车数量 105 辆，其中地面机动车停车 8 辆，地下机动车停车 97 辆；非机动车停车位 301 辆。</p>			
第二部分 项目技术指标					
序号	名称	单位	数量		
			钟山书院	工科综合科研大楼	未来技术楼
一	项目规划用地面积	m <sup>2</sup>	13416.81	42906.11	18332.0
其中	建筑基底面积	m <sup>2</sup>	1993.42	12899.67	5918.41
	道路广场占地面积	m <sup>2</sup>	5640.74	20596.44	6646.63
	绿化占地面积	m <sup>2</sup>	5782.65	9410	5766.96
二	总建筑面积	m <sup>2</sup>	11871.85	146789.50	34750.02
其中	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	3413.39	106117.67	28209.42
	地下建筑面积	m <sup>2</sup>	8458.46	40671.83	6540.60
三	机动车停车	辆	17	810	105

其中	地上停车	辆	0	23	8
	地下停车	辆	17	787	97
四	非机动车停车	辆	/	/	301
第三部分 工程拆迁安置情况					
本项目用地以净地划拨方式获得，不涉及征地拆迁和移民安置的问题					

2.1.1 项目组成

东南大学九龙湖校区钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼选址于南京市江宁区秣陵街道东南大学路 2 号，东至双龙大道，南至东南大学路，西至苏源大道，北至吉印大道。



图 2.1-1 项目校内位置图

钟山书院用地选址东至两江西路，南、西、北三面被九龙湖环绕；工科综合科研大楼用地选址位于校园南北主轴线的西南侧，西邻能环学院、机械动力实验楼；北侧机械学院，东侧计算机学院；未来技术楼位于校内核心建筑李文正图书馆东北侧，紧靠中心环路，北侧是化工化学楼及材料学院 A 楼，东南侧是 7 号教学楼。

本项目用地全部为教育用地，均为校区内前期预留地。

1、钟山书院：本项目为新建社会事业类项目，项目建设内容主要包括入口

门厅、公共空间文创、藏书阁、至善堂、茶室、连廊、地下一层为文化展示及活动场所、局部地下一层设停车库、消防控制室。

表 2.1-2 钟山书院组成情况表

项目组成		面积	布设位置	主要功能	结构形式
建筑	入口门厅（1F）	0.20hm <sup>2</sup>	项目区南侧	休闲	/
	公共空间文创（1F）		项目区西侧	多功能厅	
	藏书阁（2F）		项目区西侧	阅读	
	至善堂（2F）		项目区北侧	讲堂、展厅	
	茶室（2F）		项目区东侧	休息、接待	
	连廊（1F）		建筑物一周	学生活动	
道路广场		0.56hm <sup>2</sup>	沿四至边界以及建筑物周边	人行步道、机动车道、非机动车道	透水铺装
绿化	一般绿地	0.50hm <sup>2</sup>	沿建筑、道路周边	景观	下凹深度15cm
	下凹式绿地	0.08hm <sup>2</sup>	沿建筑、道路周边		乔灌草结合
地下一层		0.86hm <sup>2</sup>	建筑、道路、绿化正下方	文化展示及活动场所、停车	基坑大开挖



图 2.1-2 钟山书院工程效果图

2、工科综合科研大楼：本项目为新建社会事业类项目，项目建设内容主要包括工科院系（电气工程学院、网络空间安全学院、自动化学院、仪器科学与工程学院、计算机科学与工程学院、人工智能学院）的实验实习用房和科研用房；地下为停车（兼人防）及设备用房。



表 2.1-3 工科综合科研大楼组成情况表

项目组成		面积	布置位置	主要功能	结构形式
建筑	工科楼	1.09hm <sup>2</sup>	项目区西北侧	学生宿舍	/
道路广场		2.06hm <sup>2</sup>	沿四至边界以及建筑物周边	人行步道、机动车道、非机动车道	透水铺装
绿化	一般绿地	0.84hm <sup>2</sup>	沿建筑、道路周边	景观	下凹深度10cm
	下凹式绿地	0.10hm <sup>2</sup>	沿建筑、道路周边		乔灌木结合
地库		2.37hm <sup>2</sup>	建筑、道路、绿化正下方	机动车、非机动车停车	基坑大开挖



图 2.1-3 工科综合科研大楼工程效果图

3、未来技术楼：本项目为新建社会事业类项目，建设内容主要包括未来技术交叉研究科研平台、未来技术分析测试科研平台、公共服务用房（综合能源管理中心）、配建的地下室以及其他设备用房。未来技术交叉研究科研平台共 4 层，其中 2/3 层医工交叉共享空间，主要功能为生物诊断、试剂、生物材料与装备；细胞/组织模型、药物作用与代谢机制、信号通路研究；4/5 层理工交叉共享空间，主要功能为湿化学法、高温法、物理方法的材料设计合成；导电/热、能源材料、光/电催化材料、电子信息材料功能表征与器件集成。未来技术分析测试科研平台共 4 层，其中 1 层为电镜/X 射线/核磁实验室；2 层为细胞分析实验

室；3层为质谱/光谱实验室；4层为热分析实验室。公共服务位于1楼，主要用于接待大厅以及信息展示屏和师生研讨、开放工位、工作交流区、开放休息区。

表 2.1-4 未来技术楼组成情况表

项目组成		占地面积	布设位置	主要功能	结构形式
建筑	未来技术交叉研究科研平台	5918.41m <sup>2</sup>	李文正图书馆东北侧，紧靠中心环路，北侧是化工化学楼及材料学院A楼，东南侧是7号教学楼	生物诊断、试剂、生物材料与装备；细胞/组织模型、药物作用与代谢机制、信号通路研究	裙楼
	未来技术分析测试科研平台			电镜/X射线/核磁实验室；细胞分析实验室；质谱/光谱实验室；热分析实验室	
	公共服务用房（综合能源管理中心）			接待大厅以及信息展示屏和师生研讨、开放工位、工作交流区、开放休息区	
道路广场		6646.63m <sup>2</sup>	沿四至边界以及建筑物周边	人行步道、机动车道、非机动车道	透水铺装
绿化	一般绿地	5396.67m <sup>2</sup>	沿建筑、道路周边	景观绿化	下凹深度15cm
	下凹式绿地	370.29m <sup>2</sup>	沿建筑、道路周边		乔灌木结合
配套设施（地库）		6540.60m <sup>2</sup>	建筑、道路、绿化正下方	机动车、非机动车停车	基坑大开挖



图 2.1-4 未来技术楼工程效果图

2.1.2 总平面布置

(1) 总体布局



## ①钟山书院：

项目地块主要建设地上5栋建筑及连廊，5栋建筑分别为入口门厅、公共空间文创、藏书阁、至善堂、茶室。地下一层为文化展示及活动场所、局部地下一层设车库、消防控制室。其中入口门厅共1层，位于项目区南侧；公共空间文创共1层，位于项目区西侧；藏书阁共2层，位于项目区西侧；至善堂共2层，位于项目区北侧；茶室共2层，位于项目区东侧；连廊为1层，连接5栋建筑。建筑功能分区明晰，互不干扰又联系紧密。建筑平面围绕核心庭院展开，平面以利于文化交流为主要宗旨；建立人流车流适度分离的交通体系，创造高效便捷的路网结构，对往来车辆进出岛内区域进行有效控制和管理；绿地集中连片布设，按园林标准孤植、丛植乔灌木并满铺草皮，形成不同层次、不同效果的绿化景观体系。

项目地块地下室轮廓线见图2.1-5。

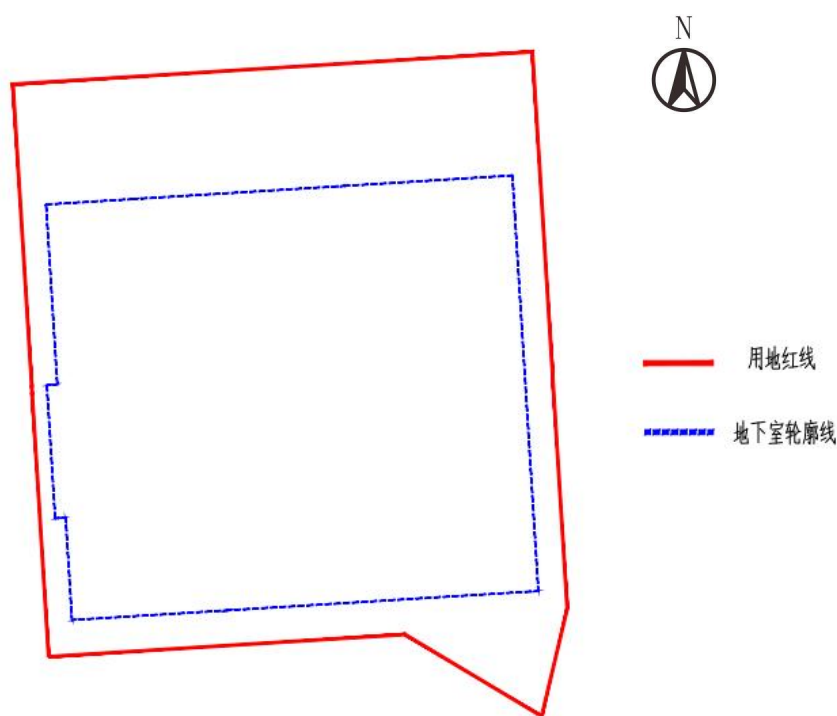


图 2.1-5 钟山书院地下室轮廓线图

## ②工科综合科研大楼：

项目地块主要建设工科院系（电气工程学院、网络空间安全学院、自动化学院、仪器科学与工程学院、计算机科学与工程学院、人工智能学院）的实验实习用房和科研用房；地下为停车（兼人防）及设备用房。工业机器人教学及研究实验室层高10m，高电压与放电等离子体实验室、大型机械臂实验室层高15m；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；绿地集中连片布设，按园林标准孤植、丛植乔灌木并满铺草皮，形成不同层次、不同效果的绿化景观体系。

项目地块地下室轮廓线见图 2.1-6。

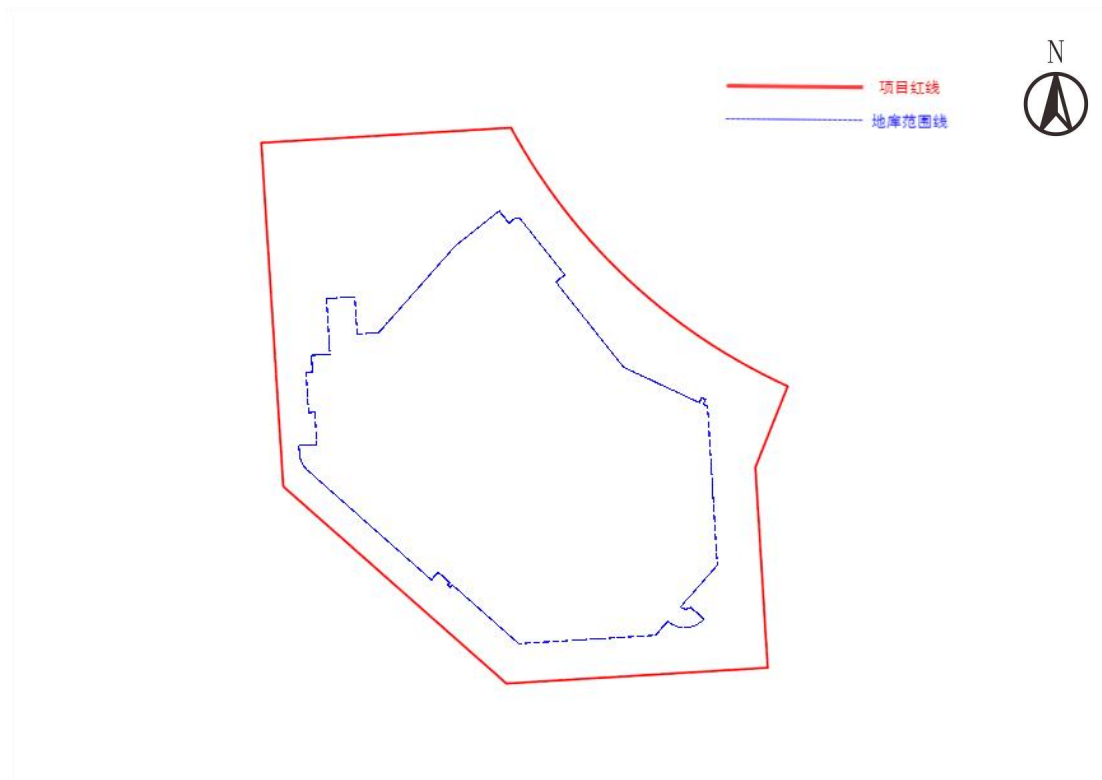


图 2.1-6 工科综合科研大楼地下室轮廓线图

### ③未来技术楼：

项目主要建设内容包括建筑物、道路广场、绿化以及其他配套建设工程。未来技术楼建设按照三大功能分区，分别为未来技术交叉研究科研平台、未来技术分析测试科研平台、公共服务用房（综合能源管理中心），各区域之间相对独立且紧密联系。

该地块位于九龙湖校区内核心建筑李文正图书馆东北侧，紧邻校园规划核心主轴线。该区域规划总占地面积共计1.83hm<sup>2</sup>，总体布局大致呈矩形分布，沿九龙湖校区内北环路布设。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；绿地集中连片布设，按园林标准孤植、丛植乔灌木并满铺草皮，形成不同层次、不同效果的绿化景观体系。项目地库范围线见图2.1-7。

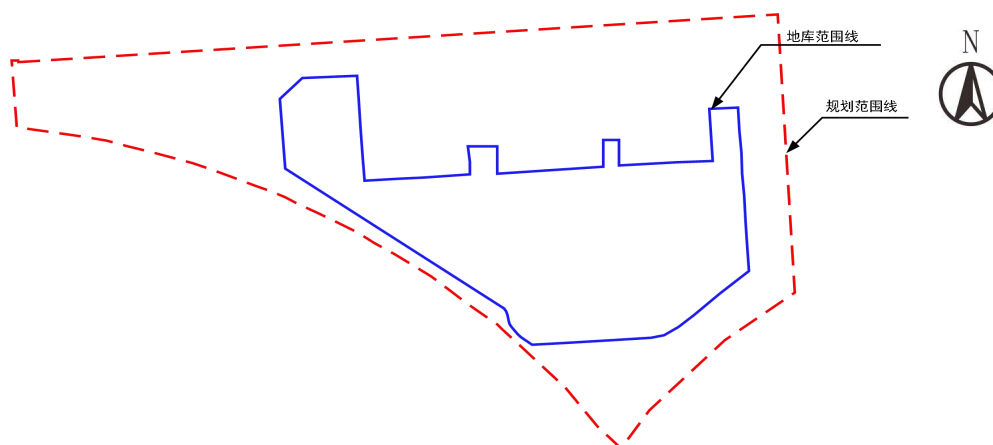


图 2.1-7 未来技术楼地下室轮廓线图

## (2) 交通组织设计

### ①钟山书院：

项目区地块内建立人流车流适度分离的交通体系，机动车通过学校内环路进入场地后马上下行进入地下车库，步行道路系统由散步小径、步行广场、自行车专用道等组成，既方便各组团的联系，又成为校园景观的浏览路径。项目地块在南侧设置主要人行出入口，东侧设机动车出入口。

本项目透水铺装面积 $620\text{m}^2$ ，结构形式为透水砖，布设于项目内部人行道路。

### ②工科综合科研大楼：

A区建筑于中轴东侧设人员主出入口，中轴西侧设人员次出入口，满足人员出入需求。同时与A区建筑西侧及北侧设置两个实验入口，车流可直达实验入口。主次入口均设置两层挑高门厅。B区建筑于中轴东侧设人员主出入口，中轴西侧设人员次出入口，满足人员出入需求。同时与B区建筑南侧设置两个实验入口，车流可直达实验入口。

本项目透水铺装面积 $5765\text{m}^2$ ，结构形式为透水砖及透水沥青混凝土，布设于项目内部人行道路。

### ③未来技术楼：

项目区地块内道路均以开放式广场和人行步道为主，建筑外围设置对外开放道路，与项目地块四周校园内道路无障碍连接。项目区内部采用外环车行系统，项目区结合出入口设置机动车和非机动车坡道出入口，使车行路线便捷畅通。项目地块共设置5处出入口，其中1处主出入口；1处次出入口（货运入口）；1处机动车库出入口；2处疏散口。

地块内充分考虑了机动车与非机动车的停放问题,机动车停放采用地面临时停车位及地下停车的方式,就近分散安排于各功能区附近。非机动停车区沿内部道路布置,便于师生的使用。

本项目透水铺装面积 $717.08\text{m}^2$ ,结构形式为透水砖及透水沥青混凝土,布设于项目内部人行道路。

### (3) 景观绿化

#### ①钟山书院:

本项目位于九龙湖校区西北部湖心岛,书院位于场地中央,建筑周边环境大面积绿化,景观设计采用简洁现代的处理手法,通过铺地、不同绿化元素的运用打造端庄大方、亲切宜人的室外环境。选用多种植物搭配方案,可以使整个基地绿意盎然,从而使建筑空间与绿色环境达到最大化接触。

本项目建设绿地面积共计 $0.58\text{hm}^2$ ,项目绿地建设包括一般绿地和下凹式绿地,根据《海绵城市设计要求》,下凹式绿地面积 $0.08\text{hm}^2$ ,一般绿地面积 $0.50\text{hm}^2$ ,满足控制指标要求。

#### ②工科综合科研大楼:

本项目绿化布置主要沿建筑四周、道路广场,与校园内部景观相结合,种植草坪及部分观赏乔木,形成良好的校园景观界面;同时,考虑项目自身用地紧凑,设计中采取了多层次的立体化绿化系统,作为地面绿化的有效补充;地下车库入口及四周设置不阻挡视线的绿化植物。车行出入口处以绿化作为进出车辆的分隔线,保证车辆有序出行。

本项目建设绿地面积共计 $0.94\text{hm}^2$ ,项目绿地建设包括一般绿地和下凹式绿地,根据项目设计资料,下凹式绿地面积 $0.10\text{hm}^2$ ,一般绿地面积 $0.84\text{hm}^2$ ,满足控制指标要求。

#### ③未来技术楼:

本项目绿化布置主要沿建筑四周、道路广场,与校园内部景观相结合,种植草坪及部分观赏乔木,形成良好的校园景观界面;同时,考虑项目自身用地紧凑,设计中采取了多层次的立体化绿化系统,作为地面绿化的有效补充;地下车库入口及四周设置不阻挡视线的绿化植物。车行出入口处以绿化作为进出车辆的分隔线,保证车辆有序出行。

本项目建设绿地面积共计5766.96m<sup>2</sup>，项目绿地建设包括一般绿地和下凹式绿地，根据《海绵城市设计要求》，下凹式绿地面积370.29m<sup>2</sup>，一般绿地面积5396.67m<sup>2</sup>，满足控制指标要求。

2.1.3 竖向布置

① 钟山书院：

项目建设场地属于平原，项目地块通过划拨方式获得土地使用权。通过查阅工程资料，场地原地面标高7.29m~12.93m，场地内平均标高为9.11m，地势存在一定的高差。

地面设计标高：项目建成后，地块建筑室内±0.00对应设计标高为8.25m；场地内道路广场平均设计标高为8.10m（相对标高-0.15m）、下沉庭院设计标高为2.00m（相对标高-6.25m）；一般绿地平均设计标高为8.10m（相对标高-0.15m）、下凹式绿地平均设计标高为8.05m（相对标高-0.20m）。主要出入口均采用平坡出入口，坡度1:30，项目配套建设的地下室均位于主体工程区正下方。

竖向设计标高：根据项目竖向设计方案，地块配建一层地下室，基坑面积8599.54m<sup>2</sup>，地库底板高程为 1.85m（相对标高-6.40m，底板厚度按 300mm 考虑），道路路面硬化厚度取 0.30m。

钟山书院地下室剖面图见图 2.1-8 所示。钟山书院竖向设计具体见表 2.1-5。本报告中高程均为 1985 国家高程。

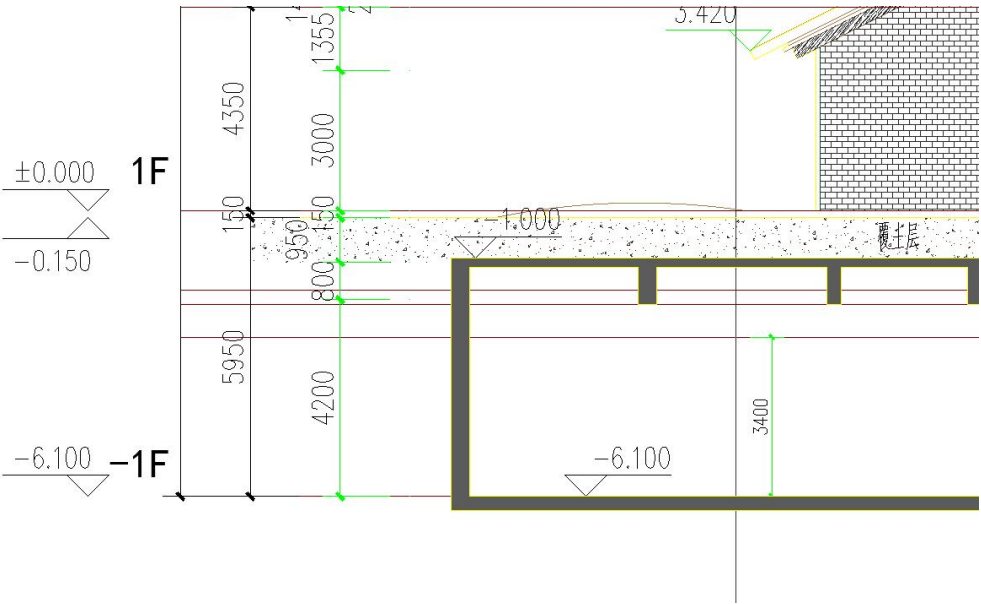


表2.1-5 钟山书院平面布置及竖向设计一览表

项目组成			平面布置			竖向设计								
			面积（m <sup>2</sup> ）	基坑面积（m <sup>2</sup> ）	非基坑面积（m <sup>2</sup> ）	场平后高程（m）	设计高程（m）	地库底板底高程 <sup>（3）</sup> （m）	基坑开挖深度（m）	道路路面硬化厚度 <sup>（2）</sup>	地库顶板高程（m）	顶板回填厚度（m）	地库外开挖深度（m）	地库外回填厚度（m）
建筑物			1993.42	1677.18	316.24	8.00	8.25	1.85	6.15	-	-	-	-	-
道路广场	一般道路		4863.74	1989.05	2874.69	8.00	8.10	1.85	6.15	0.30	7.25	0.55	0.20	-
	下沉庭院		1308	1308	0	8.00	2.00	0.70	7.30	0.30	1.00	0.70	-	-
	小计		5640.74	3297.05	2343.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
绿化	一般绿地	地面绿化	4262.14	2640.32	1621.17	8.00	8.10	1.85	6.15	-	7.25	0.85	0.20	0.30
		下沉庭院绿化	735	735	0	8.00	2.00	0.70	7.30	-	1.00	1.00	-	-
	下凹式绿地 <sup>（1）</sup>		786.16	249.99	536.17	8.00	8.05	1.85	6.15	-	7.25	0.80	0.57	0.30
	小计		5782.65	3625.31	2157.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
施工生产生活区			13240	-		-	-	-	-	0.30	-	-	0.30	0.30
总计				8599.54	4817.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注： <sup>(1)</sup> 下凹式绿地根据海绵城市设计要求低于一般绿地 50mm，下凹式绿地，底部 20cm 砾石包裹层+30cm 种植土层+15cm 滞水层+5cm 预留；

<sup>(2)</sup> 按照 300mm 考虑道路路面的硬化厚度；

<sup>(3)</sup> 底板厚度按 300mm 考虑。

## ②工科综合科研大楼:

项目建设场地属于平原。通过查阅工程资料，场地原地面标高7.30m~8.47m，地势存在一定的高差，但总体情况较为平坦，场平后标高为7.35m。

地面设计标高：项目建成后，地块建筑室内 $\pm 0.00$ 对应设计标高为7.50m；场地内道路广场平均设计标高为7.35m（相对标高-0.15m）；下沉式庭院平均设计标高为1.65m（相对标高-5.70m）；一般绿地平均设计标高为7.35m（相对标高-0.15m）、下凹式绿地平均设计标高为7.25m（相对标高-0.25m）。主要出入口均采用平坡出入口，坡度1:30，项目配套建设的地下室均位于主体工程区正下方。

竖向设计标高：根据项目竖向设计方案，地块配建二层地下室，基坑面积23744m<sup>2</sup>，地库底板高程为-3.00m（相对标高-10.5m，底板厚度按550mm考虑），道路路面硬化厚度取0.40m。

工科综合科研大楼地下室剖面图见图 2.1-9 所示。

工科综合科研大楼竖向设计具体见表 2.1-6。

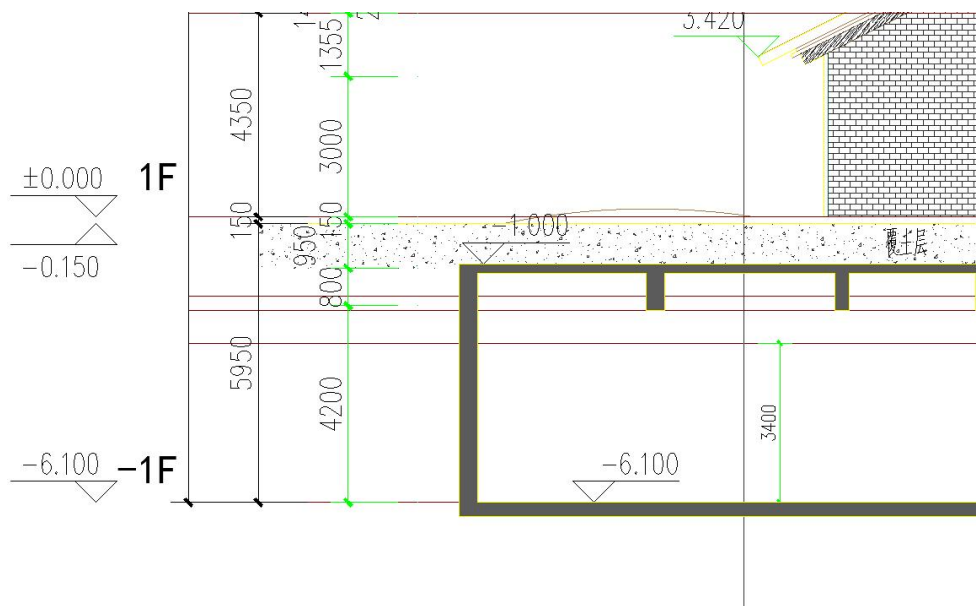


表2.1-6 工科综合科研大楼平面布置及竖向设计一览表

项目组成				平面布置			竖向设计								
				面积（m <sup>2</sup> ）	基坑面积（m <sup>2</sup> ）	非基坑面积（m <sup>2</sup> ）	原始平均高程（m）	设计高程（m）	地库底板底高程 <sup>(3)</sup> （m）	基坑开挖深度（m）	道路路面硬化厚度 <sup>(2)</sup>	地库顶板高程（m）	顶板回填厚度（m）	地库外开挖深度（m）	地库外回填厚度（m）
主体工程区	工科楼			12899.67	7650.67	5249	7.35	7.50	-3.00	10.35	-	-	-	-	-
	道路广场	一般道路		16594.44	8158.33	8436.11	7.35	7.35	-3.00	10.35	0.30	5.85	1.20	0.30	-
		下沉式庭院区域		4002	4002	0	7.35	1.65	-3.00	10.35	0.30	1.50	-	-	-
	绿化	一般绿化	地面绿化	7709	2769	4940	7.35	7.35	-3.00	10.35	-	5.85	1.50	0.40	0.40
			下沉式庭院区域	699	699	0	7.35	1.65	-3.00	10.35	-	1.50	0.30	-	-
		下凹式绿地 <sup>(1)</sup>		1002	465	537	7.35	7.25	-3.00	10.35	-	5.85	1.40	1.01	0.40
		小计		9410	3933	5477	7.35	-	-	-	-	-	-	-	-
	施工生产生活区			10906	0	10906	6.64	-	-	-	0.30	-	-	0.30	1.01
总计			53812.11	23744	30068.11	7.35	-	-	-	-	-	-	-	-	

注： <sup>(1)</sup> 下凹式绿地根据海绵城市设计要求低于一般绿地 100mm，下凹式绿地，底部 30cm 碎石垫层 10cm 厚粗砂+10cm 厚细砂滤水层共 50cm+覆土 40cm；  
<sup>(2)</sup> 按照 300mm 考虑道路路面的硬化厚度；  
<sup>(3)</sup> 底板厚度按 550mm 考虑。



## ③未来技术楼:

未来技术楼建设场地属于平原，项目地块通过划拨方式获得土地使用权。根据《东南大学九龙湖校区未来技术楼岩土工程勘察报告(报告编号:SE24KC016)》工程资料，场地原地面标高6.80m~7.69m，场地内平均标高为7.25m，地势存在一定的高差，但总体情况较为平坦。

地面设计标高：项目建成后，地块建筑室内±0.00对应设计标高为7.60m；场地内道路广场平均设计标高为7.30m；一般绿地平均设计标高为7.30m；下凹式绿地平均设计标高为7.15m。主要出入口均采用平坡出入口，坡度1:30，项目配套建设的地下室均位于主体工程区正下方。

竖向设计标高：根据项目竖向设计方案，地块配建一层地下室，基坑面积6540.60m<sup>2</sup>，地库底板高程为2.10m(相对标高-5.50m，底板厚度按300mm考虑)，道路路面硬化厚度取0.35m。

未来技术楼地下室剖面图见图2.1-10所示。未来技术楼竖向设计具体见表2.1-7。



图 2.1-10 未来技术楼地下室剖面图

表2.1-7 未来技术楼平面布置及竖向设计一览表

项目组成		平面布置			竖向设计								
		面积（m <sup>2</sup> ）	基坑面积（m <sup>2</sup> ）	非基坑面积（m <sup>2</sup> ）	原始平均高程（m）	设计高程（m）	地库底板底高程 <sup>（3）</sup> （m）	基坑开挖深度（m）	道路路面硬化厚度 <sup>（2）</sup>	地库顶板高程（m）	顶板回填厚度（m）	地库外开挖深度（m）	地库外回填厚度（m）
建（构）筑物		5918.41	1598.32	4320.09	7.25	7.6	1.8	5.45	/	6.8	0.8	/	0.35
道路广场		6646.63	1845.25	4801.38	7.25	7.3	1.8	5.45	0.35	5.45	1.5	0.3	/
绿化	一般绿地	5396.67	2726.74	2669.93	7.25	7.3	1.8	5.45	/	5.8	1.5	/	0.05
	下凹式绿地 <sup>（1）</sup>	370.29	370.29	/	7.25	7.15	1.8	5.45	/	5.5	1.35	/	/
	小计	5766.96	3097.03	2669.93	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总计		18332	6540.6	11791.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：<sup>(1)</sup>下凹式绿地根据海绵城市设计要求低于一般绿地 150mm，下凹式绿地，底部 30cm 碎石垫层 10cm 厚粗砂+10cm 厚细砂滤水层共 50cm+覆土 40cm；<sup>(2)</sup>道路按照 350mm 考虑道路路面的硬化厚度；<sup>(3)</sup>底板厚度按 300mm 考虑。

### 2.1.4 项目配套设施建设

#### 1、给水工程

①水源：由市政管网直接供给，供水压力  $P \geq 0.25\text{Mpa}$ 。

②水质标准：应符合 GB 5780-2006《生活饮用水卫生标准》。

③用水量：项目用水主要为生活用水、绿化用水和未预见用水等，根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2019 对该项目用水量预测。

#### 2、排水工程

##### ①钟山书院：

排水体系：本项目排水采用雨污分流制，项目地块共设1个雨水排出口，接入校内东南侧市政雨水管网。污、废水经地块内排水管汇集经化粪池处理后，接入校内东南侧污水管网。施工生产生活区设置1处排水口位于南侧。

本项目地块设置雨水回用系统1套，设于地库南侧绿化区下方，雨水收集池有效容积 $150\text{m}^3$ 。雨水经回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒。绿化浇灌采用微灌或滴灌等。室外雨水回用管道采用HDPE管。

##### ②工科综合科研大楼：

排水体系：本项目排水采用雨污分流制，项目地块共设1个雨水排出口，接入校内东侧三江西路的市政管网。污、废水经地块内排水管汇集经化粪池处理后，接入校内污水管网。施工生产生活区设置1处排水口位于北侧。

本项目地块设置雨水回用系统1套，设于地库一层，雨水收集池有效容积 $356\text{m}^3$ 。雨水经回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒。绿化浇灌采用微灌或滴灌等。室外雨水回用管道采用HDPE管。

##### ③未来技术楼：

排水体系：本项目排水采用雨污分流制，项目地块共设1个雨水排出口，接入校内西南侧北环路校内市政管网。污、废水经地块内排水管汇集经化粪池处理后，接入校内污水管网。

本项目地块设置雨水回用系统1套，设于地库一层，雨水收集池有效容积 $250\text{m}^3$ ，雨水回用系统设置一个雨水处理机房和一个雨水收集池。雨水经回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒。绿化浇灌采用微灌或滴灌等。室外雨水回用管道采用HDPE管。

### 3、供电工程

用电为校内临时用电，考虑最短线路布设，沿建筑物四周布置动力、照明主干线，埋地电缆接至主配电箱。

### 4、通信工程

本工程沿区内道路铺设电线导管，对于网络光缆等涉及信息系统的所有管线均在管内解决，为方便日后检查维修，要求同管不同井。

## 2.2 施工组织

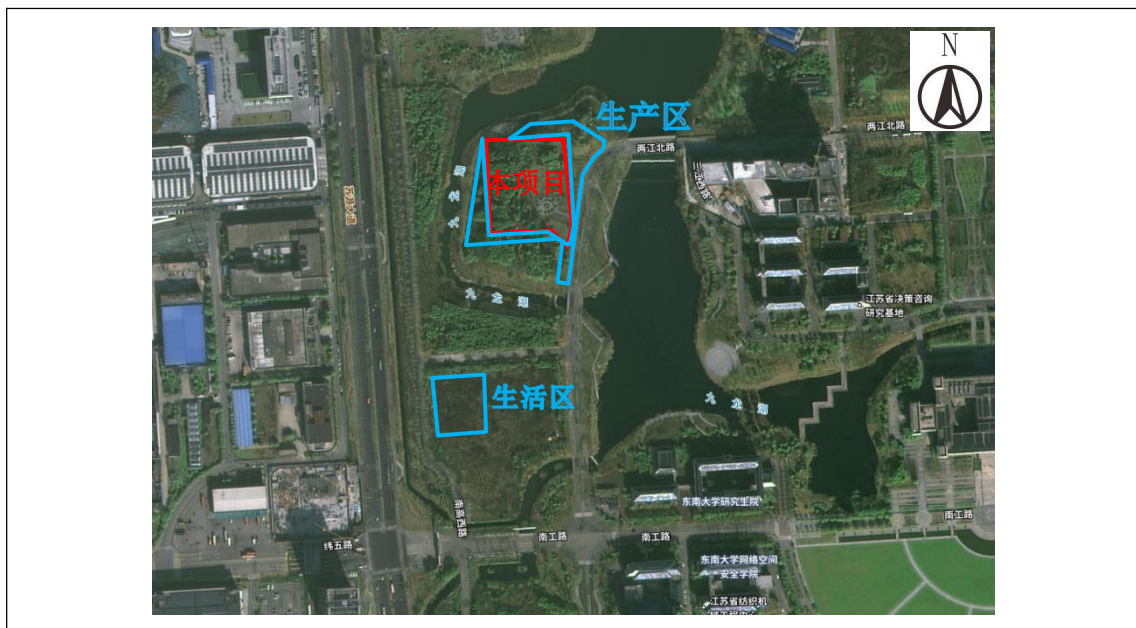
### 2.2.1 施工生产生活区

#### (1) 施工生产生活区

本项目共设置4处施工生产生活区，占地面积共计2.98hm<sup>2</sup>，其中钟山书院2处共计占地面积1.32hm<sup>2</sup>，工科综合科研大楼1处占地面积1.09hm<sup>2</sup>，未来技术楼1处占地面积0.57hm<sup>2</sup>。

#### ①钟山书院：

钟山书院施工生产生活区为建设范围线外临时用地，临时占用校内其余教育用地，生活区布设于项目建设范围线外南侧180m处，主要功能为项目部人员施工办公和现场施工人员的生活住所，占地面积约0.63hm<sup>2</sup>，生产区位于项目用地建设范围线外四周，便于施工生产，占地面积约0.69hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地面积共计1.32hm<sup>2</sup>，现场照片如图2.2-1所示。



### 2.2.2 施工道路布设

#### (1) 钟山书院:

根据文明施工的规定及建设方要求,施工工地设置 2.5m 以上高度的封闭围挡。项目施工准备期铺设钢板作为施工便道,宽度约 4m,总长度约 156m,占地面积约 624m<sup>2</sup>;当前为基础阶段,基坑周边采用水泥硬化路面作为施工道路,宽度约 5m,总长约 270m,占地面积 1350m<sup>2</sup>。

#### (2) 工科综合科研大楼:

根据文明施工的规定及建设方要求,施工工地设置 2.5m 以上高度的封闭围挡。项目施工准备期铺设钢板作为施工便道,宽度约 4m,总长度约 525m,占地面积约 2100m<sup>2</sup>;基坑周边采用水泥硬化路面作为施工道路,宽度约 6m,总长约 680m,占地面积 4080m<sup>2</sup>。

#### (3) 未来技术楼:

根据文明施工的规定及建设方要求,施工工地设置 2.5m 以上高度的封闭围挡。项目施工准备期以及基础施工阶段结合现场实际施工情况,用铺设钢板作为施工便道,整体呈现半环形状,场内施工道路宽度约 4m,总长度约 550m,占地面积约 2200m<sup>2</sup>,临时占用主体工程部分面积。后期进入主体工程阶段,项目场地根据施工图设计沿基坑周边布设水泥硬化路面作为施工道路,施工道路宽度约 5m,总长约 626m,占地面积 3130m<sup>2</sup>,临时占用主体工程部分面积。

施工道路根据项目区内施工情况布设,与项目区外校园内部道路相连接,不需另设区外道路,可减少项目区外道路占地。

### 2.2.3 施工用水、用电

施工用水:施工期用水来源于校内管网接驳,给水管道沿施工道路埋地铺设,由接驳点引到现场各用水点。

施工用电:

#### (1) 钟山书院:

现场校方提供人文楼 2000KVA 变压器开关 800A 两处,现场使用三级配电,设置 2 个总配电箱,2 个一级箱,前期生活区通电设置 1 个总配电箱,1 个一级箱,后续跟随现场进度增加,并在电梯、塔吊、各楼层及加工房等位置设置二级箱供现场用电。靠近围挡的线缆选择桥架敷设,地面线缆的敷设方式根据现场实

际情况采用桥架或穿管保护，过路的线缆采用钢套管，其余线缆采用 PVC。

(2) 工科综合科研大楼:

施工现场施工用电由 2 个箱变引入，共设一级配电柜 2 台，其中一处设置在场地北侧围墙部位，另一台设置在场地西侧围墙部位，消防泵从一级配电柜上端引入电源；办公生活区从业主提供的 1 个箱变引入，共设置一级配电柜 1 台，分别接出二级箱供办公区及工人生活区用电。

(3) 未来技术楼:

用电为市政用电，考虑最短线路布设，沿建筑物四周布置动力、照明主干线，埋地电缆接至主配电箱。

## 2.2.4 施工排水

基坑内排水情况：基坑开挖成型后，沿基坑底四周设置一圈排水沟，并设置集水井，防止雨天造成基坑积水，到集水井后，由水泵抽排，并设专人负责抽水，确保基坑地面干燥。

基坑外排水情况:

(1) 钟山书院:

①项目在基坑外围设置一圈临时排水沟，施工期雨水经临时排水沟收集后排入临时沉沙池，经临时沉沙池预处理后接入项目场地东侧道路校内雨水管网。②项目施工准备期建设，施工排水主要通过东侧施工出入口的三级沉沙池，汇集的雨水排入项目东侧校内雨水管网。

生活污水排放情况：生活污水经化粪池处理后，排入校内道路污水管网。

(2) 工科综合科研大楼:

①项目在基坑外围设置一圈临时排水沟，施工期雨水经临时排水沟收集后排入临时沉沙池，经临时沉沙池预处理后接入项目场地东侧道路的校内雨水管网。②项目施工准备期建设，施工排水主要通过东侧施工出入口的临时沉沙池（23.8m<sup>3</sup>），汇集的雨水排入项目东侧校内雨水管网。

(3) 未来技术楼:

①项目在基坑外围设置一圈临时排水沟，施工期雨水经临时排水沟收集后排入临时沉沙池，经临时沉沙池预处理后接入项目场地西南侧内环路校内雨水管网。②项目施工准备期建设，施工排水主要通过西南侧施工出入口的三级沉沙池，汇

集的雨水排入项目西南侧校内内环路雨水管网。

生活污水排放情况：生活污水经化粪池处理后，排入校内道路污水管网。

### 2.2.5 取土（石、砂）场

本项目土方遵循综合利用原则，回填土方均利用项目自身挖方，项目不另设取土（石、砂）场。

### 2.2.6 弃土（石、砂）场

本项目不涉及弃土（石、砂）场。

### 2.2.7 土石方工程施工方法与工艺

本项目施工过程与土石方工程相关的施工环节有：场地平整、基坑支护施工、土方开挖、土方回填以及管沟挖填。现按上述五个施工时段简述主要施工内容及方法：

#### （1）场地平整

按照设计施工要求，对地表清杂平整，使场地达到施工条件。施工方法主要为人、机（推土机、挖掘机等）结合。

#### （2）基坑支护施工

本项目地下室基础形式采用筏板基础，基坑支护桩的形式采用的是钻孔灌注桩和高压旋喷桩。

筏板基础：①定位放线：先是主轴线、再根据结构图设计地下室室内外墙、柱、剪力墙柱、基础梁（梁板式筏基）、电梯基坑、后浇带位置等；②土方开挖：采用机械开挖时，基坑底面以上 20~40cm 厚的土层应采用人工清除，根据情况设置排水降水工作，深基坑则需要制定基坑支护方案；③地基验槽；④筏板基础底线抄平：抄平后及灰土夯实后，挖出集水坑及电梯基坑；⑤垫层施工：浇筑垫层→钢筋绑扎→浇筑混凝土；⑥绑筋支模；⑦混凝土浇筑及养护：浇筑筏板下混凝土垫层、浇筑筏板及地梁下垫层、浇筑筏板下混凝土垫层；⑧进行地下室挡土墙施工。

基坑支护桩：本工程基坑支护采用灌注桩和高压旋喷桩。1）灌注桩采用旋挖机干挖孔；钢筋保护层厚度 50mm，允许误差不超过 10mm，施工前应对桩位处探明和清除地下障碍物，并用素填土换填分层压实，护筒长度应超过杂填土埋深，护筒应进入原状土 0.20m，围护桩正式施工前应进行稳定性测试，应进行试

成孔。具体施工方法及施工顺序如下：a.测量放线；b.施工双轴深搅桩（待基础管桩施工完成后方可施工）→灌注桩、立柱桩、降水井→支撑→土方开挖；c.支护桩，分层开挖；d.土方即挖即运，做到在场内不过夜；e.人工修整坡面，及时施工挂网喷浆面层；f.地下室结构垫层施工完毕（要求砼浇筑至坡脚），待砼达到养护期后，掏挖局部深坑土方并施工该处结构底板；g.地下室主体结构施工至 $\pm 0.00$ 。2）高压旋喷桩采用双重管施工工艺，桩径不小于 600mm，旋喷桩为逐根移机连续施工，旋喷桩在施工前应进行现场试验确定工作实际参数，并在施工中严格加以控制，以确保止水帷幕有效止水，同时钻杆的旋转与提升必须连续、不间断，喷射孔与高压注浆的距离不宜大于 50m，钻孔的位置与设计位置的偏差应小于等于 50mm，旋喷桩施工时应控制好施工速度，防止由于旋喷桩施工对周边构筑物产生不利影响，旋喷桩施工期间应密切观察周边建构筑物变形，如果变形超过报警值，应立即停止施工，调整施工参数和速度。

### （3）土方开挖

#### ①钟山书院：

根据土方作业分区及施工工况要求，开挖第一层土方至支撑梁底部，钢筋混凝土支撑施工，分三次开挖到基底以上 30cm，人工清底。施工顺序为：施工一段→施工二段→施工三段→施工四段→施工五段。

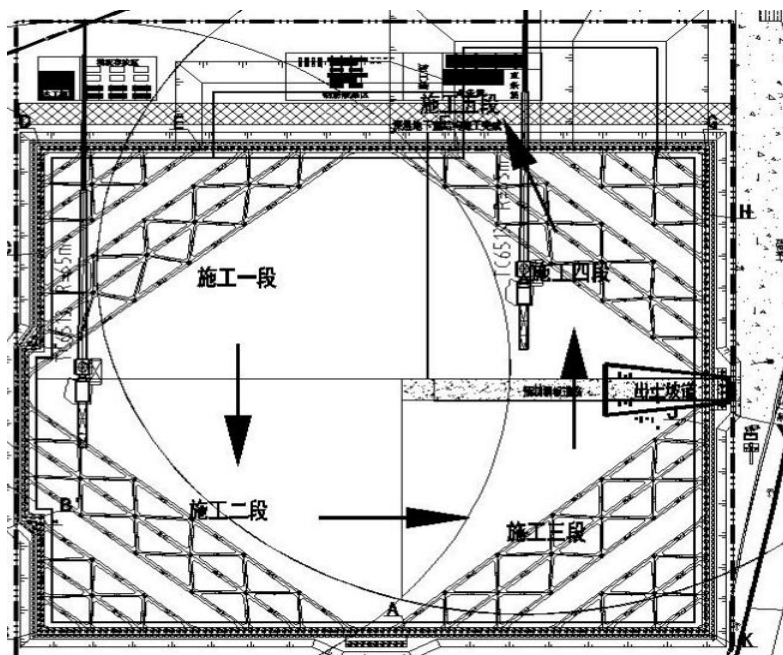


图 2.2-6 土方开挖分区平面图

#### ②工科综合科研大楼：



本工程土方开挖顺序为：第一层土方开挖→第二层土方开挖→第三层土方开挖（开挖至第二道锚索施工标高）→第四层土方开挖→第五层土方开挖→出土口部位收尾土方开挖。



图 2.2-7 土方开挖分区平面图

#### （4）土方回填

主要涉及地库施工回填以及绿化下凹式绿地和一般绿地的施工回填。本地块基坑开挖属于整体开挖。

区内道路：区内道路施工工序主要为场地平整→施工放线→沟槽开挖→管道铺设→砌筑检查井→回填→路槽→垫层→路面→人行便道。

区内道路路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量的填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，回填料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理与工序监测，在不满足规定气温要求的条件下不准施工。

绿化施工：包括下凹式绿地、一般绿地施工。景观绿化工程做到适地适树，

并尽量选择乡土树种。对于不同种类的植物，在种植时要结合各自的特点，保证足够的土壤厚度和一定的种植表土确保植物正常、可持续地生长。土壤在平整和改造过程中要充分认识回填土方的特性，做好苗木种植前底肥工作，改造土壤性状，增加肥力。对于不同地段的土壤平整要分别对待，注意土壤的自然沉降和道路边缘土壤不能太高的特点，确保地形改造达到规范和设计的要求。

一般绿地施工工序：场地清理、平整→放线定点→挖种植穴和施基肥→苗木选择及种植→种植浇灌→施工后清理。

下凹式绿地施工：

①钟山书院：主要包括底部防渗土工膜、20cm 砾石包裹层+盲管施工、透水土工布、30cm 种植土层施工、15cm 滞水层施工、5cm 预留施工。

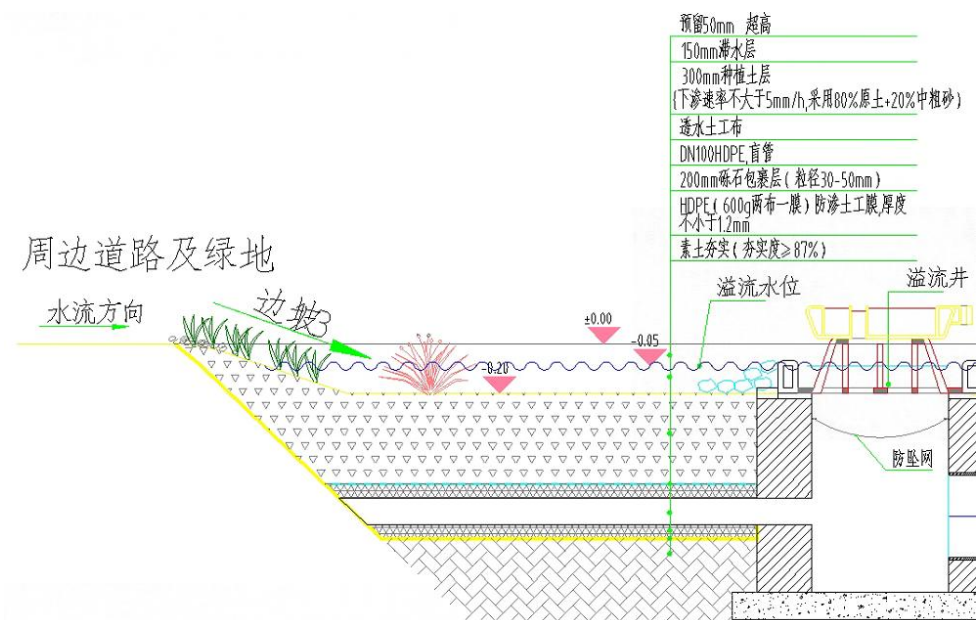


图 2.2-8 下凹式绿地剖面示意图

②工科综合科研大楼：主要包括底部过滤土工布、30cm 碎石垫层施工、100 厚粗砂+100 厚细砂滤水层、顶部 40cm 种植土回填及溢流式雨水口施工、两侧碎石过滤槽施工以及 15cm 蓄水层施工。

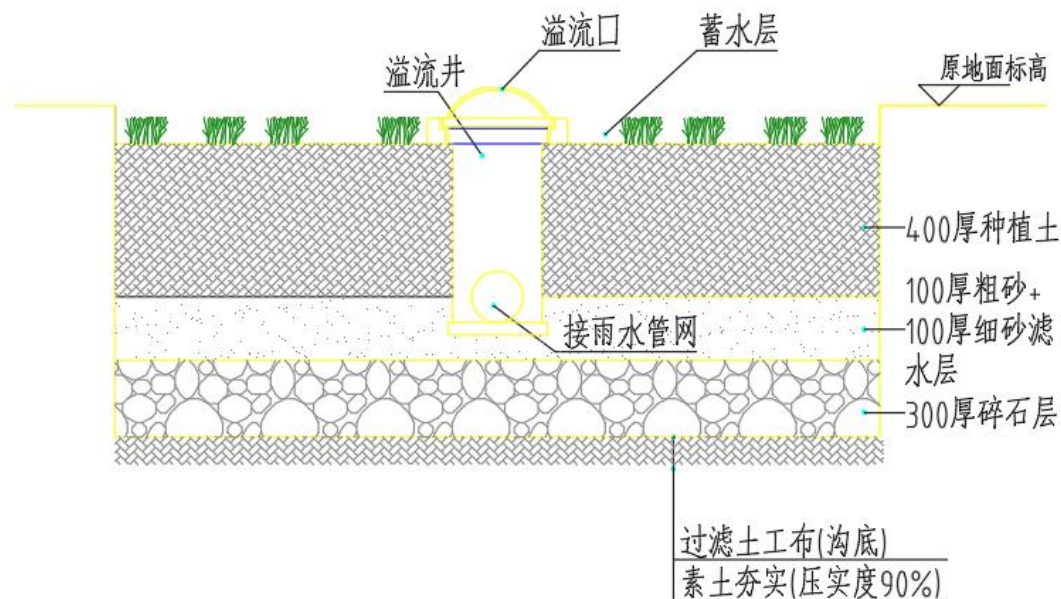


图 2.2-9 下凹式绿地剖面示意图

③未来技术楼：主要包括测量放线→基槽开挖、基底整平→两侧槽壁防渗土工布安装→素土夯实（压实度 90%）→铺设第一层过滤土工布（沟底）→30cm 中碎石层施工（碎石粒径范围为 20~30mm）→10cm 粗砂+10cm 细砂滤水层→40cm 种植土回填及溢流式雨水口施工→两侧碎石过滤槽施工→10cm 蓄水层施工。

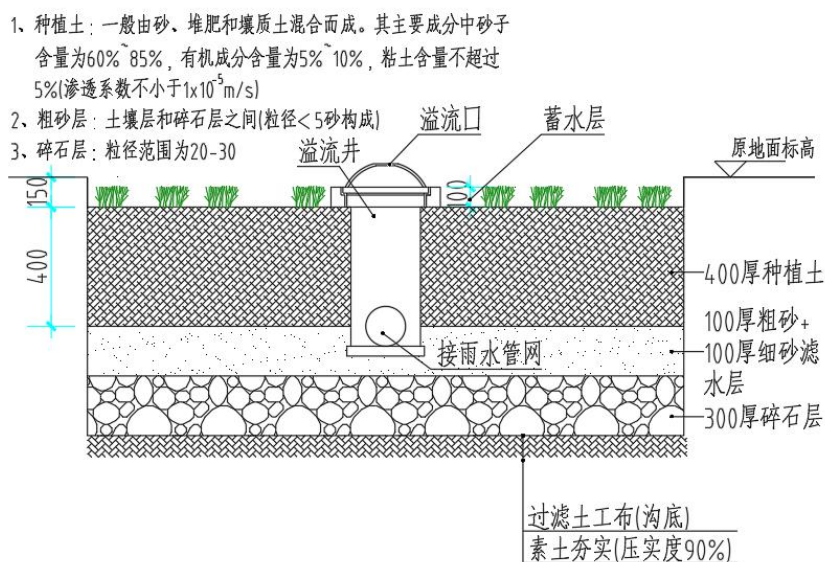


图 2.2-10 下凹式绿地剖面示意图

### (5) 管沟挖填

建设区内的雨水、污水和其他管道和地下线路施工应分区、分片、分段进行开挖施工，开挖一段，敷设安装一段，不全面铺开。管线以机械施工为主，人工

施工为辅。开挖断面采用梯形断面，沟底宽度根据埋管管径确定，边坡坡比为 1:0.33~1:0.5，管顶覆土埋深一般在 0.7~0.9m 左右。

管沟开挖、管道下沟、管沟回填等工序应环环相扣，同步连续进行，避免施工过程中大的水土流失。开挖的需要回填的土方堆于管沟开挖一侧，多余的土石废渣应及时外运或用于场地回填。管沟开挖时先用挖掘机挖掘，挖掘机不便施工采用人工挖掘，直至设计高程并清理槽底，土料堆放于管沟一侧，同时对土堆做临时防护措施，以避免降雨时的水土流失。管道安装完毕，试压回填，回填前应排尽沟槽内积水，回填采用原土。回填土中不得掺有砼碎块、石块和大于 100mm 坚实土块，管道两侧同时对称回填，严格分层夯实，沟槽其余部分的回填亦分层夯实。

### 2.3 工程占地

本项目总占地面积共计 12.58hm<sup>2</sup>，其中永久占地 7.46hm<sup>2</sup>，临时占地 5.12hm<sup>2</sup>。其中钟山书院总占地面积约 3.75hm<sup>2</sup>，包括永久占地 1.34hm<sup>2</sup>（主体工程区 1.34hm<sup>2</sup>），临时占地 2.41hm<sup>2</sup>（施工生产生活区占地 1.32hm<sup>2</sup>，临时堆土区 1.09hm<sup>2</sup>），工科综合科研大楼总占地面积约 6.43hm<sup>2</sup>，包括永久占地 4.29hm<sup>2</sup>（主体工程区 4.29hm<sup>2</sup>），临时占地 2.14hm<sup>2</sup>（施工生产生活区占地 1.09hm<sup>2</sup>，临时堆土区 1.05hm<sup>2</sup>）。未来技术楼总占地面积约 2.40hm<sup>2</sup>，包括永久占地 1.83hm<sup>2</sup>（主体工程区 1.83hm<sup>2</sup>），临时占地 0.57hm<sup>2</sup>（施工生产生活区占地 0.57hm<sup>2</sup>）。

工程占地类型为校内教育用地，原地貌主要为草地分布有零星乔灌木，部分区域有硬化（硬化部分方量较少，已在场平阶段计入一般土石方）。

项目占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目建设占地情况一览表

项目	工程分区	占地面积(hm <sup>2</sup> )	占地性质		占地类型	备注
			永久占地	临时占地		
钟山书院	主体工程区	1.34	1.34	0.00	教育用地	/
	施工生产生活区	1.32	0.00	1.32		生产区位于项目建设范围线外一周、生活区位于校内项目建设范围线南侧 180m 处
	临时堆土区	1.09	0.00	1.09		位于校内项目建设范围线外南侧 260m 处
	小计	3.75	1.34	2.41		/
工科综合科研	主体工程区	4.29	4.29	0.00		/
	施工生产生	1.09	0.00	1.09		位于校内项目建设范围线外西



项目	工程分区	占地面积(hm <sup>2</sup> )	占地性质		占地类型	备注
			永久占地	临时占地		
大楼	活区					侧
	临时堆土区	1.05	0.00	1.05		位于校内项目建设范围线外北侧 770m 处
	小计	6.43	4.29	2.14		/
未来技术楼	主体工程区	1.83	1.83	0.00		/
	施工生产生活区	0.57	0.00	0.57		位于项目建设范围线外东北侧
	小计	2.40	1.83	0.57		/
合计		12.58	7.46	5.12		/



钟山书院原地貌影像（拍摄时间：2024 年 7 月）



图 2.3 项目原地貌影像图

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土剥离及利用平衡分析

#### （1）表土剥离设计原则



为有效的保护和利用珍贵的表土资源，结合施工进度和立地条件，需对区域内可利用表层土进行剥离收集。工程可剥离表土区域原地貌为校内预留用地原地



貌主要为草地，经现场踏勘、开挖剖面 and 工程地质资料，本项目原地貌表土厚度约0.29m~0.32m，工程剥离表土厚度取0.30m。本项目表土资源分布情况调查详见表2.4-1及图2.4-1，可剥离表土量统计详见表2.4-2。

表2.4-1 表土资源分布情况调查表

序号	分布区域		占地类型	表土厚度调查情况 ( m )
1	钟山书院	主体工程区	教育用地	0.31
2		施工生产生活区		0.32
3		临时堆土区		0.30
4	工科综合科研大楼	主体工程区		0.30
5		施工生产生活区		0.32
6		临时堆土区		0.32
7	未来技术楼	主体工程区		0.30
8		施工生产生活区		0.29

	
钟山书院主体工程区表土调查	钟山书院施工生产生活区表土调查

(2) 表土剥离与回覆平衡分析

工程建设对扰动地表区域的表土资源进行收集保护,是保障工程施工结束后地表植被恢复成功的关键因素之一。本项目根据现场调查的表土剥离厚度,结合施工时序和立地条件,对表土剥离、表土防护和表土回覆进行合理安排和调配,具体原则如下:

1) 主体工程区、施工生产生活区

本项目主体工程区和施工生产生活区占用校内教育用地,原地貌为绿化,部分区域有硬化,已对原地貌绿化范围进行表土剥离保护,表土剥离厚度为0.29~0.32m,表土剥离量为0.40万m<sup>3</sup>;剥离的表土可用于主体工程区后期绿化覆土。

2) 临时堆土区

钟山书院和工科综合科研大楼临时堆土区原地貌为树林,前期校方在树木移栽过程中,表土已被破坏,无表土剥离条件。

表土的利用方式主要为绿化覆土。本项目根据工程土地后期可能利用方向,统计绿化覆土的范围及面积,根据覆土厚度要求确定表土的需求与用量,详见表2.4-3。

经计算,本项目共计表土剥离量2.84万m<sup>3</sup>,表土回覆量2.84万m<sup>3</sup>。各工程区表土剥离与回覆情况具体详见表2.4-4。

表2.4-2 可剥离表土量统计表

分布区域		可剥离表土面积 (hm <sup>2</sup> )	表土剥离厚度 (m)	可剥离表土量(万 m <sup>3</sup> )
钟山书院	主体工程区	1.33	0.30	0.40
	施工生产生活区	1.32	0.30	0.40
	小计	2.65	/	0.80
工科综合科研大楼	主体工程区	3.64	0.30	1.09
	施工生产生活区	0.75	0.30	0.23
	小计	4.39	/	1.32
未来技术楼	主体工程区	1.83	0.30	0.55
	施工生产生活区	0.57	0.30	0.17
	小计	2.48	/	0.72
合计		9.52	/	2.84



表2.4-3本项目表土需求与用量分析统计表

工程分区		表土用途	覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	表土需求量 (万 m <sup>3</sup> )
钟山书院	主体工程区	综合绿化	0.58	0.69	0.40
	施工生产生活区	植草	1.32	0.30	0.40
	小计	/	<b>1.9</b>	/	<b>0.80</b>
工科综合 科研大楼	主体工程区	综合绿化	0.94	1.05	0.99
	施工生产生活区	植草	1.09	0.30	0.33
	小计	/	<b>1.09</b>	/	<b>1.32</b>
未来技术 楼	主体工程区	综合绿化	0.58	0.95	0.55
	施工生产生活区	植草	0.57	0.30	0.17
	小计	/	<b>0.58</b>	/	<b>0.72</b>
合计		/	<b>3.57</b>	/	<b>2.84</b>

表 2.4-4 本项目表土需求与用量分析统计表

工程分区		表土剥离量	表土回覆量	表土调入		表土调出		表土临时堆存区域
				数量	来源	数量	去向	
钟山书院	主体工程区	0.40	0.40					钟山书院临时堆土区
	施工生产生活区	0.40	0.40					钟山书院临时堆土区
	小计	<b>0.80</b>	<b>0.80</b>					
工科综合科研大楼	主体工程区	1.09	0.99			0.1	工科综合科研大楼施工生产生活区	工科综合科研大楼临时堆土区
	施工生产生活区	0.23	0.33	0.1	工科综合科研大楼主体工程区			工科综合科研大楼临时堆土区
	小计	<b>1.32</b>	<b>1.32</b>					
未来技术楼	主体工程区	0.55	0.55					工科综合科研大楼临时堆土区
	施工生产生活区	0.17	0.17					工科综合科研大楼临时堆土区
	小计	0.72	0.72					
合计		<b>2.84</b>	<b>2.84</b>	<b>0.10</b>	/	<b>0.10</b>	/	/

### (3) 表土堆存、保护与利用

根据项目施工的特点,工程土建施工前预先剥离的表土一般都不会立即被利用,需要先临时堆存。

本项目校内临时占地设置了2处临时堆土区,用于堆放工程剥离的表土,表土堆高约6~8m,采用分级堆放,每级约2.5m,坡比1:1.5。当前临时堆土区已布设完善的临时苫盖措施,防止堆存期间的水土流失。

## 2.4.2 土石方平衡与调配

### (1) 钟山书院

#### 1) 主体工程区

①表土剥离:施工期对钟山书院主体工程区进行表土剥离,剥离表土总量为0.40万 $\text{m}^3$ 。

②场地平整:本工程施工前进行了场地平整,根据建设方提供资料及与施工单位核实,项目区内整平至8.00m(相对标高-0.25m),开挖面积为2.03 $\text{hm}^2$ ,开挖土方约为2.20万 $\text{m}^3$ ,此阶段东南侧原地貌为水泥硬化区域约0.01 $\text{hm}^2$ ,硬化厚度约0.2m,已同步进行剥除。

③第一层土方开挖:本工程为地下室基坑施工,基坑支护周长约489m,基坑开挖面积约9213 $\text{m}^2$ ,第一层开挖由场平面开挖至支撑梁底部5.7m(相对标高-2.55m),开挖深度2.3m,采用二级放坡开挖,坡比1:1.5,开挖土方约2.12万 $\text{m}^3$ 。

④第二层土方开挖:第二层土方开挖至2.7m,开挖深度3m,同步进行边坡喷浆工作,采用二级放坡开挖,坡比1:1.5,开挖土方约2.76万 $\text{m}^3$ 。

⑤第三层土方开挖:第三层土方开挖至基坑底部,开挖深度2m,坡比1:1.5,开挖土方约1.84万 $\text{m}^3$ 。

⑥第四层土方开挖:第四层土方开挖主要为承台、集水坑、电梯井的开挖,开挖土方约0.57万 $\text{m}^3$ 。

⑦一般土方回填:地库顶板及地库外基础回填,填方量共计1.91万 $\text{m}^3$ 。

⑧表土回覆:工程后期回填利用钟山书院主体工程区剥离的表土0.40万 $\text{m}^3$ 。

#### 2) 施工生产生活区

①表土剥离:施工期对钟山书院施工生产生活区进行表土剥离,剥离表土总

量为 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

②表土回覆：钟山书院施工生产生活区拆除后回填利用钟山书院施工生产生活区剥离的表土 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

综上分析可得，钟山书院挖填方总量 13.00 万  $\text{m}^3$ ，工程挖方量 10.29 万  $\text{m}^3$ （一般土石方 9.49 万  $\text{m}^3$ ，表土 0.80 万  $\text{m}^3$ ），填方量 2.71 万  $\text{m}^3$ （一般土石方 1.91 万  $\text{m}^3$ ，表土 0.80 万  $\text{m}^3$ ），无借方，余方量为 7.58 万  $\text{m}^3$ 。

## （2）工科综合科研大楼

### 1) 主体工程区

①表土剥离：施工准备期对表土进行剥离，共计剥离表土 1.09 万  $\text{m}^3$ 。剥离的表土暂堆放于校内的临时堆土区。

②第一层土方：西北侧卸土至黄海标高 6.3m，挖深约 1.2m，外围坡比 1:1，土方量约 0.15 万  $\text{m}^3$ ，此阶段西北侧原地貌为水泥硬化区域约 0.38 $\text{hm}^2$ ，硬化厚度约 0.1~0.2m，已同步进行剥离。冠梁及支撑层开挖同时进行内部临时坡比 1:3，挖方量约 1.30 万  $\text{m}^3$ 。西北侧卸土、冠梁及支撑层土方开挖完毕后进行内部第一层土方，开挖土方量约 3.75 万  $\text{m}^3$ 。第一层开挖土方调运 0.25 万  $\text{m}^3$ ，用于施工生产生活区低洼处回填。

③第二层土方：待冠梁、支撑达到强度要求，第一道锚索达到强度要求并张拉锁定后开挖第二层土方，分层挖深约 2.0~2.5m，先开挖支撑下部土方，再开挖其他部位土方，土方量约为 4.71 万  $\text{m}^3$ 。

④第三层土方：东北角一层地下室开挖至底板垫层上 300mm（黄海标高 1.3m），第二道锚索部位开挖至黄海标高 0.2m，留 6m 宽土台，土台高差坡比为 1:3，施工第二道锚索。先开挖第二道锚索及支撑下部土方，为第二道锚索施工争取时间，再开挖支撑下部及其他部位土方。分层挖深约 2.0~2.8m，土方量约 5 万  $\text{m}^3$ 。

⑤第四层土方：土方开挖留 6m 宽土台，土台高差坡比为 1:3，第二道锚索养护完成后。分层挖深 2.0m，土方量约 4.60 万  $\text{m}^3$ 。

⑥第五层土方：区段开挖至底板垫层标高以上 300mm，第二道锚索张拉锁定后开挖该部位土方。分层挖深约 2.0~2.2m，土方量约 4.80 万  $\text{m}^3$ 。

⑦一般土方回填：地库顶板回填，填方量共计 1.11 万  $\text{m}^3$ 。

⑧表土回覆：工程后期回填利用工科综合科研大楼主体工程区剥离的表土 0.99 万  $\text{m}^3$ 。

#### 2) 施工生产生活区

①表土剥离：施工期对工科综合科研大楼施工生产生活区进行表土剥离，剥离表土总量为 0.23 万  $\text{m}^3$ 。

②低洼处填方：建设过程中利用主体工程区挖方对低洼处进行填筑约 0.25 万  $\text{m}^3$ 。

③表土回覆：工科综合科研大楼施工生产生活区拆除后回填利用工科综合科研大楼施工生产生活区剥离的表土 0.23 万  $\text{m}^3$  和主体工程表土 0.10 万  $\text{m}^3$ ，合计 0.33 万  $\text{m}^3$ 。

综上分析可得，工科综合科研大楼挖填方总量 28.31 万  $\text{m}^3$ ，工程挖方量 25.63 万  $\text{m}^3$ （一般土石方 24.31 万  $\text{m}^3$ ，表土 1.32 万  $\text{m}^3$ ），填方量 2.68 万  $\text{m}^3$ （一般土石方 1.36 万  $\text{m}^3$ ，表土 1.32 万  $\text{m}^3$ ），无借方，余方量为 22.95 万  $\text{m}^3$ 。

### (3) 未来技术楼

#### 1) 主体工程区

①表土剥离：本工程根据现场实际占地情况进行表土剥离，共计剥离表土 0.55 万  $\text{m}^3$ 。剥离的表土暂存于工科综合科研大楼临时堆土区。

②钻孔灌注桩旋挖土方：根据主体工程资料，本项目桩的形式为钻孔灌注桩，钻孔过程中采用旋挖机干挖孔，施工过程中由于场内土质较好，施工过程中无需泥浆护壁且无需配设泥浆沉淀池，旋挖机干挖孔产生的土方量约为 0.08 万  $\text{m}^3$ 。

③基坑开挖：未来技术楼地库开挖总土方量共计 3.71 万  $\text{m}^3$ 。

④表土回覆：工程后期回填利用未来技术楼主体工程区剥离的表土 0.54 万  $\text{m}^3$ 。

#### 2) 施工生产生活

①表土剥离：施工期对未来技术楼施工生产生活区进行表土剥离，剥离表土总量为 0.17 万  $\text{m}^3$ 。

②表土回覆：未来技术楼施工生产生活区拆除后回填利用未来技术楼施工生产生活区剥离的表土 0.17 万  $\text{m}^3$ 。

综上分析可得，未来技术楼挖填方总量 6.26 万  $\text{m}^3$ ，工程挖方量 4.51 万  $\text{m}^3$

(一般土石方 3.79 万  $\text{m}^3$ , 表土 0.72 万  $\text{m}^3$ ), 填方量 1.75 万  $\text{m}^3$  (一般土石方 1.03 万  $\text{m}^3$ , 表土 0.72 万  $\text{m}^3$ ), 无借方, 余方量为 2.76 万  $\text{m}^3$ 。

#### (4) 开挖土方的堆置方案

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, 再敷设管线沟槽, 最后进行绿化施工; 管沟工程、基础施工、场地平整开挖土尽量充分利用于项目自身回填土, 本工程共设置 2 处临时堆土区, 均位于红线范围外校园内临时占地, 用于堆放工程开挖的土方, 堆高约 6~8m, 采用分级堆放, 每级约 2.5m, 坡比 1:1.5。临时堆放期间用编织袋装土, 扎口后沿着临时堆土区的外侧垒筑成挡墙, 临时堆土区一周布设临时排水沟, 并在排水沟末端设置临时沉沙池。项目开挖土方均需及时处理, 在指定区域进行分类堆放或及时转运利用, 尽量减少在场地内的二次搬运。

#### (5) 总土石方量挖填

综合以上分析, 本项目总挖填土方量为 47.57 万  $\text{m}^3$ , 其中挖方总量为 40.43 万  $\text{m}^3$ , 回填土方总量为 7.14 万  $\text{m}^3$ , 余方总量为 33.29 万  $\text{m}^3$ , 无借方。经土方综合利用, 本项目自身利用 7.14 万  $\text{m}^3$  (含表土 2.84 万  $\text{m}^3$ , 一般土方 4.30 万  $\text{m}^3$ ), 本项目余方总量共计 33.29 万  $\text{m}^3$ 。其中钟山书院余方总量 7.58 万  $\text{m}^3$  (当前已外运 3.52 万  $\text{m}^3$ )、工科综合科研大楼余方总量 22.95 万  $\text{m}^3$  (当前已外运 18.00 万  $\text{m}^3$ )、未来技术楼余方总量 2.76 万  $\text{m}^3$ , 分别由专业土方运输单位南京庆远市政工程有限公司、南京佳文建筑有限公司、南京轩珪土石方工程有限公司运输, 均运往金榜大和尚庄低洼地平整回填项目用于回填, 土方运输过程中的水土流失防治责任由建设单位负责, 到达接收方指定位置后由接收单位负责, 金榜大和尚庄低洼地平整回填项目建设单位南京金榜矿业企业管理有限公司已出具工程余方综合利用处置证明处置(见附件 10)。

项目建设土石方平衡表见表 2.4-5, 项目总土石方流向框图见图 2.4-2。

表 2.4-5 总土石方平衡表

工程分区		挖方（万 m³）			填方（万 m³）			表土				一般土				余方（万 m³）		借方（万 m³）
								调入		调出		调入		调出				
		表土	一般土	小计	表土	一般土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	表土	一般土	
钟山书院	主体工程区	0.40	9.49	9.89	0.40	1.91	2.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.58	-
	施工生产生活区	0.40	-	0.40	0.40		0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小计	0.80	9.49	10.29	0.80	1.91	2.71	-	-	-	-	-	-	-	-	7.58	0.00	
工科综合科研大楼	主体工程区	1.09	24.31	25.40	0.99	1.11	2.10	-	-	0.10	-	-	-	0.25	工科综合科研大楼施工生产生活区	-	22.95	-
	施工生产生活区	0.23	-	0.23	0.33	0.25	0.58	0.10	工科综合科研大楼主体工程区	-	-	0.25	工科综合科研大楼主体工程区	-	-	-	-	-
	小计	1.32	24.31	25.63	1.32	1.36	2.68	0.10	-	0.10	-	0.25	-	0.25	-	-	22.95	0.00
未来技术楼	主体工程区	0.55	3.79	4.34	0.55	1.03	1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.76	-
	施工生产生活区	0.17	-	0.17	0.17	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	小计	0.72	3.79	4.51	0.72	1.03	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.76	-
合计		2.84	37.59	40.43	2.84	4.30	7.14	0.10	-	0.10	-	0.25	-	0.25	-	-	33.29	-



图 2.4-2 项目总土石方流向框图（单位：万 m³）

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目地块通过净地划拨方式获得，不涉及征地拆迁及移民安置问题。

## 2.6 施工进度

### 1、钟山书院：

钟山书院已于 2024 年 8 月动工，计划于 2026 年 4 月完工，总工期 21 个月。  
项目施工进度安排详见表 2.6-1。

2025 年 1 月 21 日，项目已停工并封闭施工现场。具体现场情况如图 2.6-1 所示。



表 2.6-1 钟山书院施工进度一览表

项目	施工进度（年/月）										
	2024			2025						2026	
	8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4
施工准备	—										
桩基工程	—	—									
地下结构			—	—	—						
地上结构					—	—	—	—	—		
建筑装饰整修									—	—	
综合管线工程										—	
景观绿化工程											—
其他配套设施工程										—	—

表 2.6-2 工科综合科研大楼施工进度一览表

项目	施工进度（年/月）																				
	2024			2025						2026						2027					
	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	
施工准备	—																				
桩基工程	—	—	—																		
地下结构			—	—	—	—															
地上结构							—	—	—	—	—	—	—	—							
建筑装饰 整修														—	—	—	—				
综合管线 工程																	—	—			
景观绿化 工程																			—	—	
其他配套 设施工程																	—	—	—		

表 2.6-3 未来技术楼施工进度一览表

项目	施工进度（年/月）														
	2025							2026							2027
	12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、2	1、2	3、4
施工准备															
桩基工程															
地下结构															
地上结构															
建筑装饰整修															
综合管线工程															
景观绿化工程															
其他配套设施工程															

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地貌

南京市江宁区地貌区域为宁镇丘陵山地的一部分，结构复杂。东北部是宁镇山脉西段，西南部为宁芜断陷盆地的北缘，中部为东北和西南低山丘陵有明显倾斜的黄土岗地及一个由秦淮河串连冲积而成的秦淮河平原，西部为滨江平原。地势南北高、中间低，形同“马鞍”。按地貌形态分类，大体可分为低山、丘陵、岗地和平原。低山丘陵和黄土岗地约占总面积的 2/3，沿河沿江平原约占 1/3。低山丘陵在区境东北部和西南部，总面积 316km<sup>2</sup>，海拔高程 300m 左右。黄土岗地分布于南北低山丘陵之间，面积 816.1km<sup>2</sup>。地势呈残丘缓岗，局部留于平原圩区之中。沿河沿江平原以秦淮河平原较为宽广，面积 569.6km<sup>2</sup>，地面高仅 6.0~8.0m。此外，还有沿江平原，位于区内西部的江宁街道。地势平坦，海拔在 5m 以下，最低处海拔 2.20m。沿江平原成土和耕作较迟，一般在数百年和数十年不等。

### 2.7.2 地质地震

本场地地表水主要为场地外西侧的九龙湖，勘察期间测得九龙湖水位 3.79m，水深 1.0~2.0m。场地地下水类型主要为孔隙潜水及基岩裂隙水。结合区域水文地质资料，勘察深度范围内孔隙潜水主要赋存于②层土以及浅的填土层中。基岩裂隙水主要分布于④层基岩中，裂隙一般不发育，且多呈紧闭闭合状或泥质充填，裂隙连通性差，总体含水微弱，局部裂隙发育处可能有少量赋存，对本工程基本无影响。

地下水位随季节、气候变化而上下浮动。勘察期间，测得潜水初见水位埋深 4.18~4.70m（水位约为 3.41m~3.93m），稳定水位埋深约为 2.45~4.55m（水位 3.61m~3.96m）。潜水年变幅为 1.50m 左右。场地历史最高地下水位、近 3~5 年最高地下水位可按场地室外地坪标高下埋深 0.50m 考虑。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010），建筑物抗震设防类别为丙类。抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组，特征周期为 0.45s，该场地属于稳定场地。

### 2.7.3 气象

南京市江宁区属于亚热带季风气候，1952~2020 年多年平均降雨量为

1042.8mm（江宁东山站），从南向北依次递减，降水年际间变幅较大，约82%年份的年平均降雨量在800mm以上，年最大降雨量达2015.2mm（1991年），年最小降雨量达479.6mm（1978年），最大24h降水量244.0mm（2017年8月15日）。四季分明，但春秋短，冬夏长，冬夏温差显著。多年平均年水面蒸发量1309.0mm。多年平均气温15.5℃，极端最高气温43.0℃（1934年7月13日），极端最低气温零下14.0℃（1955年1月6日），最大冻土深度200.0mm。冬季以北风为主，夏季以东南风为主，多年平均风速3.6m/s，极端最大风速39.9m/s。年均日照1686.5h，无霜期约238d。

表2.7-1 主要气象气候特征表（江宁东山站1952~2020年）

项目		数值
气温	多年平均气温	15.5℃
	极端最高气温	43.0℃（1934年7月13日）
	极端最低气温	-14.0℃（1955年1月6日）
降水	多年平均降雨量	1042.8mm（1952年~2020年）
	年最大降雨量	2015.2mm（1991年）
	年最小降雨量	479.6mm（1978年）
	多年平均年水面蒸发量	1309.0mm（2004年~2013年）
	最大24h降水量	244.0mm（2017年8月15日）
	小时最大降水量	93.2mm
冻土深度	最大冻土深度（1991）	200.0mm
风向	主导风向	冬季以北风为主 夏季以东南风为主
	多年平均风速	3.6m/s
	极端最大风速	39.9m/s
日照	年均日照	1686.5h
无霜期	无霜期	约238.0d

## 2.7.4 水文

南京市江宁区境内河道主要有秦淮河和长江干流两大水系。秦淮河为区境最长的河流，位于境内中部，纵贯南北，经南京市雨花台区入江，支流密布，灌溉江宁区一半以上的农田。境内西部濒临长江，江岸线长22.5km，水面3667hm<sup>2</sup>。流入长江的主要干流有便民河、九乡河、七乡河、江宁河、牧龙河、铜井河等。在江宁的秦淮河主要支流有汤水河、索墅河、解溪河、云台山河、牛首山河，总长共167.8km。境内主要湖泊有百家湖、杨柳湖、西湖、白鹭湖、南山湖、甘泉湖等。

本工程周边最近河流为西侧九龙湖，距离九龙湖的直线距离约为15m，九龙

湖在勘察期间测得其水位3.60m，水深1.0~2.0m。

项目在施工阶段布设临时排水沟和临时沉沙池等措施，建设区内排水经临时排水沟、临时沉沙池收集处理后接入校内道路雨水管网；施工排水主要通过施工出入口的三级沉沙池，汇集的雨水排入校内道路雨水管网，将泥沙限制在项目建设区内，对项目周边河流影响较小，不会对九龙湖河道产生影响。

### 2.7.5 土壤

南京土壤类型主要有水稻土、潮土、红壤、紫色土、黄棕壤等，成土母质有紫色砂质岩、第四纪红黏土、红砂岩、千枚岩及河流冲积物等。地带性土壤主要是红壤、黄棕壤。非地带性土壤有潮土及水稻土。

江宁区土壤是由地形、气候、母质和年龄等成土因素的差异造成，区内各地形成不同的土类，各类土的可耕性和肥力差别很大。按照区第二次土壤普查分类，共6个土类，10个亚类，24个土属，50个土种。

经调查，项目所处区域土壤类型为黄棕壤。

### 2.7.6 植被

南京市江宁区植被类型为亚热带常绿落叶阔叶混交林，植被包括针叶林、阔叶林、山顶灌丛、竹林等。亚热带、热带树种、疏林草地均有分布。

项目区植被类型为亚热带常绿落叶阔叶混交林，树种主要有雪松、槐树、落羽杉、竹子、构树、香樟、桑树、桂花、紫叶李、石楠、杨树、玉兰、榉树、朴树等。

### 2.7.7 其他

项目选址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、地质公园、森林公园、重要湿地和风景名胜区。本项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区，项目防治标准已执行南方红壤区一级标准，并相应提高土壤流失控制比、渣土防护率、林草覆盖率的目标值。施工过程中，优化施工工艺，并采取有效的水土保持措施。根据《江苏省生态空间管控区域规划》及《南京市生态建设范围线区域保护规划》，本项目所在地不涉及生态建设范围线范围。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目属于新建社会事业类工程，位于南京市江宁区秣陵街道。根据《江苏省水土保持规划（2015~2030 年）》、《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》、《南京市水土保持规划（2015~2030 年）》，项目建设区域属于江苏省省级水土流失重点预防区。

经调查，工程所在地区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程建设区不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站等。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、《南京市水土保持办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对主体工程制约性因素分析评价可从有关法规、规范、文件等方面进行对照说明，对照评价结果见下文。

##### 3.1.1 《中华人民共和国水土保持法》相关规定分析评价

项目符合《中华人民共和国水土保持法》对生产建设项目的法律规定，典型分析如下。

**表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》水土保持制约因素分析表**

序号	约束性条件	项目情况	符合情况
1	<b>第十七条</b> 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不涉及上述区域。	符合
2	<b>第十八条</b> 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。 在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不涉及上述区域。	符合

3	<b>第二十四条</b> 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区，且无法避让，项目防治标准已执行南方红壤区一级标准，并相应调整土壤流失控制比、渣土防护率、林草覆盖率的防治目标值。施工过程中，本项目设计了较为全面的水土保持措施尽可能的减少水土流失。	符合
---	--	--	----

### 3.1.2 《南京市水土保持办法》相关规定分析评价

项目符合《南京市水土保持办法》对生产建设项目的法律规定，典型分析如下。

表3.1-2 《南京市水土保持办法》相关规定分析表

序号	约束性条件	项目情况	符合情况
1	<b>第十四条</b> 列入水土流失重点预防区的河流及湖泊上游水源涵养区、水库集水区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目不涉及上述区域。	符合

### 3.1.3 《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定分析评价

本工程的建设与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的限制性因素的比较分析如下。

表 3.1-3 《生产建设项目水土保持技术标准》水土保持制约因素分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》	项目情况	符合情况
一	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域：		
1	水土流失重点预防区和重点治理区	项目所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区，且无法避让，项目防治标准已执行南方红壤区一级标准，并相应调整土壤流失控制比、渣土防护率、林草覆盖率的防治目标值。施工过程中，本项目设计了较为全面的水土保持措施尽可能的减少水土流失。	符合
2	河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
3	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	本项目不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、	符合



序号	《生产建设项目水土保持技术标准》	项目情况	符合情况
	持长期定位观测站	重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	
二	3.2.2 建设方案应符合下列规定		
1	<p>对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：</p> <p>1)应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。</p> <p>2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。</p> <p>3)宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。</p> <p>4)提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。</p>	<p>项目所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区，且无法避让，本工程主体设计已对竖向布设进行优化，工程地库采用桩支护，减少了基坑放坡开挖产生的土方约3.58万m<sup>3</sup>，未来技术楼与工科综合科研大楼共用临时堆土区，减少临时占地，项目填方利用自身挖方，减少土方产生；项目主体已设计永久截排水工程雨水管网，方案新增临时排水沟、临时沉沙池、编织袋拦挡等临时措施进行截排水和拦挡，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准已提高一级标准；项目主体已设计下凹式绿地、透水铺装、雨水回用系统，方案新增临时沉沙池等措施有利于场地降水蓄渗及沉沙；本方案林草覆盖率的防治目标值已提高4个百分点</p>	符合

综合以上分析，本工程建设不存在重大的水土保持制约因素，项目可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目位于江苏省南京市江宁区秣陵街道，位于城镇区，属于江苏省省级水土流失重点预防区。工程建设不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

工程选址唯一，为减小对地表的扰动，减少水土流失，主体工程贯彻节约用地原则，在设计中充分考虑地形条件和场地空间，在满足工程布置的同时，优化建设方案，减少工程占地和土石方量，施工机械应严格控制扰动范围，出入车辆经洗车平台后进出项目区，减少对周边环境的影响。

主体工程设计中布置了景观绿化工程，能够有效减少雨水的击溅侵蚀，减少

水土流失，同时布置了雨水管网，暴雨时能够迅速排走项目区内积水，减少水土流失。主体设计中，布置了部分下凹式绿地，部分场地采取透水铺装，设计有雨水回用水池，能增加降水就地下渗，符合“海绵城市”理念，满足水土保持要求。

在建设方案方面，项目的建筑密度、容积率、绿地率等均符合规划条件的设计要点和行业标准的要求。因此从工程建设方案上看，基本符合水土保持要求。但是，在工程实施过程中，必须重视水土流失防治工作，特别是施工期临时防护工程和排水设施的完善，从而达到有效减轻水土流失程度，避免或最大限度减少对周边道路及其他重要设施造成水土流失危害的影响。

### 3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计文件，本项目总占地面积为  $12.58\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $7.46\text{hm}^2$ ，临时占地  $5.12\text{hm}^2$ 。项目用地属于教育用地，均位于东南大学九龙湖校区内，永久占地  $7.46\text{hm}^2$ （包括钟山书院主体工程区  $1.34\text{hm}^2$ 、工科综合科研大楼工程区  $4.29\text{hm}^2$ 、未来技术楼主体工程区  $1.83\text{hm}^2$ ）为项目用地红线面积；临时占地  $5.12\text{hm}^2$ （包括钟山书院施工生产生活区  $1.32\text{hm}^2$ 、钟山书院临时堆土区  $1.09\text{hm}^2$ 、工科综合科研大楼施工生产生活区  $1.09\text{hm}^2$ 、工科综合科研大楼临时堆土区  $1.05\text{hm}^2$ 、未来技术楼施工生产生活区  $0.57\text{hm}^2$ ）为红线外、校园内临时用地。项目用地性质符合规划要求，建筑密度、容积率、绿地率符合行业用地指标规定。项目不涉及征地拆迁及移民安置、占用农耕地等问题。项目对外交通便利，不设临时道路。施工用电、用水等利用已有设施或就近引接，综合管线设计均埋入地下，基本不占用地面上面积，符合水土保持要求。

从占地面积上分析：项目主体工程设计中充分考虑地形条件和场地空间，在满足工程布置的同时，严格控制施工场地的面积，尽量减少占地。临时占地主要是施工生产生活区和临时堆土区，结合校区整体规划布置在红线范围外，但布置在校区红线范围内。工科综合科研大楼与未来技术楼基坑开挖时段不一致，可共用临时堆土区，减少了工程临时占地，工程占地不存在缺项漏项，占地面积、占地性质符合水土保持要求。

综上所述，主体工程确定的永久占地布局总体上较为合理，对项目施工临时用地考虑较周全，既满足工程布置，同时又响应了国家政策，工程占地不存在水土制约性因素，基本符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡分析评价

#### (1) 弃渣减量化、资源化分析

本项目主要挖方为场地平整、基坑支护施工、土方开挖、土方回填以及管沟挖填等。工程基坑施工采用大开挖方式，开挖基坑采用放坡挂网喷砼体系，减少开挖面及开挖土方量。本工程主体设计已对竖向布设进行优化，工程地库采用桩支护，减少了基坑放坡开挖产生的土方约 3.58 万  $\text{m}^3$ 。本项目土石方在开挖与回填过程中注重施工区域与施工时序的衔接，未来技术楼原计划挖方全部外运、填方全部外购，方案优化后，填方优先利用项目区挖方，减少余方约 2.76 万  $\text{m}^3$ ，本项目挖、填土方施工时序合理；管槽开挖土方全部回用至主体室外地面填筑，增强项目自身土方综合利用，避免弃方。本方案对工程表土剥离与回覆进行了平衡，有效保护表土资源。经土方综合利用，本项目自身利用 7.14 万  $\text{m}^3$ （含表土 2.84 万  $\text{m}^3$ ，一般土方 4.30 万  $\text{m}^3$ ）。

#### (2) 表土剥离分析评价

按《中华人民共和国水土保持法》要求，应“对生产建设活动所占用土地的表土应当进行分层剥离、保存和利用”。根据现场前期勘察，项目场地原为校区内发展预留地，为遵循表土保护与利用原则，项目开工前对场地已进行表土剥离，剥离的表土暂堆放于临时堆土区，剥离的表土可直接用于装饰整修期绿化的回填覆土。

#### (3) 余方综合利用评价

本项目余方总量共计 33.29 万  $\text{m}^3$ ，其中钟山书院余方总量 7.58 万  $\text{m}^3$ （当前已外运 3.52 万  $\text{m}^3$ ）、工科综合科研大楼余方总量 22.95 万  $\text{m}^3$ （当前已外运 18.00 万  $\text{m}^3$ ）、未来技术楼余方总量 2.76 万  $\text{m}^3$ ，分别由专业土方运输单位南京庆远市政工程有限公司、南京佳文建筑有限公司、南京轩垚土石方工程有限公司运输，均运往金榜大和尚庄低洼地平整回填项目（位于江宁区秣陵街道，距离本项目直线距离约 8.1km，需土量 294 万  $\text{m}^3$ ，需土时间为 2024 年 12 月 25 日~2025 年 12 月 25 日，可利用已有市政道路进行土方运输）用于回填，土方运输过程中的水土流失防治责任由建设单位负责，到达接收方指定位置后由接收单位负责。

#### (4) 本项目不涉及借方

本项目土石方在开挖与回填过程中注重施工区域与施工时序的衔接，减少了

余方量，挖、填土方施工时序合理，减少临时占地面积，减少水土流失量和对周边环境的影响，符合水土保持要求。

3.2.4 取土场设置评价

项目填方采用自身挖方，水土保持防治责任由建设单位负责落实。本项目不设单独的取土场，故不进行取土（石、砂）场设置分析评价。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目无弃方，不设置弃土（石、渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工进度安排

项目区每年雨季为 5~9 月，本项目建设期为 2024 年 7 月~2027 年 10 月，项目工期 40 个月，建设周期跨越 4 个雨季。因此，要尽可能避免在雨季进行地表扰动大的施工，同时应加强雨季施工过程中的临时防护措施，如地表裸露面、临时堆土裸露面加强苫盖，修筑、维护好临时排水沟、沉沙池，适时开展临时绿化等。

（2）施工工艺与方法分析

本项目施工过程中，采用先进的施工方法和工艺，加强施工组织管理，施工过程中采取机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流的现象，施工组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工，施工方法与工艺分析评价如下表所示。

表 3.2-1 项目施工方法与工艺评价

序号	项目	施工方法（工艺）	水土保持分析与评价
1	场地平整	清除障碍物，排出场地内积水，选用推土机进行施工，以挖作填，并利用运土机械和车辆进行压实，随运随压。	主体设计中已有对平整过后裸露土地的临时苫盖，减少雨水冲刷造成的水土流失，符合要求。
2	基坑施工	地下室基坑开挖采用机械大开挖与人工清基相结合，以机械开挖为主，人工开挖为辅，开挖机械主要为挖掘机，余土采用人工清基运至基坑边，由挖掘机挖走，弃方随挖随运，基坑四周设排水沟，确保有效排水。	符合要求，土方随挖随运，能够减少土方流转，减少了水土流失的发生。
3	建筑物基础施工	基础施工采用干作业施工方法，各种施工机械的使用能缩短施工周	符合水土保持要求。

序号	项目	施工方法（工艺）	水土保持分析与评价
		期，减少裸露时间，人工施工能减少扰动范围和强度，防止和减少施工过程中产生的水土流失。	
4	围墙基础施工	基坑开挖主要有人工开挖、机械开挖、浇筑混凝土时在挖好的基坑放置钢筋笼，支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼达到设计强度后进行土方回填。	主体设计已有施工过程中开挖土方的临时拦挡、苫盖、减少因雨水冲刷造成的水土流失，符合要求。
5	道路布设	道路路基施工采用常规的施工方法，路堤填筑严格控制填方材料，保证压实密度，施工前对地面压实，铺设碎石基层，并浇筑水泥混凝土面层，场内道路施工期间，给排水等管线埋设结合道路填筑施工同步进行。	符合要求，路面硬化防止路面的水土流失，道路施工的同时进行管线埋设，避免了二次开挖和回填。
6	布设管线	管线采用直埋敷设，分段施工，开挖土方临时堆放在管线的一侧，在管线埋设后应及时回填并整治压实，管线分段施工，及时回填，可有效减少水土流失	符合要求，管线埋设后及时回填，减少了临时堆放时间。
7	排水沟布设	利用人工配合以挖掘机械、机械开挖至距设计尺寸 10~15cm 时，改用人工挖掘。挖好基槽后用砖砌好排水沟，排水沟砌好后进行土方回填。	符合要求。

从以上分析可知，主体工程施工方法合理，施工工艺对水土保持有利，对工程建设的水土保持工作起到了积极的作用，符合减少水土流失的要求。以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工程建设进度需要，保证施工安全，主体工程施工工艺合理，减少了地面重复开挖扰动，符合水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

项目主要针对主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区布设的具有水土保持功能的工程进行分析与评价。

#### （1）主体工程区

**基坑坑壁防护：**基坑坑壁采取支护等防护措施，可防止边坡坍塌，利于水土保持。

**基坑内的排水沟和集水井：**防止雨水和地下水在基坑内汇集影响施工安全，兼顾沉淀泥沙，有序排水，利于水土保持。

**场地平整:**施工期时进行的场地平整,可使本项目区原起伏的地势趋于平缓,利于水土保持。

**表土剥离:**主体工程对该区进行表土剥离,将表土集中堆放,可用于后期的绿化覆土,利于水土保持。

**表土回覆:**针对绿化区域进行种植土的覆土,能有效提高绿化成活率,尽快恢复植被建设,具有水土保持功能。

**施工围墙:**项目场地四周设置施工围墙,可有效防止施工场地内泥沙流失,利于水土保持。

**地面硬化:**可防止地面溅蚀,利于水土保持。

**铺设钢板:**不仅可以预防重载货车对地面的压损,也可防止地面溅蚀,利于水土保持。

**雨水管网:**主体工程设计沿道路铺设室外永久排水管网,使项目建成后的道路及硬化面雨水有序汇入排水管道,最终排入校内道路雨水管网。

**污水管网:**主体工程设计沿道路铺设污水管网,使项目建成后产生的污水有序汇入校内道路污水管网,最终进入污水处理厂进行深度处理。

**透水铺装:**主体工程设计对区内部分道路进行布设透水铺装面积约为0.06hm<sup>2</sup>,形式为透水砖。

**景观绿化:**主体工程在该区依据乔灌木相结合的原则,兼顾物种多样性的需求设计绿化,使项目建成后区内土壤不裸露,并发挥植物水土保持作用,可达到防治水土流失要求。

**下凹式绿地:**主体工程在该区依据海绵城市设计,设置下凹式绿地,此项措施能够合理利用开放空间承接和贮存雨水,达到减少径流外排的作用,可有效减少水土流失。

**三级沉沙池:**在施工出入口设置三级沉沙池,场内雨水经排水沟汇集后进入三级沉沙池,经沉淀后排入校内雨水管网,有利于水土保持。

**临时沉沙池:**基坑周边临时排水沟沿线设置临时沉沙池,可以有效地降低基坑排水出水口的排水压力。

**临时排水沟:**基坑周边设置一圈临时排水沟,可以汇集区域排水,有效地降低施工过程中土壤的流失,降低对城市道路及环境的污染,具有很好的水土保持

作用。

**临时苫盖：**主体工程设计对区内部分面积进行临时苫盖，均采用 6 针防尘网苫盖，可防止雨水溅蚀和施工扬尘的产生，利于水土保持。

**土地整治：**主体工程对该区种植绿化前，计划对该区域进行整治，主要工作内容为覆土、翻松，使土地条件达到种植需求，有助于植被生长，利于水土保持。

**雨水回用系统：**主体工程设计地埋式雨水回用装置，雨水回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒，该回用装置能在收集利用雨水，降低耗水耗能同时减轻了地面排水对于城市排水管网和河道的压力，具有较好的保水保土功能。

综上，主体工程在该区域已考虑的基坑坑壁防护、基坑内的排水沟和集水井、场地平整、表土剥离、表土回覆、施工围墙、地面硬化、铺设钢板、雨水管网、污水管网、透水铺装、景观绿化、下凹式绿地、三级沉沙池、临时沉沙池、临时排水沟、临时苫盖、土地整治、雨水回用系统措施，有利于水土保持。

## 2、施工生产生活区

**表土剥离：**主体工程对该区进行表土剥离，将表土集中堆放，可用于后期的绿化覆土，利于水土保持。

**表土回覆：**针对绿化区域进行种植土的覆土，能有效提高绿化成活率，尽快恢复植被建设，具有水土保持功能。

**土地整治：**主体工程对该区撒播草籽前，计划对该区域进行整治，主要工作内容为覆土，翻松和施肥，达到改良绿化土壤，使土地条件达到种植需求，有助于植被生长，利于水土保持。

**撒播草籽：**主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对该区域进行撒播草籽，有助于土地恢复，利于水土保持。

**临时苫盖：**主体工程设计对区内部分面积进行临时苫盖，均采用 6 针防尘网苫盖，可防止雨水溅蚀和施工扬尘的产生，利于水土保持。

**三级沉沙池：**在施工出入口设置三级沉沙池，场内雨水经排水沟汇集后进入三级沉沙池，经沉淀后排入校内雨水管网，有利于水土保持。

**临时排水沟：**临时排水沟可以汇集区域排水，有效地降低施工过程中土壤的流失，降低对城市道路及环境的污染，具有很好的水土保持作用。

**临时沉沙池：**在施工生产生活区施工排水口设置临时沉沙池，可以有效地降

低施工生产生活区排水出水口的排水压力。

**临时绿化：**在生活区裸露地表上进行临时绿化，可固持土壤，利于水土保持。

**地面硬化：**施工场地临时硬化，可防止地面溅蚀，利于水土保持。

综上，主体工程在该区域已考虑的表土剥离、表土回覆、土地整治、撒播草籽、临时苫盖、三级沉沙池、临时排水沟、临时沉沙池、临时绿化、地面硬化，能一定程度上防止水土流失。

### 3、临时堆土区

**土地整治：**主体工程对该区撒播草籽前，计划对该区域进行整治，主要工作内容为覆土，翻松，达到改良绿化土壤，使土地条件达到种植需求，有助于植被生长，利于水土保持。

**临时苫盖：**主体工程设计对区内裸露区域进行苫盖措施，均采用 6 针防尘网苫盖，利于水土保持。但苫盖面积不足，需及时增加。

**撒播草籽：**主体工程计划在临时堆土外运后对该区域进行撒播草籽，有助于土地恢复，利于水土保持。

综上，主体工程该区域已考虑的土地整治、临时苫盖以及撒播草籽能一定程度上防止水土流失，但是排水措施有所欠缺且该区内存在裸露土体，本方案要求在该区域内增加临时排水沟、临时沉沙池、编织袋拦挡和临时苫盖措施。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持方案中水土保持工程的界定应符合下列原则：

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中相关规定，纳入流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持工程功能，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出新的补充措施纳入水土流失防治措施体系。

（2）对建设过程中的临时占地，因施工结束后大部分将恢复，建设过程中采取一些水土保持措施予以防治水土流失，因此各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措



施，可按破坏性试验的原则进行确定。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 本项目主体工程设计的水土保持工程界定

1、主体工程区。1) 基坑开挖的坑壁防护工程虽有防止边坡坍塌水保功能，但主要为主体工程施工安全设计，不界定为水土保持工程；2) 布设在基坑内的排水沟和集水井，以主体工程基坑排水、保证施工安全的设计功能为主，兼顾有序排水的水土保持功能，因此不界定为水土保持工程；3) 施工期时进行的场地平整，虽使本项目区原起伏的地势趋于平缓，利于水土保持，但其以主体设计功能为主，不界定为水土保持工程；4) 项目场地四周设置施工围墙，主要目的是防止外来人员随便进入和城市的整体美观，不界定为水土保持工程；5) 道路和广场硬化工程，虽可防止地面溅蚀，但其主要设计功能为交通、休闲，不界定为水土保持工程；6) 铺设钢板措施可减少工程车辆行驶造成的扰动，界定为水土保持工程；7) 项目区沿路网一侧布置的雨水管网，是控制项目区设计雨水归槽排泄，减少对地面冲刷和水土流失，界定为水土保持工程；8) 污水管网主要是环境功能为主，不界定为水土保持工程；9) 项目道路区设置透水铺装，可以减少雨水对地面的冲刷和水土流失，界定为水土保持工程；10) 临时沉沙池可以有效地降低施工出水口的排水压力，界定为水土保持工程；11) 临时排水沟可将废水中泥沙截留在项目场地内，减少水土流失量，界定为水土保持工程；12) 土地整治主要为覆土、翻松，平整种植土，增加入渗，为后期绿化工程提供栽植条件，该工程界定为水土保持工程；13) 雨水回用系统可保护并利用水资源，界定为水土保持工程；14) 绿化的植物措施景观绿化，采取乔、灌、草结合，有效减少地表水土流失，涵养水土，界定为水土保持工程；15) 下凹式绿地可有效贮存雨水以及能达到减少径流外排的作用，界定为水土保持工程；16) 对裸露地表进行临时苫盖，能减轻溅蚀危害，减少土壤侵蚀，界定为水土保持工程；17) 表土剥离有效保护了表土资源，其可用于绿化覆土的回填，该工程界定为水土保持工程；18) 表土回覆有效利用了表土资源，主要为绿化覆土的回填，该工程界定为水土保持工程。

2、施工生产生活区。1) 临时排水沟可将废水中泥沙截留在项目场地内，减

少水土流失量，界定为水土保持工程；2）临时沉沙池可以有效的降低施工出水口的排水压力，界定为水土保持工程；3）道路硬化工程，虽可防止地面溅蚀，但其主要设计功能为交通，不界定为水土保持工程；4）土地整治主要为覆土、翻松，平整种植土，增加入渗，为后期绿化工程提供栽植条件，该工程界定为水土保持工程；5）撒播草籽有效减少地表水土流失，涵养水土，界定为水土保持工程。6）表土剥离有效保护了表土资源，其可用于绿化覆土的回填，该工程界定为水土保持工程；7）施工场地出入口布设三级沉沙池主要目的是使洗车水有序排放，减少水土流失量，界定为水土保持工程；8）对裸露地表进行临时苫盖，能减轻溅蚀危害，减少土壤侵蚀，界定为水土保持工程；9）临时绿化能够固持土壤，有效减少地表水土流失，涵养水土，界定为水土保持工程；10）施工场地出入口布设三级沉沙池主要目的是使洗车水有序排放，减少水土流失量；11）表土回覆有效利用了表土资源，主要为绿化覆土的回填，该工程界定为水土保持工程。

3、临时堆土区。1）土地整治主要为覆土、翻松，平整种植土，增加入渗，为后期绿化工程提供栽植条件，该工程界定为水土保持工程；2）撒播草籽有效减少地表水土流失，涵养水土，界定为水土保持工程；3）对裸露地表进行临时苫盖，能减轻溅蚀危害，减少土壤侵蚀，界定为水土保持工程。

表 3.3-1 主体工程设计中界定为水土保持措施的工程类型、数量及投资汇总表

编号	工程或费用名称	单位	主体工程设计水土保持措施			主体工程设计中已实施水土保持措施	
			数量	单价(元)	投资(万元)	数量	投资(万元)
一	第一部分工程措施						
(1)	钟山书院						
1	主体工程区						
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	132710	5.31	0.40	5.31
2)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.40	279600	11.18		
3)	雨水管网	m	477	429.27	20.48		
4)	透水铺装	hm <sup>2</sup>	0.06	950000	5.7		
5)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.58	20156.25	1.17		
6)	雨水回用系统	套	1	1580000	158		
7)	下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	0.08	2000000	16		
2	施工生产生活区						

编号	工程或费用名称	单位	主体工程设计水土保持措施			主体工程设计中已实施水土保持措施	
			数量	单价(元)	投资(万元)	数量	投资(万元)
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	132710	5.31	0.40	5.31
2)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.40	279600	11.18		
3)	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.32	20156.25	2.66		
3	临时堆土区						
1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.09	20156.25	2.2		
(2)	工科综合科研大楼						
1	主体工程区						
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.09	132710	14.47	1.09	14.47
2)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.09	279600	30.48		
3)	雨水管网	m	1194	429.27	51.25		
4)	透水铺装	hm <sup>2</sup>	0.58	950000	55.1		
5)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.97	20156.25	1.96		
6)	雨水回用系统	套	1	1580000	158		
7)	下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	0.10	2000000	20		
2	施工生产生活区				11.68		
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23	132710	3.05	0.23	3.05
2)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.23	279600	6.43		
3)	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.09	20156.25	2.2		
3	临时堆土区				2.12		
1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.05	20156.25	2.12		
(3)	未来技术楼						
1	主体工程区						
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.55	132710	7.3	0.55	7.30
2)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.55	279600	15.38		
3)	雨水管网	m	472	429.27	20.26		
4)	透水铺装	hm <sup>2</sup>	0.07	950000	6.65		
5)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.58	20156.25	1.17		
6)	雨水回用系统	套	1	1580000	158		
7)	下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	0.04	2000000	8		
2	施工生产生活区			0	8.16		
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.17	132710	2.26	0.17	2.26
2)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.17	279600	4.75		
3)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.57	20156.25	1.15		
二	第二部分植物措施						

编号	工程或费用名称	单位	主体工程设计水土保持措施			主体工程设计中已实施水土保持措施	
			数量	单价(元)	投资(万元)	数量	投资(万元)
(1)	钟山书院						
1	主体工程区						
1)	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.50	1580000	79		
2	施工生产品活区			0	2.72		
1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.32	20620	2.72		
3	临时堆土区			0	2.25		
1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.09	20620	2.25		
(2)	工科综合科研大楼						
1	主体工程区						
1)	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.87	1580000	137.46		
2	施工生产品活区			0	2.25		
1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.09	20620	2.25		
3	临时堆土区			0	2.17		
1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.05	20620	2.17		
(3)	未来技术楼						
1	主体工程区						
1)	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.54	1580000	85.32		
2	施工生产品活区			0	1.18		
1)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.57	20620	1.18		
三	第三部分临时措施						
(1)	钟山书院						
1	主体工程区						
1)	临时排水沟	m	322	295.2	9.51	322	9.51
2)	临时沉沙池(1m <sup>3</sup> )	座	1	218.51	0.02	1	0.02
3)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	55000	5.89	1.07	5.89
4)	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	802560.23	4.82	0.06	4.82
2	施工生产品活区						
1)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.05	55000	0.28	0.05	0.28
2)	三级沉沙池	座	1	6396.27	0.64	1	0.64
3)	临时沉沙池(4m <sup>3</sup> )	座	2	874.04	0.17	2	0.17
4)	临时排水沟	m	631	295.2	18.63	631	18.63
5)	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	118000	1.89	0.16	1.89

编号	工程或费用名称	单位	主体工程设计水土保持措施			主体工程设计中已实施水土保持措施	
			数量	单价(元)	投资(万元)	数量	投资(万元)
3	临时堆土区						
1)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	55000	5.89	1.07	5.89
(2)	工科综合科研大楼						
1	主体工程区						
1)	临时排水沟	m	672	295.2	19.84	672	19.84
2)	三级沉沙池	座	1	6396.27	0.64	1	0.64
3)	临时沉沙池(1m <sup>3</sup> )	座	6	218.51	0.13	6	0.13
4)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	3.98	55000	21.89	3.98	21.89
5)	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.21	802560.23	16.85	0.21	16.85
2	施工生产生活区						
1)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20	55000	1.1	0.20	1.1
2)	临时排水沟	m	450	295.2	13.28	450	13.28
3)	临时沉沙池(4m <sup>3</sup> )	座	1	874.04	0.09	1	0.09
4)	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.01	118000	0.12	0.01	0.12
3	临时堆土区						
1)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.95	55000	5.23	0.95	5.23
(3)	未来技术楼						
1	主体工程区						
1)	临时排水沟	m	450	295.2	13.28		
2)	三级沉沙池	座	1	6396.27	0.64	1	0.64
3)	临时沉沙池(1m <sup>3</sup> )	座	2	218.51	0.04		
4)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.12	55000	6.16	1.12	6.16
5)	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	802560.23	4.82	0.06	4.82
2	施工生产生活区						
1)	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20	55000	1.1	0.2	1.1
2)	临时排水沟	m	320	295.2	9.45	320	9.45
3)	临时沉沙池(4m <sup>3</sup> )	座	1	874.04	0.09	1	0.09

3.3.3 已实施的水土保持措施分析与评价

1、钟山书院：

钟山书院已于 2024 年 8 月开工建设，主体目前已沿项目区四周建设临时围挡。截至 2025 年 4 月，项目已实施的水土保持措施主要包括：主体工程区表土

剥离 0.40 万  $\text{m}^3$ 、铺设钢板 0.06 $\text{hm}^2$ 、临时苫盖 1.07 $\text{hm}^2$ 、临时排水沟 322m、临时沉沙池 1 座；施工生产生活区表土剥离 0.40 万  $\text{m}^3$ 、三级沉沙池 1 座、临时苫盖 0.05 $\text{hm}^2$ 、临时排水沟 631m、临时沉沙池 2 座、临时绿化 0.16 $\text{hm}^2$ ；临时堆土区临时苫盖 1.07 $\text{hm}^2$ 。

经调查咨询以及查看钟山书院现场，项目地块内主体工程设计的水土保持措施部分已落实，但仍不够完善，本方案要求对于场内裸露地表应进行及时苫盖措施，对于临时堆土区应尽快布设临时苫盖措施并新增临时排水沟和临时沉沙池，防止施工过程中造成水土流失。

钟山书院已实施的水土保持措施工程量及投资见表 3.3-2。

**表 3.3-2 钟山书院已实施水土保持措施的工程类型、数量及投资汇总表**

编号	工程或费用名称	单位	已实施的水土保持措施数量	工程投资（万元）
一	第一部分 工程措施			
1	主体工程区			
1)	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.40	5.31
2	施工生产生活区			
1)	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.40	5.31
二	第二部分 临时措施			
1	主体工程区			
1)	临时排水沟	m	322	9.51
2)	临时沉沙池（1 $\text{m}^3$ ）	座	1	0.02
3)	临时苫盖	$\text{hm}^2$	1.07	5.89
4)	铺设钢板	$\text{hm}^2$	0.06	4.82
2	施工生产生活区			
1)	临时苫盖	$\text{hm}^2$	0.05	0.28
2)	三级沉沙池	座	1	0.64
3)	临时沉沙池（4 $\text{m}^3$ ）	座	2	0.17
4)	临时排水沟	m	631	18.63
5)	临时绿化	$\text{hm}^2$	0.16	1.89
3	临时推土区			
1)	临时苫盖	$\text{hm}^2$	1.07	5.89

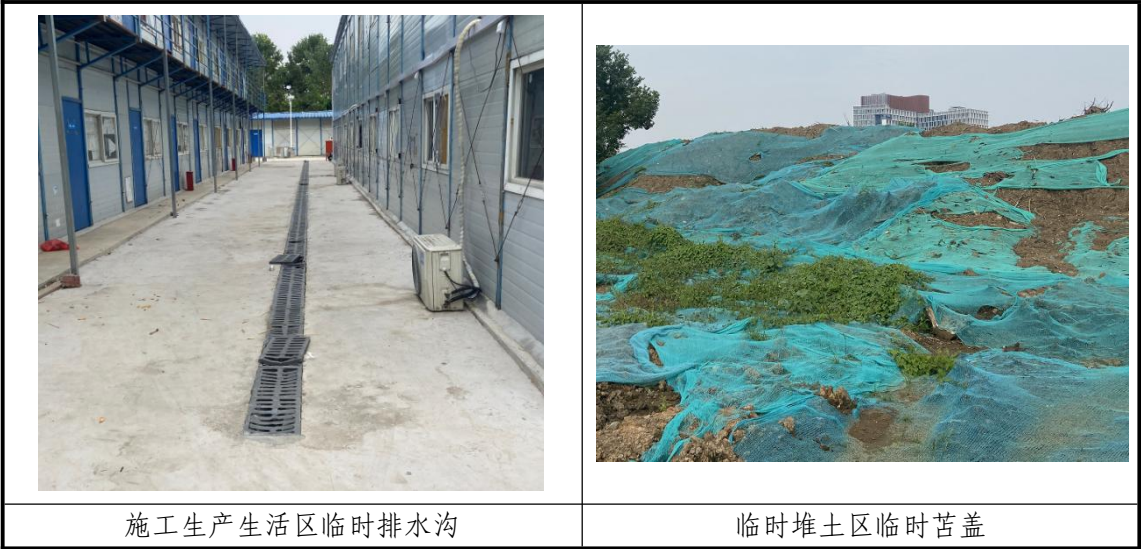


图 3.3-1 现场临时措施分布图（拍摄时间：2025.4）

2、工科综合科研大楼：

工科综合科研大楼已于 2024 年 7 月开工建设，主体目前已沿项目区四周建设临时围挡。截至 2025 年 4 月，项目已实施的水土保持措施主要包括：主体工程区表土剥离 1.09 万 m<sup>3</sup>、铺设钢板 0.21hm<sup>2</sup>、临时苫盖 3.98hm<sup>2</sup>、临时沉沙池(1m<sup>3</sup>) 6 座、三级沉沙池 1 座、临时排水沟 672m；施工生产生活区表土剥离 0.23 万 m<sup>3</sup>、临时苫盖 0.20hm<sup>2</sup>、临时排水沟 450m、临时沉沙池 1 座、临时绿化 0.01hm<sup>2</sup>；临时堆土区临时苫盖 0.95hm<sup>2</sup>。

经调查咨询以及查看现场，工科综合科研大楼地块内主体工程设计的水土保持措施部分已落实，但仍不够完善，本方案要求对施工生产生活区增加临时排水沟长度，临时堆土区应尽快布设临时苫盖措施并新增临时排水沟和临时沉沙池，防止施工过程中造成水土流失。

工科综合科研大楼已实施的水土保持措施工程量及投资见表 3.3-3。

表 3.3-3 工科综合科研大楼已实施水土保持措施的工程类型、数量及投资汇总表

编号	工程或费用名称	单位	已实施的水土保持措施数量	工程投资（万元）
一	第一部分 工程措施			
1	主体工程区			
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.09	14.47
2	施工生产生活区			
1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23	3.05
二	第二部分 临时措施			
1	主体工程区			
1)	临时排水沟	m	672	19.84



编号	工程或费用名称	单位	已实施的水土保持措施数量	工程投资（万元）
2)	三级沉沙池	座	1	0.64
3)	临时沉沙池（1m³）	座	6	0.13
4)	临时苫盖	hm²	3.98	21.89
5)	铺设钢板	hm²	0.21	16.85
2	施工生产生活区			
1)	临时苫盖	hm²	0.20	1.10
2)	临时排水沟	m	450	13.28
3)	临时沉沙池（4m³）	座	1	0.09
4)	临时绿化	hm²	0.01	0.12
3	临时推土区			
1)	临时苫盖	hm²	0.95	5.23

	
主体工程区临时苫盖	主体工程区临时苫盖
	
主体工程区铺设钢板	主体工程区铺设钢板



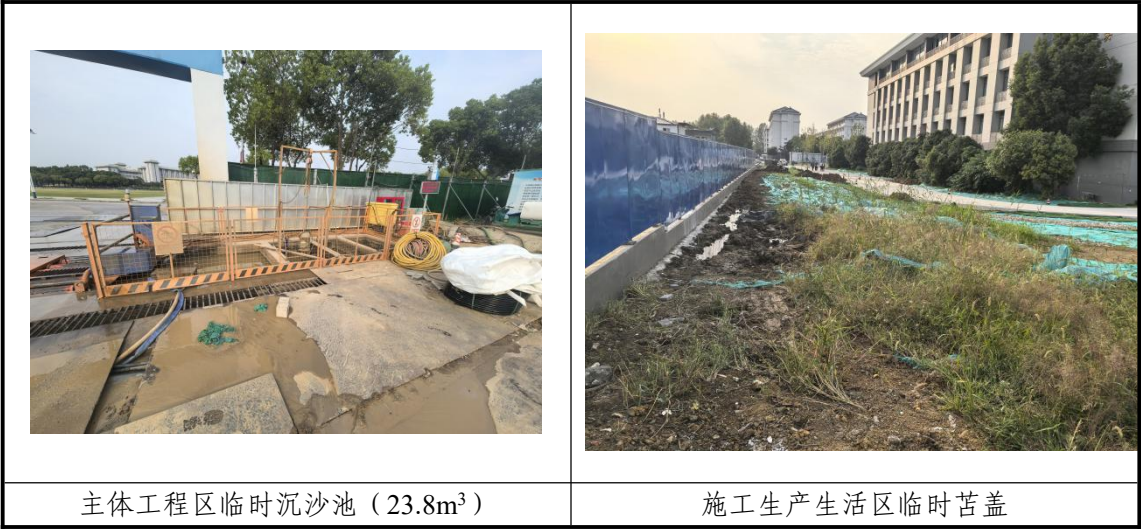


图 3.3-2 工科综合科研大楼现场临时措施分布图（拍摄时间：2025.4）

3、未来技术楼：

未来技术楼已于 2024 年 12 月开工建设，主体目前已沿项目区四周建设临时围挡。截至 2025 年 4 月，项目已实施的水土保持措施主要包括：主体工程区表土剥离 0.55 万 m³、铺设钢板 0.06hm²、临时苫盖 1.12hm²、三级沉沙池 1 座；施工生产生活区表土剥离 0.17 万 m³、临时苫盖 0.20hm²、临时排水沟 320m、临时沉沙池 1 座。

目前未来技术楼已开工区域内的水土流失基本得到有效控制，基本没有造成水土流失危害。

未来技术楼已实施的水土保持措施工程量及投资见表 3.3-4。

表 3.3-4 未来技术楼已实施水土保持措施的工程类型、数量及投资汇总表

编号	工程或费用名称	单位	已实施的水土保持措施数量	工程投资（万元）
一	第一部分 工程措施			
1	主体工程区			
1)	表土剥离	万 m³	0.55	7.30
2	施工生产生活区			
1)	表土剥离	万 m³	0.17	2.26
二	第二部分 临时措施			
1	主体工程区			
1)	三级沉沙池	座	1	0.64
2)	临时苫盖	hm²	1.12	6.16
3)	铺设钢板	hm²	0.06	4.82
2	施工生产生活区			
1)	临时苫盖	hm²	0.20	1.10
2)	临时排水沟	m	320	9.45
3)	临时沉沙池（4m³）	座	1	0.09

## 4 水土流失分析与预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），查清本项目建设过程中可能损毁、扰动地表植被面积，余土（渣）的来源、数量、堆放方式、地点及占地面积的基础上，结合当地水土流失特征，进行综合分析论证，采用科学合理的预测方法，对不考虑任何水土保持措施的条件下项目施工过程中可能产生的水土流失影响进行定量及定性预测。

### 4.1 水土流失现状

本项目均属于南京市江宁区秣陵街道。根据《全国水土保持区划（2015-2030年）》，项目区属于一级区南方红壤区—二级区江淮丘陵及下游平原区—三级区沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区。依据江苏省水利厅关于发布《江苏省水土流失重点预防区和重点治理区》（苏水农〔2014〕48号）的公告，项目区秣陵街道属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目属水力侵蚀类型区南方丘陵红壤区长江中下游平原区，容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据项目区现状调查分析，结合项目区土壤、植被、地貌形态、地表组成物质等情况，确定项目区域原地貌侵蚀模数为 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《江苏省水土保持公报 2023 年》，该项目区土壤侵蚀强度为微度，南京市江宁区 2023 年水土流失面积情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 南京市江宁区 2023 年水土流失面积统计表

项目	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
2023 年水土流失面积（ $\text{km}^2$ ）	90.37	8.80	1.60	0.04	-	100.81

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 项目建设对水土流失的影响

项目区水土流失主要由当地气象和工程施工特点等因素决定。本项目属水力侵蚀类型区南方红壤区，区内降雨量多且集中，暴雨强度大、风化作用强烈，尤其是雨季，高强度的降雨对施工期间裸露地表土壤造成破坏，短时间内就可形成径流，极易诱发严重的水土流失；且项目设计地下室，若基坑支护设计不合理或

未采取基坑防护措施,极易造成基坑内部渗水导致土体抗蚀性减弱,引起基坑土体滑坡。因此,施工过程中应着重预防和治理可能产生的水土流失,以达到水土保持相关要求。

#### 4.2.2 扰动地表面积预测

通过查阅有关技术资料、工程资料和设计图纸,并进行现场实地踏勘,本项目总占地面积 $12.58\text{hm}^2$ ,其中钟山书院占地面积 $3.75\text{hm}^2$ ,工科综合科研大楼占地面积 $6.43\text{hm}^2$ ,未来技术楼占地面积 $2.40\text{hm}^2$ ,建设过程中地表均受扰动,因此,项目建设期扰动地表面积为 $12.58\text{hm}^2$ 。

#### 4.2.3 损毁植被面积预测

项目建设用地总面积 $12.58\text{hm}^2$ ,建设期扰动地表面积为 $12.58\text{hm}^2$ ,其中,永久占地面积为 $7.46\text{hm}^2$ ,临时占地 $5.12\text{hm}^2$ ,建设期损毁植被面积约 $10.80\text{hm}^2$ 。

#### 4.2.4 余方量预测

项目建设过程中土方来源于建筑物地基及地下室开挖、道路修建及管线铺设不可避免的要产生余方。合理堆放、处理开挖土方可有效杜绝余方产生新的水土流失。本项目余方总量为  $33.29\text{万 m}^3$ 。

### 4.3 水土流失量预测

#### 4.3.1 计算单元

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的规定,生产建设项目土壤流失类型一级分类依据侵蚀外营力划分,项目区所在地土壤侵蚀外营力以水力侵蚀为主;本工程水力侵蚀按降雨量结合防治责任范围划分为9个水土流失预测一级单元;按扰动地表的下垫面工程扰动形态划分为一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体水土流失预测二级单元;依据扰动强度、上方有无来水划分为水土流失三级预测单元;根据每个预测单元在工程施工期和自然恢复期扰动情况和植被恢复情况的变化情况,分别预测施工期和自然恢复期的土壤侵蚀总量。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),依据侵蚀外营力、下垫面工程扰动形态、扰动程度、上方有无来水等要素,对项目区内的占地进行土壤流失类型划分,以用于计算土壤流失量。依照要素划分,项目区属于水力作用下的土壤流失,施工期间项目区中的施工场地区和土地平整区域属于一般

扰动地表中的地表翻扰型；施工开挖区域属于工程开挖面，因工程各分区扰动面积为小型且不涉及分水岭，所以划分为上方无来水工程开挖面；将临时堆土区域设在平地，不受上方来水冲刷侵蚀，所以划分为上方无来水工程堆积体分类。自然恢复期绿化区域经过平整和回覆表土，所以划分为一般扰动地表中的植被破坏型。

表 4.3-1 工程水土流失预测单元划分表

侵蚀类型	一级预测单元		二级预测单元	三级预测单元	施工期面积	自然恢复期面积
水力作用下的土壤流失	钟山书院	主体工程区	工程开挖面	上方无来水	0.92hm <sup>2</sup>	0.58hm <sup>2</sup>
			一般扰动地表	地表翻扰型	0.42hm <sup>2</sup>	
		施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	1.32hm <sup>2</sup>	1.32hm <sup>2</sup>
		临时堆土区	工程堆积体	上方无来水	1.09hm <sup>2</sup>	1.09hm <sup>2</sup>
	工科综合科研大楼	主体工程区	工程开挖面	上方无来水	1.29hm <sup>2</sup>	0.97hm <sup>2</sup>
			一般扰动地表	地表翻扰型	3.00hm <sup>2</sup>	
		施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	1.09hm <sup>2</sup>	1.09hm <sup>2</sup>
		临时堆土区	工程堆积体	上方无来水	1.05hm <sup>2</sup>	1.05hm <sup>2</sup>
	未来技术楼	主体工程区	工程开挖面	上方无来水	0.59hm <sup>2</sup>	0.58hm <sup>2</sup>
			一般扰动地表	地表翻扰型	1.24hm <sup>2</sup>	
		施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	0.57hm <sup>2</sup>	0.57hm <sup>2</sup>

### 4.3.2 计算时段

根据本工程的施工及运行特点，结合项目区降雨季节等，划分水土流失计算时段。按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，水土流失计算时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个时段。

施工期（含施工准备期）：施工准备期主要进行场地的清理以及场地场平工作，这将会破坏地表和植被，造成较程度的水土流失。施工期主要进行基坑的开挖以及机械的碾压等工作，这会扰动了土地，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，如果不采取相应的水土流失防治措施将导致水土流失大量增加。

自然恢复期：因施工破坏而影响水土流失的各种因素在自然生长下可逐渐消失，并且随着时间的推移，土壤固结及植被逐步恢复，水土保持功能得到日益发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

项目各期水土流失计算时段划分详见表 4.3-2。

表 4.3-2 工程水土流失计算时段及项目区划分表

一、调查时段（已施工时段）水土流失计算时段及项目区划分						
阶段	计算单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	施工时段	计算时段 (a)	水土流失因素
调查时段 （已施工时段）	钟山书院	主体工程区	0.92	2024.8~2025.4	0.75	地库土方挖填、砌筑操作
			0.42	2024.8~2025.4	0.75	地库外施工
		施工生产生活区	1.32	2024.8	0.20	活动板房搭建
		临时堆土区	1.09	2024.8~2025.4	0.75	土方堆放
	工科综合科研大楼	主体工程区	1.29	2024.7~2025.4	0.93	地库土方挖填、砌筑操作
			3.00	2024.7~2025.4	0.93	地库外施工
		施工生产生活区	1.09	2024.7~2024.10	0.68	活动板房搭建
		临时堆土区	1.05	2024.7~2025.4	0.93	土方堆放
	未来技术楼	主体工程区	0.59	2024.12~2025.4	0.42	地库土方挖填、砌筑操作
			1.24	2024.12~2025.4	0.42	地库外施工
		施工生产生活区	0.57	2024.12	0.08	活动板房搭建
二、预测时段（未施工时段）水土流失计算时段及项目区划分						
阶段	计算单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	施工时段	计算时段 (a)	水土流失因素
预测时段 （未施工时段）	钟山书院	主体工程区	0.92	2025.5~2025.6	0.40	地库土方挖填、砌筑操作
			0.42	2025.5~2026.4	1.00	地库外施工
		施工生产生活区	1.32	2026.4	0.08	工棚拆除
		临时堆土区	1.09	2025.5~2026.2	1.00	土方堆放
	工科综合科研	主体工程区	1.29	2025.5~2025.9	1.00	地库土方挖填、砌筑操作
			3.00	2025.5~2027.10	3.00	地库外施工

	大楼	施工生产生活区	1.09	2027.10	0.08	工棚拆除
		临时堆土区	1.05	2025.5~2027.2	2.00	土方堆放
	未来技术楼	主体工程区	0.59	2025.5~2025.12	1.00	地库土方挖填、砌筑操作
			1.24	2025.5~2027.4	2.00	地库外施工
		施工生产生活区	0.57	2027.4	0.08	工棚拆除
	钟山书院	主体工程区	0.58	2026.5~2028.4	2.00	植被未完全恢复
		施工生产生活区	1.32	2026.5~2028.4	2.00	植被未完全恢复
		临时堆土区	1.09	2026.5~2028.4	2.00	植被未完全恢复
自然恢复期	工科综合楼	主体工程区	0.97	2027.11~2029.10	2.00	植被未完全恢复
		施工生产生活区	1.09	2027.11~2029.10	2.00	植被未完全恢复
		临时堆土区	1.05	2026.2~2026.10	2.00	植被未完全恢复
	未来技术楼	主体工程区	0.58	2027.5-2029.4	2.00	植被恢复
		施工生产生活区	0.65	2027.5-2029.4	2.00	植被恢复

### 4.3.3 土壤流失量计算

#### 1、土壤背景侵蚀模数计算

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）计算项目背景流失量。本项目背景土壤流失量计算模型选择植被破坏型一般扰动地表。

植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按以下公式计算：

式中：

$M_{yz}$ —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

$R$ —降雨侵蚀力因子， $MJ.mm/(hm^2.h)$ ；

$K$ —土壤可蚀性因子， $t.hm^2.h/(hm^2.MJ.mm)$ ；

$L_y$ —坡长因子，无量纲；

$S_y$ —坡度因子，无量纲；

$B$ —植被覆盖因子，无量纲；

$E$ —工程措施因子，无量纲；

$T$ —耕作措施因子，无量纲；

$A$ —计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。



表 4.3-3 南京市江宁区多年平均逐月和年降雨侵蚀力因子及土壤可蚀性因子参考值（附表 C.1）

行政区划	R													K
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	
南京市江宁区	60.3	63.6	166.8	254.9	485.7	901.4	1635.5	860.3	490.2	186.8	125.9	35.3	5266.7	0.0036

表 4.3-4 钟山书院土壤背景流失量计算表（植被破坏型一般扰动地表）

植被破坏型一般扰动地表											
序号	名称	因子	调查时段（已施工时段）			预测时段（未施工时段）			自然恢复期		
			主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区	主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区	主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区
1	计算单元土壤流失量	M <sub>yz</sub>	0.28	0.28	0.23	0.66	0.65	0.49	0.57	1.29	1.07
1.1	降雨侵蚀力因子	R	2244.1	2244.1	2244.1	5266.7	5266.7	4845	10533.4	10533.4	10533.4
1.2	土壤可蚀性因子	K	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
1.3	坡长因子	L <sub>y</sub>	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62
	坡长	λ	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94
	水平投影长度	λ <sub>x</sub>	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	坡度（°）	θ（°）	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	坡长指数	m	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	S <sub>y</sub>	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
	坡度（°）	θ（°）	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	自然对数的底	e	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
1.6	工程措施因子	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A	1.34	1.32	1.09	1.34	1.32	1.09	0.58	1.32	1.09

表 4.3-5 工科综合科研大楼土壤背景流失量计算表（植被破坏型一般扰动地表）

植被破坏型一般扰动地表											
序号	名称	因子	调查时段（已施工时段）			预测时段（未施工时段）			自然恢复期		
			主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区	主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区	主体工程区	施工生产生活区	临时堆土区
1	计算单元土壤流失量	$M_{yz}$	1.55	0.39	0.12	6.03	1.92	0.30	0.82	1.07	0.32
1.1	降雨侵蚀力因子	R	3879.6	3879.6	3879.6	15093.3	18972.9	9987.8	10533.4	10533.4	10533.4
1.2	土壤可蚀性因子	K	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
1.3	坡长因子	$L_y$	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62
	坡长	$\lambda$	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94
	水平投影长度	$\lambda_x$	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	坡度 (°)	$\theta$ (°)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	坡长指数	m	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	$S_y$	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
	坡度 (°)	$\theta$ (°)	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	自然对数的底	e	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	0.042	0.042	0.013	0.042	0.042	0.013	0.042	0.042	0.013
1.6	工程措施因子	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A	4.29	1.09	1.05	4.29	1.09	1.05	0.84	1.09	1.05

表 4.3-6 未来技术楼土壤背景流失量计算表（植被破坏型一般扰动地表）

植被破坏型一般扰动地表									
序号	名称	因子	公式	施工期				自然恢复期	
				主体工程区			施工生产生活区	主体工程区（绿化）	施工生产生活区
1	计算单元土壤流失量	$M_{yz}$	$M_{yz}=RKL_yS_yBET$	0.38	0.23	4.21	1.07	0.82	1.07
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附表	2244.1	2244.1	10533.4	10533.4	10533.4	10533.4
1.2	土壤可蚀性因子	K	查表附录 C	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
1.3	坡长因子	$L_y$	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62
1)	坡长	$\lambda$	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94
2)	水平投影长度	$\lambda_x$	/	100	100	100	100	100	100
3)	坡度 (°)	$\theta$ (°)	/	2	2	2	2	2	2
4)	坡长指数	m	/	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	$S_y$	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
1)	坡度 (°)	$\theta$ (°)	/	2	3	3	3	3	3
2)	自然对数的底	e	/	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	/	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
1.6	工程措施因子	E	/	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	/	1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A	/	1.83	1.09	4.29	1.09	0.84	1.09

2、调查时段（已施工时段）土壤流失量统计

建设单位已于 2024 年 4 月委托江苏通凯生态科技有限公司进行本项目水土保持监测，调查时段（已施工时段）的流失量采用监测的数据，调查时段（已施工时段）土壤流失量统计见表 4.3-7。

表 4.3-7 调查时段（已施工时段）土壤流失量统计表

统计时段	项目分区		面积（hm <sup>2</sup> ）	背景流失量（t）
调查时段（已施工时段）	钟山书院	主体工程区	1.34	3.38
		施工生产生活区	1.32	1.28
		临时堆土区	1.09	3.81
	小计		3.75	8.47
	工科综合科研大楼	主体工程区	4.29	8.82
		施工生产生活区	1.09	1.35
		临时堆土区	1.05	5.71
	小计		6.43	15.88
	未来技术楼	主体工程区	1.83	0.65
		施工生产生活区	0.57	0.01
	小计		2.4	0.66
	合计		12.58	25.01

3、预测时段（未施工时段）土壤流失量计算

本项目土壤流失计算模型涉及地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面。

表 4.3-8 计算单元与数字模型适用对照表

阶段	一级分类	分区	二级分类	三级分类	公式
预测时段（未施工时段）	水力作用下的土壤流失	主体工程区	工程开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
			一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
		施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
		临时堆土区	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
自然恢复期	水力作用下的土壤流失	主体工程区	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动地表数学模型
		施工生产生活区	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动地表数学模型
		临时堆土区	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动地表数学模型

(1) 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数按以下公式计算:

$$M_{kw} = ARG_{kw}L_{kw}S_{kw}$$

式中:

$M_{kw}$ —上方无来水工程开挖面计算单元土壤侵蚀模数,  $t/(km^2 \cdot a)$ ;

$G_{kw}$ —上方无来水工程开挖面土质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;

$L_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

$S_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

$A$ —计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

(2) 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数按以下公式计算:

$$M_{yd} = ARK_{yd}L_yS_yBET$$

$$K_{yd} = NK$$

式中:

$M_{yd}$ —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量,  $t$ ;

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

$R$ —降雨侵蚀力因子,  $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ , 根据年均降雨量计算;

$K$ —土壤可蚀性因子, 查表选取  $K$  值;

$L_y$ —坡长因子, 无量纲;

$S_y$ —坡度因子, 无量纲;

$B$ —植被覆盖因子, 无量纲;

$E$ —工程措施因子, 无量纲;

$T$ —耕作措施因子, 无量纲;

$N$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

$A$ —计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

(3) 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数按以下公式计算:

$$M_{dw} = AXRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

式中:

$M_{dw}$ —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量,  $t$ ;

$X$ —工程堆积体形态因子, 无量纲;

$R$ —降雨侵蚀力因子,  $MJmm/(hm^2h)$ ;

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

$L_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

$A$ —计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

(4) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按以下公式计算:

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中:

$M_{yz}$ —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量,  $t$ ;

$R$ —降雨侵蚀力因子,  $MJmm/(hm^2h)$ ;

$K$ —土壤可蚀性因子,  $t\ hm^2h/(hm^2MJmm)$ ;

$L_y$ —坡长因子, 无量纲;

$S_y$ —坡度因子, 无量纲;

$B$ —植被覆盖因子, 无量纲;

$E$ —工程措施因子, 无量纲;

$T$ —耕作措施因子, 无量纲;

$A$ —计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

根据上述计算方法得到各计算单元在施工期和自然恢复期土壤流失量, 具体计算结果详见下表。

表 4.3-9 施工期各计算单元土壤流失量计算表

一、上方无来水工程开挖面						
序号	名称	因子	公式	钟山书院	工科综合科研大楼	未来技术楼
				预测时段（未施工时段）	预测时段（未施工时段）	预测时段（未施工时段）
				主体工程区	主体工程区	主体工程区
1	计算单元土壤流失量	$M_{kw}$	$RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	9.1	40.23	19.86
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附表	1387.1	4373.1	4721.1
1.2	开挖面土质因子	$G_{kw}$	$G_{kw} = -4e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.0049	0.0049	0.0049
	土质密度	$\rho$	/	1.67	1.67	1.67
	粉粒（-2~0.05mm）含量	SIL	/	0.2	0.2	0.2
	黏粒（≤2mm）含量	CLA	/	0.6	0.6	0.6
1.3	开挖面坡长因子	$L_{kw}$	$L_{dw} = (\lambda/5)^{-0.57}$	1.36	1.36	1.36
	水平投影坡坡长	$\lambda$	$\lambda = \lambda_x \times \cos\theta$	2.9	2.9	2.9
	斜坡长度	$\lambda_x$	/	5.8	5.8	5.8
1.4	开挖面坡度因子	$S_{kw}$	$S_{kw} = 0.80\sin\theta + 0.38$	1.07	1.07	1.07
	坡度（°）	$\theta$ （°）	/	60	60	60
1.5	计算单元的水平投影面积	A	/	0.92	1.29	0.59



序号	名称	因子	公式	二、地表翻扰型一般扰动地表、					
				钟山书院		工科综合科研大楼		未来技术楼	
				预测时段（未施工时段）		预测时段（未施工时段）		预测时段（未施工时段）	
				主体工程 区	施工生产 生活区	主体工程 区	施工生产 生活区	主体工程 区	施工生产 生活区
1	计算单元土壤流失量	$M_{yd}$	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBET$	17.16	0.56	110.29	0.16	31.81	0.35
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附表	5266.7	60.3	15093.3	60.3	10533.4	254.9
1.2	土壤翻扰后土壤可蚀性因子	$K_{yd}$	$K_{yd}=NK$	0.008	0.008	0.007668	0.007668	0.007668	0.007668
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
	可侵蚀性因子	K	查表附录 C	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
1.3	坡长因子	$L_y$	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62
	水平投影坡长度	$\lambda$		100	100	100	100	100	100
	坡长指数	m		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	$S_y$	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.16	1.05	0.38	0.38	0.38	0.38
	坡度 (°)	$\theta$ (°)		3	2	2	2	2	2
	自然对数的底	e		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B		0.516	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元水平投影面积	A		0.42	1.32	3	1.09	1.24	0.57

三、上方无来水工程堆积体					
序号	名称	因子	公式	钟山书院	工科综合科研大楼
				预测时段（未施工时段）	预测时段（未施工时段）
				临时堆土区	临时堆土区
1	计算单元土壤流失量	$M_{dw}$	$XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	58.74	79.19
1.1	工程堆积体形态因子	X		0.92	0.8
1.2	降雨侵蚀力因子	R	查附表	4845	4845
1.3	工程堆积体土石质因子	$G_{dw}$	$G_{kw} = a_1 e^{b_1 \delta}$	0.0167	0.023
	侵蚀面土体砾石含量	$\delta$		0.3	0.2
	土石质因子系数	$a_1$		0.046	0.046
	土石质因子系数	$b_1$		-3.379	-3.379
1.4	工程堆积体坡度因子	$S_{dw}$	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	1	0.94
	坡度（°）	$\theta$ （°）		25	20
	工程堆积体坡度因子系数	$d_1$		1.245	1.245
1.5	工程堆积体坡长因子	$L_{dw}$	$L_{kw} = (\lambda/5)^{f_1}$	0.724	0.9
	坡长	$\lambda$		3	5.5
	工程堆积体坡长因子系数	$f_1$		0.632	0.632
1.6	计算单元的水平投影面积	A		1.09	1.05

表 4.3-10 自然恢复期各计算单元土壤流失量计算表

四、植被破坏型一般扰动地表											
序号	名称	因子	公式	钟山书院			工科综合科研大楼			未来技术楼	
				主体工程区	施工生产 生活区	临时堆土区	主体工程区	施工生产 生活区	临时堆土区	主体工程区	施工生产 生活区
1	计算单元土壤流失量	$M_{yz}$	$M_{yz}=RKL_yS_yBET$	0.41	0.88	0.73	0.68	0.73	0.74	0.41	0.4
1.1	降雨侵蚀力因子	R	查附表	10533.4	10533.4	10533.4	10533.4	10533.4	10533.4	10533.4	10533.4
1.2	土壤可蚀性因子	K	查表附录 C	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
1.3	坡长因子	$L_y$	$L_y=(\lambda/20)_m$	1.62	1.54	1.54	1.62	1.54	1.62	1.62	1.62
	坡长	$\lambda$	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	99.94	79.95	79.95	99.94	79.95	99.94	99.94	99.94
	水平投影长度	$\lambda_x$		100	80	80	100	80	100	100	100
	坡度 (°)	$\theta$ (°)		2	3	3	2	3	2	2	2
	坡长指数	m		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	$S_y$	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
	坡度 (°)	$\theta$ (°)		2	2	2	2	2	2	2	2
	自然对数的底	e		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A		0.58	1.32	1.09	0.97	1.09	1.05	0.58	0.57

4.3.4 预测结果

按照上述土壤侵蚀模数取值，结合项目预测分区及预测时段划分，预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生水土流失量，结果见下表。

根据水土流失预测量计算成果表（表 4.3-11）以及不同预测分区水土流失量分析图可知，如不采取水保措施，项目在整个建设期可能产生水土流失总量为 397.44t，新增水土流失量为 376.46t。其中，水土流失量较大区域为主体工程区和临时堆土区，占新增水土流失总量的 60.61%和 38.86%。

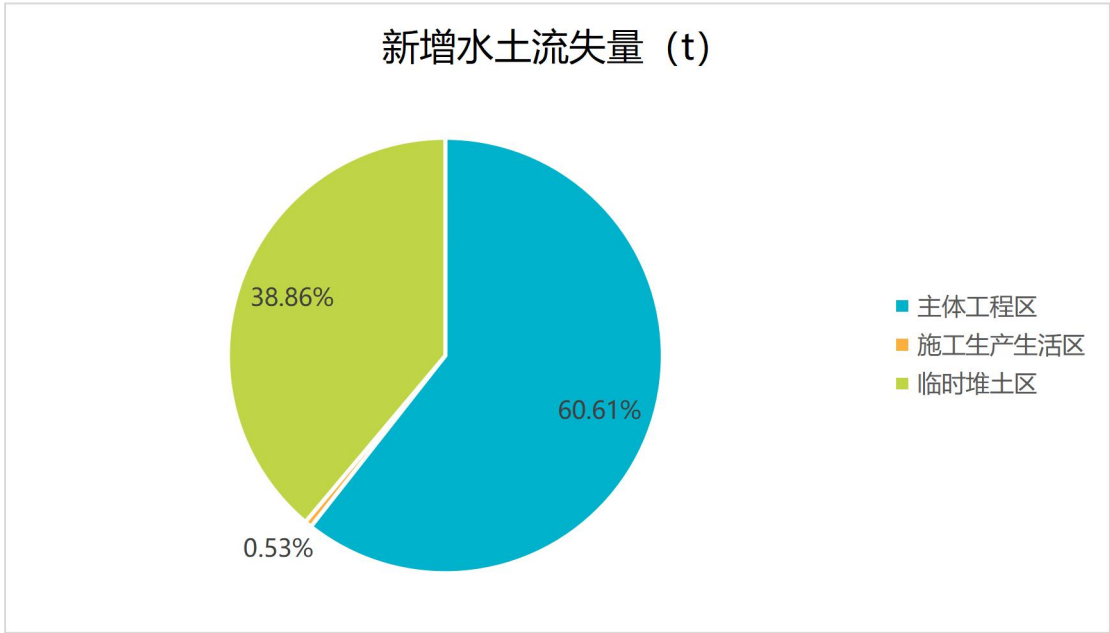


图 4.3-1 不同预测分区水土流失量分析图

表 4.3-11 工程水土流失量预测成果表

一、调查时段（已施工时段）水土流失计算结果							
调查时段	项目分区		面积（hm <sup>2</sup> ）	背景流失量（t）	统计流失量（t）	新增流失量（t）	新增流失占比（%）
调查时段（已施工时段）	钟山书院	主体工程区	1.34	0.28	3.38	3.1.	0.82%
		施工生产生活区	1.32	0.28	1.28	1.00	0.27%
		临时堆土区	1.09	0.23	3.81	3.58	0.95%
	小计		3.75	0.79	8.47	7.68	2.04%
	工科综合科研大楼	主体工程区	4.29	1.55	8.82	7.27	1.93%
		施工生产生活区	1.09	0.39	1.35	0.96	0.26%
		临时堆土区	1.05	0.12	5.71	5.59	1.48%
	小计		6.43	2.06	15.88	13.82	3.67%
	未来技术楼	主体工程区	1.83	0.38	0.65	0.27	0.07%
		施工生产生活区	0.57	0.23	0.01	-	
	小计		2.4	0.61	0.66	0.27	0.07%
	合计		-	3.46	25.01	21.77	5.78%
二、预测时段（未施工时段）水土流失预测结果							
计算时段	项目分区		面积（hm <sup>2</sup> ）	背景流失量（t）	计算流失量（t）	新增流失量（t）	新增流失占比（%）
预测时段（未施工时段）	钟山书院	主体工程区	1.34	0.66	26.26	25.6	6.80%
		施工生产生活区	1.32	0.65	0.56	-	-
		临时堆土区	1.09	0.49	58.74	58.25	15.47%
	小计		3.75	1.8	85.56	83.85	22.27%
	工科综合科研大楼	主体工程区	4.29	6.03	150.52	144.49	38.38%
		施工生产生活区	1.09	1.92	0.16	-	-

## 4、水土流失分析与预测

		临时堆土区	1.05	0.3	79.19	78.89	20.96%
	小计		6.43	8.25	229.87	223.38	59.34%
	未来技术楼	主体工程区	1.83	4.21	51.67	47.46	12.61%
		施工生产生活区	0.57	1.07	0.35	-	-
	小计		2.4	5.28	52.02	47.46	12.61%
自然恢复期	钟山书院	主体工程区	0.58	0.57	0.41	-	-
		施工生产生活区	1.32	1.29	0.88	-	-
		临时堆土区	1.09	1.07	0.73	-	-
	小计		2.99	2.93	2.02	0	-
	工科综合科研大楼	主体工程区	0.97	0.82	0.68	-	-
		施工生产生活区	1.09	1.07	0.73	-	-
		临时堆土区	1.05	0.32	0.74	-	-
	小计		3.11	2.21	2.15	0	-
	未来技术楼	主体工程区	0.58	0.82	0.41	-	-
		施工生产生活区	0.57	1.07	0.40	-	-
	小计		1.15	1.89	0.81	0	-
	合计		-	15.33	367.45	354.69	94.22%
总计			-	25.82	397.44	376.46	100.00%

## 4.4 水土流失危害分析

水土流失的危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后再实施治理，不但会造成土地资源和土地生产能力的下降，而且治理难度增大，费用增高。本项目在建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施加以防治，将造成一些负面影响。主要表现在：

### （1）破坏原地貌、加速土壤侵蚀

项目施工过程中扰动原地貌，损毁原有水土保持设施，原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

### （2）对项目工程的影响

项目施工过程中基坑开挖、管沟开挖、道路地基加固等的施工过程，加之较强的降雨，如若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，可能发生地面积水、产生严重的水土流失，产生较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

### （3）对周边生态环境的影响

该项目的建设使土地格局发生了变化，破坏了生态微区的平衡。同时施工时土体稳定性减弱，如不采取相应措施，将导致雨天时泥水横流，晴天时扬尘污染，严重影响周边生态环境质量。

### （4）对周边水环境的影响

项目建设使该区域下垫面特征产生变化，改变汇水格局。施工潜在的水土流失如未经防护，将增加河道含沙量，可能导致河道的淤积，影响区域排涝，降低河道水质，进而影响水生环境。

本项目在前期施工时注重水土保持措施的布设，项目区建设过程中未发生淤积周边市政管网及河道的事件，也未造成水土流失灾害事件的发生，建设项目施工安全，对周边的生态环境质量影响较小。经本方案补充完善后，符合水土保持要求。

## 4.5 指导意见

### 4.5.1 综合分析

（1）本项目建设扰动、破坏原地貌面积 12.58hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 10.80hm<sup>2</sup>。

总挖填土方量为 47.57 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方总量为 40.43 万  $\text{m}^3$ ，回填土方总量为 7.14 万  $\text{m}^3$ ，余方总量为 33.29 万  $\text{m}^3$ ，无借方。计算时段内项目扰动地貌水土流失总量为 397.44t，新增水土流失量为 376.46t。

(2) 从预测流失量和新增流失量结果来看，水土流失重点时段为施工期，重点区域是临时堆土区和主体工程区。

(3) 根据水土流失强度可知监测重点时段为施工期，重点监测部位为临时堆土区和主体工程区。

(4) 根据水土流失预测结果，应尽量缩短雨季施工时间，避免暴雨期施工。主体工程设计的水土保持措施部分已布设，但是对于目前还未施工裸露地表应进行及时苫盖，对于临时堆土区的临时排水措施需要新增临时排水沟和临时沉沙池措施。临时防治措施布设要和主体工程进度相适应。

(5) 项目区建设过程中未发生淤积校内排水管网及河道的事件，也未造成水土流失灾害事件的发生，建设项目施工安全，对周边的生态环境质量影响较小，符合水土保持要求。

#### 4.5.2 指导意见

(1) 加强水土流失重点时段和区域的水保设施布设和管护。从计算流失量和新增流失量结果来看，水土流失重点时段为施工期，重点区域是主体工程区和临时堆土区。

(2) 建设单位在后续施工中进一步细化景观施工，重视地被植物布置，涵养水土，防治地表水土流失，达到水土保持要求。

(3) 雨季施工应该做好场地的排水措施。雨季施工前，应完善施工场地的排水系统，保证排水通畅，并采取良好的挡水措施，以阻止地面水流入基坑内。根据本工程的基坑支护图纸及图纸会审，在基坑周边设置一圈排水沟，地面水经排水沟收集汇入临时沉沙池沉淀，最终排入校内道路雨水管网。雨季施工的工作面不宜过大，挡墙基坑应分段开挖，及时支护。

(4) 加强重点区域水土保持监测。水土流失防治的重点时段、重点区域，同时也应该是水土流失监测的重点时段和重点区域。对于主体工程区、施工生产生活区以及临时堆土区，应重点监测各分区施工期的水土流失、土地整治、植被恢复措施的防治效果。



(5) 生产建设单位在工程运行过程中，负责建设范围内的水土保持设施管护工作，尤其要求加强项目区植物措施的巡视和管理工作，保证植被存活率，切实做好工程水土保持工作。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 分区原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》相关要求，应遵守各分区之间具有显著差异性和各分区内造成水土流失的主导因子和采取水土保持措施相近或相似的原则进行水土流失防治分区的划分。

#### 5.1.2 防治责任范围及分区

按照《中华人民共和国水土保持法》“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，根据《生产建设项目水土保持技术标准》要求，水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

工程扰动范围即水土流失防治责任范围，根据本项目水土流失防治责任范围内各部分区域的地貌类型、主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性，以及不同场地水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，确定水土保持分区。

生产建设项目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。依据项目设计文件及现场实际施工状况，将水土流失防治分区划分为：钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼 3 个一级防治分区，其中钟山书院下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区 3 个二级防治分区；工科综合科研大楼下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区 3 个二级防治分区；未来技术楼下分主体工程区、施工生产生活区 2 个二级防治分区。项目水土流失防治分区划分情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区划分表

一级分区	二级分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质		备注
			永久占地	临时占地	
钟山书院	主体工程区	1.34	1.34	/	/
	施工生产生活区	1.32	/	1.32	生产区位于项目建设范围线外一周、生活区位于校内项目建设范围线南侧 180m 处
	临时堆土区	1.09	/	1.09	位于校内项目建设范围线外南侧 260m 处
	总计	3.75	1.34	2.41	/
工科综合科研大楼	主体工程区	4.29	4.29	/	/
	施工生产生活区	1.09	/	1.09	位于校内项目建设范围线外西侧
	临时堆土区	1.05	/	1.05	位于校内项目建设范围线外北侧 770m 处
	总计	6.43	4.29	2.14	/
未来技术楼	主体工程区	1.83	1.83	/	/
	施工生产生活区	0.57	/	0.57	位于项目建设范围线外东北侧
	总计	2.40	1.83	0.57	/
合计		12.58	7.46	5.12	/

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 布设原则

突出“生态优先，绿色发展”的理念，结合工程实际和项目区特点，因地制宜提出水土保持总体布局，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施。应注重：

- (1) 表土资源保护。
- (2) 降水的排导、集蓄利用以及排水与下游（周边）的衔接。
- (3) 地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积。
- (4) 施工期的临时防护，对余方、裸露地表应及时防护。

### 5.2.2 防治措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，开发与防治相结合，点线面相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点临时防治工程措施。

在主体工程设计的水保分析与评价一章中，已明确主体工程已有水保措施并提出建议。因此，水土流失防治措施体系，由已有水保措施和新增的水保措施工程组成。依据项目设计文件及现场实际施工状况，将水土流失防治分区划分为：钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼 3 个一级防治分区，其中钟山书院下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区 3 个二级防治分区；工科综合科研大楼下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区 3 个二级防治分区；未来技术楼下分主体工程区、施工生产生活区 2 个二级防治分区。根据各分区水土流失状况及水土保持现状，以及各单项工程水土流失特点，提出各分区水土流失防治措施体系及布局如下。

表 5.2-1 防治措施总体布局表

防治分区		措施类型	防治措施					
一级分区	二级分区		主体工程已有设计措施			本方案补充设计措施		
			水土保持措施	已实施	待实施	水土保持措施	已实施	待实施
钟山书院	主体工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水管网、透水铺装、雨水回用系统、下凹式绿地	表土剥离	表土回覆、土地整治、雨水管网、透水铺装、雨水回用系统、下凹式绿地	/	/	/
		植物措施	景观绿化	/	景观绿化	/	/	/
		临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、铺设钢板	临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、铺设钢板	/	/	/	/
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	表土剥离	表土回覆、土地整治	/	/	/
		植物措施	撒播草籽	/	撒播草籽	/	/	/
		临时措施	三级沉沙池、临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、临时绿化	三级沉沙池、临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、临时绿化	/	/	/	/
	临时堆土区	工程措施	土地整治	/	土地整治	/	/	/
		植物措施	撒播草籽	/	撒播草籽	/	/	/
		临时措施	临时苫盖	临时苫盖	/	临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋拦挡	/	临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋拦挡

防治分区		措施类型	防治措施					
一级分区	二级分区		主体工程已有设计措施			本方案补充设计措施		
			水土保持措施	已实施	待实施	水土保持措施	已实施	待实施
工科综合 科研大楼	主体工程 区	工程措施	表土剥离、表土回覆、 土地整治、雨水管网、 透水铺装、雨水回用系 统、下凹式绿地	表土剥离	表土回覆、土地 整治、雨水管网、 透水铺装、雨水 回用系统、下凹 式绿地	/	/	/
		植物措施	景观绿化	/	景观绿化	/	/	/
		临时措施	三级沉沙池、临时排水 沟、临时沉沙池、临时 苫盖、铺设钢板	三级沉沙池、临 时排水沟、临时 沉沙池、临时苫 盖、铺设钢板	/	/	/	/
	施工生产 生活区	工程措施	表土剥离、表土回覆、 土地整治	表土剥离	表土回覆、土地 整治	/	/	/
		植物措施	撒播草籽	/	撒播草籽	/	/	/
		临时措施	临时苫盖、临时排水沟、 临时沉沙池、临时绿化	临时苫盖、临时 排水沟、临时沉 沙池、临时绿化	/	/	/	/
	临时堆土 区	工程措施	土地整治	/	土地整治	/	/	/
		植物措施	撒播草籽	/	撒播草籽	/	/	/
		临时措施	临时苫盖	临时苫盖	/	临时苫盖、临时排 水沟、临时沉沙 池、编织袋拦挡	/	临时苫盖、临时排 水沟、临时沉沙 池、编织袋拦挡

防治分区		措施类型	防治措施					
一级分区	二级分区		主体工程已有设计措施			本方案补充设计措施		
			水土保持措施	已实施	待实施	水土保持措施	已实施	待实施
未来技术楼	主体工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水管网、透水铺装、雨水回用系统、下凹式绿地	表土剥离	表土回覆、土地整治、雨水管网、透水铺装、雨水回用系统、下凹式绿地	/	/	/
		植物措施	景观绿化	/	景观绿化	/	/	/
		临时措施	三级沉沙池、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、铺设钢板	三级沉沙池、临时苫盖、铺设钢板	临时排水沟、临时沉沙池	/	/	/
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	表土剥离	表土回覆、土地整治	/	/	/
		植物措施	撒播草籽	/	撒播草籽	/	/	/
		临时措施	临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池	临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池	/	/	/	/

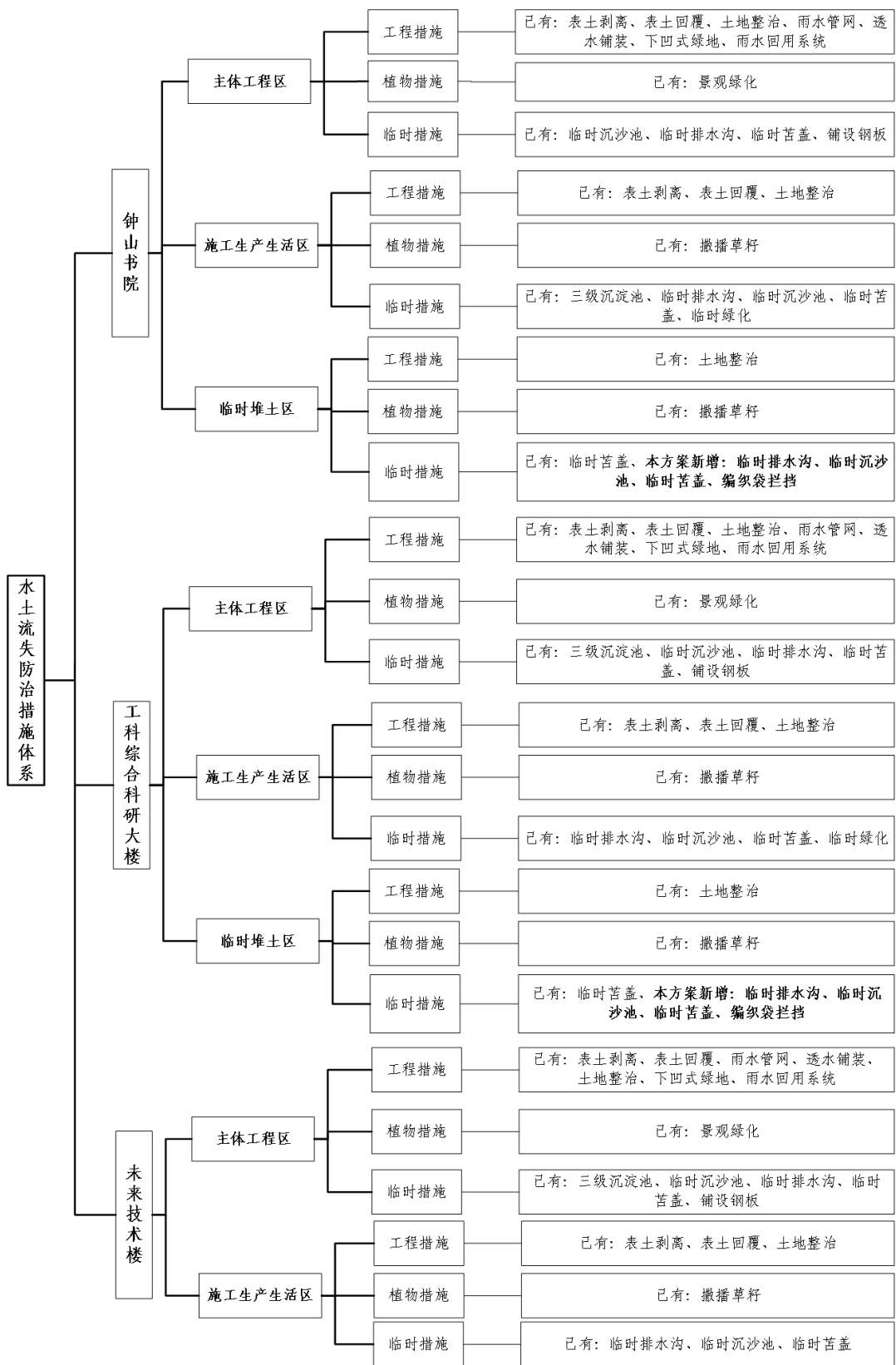


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图



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。

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	
		级别	设计标准
1	主体工程区	1	植被建设工程应根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行工程所在地区的园林绿化工程标准。
2	施工生产生活区	3	生态公益林绿化标准
3	临时堆土区	3	生态公益林绿化标准

2、绿化方案

按园林标准绿化美化，配备灌溉、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。

3、树草种选择

1) 选择原则

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）经济合理原则。结合不同绿化部位，采取不同的绿化标准。

（5）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

项目区属亚热带季风气候，水热资源丰富，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，项目区适生的树草种有：朴树、榉树、香樟、紫玉兰、紫叶李、元宝枫、粉红花桃、红花碧桃、西府海棠、乌桕、四季桂、银杏、栎树、三角枫、三角枫、染井吉野樱、丹桂、鸡爪槭、梅花、海桐球、紫薇、金桂、茶梅、日本晚樱、垂丝海棠、紫荆、麦冬、大吴风草、佛甲草、荷兰菊、墨西哥鼠尾草、柳叶马鞭草、银叶菊、百子莲、花叶芒、紫穗狼尾草、矮蒲苇、羽毛草、夏鹃、玉簪、大花月季、宿根福禄考等。

5.2.3.2 临时堆土区

工程设临时堆土区 2 处，钟山书院临时堆土区占地面积 1.09hm<sup>2</sup>，采用平地堆放方案，最大存放量 4.36 万 m<sup>3</sup>；工科综合科研大楼临时堆土区占地面积 1.05hm<sup>2</sup>，采用平地堆放方案，最大存放量 5.25 万 m<sup>3</sup>。参考《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），结合临时堆放、场地最终由主体工程一并恢复的实际情况。

表 5.2-3 临时堆土区的水土保持工程级别与设计标准表

工程部位	拦挡工程	拦挡工程	植被恢复与建设工程	
	级别	设计标准	级别	设计标准
平地形	5	3	3	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

5.2.3.3 临时防护工程

1、临时排水沟采用砖砌矩形断面。计算过程如下：

1) 设计标准

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

2) 计算公式

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<sub>m</sub>：设计洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

φ：径流系数；

F: 汇水面积, km<sup>2</sup>;

q: 设计降雨强度, mm/min;

q<sub>5,10</sub>: 5 年一遇 10min 降雨强度, mm/min;

C<sub>t</sub>: 降雨历时转换系数;

C<sub>p</sub>: 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<sup>2</sup>;

i: 坡降, 无量纲; 按实际取值。

R: 水力半径, m,

C: 谢才系数

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。

排水沟布设在场地四周, 施工期径流中含沙量较高, 还需考虑高含沙工况, 计算公式如下:

$$Q_s = Q_b \times (1 + \varphi)$$

$$\varphi = (\gamma_c - 1) / (\gamma_h - \gamma_c)$$

式中: Q<sub>s</sub>: 高含沙洪水洪峰流量, m<sup>3</sup>/s;

Q<sub>b</sub>: 最大清水洪峰流量, m<sup>3</sup>/s;

γ<sub>c</sub>: 高含沙洪水容重, t/m<sup>3</sup>;

γ<sub>h</sub>: 高含沙洪水中固体物质容重, t/m<sup>3</sup>。

### 3) 参数取值

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)附录 A, 查图得项目区 5 年一遇 10min 降雨强度为 2.7mm/min, 重现期转换系数为 0.86, 降雨强度转换系数取 0.45, 径流系数取 0.7。

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。

根据地形图及排水分区，量算得汇水面积；高含沙洪水容重取  $1.3\text{t/m}^3$ ，固体物质容重取  $2.6\text{t/m}^3$ ；渠道坡降按地形高差取 0.005。

临时排水沟设计标准一般按 3 年一遇 15min 的降雨强度计算，设计施工应符合《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）相关要求。

## 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

临时拦挡工程采用 3 级设计标准，码砌尺寸为底宽  $1.2\text{m}$ ×顶宽  $0.60\text{m}$ ×高度  $\times 0.80\text{m}$ ，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）相关要求。

# 5.3 分区措施布设

## 5.3.1 分区防治措施

### 5.3.1.1 钟山书院

#### 1、主体工程区

##### （1）工程措施

##### ①表土剥离：（已实施）

施工前已对项目扰动区域内占用的绿化区域进行表土剥离，表土剥离厚度约 30cm，占地面积  $1.33\text{hm}^2$ ，剥离表土量 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

##### ②表土回覆：（待实施）

主体设计施工后期对主体工程区裸露地表进行表土回覆，以提高植物的成活率。表土回覆量为 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

##### ③土地整治：（待实施）

主体设计对主体工程区需要绿化的区域进行土地整治，使其满足可绿化的要求。土地整治面积为  $0.58\text{hm}^2$ 。

##### ④雨水管网：（待实施）

项目区内布设完善的排水系统，沿路网一侧布设雨水管网共计 477m，采用管径 DN300~DN500 的 HDPE 双壁波纹管。

##### ⑤透水铺装：（待实施）

透水铺装能够增加地表径流下渗速率，促进雨水下渗，削减雨水径流，减少

水土流失。本项目在部分人行道路采用透水砖铺装，透水铺装面积  $0.06\text{hm}^2$ 。

⑥下凹式绿地：（待实施）

下凹式绿地能够合理利用开放空间承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用，可有效减少水土流失。下凹式绿地面积约  $0.08\text{hm}^2$ 。

⑦雨水回用系统：（待实施）

项目在地库南侧绿化区下方设计雨水回用系统 1 套，雨水回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒，该回用装置能在收集利用雨水，降低耗水耗能同时减轻地面排水对于城市排水管网和河道的压力。

## （2）植物措施

①景观绿化：（待实施）

主体工程在该区依据乔灌木相结合的原则，兼顾物种多样性的需求设计绿化，使项目建成后区内土壤不裸露，并发挥植物水土保持作用，可达到防治水土流失要求。景观绿化  $0.50\text{hm}^2$ ，详见表 5.3-2。本区由东南大学建筑设计研究院有限公司进行绿化景观设计。

## （3）临时措施

①临时苫盖：（已实施）

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖  $1.07\text{hm}^2$ 。

②临时排水沟：（已实施）

主体工程已在基坑周边布设临时排水沟长度为 322m，采用砖砌，宽×深  $0.30\text{m}\times 0.40\text{m}$ 。

③临时沉沙池：（已实施）

主体工程已在排水沟末端布设 1 座临时沉沙池，容积为  $1\text{m}^3$ 。

④铺设钢板：（已实施）

主体工程已在项目区内施工道路铺设钢板  $0.06\text{hm}^2$ ，钢板尺寸长×宽为  $2\text{m}\times 1.2\text{m}$ 。

## （4）水土保持工程量汇总

①已实施：

工程措施：剥离表土 0.40 万  $\text{m}^3$ 。

临时措施：临时苫盖  $1.07\text{hm}^2$ ；临时排水沟 322m；临时沉沙池 1 座；铺设

钢板 0.06hm<sup>2</sup>。

②待实施:

工程措施: 土地整治 0.58hm<sup>2</sup>; 表土回覆 0.40 万 m<sup>3</sup>; 雨水管网共计 477m;  
透水铺装面积 0.06hm<sup>2</sup>; 下凹式绿地面积约 0.08hm<sup>2</sup>; 雨水回用系统 1 套。

植物措施: 景观绿化 0.50hm<sup>2</sup>。

表 5.3-1 钟山书院主体工程区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	/	0.40	主体已有
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.40	0.40	
	雨水管网	m	/	477	477	
	透水铺装	hm <sup>2</sup>	/	0.06	0.06	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.58	0.58	
	雨水回用系统	套	/	1	1	
	下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	/	0.08	0.08	
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	/	0.50	0.50	
临时措施	临时排水沟	m	322	/	322	
	临时沉沙池 (1m <sup>3</sup> )	座	1	/	1	
	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	/	1.07	
	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	/	0.06	

表5.3-2 钟山书院景观绿化表

乔灌木数量统计							
序号	名称	规格			数量	单位	备注
		胸(地)径(cm)	高度(cm)	冠幅(cm)			
1	榔榆 A	22-23CM	7-8M	4.5-5.5M	2	株	全冠，树形丰满完整，特选树
2	榔榆 B	17-18CM	5-6M	4-5M	1	株	全冠，树形丰满完整，特选树
3	丛生朴树	/	7.5-8CM	4.5-5.5M	2	株	全冠，树形丰满完整，5 杆以上，最小杆径不小于 15 厘米，特选树
4	朴树 A	22-23CM	8-9M	4.5-5.5M	2	株	全冠，树形丰满完整，分叉枝三以上，特选树
5	朴树 B	17-18CM	6-7M	3.5-4M	5	株	全冠，树形丰满完整，分叉枝三以上，特选树
6	乌桕 A	22-23CM	9-10M	5-6M	2	株	全冠，树形丰满完整，特选树
7	乌桕 B	17-18CM	6-7M	3.5-4.5M	2	株	全冠，树形丰满完整，特选树
8	特选银杏	28-30CM	>10.0M	>6.0M	2	株	全冠，树形丰满完整，实生苗，特选树
9	银杏 A	17-18CM	6-7M	3.5-4.5M	6	株	全冠，树形丰满完整，实生苗，特选树
10	银杏 B	15CM	6-7M	3-4M	5	株	全冠，树形丰满完整，实生苗，特选树
11	香樟 B	15CM	6-7M	4-5M	26	株	全冠，分叉枝三以上
12	三角枫 A	15CM	6-7M	3-4M	3	株	全冠，树形丰满完整
13	黄山栾树 B	15CM	6-7M	4.5-5M	5	株	全冠，树形丰满完整
14	无患子	15CM	5-6M	4-4.5M	3	株	全冠种植、树形优美
15	国槐	15CM	5-6M	4-4.5M	4	株	全冠种植、树形优美
16	广玉兰	12CM	5-6M	2.5-3M	1	株	全冠种植、树形优美
17	水杉	14-15CM	9-10M	2-2.5M	34	株	树形丰满完整，全冠，不脱脚
18	蜡梅	/	2-2.5M	2-2.5M	6	株	全冠种植、树形优美
19	丛生紫薇 B	/	1.8-2M	1.8-2M	8	株	特选 全冠种植、树形优美
20	杏树	15CM	5-6M	3.5-4.5M	9	株	全冠种植、树形优美
21	深山含笑	15CM	6-7M	4-4.5M	5	株	全冠种植、树形优美

22	梅花 A	地径 15CM	3.5-4.5M	3-4M	19	株	全冠，树形丰满完整，粉色系和白色系按 4:1 比例配置，美人梅
23	鸡爪槭 A	地径 14-15CM	2.5-3M	2.5-3M	4	株	全冠，树形丰满完整，多杆，3 杆以上，分枝点不大于 1.2 米
24	特选红梅	地径 12-14CM	2.5-3M	2.5-3.5M	1	株	全冠，树形丰满完整，多杆，3 杆以上，分枝点不大于 0.7 米
25	红枫 A	地径 12-14CM	2.5-3M	1.8-2M	12	株	全冠，树形丰满完整
26	红枫 B	地径 8-10CM	1.8-2M	1.8-2M	10	株	全冠，树形丰满完整
27	染井吉野樱	地径 12-14CM	4-4.5M	4.4.5M	13	株	全冠，树形丰满完整，分支点 1.7M 以上，根部嫁接
28	紫玉兰	地径 12-14CM	3.5-4M	3-3.5M	3	株	全冠，树形丰满完整
29	日本晚樱	地径 10-12CM	2.5-3M	2.5-3M	3	株	全冠，树形丰满完整
30	官粉梅	地径 10-12CM	2-2.5M	2-2.5M	6	株	全冠种植、树形优美
31	垂丝海棠	地径 9-10CM	2-2.5M	1.5-2M	11	株	全冠，树形丰满完整
32	碧桃	地径 7-8CM	1.5-2M	1.5-2M	4	株	全冠种植、树形优美
33	羽毛枫	地径 6-8CM	1.2-1.5M	1.2-1.5M	1	株	全冠，树形丰满完整，特选树
34	造型黑松 A	/	3.5-4M	3-3.5M	1	株	全冠，树形丰满完整，特选树
35	造型黑松 B	/	2-2.5M	2.5-3M	1	株	全冠，树形丰满完整，特选树
36	金桂 A	/	3.5-4M	3-3.5M	4	株	全冠，树形丰满完整全冠，树形丰满完整
37	金桂 B	/	2-2.5M	1.8-2M	5	株	全冠，树形丰满完整全冠，树形丰满完整
38	丁香	/	1.6-1.8M	2-2.5M	10	株	全冠种植、树形优美
39	贴梗海棠	/	1.5-2M	1M	18	株	全冠种植、树形优美
40	茶花	/	1200-1500	100-1200	1	株	特选，全冠，树形丰满完整
41	火棘	/	1000-1200	1000-1200	4	株	修剪后尺寸造型球
42	火焰卫矛	/	1200-1500	1200-1500	6	株	枝叶密实，毛球
43	荷花	/	/	/	10	株	每代码代表 1 丛，9 芽/丛，3 年生，缸植
44	水果篮	/	800-1000	1000-1200	3	株	修剪后尺寸造型球
45	无刺枸骨	/	800-1000	1000-1200	6	株	修剪后尺寸造型球
46	皮球柏	/	500-600	500-600	1	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实



47	毛鹃	/	400-600	500-800	1	株	修剪后尺寸造型球
48	伞房决明	/	800-1000	800-1000	3	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实
49	南天竹	/	1000-1200	800-1000	15	株	10-12 枝/丛，多干，自然形态，枝叶密实
50	大花六道木	/	600-800	600-800	2	株	8-10 枝/丛，多干，自然形态，枝叶密实
51	红王子锦带	/	600-800	500-800	6	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实
52	紫叶千鸟花	/	600-800	500-800	9	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实，1 加仑苗
53	云南黄馨	/	1000-1500	800-1000	2	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实
54	喷雪花	/	1000-1200	800-1000	2	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实
55	大吴风草	/	400-600	500-800	8	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，1 加仑苗
56	深蓝鼠尾草	/	600-800	300-500	15	株	每代码代表 1 丛，自然形态，1 加仑苗
57	金叶满天星	/	500-600	500-600	8	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实
58	夏鹃	/	600	600	12	株	修剪后尺寸造型球
59	婆婆纳	/	200-300	200-300	8	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实
60	紫娇花	/	300-500	200-300	7	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实，1 加仑苗
61	花叶络石	/	300-400	300-400	20	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实，1 加仑苗
62	毛地黄钓钟柳	/	300-500	200-300	16	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实，1 加仑苗
63	红叶石楠球	/	1200	≤1200	3	株	修剪后高度 1.2m
64	水果兰球	/	800-1000	800-1000	1	株	修剪后高度 1m
65	金叶女贞球	/	800-1000	800-1000	5	株	修剪后高度 1m
66	小叶栀子花球	/	800-1000	800-1000	1	株	修剪后高度 1m
67	绣球花	/	600-800	500-700	14	株	8-10 支/丛，枝条密实，品种“无尽夏”3 加仑苗
68	穗花牡荆	/	1000-1200	1000-1200	6	株	每代码代表 1 丛，多干，自然形态，枝叶密实，2 加仑苗
69	红端木	/	1000-1200	800-1000	6	株	10-12 枝/丛，自然形态

70	结香	/	1200-1500	1200-1500	1	株	6 分支以上，每分枝 2-3CM，树型丰满，全冠种植
71	木香	/		500	2	株	2 株/每丛，三年生以上
72	木芙蓉	/	1500-2000	1500-2000	14	株	6-7 分枝全冠，树形丰满完整
73	多头亮晶女贞棒棒糖	/	1500-1800	1200-1500	1	株	5 分支以上，每分枝 2-3CM，树型丰满，全冠种植
74	爬山虎	/	/	/	4	株	5 年生
地被面积统计							
序号	名称	规格		密度	面积	单位	备注
		高度 (cm)	冠幅 (cm)				
1	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=60-70cm	S=40-45cm	6 丛/m <sup>2</sup>	45	m <sup>2</sup>	6-8 枝/丛，枝条密实
2	金镶玉竹+阔叶麦冬	枝长 H=80-100cm	/	25 株/m <sup>2</sup>	190	m <sup>2</sup>	6-8 分枝，枝条密实
3	毛竹	H=50-60cm	S=35-40cm	25 株/m <sup>2</sup>	112.7	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
4	混播草坪	H=50-55cm	S=40-45cm	36 株/m <sup>2</sup>	2.2	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
5	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=45-50cm	S=35-40cm	25 株/m <sup>2</sup>	17	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
6	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=45-50cm	分叉枝 3-5	25 株/m <sup>2</sup>	218	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
7	毛竹	H=45-50cm	S=35-40cm	25 株/m <sup>2</sup>	36	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
8	混播草坪	H=45-50cm	S=35-40cm	36 株/m <sup>2</sup>	169.3	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球

9	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=45-50cm	S=40-45cm	5 丛/m <sup>2</sup>	24	m <sup>2</sup>	枝条密实，每 10 支/丛
10	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=40-50cm	S=25-30cm	36 株/m <sup>2</sup>	44	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
11	毛竹	H=40-50cm	S=30-40cm	25 株/m <sup>2</sup>	61.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
12	混播草坪	H=40-45cm	S=35-40cm	36 株/m <sup>2</sup>	108.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
13	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=40-45cm	S=30-35cm	36 株/m <sup>2</sup>	64.7	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
14	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=35-40cm	S=30-35cm	36 株/m <sup>2</sup>	131.9	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
15	毛竹	H=35-40cm	S=30-35cm	36 株/m <sup>2</sup>	184.9	m <sup>2</sup>	枝条密实，毛球，紫花：白花：红花=1:1:2
16	混播草坪	H=35-40cm	S=35-40cm	25 株/m <sup>2</sup>	50.2	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
17	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=35-40cm	S=35-40cm	36 株/m <sup>2</sup>	43.7	m <sup>2</sup>	植株健壮，蓬形饱满，毛球
18	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=30-35cm	S=25-30cm	36 株/m <sup>2</sup>	4.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
19	毛竹	H=20-30cm	S=20cm	36 株/m <sup>2</sup>	58.6	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
20	混播草坪	H=25-30cm	S=25-30cm	49 株/m <sup>2</sup>	12.6	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
21	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=25-30cm	S=25-30cm	49 株/m <sup>2</sup>	29.6	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球

22	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=25-30cm	S=25-30cm	49 株/m <sup>2</sup>	97.1	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
23	毛竹	/	S=30cm	25 株/m <sup>2</sup>	13.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
24	混播草坪	H=30cm	/	64 株/m <sup>2</sup>	34.5	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
25	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=30cm	/	64 株/m <sup>2</sup>	16.1	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
26	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=20-25cm	S=20-25cm	49 株/m <sup>2</sup>	20.5	m <sup>2</sup>	植株健壮，低分支，蓬形饱满，毛球
27	毛竹	H=25cm	/	49 株/m <sup>2</sup>	13.6	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
28	混播草坪	H=20cm	/	36 株/m <sup>2</sup>	31	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
29	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=15-20cm	/	64 株/m <sup>2</sup>	28.9	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
30	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=15-20cm	S=15-20cm	81 株/m <sup>2</sup>	331.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
31	毛竹	H=30cm	/	49 株/m <sup>2</sup>	25.5	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
32	混播草坪	H=30cm	/	36 株/m <sup>2</sup>	5.1	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
33	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=25cm	/	49 株/m <sup>2</sup>	463.7	m <sup>2</sup>	植株健壮，枝条密实，毛球
34	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=10-20cm	/	49 株/m <sup>2</sup>	10.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
35	毛竹	H=10-20cm	/		24.9	m <sup>2</sup>	佛甲草草毯，满铺
36	混播草坪	H=10cm	/		9.3	m <sup>2</sup>	万年薄雪草草毯，满铺
37	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	H=20cm	/	36 株/m <sup>2</sup>	16.9	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土
38	金镶玉竹+阔	H=5-10cm	S=5-10cm	200 株/m <sup>2</sup>	227.4	m <sup>2</sup>	植株健壮，种植不露土

	叶麦冬						
39	毛竹	/	/	12 株/m <sup>2</sup>	10.4	m <sup>2</sup>	杆径 1.5-2cm，全稍种植，阔叶麦冬 36 株/m <sup>2</sup> ，大吴风草栽植在间隙较大区域
40	混播草坪	/	/	/	3.9	m <sup>2</sup>	杆径 1.5-2cm，全稍种植,阔叶麦冬 36 株/m <sup>2</sup> ，大吴风草栽植在间隙较大区域
41	紫竹+阔叶麦冬+大吴风草	/	/	/	5.1	m <sup>2</sup>	杆径 1.5-2cm，全稍种植,阔叶麦冬 36 株/m <sup>2</sup> ，大吴风草栽植在间隙较大区域
42	金镶玉竹+阔叶麦冬	H=300-400cm	/	/	679.5	m <sup>2</sup>	杆 D=2-3cm，全稍种植，来鞭和去鞭各 30cm，带土球，阔叶麦冬 36 株/m <sup>2</sup>
43	毛竹	/	/	/	4249.3	m <sup>2</sup>	矮生百慕大+黑麦草，5cm 砂坪

## 2、施工生产生活区

### (1) 工程措施

#### ①表土剥离：（已实施）

施工前已对施工生产生活区占用的绿化区域进行表土剥离，表土剥离厚度约30cm，占地面积1.32hm<sup>2</sup>，剥离表土量0.40万m<sup>3</sup>。

#### ②表土回覆：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对裸露地表进行表土回覆，以提高植物的成活率。表土回覆量为0.40万m<sup>3</sup>。

#### ③土地整治：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对需要绿化的区域进行土地整治，使其满足可绿化的要求。土地整治面积为1.32hm<sup>2</sup>。

### (2) 植物措施

#### ①撒播草籽：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对该区域进行撒播草籽，有助于土地恢复，利于水土保持。撒播草籽面积1.32hm<sup>2</sup>，采用金鸡菊草籽，撒播密度7g/m<sup>2</sup>。

### (3) 临时措施

#### ①临时苫盖：（已实施）

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖0.05hm<sup>2</sup>。

#### ②临时排水沟：（已实施）

主体工程已沿施工生产生活区道路一侧布设临时排水沟，长度为631m，采用砖砌，宽×深0.30m×0.40m。

#### ③临时沉沙池：（已实施）

主体工程已在排水沟末端布设2座临时沉沙池（一座位于生活区、一座位于生产区），容积为4m<sup>3</sup>。

#### ④三级沉沙池：（已实施）

主体工程施工准备期已在生产区排水沟末端施工出入口处布设1座三级沉沙池，场内雨水经排水沟汇集后进入三级沉沙池，经沉淀后排入校内雨水管网。

#### ⑤临时绿化：（已实施）

主体工程已在生活区裸露地表上进行临时绿化，可固持土壤。临时绿化面积

0.16hm<sup>2</sup>。

#### (4) 水土保持工程量汇总

##### ①已实施:

工程措施: 剥离表土 0.40 万 m<sup>3</sup>。

临时措施: 临时苫盖 0.05hm<sup>2</sup>; 临时排水沟 631m; 临时沉沙池 2 座; 三级沉沙池 1 座; 临时绿化 0.16m<sup>2</sup>。

##### ②待实施:

工程措施: 土地整治 1.32hm<sup>2</sup>; 表土回覆 0.40 万 m<sup>3</sup>。

植物措施: 撒播草籽 1.32hm<sup>2</sup>。

表 5.3-3 钟山书院施工生产生活区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	/	0.40	主体已有
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.40	0.40	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	1.32	1.32	
植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	1.32	1.32	
临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.05	/	0.05	
	三级沉沙池	座	1	/	1	
	临时沉沙池 (4m <sup>3</sup> )	座	2	/	2	
	临时排水沟	m	631	/	631	
	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	/	0.16	

### 3、临时堆土区

#### (1) 工程措施

##### ①土地整治: (待实施)

主体工程计划项目完工后对临时堆土区需要绿化的区域进行土地整治,使其满足可绿化的要求。土地整治面积为 1.09hm<sup>2</sup>。

#### (2) 植物措施

##### ①撒播草籽: (待实施)

主体工程计划项目完工后对临时堆土区进行撒播草籽,有助于土地恢复,利于水土保持。撒播草籽面积 1.09hm<sup>2</sup>,采用金鸡菊草籽,撒播密度 7g/m<sup>2</sup>。

#### (3) 临时措施

##### ①临时苫盖: (已实施)

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖  $1.07\text{hm}^2$ 。

②临时排水沟：（待实施）

方案新增在临时堆土区四周布设临时排水沟，长度为  $460\text{m}$ ，采用土质矩形；上顶宽  $0.5\text{m}$ ，下底宽  $0.3\text{m}$ ，深  $0.2\text{m}$ ，边坡比  $1:0.5$ 。

③临时沉沙池：（待实施）

方案新增在排水沟末端布设 1 座临时沉沙池，容积为  $4.5\text{m}^3$ 。

④临时苫盖：（待实施）

主体已有临时苫盖  $1.07\text{hm}^2$ ，还有部分裸露堆土未苫盖完全，方案新增临时苫盖  $0.02\text{hm}^2$ 。

⑤编织袋拦挡：（待实施）

方案新增在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失。编织袋拦挡  $340\text{m}^3$ 。

#### （4）水土保持工程量汇总

①已实施：

临时措施：临时苫盖  $1.07\text{hm}^2$ 。

②待实施：

工程措施：土地整治  $1.09\text{hm}^2$ 。

植物措施：撒播草籽  $1.09\text{hm}^2$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.02\text{hm}^2$ ；临时排水沟  $460\text{m}$ ；临时沉沙池 1 座；编织袋拦挡  $340\text{m}^3$ 。

表 5.3-4 钟山书院临时堆土区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	土地整治	$\text{hm}^2$	/	1.09	1.09	主体已有
植物措施	撒播草籽	$\text{hm}^2$	/	1.09	1.09	
临时措施	临时苫盖	$\text{hm}^2$	1.07	/	1.07	方案新增
	临时排水沟	$\text{m}$	/	460	460	
	临时沉沙池 ( $4.5\text{m}^3$ )	座	/	1	1	
	临时苫盖	$\text{hm}^2$	/	0.02	0.02	
	编织袋拦挡	$\text{m}^3$	/	340	340	

#### 5.3.1.2 工科综合科研大楼：

##### 1、主体工程区



### (1) 工程措施

#### ①表土剥离：（已实施）

施工前已对项目扰动区域内占用的绿化区域进行表土剥离，表土剥离厚度约30cm，占地面积3.64hm<sup>2</sup>，剥离表土量1.09万m<sup>3</sup>。

#### ②表土回覆：（待实施）

主体设计施工后期对主体工程区裸露地表进行表土回覆，以提高植物的成活率。表土回覆量为1.09万m<sup>3</sup>。

#### ③土地整治：（待实施）

主体设计对主体工程区需要绿化的区域进行土地整治，使其满足可绿化的要求。土地整治面积为0.97hm<sup>2</sup>。

#### ④雨水管网：（待实施）

项目区内布设完善的排水系统，沿路网一侧布设雨水管网共计1194m，采用管径DN300~DN800的HDPE双壁波纹管。

#### ⑤透水铺装：（待实施）

透水铺装能够增加地表径流下渗速率，促进雨水下渗，削减雨水径流，减少水土流失。本项目在部分人行道路采用透水砖铺装，透水铺装面积0.58hm<sup>2</sup>。

#### ⑥下凹式绿地：（待实施）

下凹式绿地能够合理利用开放空间承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用，可有效减少水土流失。下凹式绿地面积约0.10hm<sup>2</sup>。

#### ⑦雨水回用系统：（待实施）

项目在地库南侧绿化区下方设计雨水回用系统1套，雨水回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒，该回用装置能在收集利用雨水，降低耗水耗能同时减轻地面排水对于城市排水管网和河道的压力。

### (2) 植物措施

#### ①景观绿化：（待实施）

主体工程在该区依据乔灌草相结合的原则，兼顾物种多样性的需求设计绿化，使项目建成后区内土壤不裸露，并发挥植物水土保持作用，可达到防治水土流失要求。景观绿化0.87hm<sup>2</sup>，详见表5.3-6。本区由东南大学建筑设计研究院有限公司进行绿化景观设计。

**(3) 临时措施**

①临时苫盖：（已实施）

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖 3.98hm<sup>2</sup>。

②临时排水沟：（已实施）

主体工程已在基坑周边布设临时排水沟长度为 672m，采用砖砌，宽×深 0.30m×0.40m。

③临时沉沙池：（已实施）

主体工程已在排水沟末端布设 6 座临时沉沙池，容积为 1m<sup>3</sup>。

④铺设钢板：（已实施）

主体工程已在项目区内施工道路铺设钢板 0.21m<sup>2</sup>，钢板尺寸长×宽为 2m×1.2m。

⑤三级沉沙池：（已实施）

主体工程施工准备期已在排水沟末端施工出入口处布设 1 座三级沉沙池，场内雨水经排水沟汇集后进入三级沉沙池，经沉淀后排入校内雨水管网。

**(4) 水土保持工程量汇总**

①已实施：

工程措施：剥离表土 1.09 万 m<sup>3</sup>。

临时措施：临时苫盖 3.98hm<sup>2</sup>；临时排水沟 672m；临时沉沙池 6 座；三级沉沙池 1 座；铺设钢板 0.21m<sup>2</sup>。

②待实施：

工程措施：土地整治 0.97hm<sup>2</sup>；表土回覆 1.09 万 m<sup>3</sup>；雨水管网共计 1194m；透水铺装面积 0.58hm<sup>2</sup>；下凹式绿地面积约 0.10hm<sup>2</sup>；雨水回用系统 1 套。

植物措施：景观绿化 0.87hm<sup>2</sup>。

表 5.3-5 工科综合科研大楼主体工程区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.09	/	1.09	主体已有
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	1.09	1.09	
	雨水管网	m	/	1194	1194	
	透水铺装	hm <sup>2</sup>	/	0.58	0.58	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.97	0.97	
	雨水回用系统	套	/	1	1	
	下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	/	0.10	0.10	
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	/	0.87	0.87	
临时措施	临时排水沟	m	672	/	672	
	三级沉沙池	座	1	/	1	
	临时沉沙池 (1m <sup>3</sup> )	座	6	/	6	
	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	3.98	/	3.98	
	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.21	/	0.21	

表5.3-6 工科综合科研大楼景观绿化表

乔灌数量统计								
序号	名称	规格				数量	单位	备注
		胸（地）径 （cm）	高度（cm）	冠幅（cm）	枝下高 （cm）			
1	香樟 A	20-21	600-650	400-450	200-250	2	株	地苗，树形端正挺拔，树冠饱满，骨架均匀清晰 不偏冠，三级分枝以上
2	香樟 B	16-18	550-600	350-400	200-250	12	株	地苗，树形端正挺拔，树冠饱满，骨架均匀清晰 不偏冠，三级分枝以上
3	乐昌含笑	18-20	700-850	400-450		2	株	全冠苗，自然状，树形饱满，姿态优美
4	大叶女贞	17-18	700	500	220	3	株	全冠丰满，不偏冠，苗圃苗
5	金桂	D17-18	500-550	350-400		20	株	全冠，地苗，三级以上分枝，姿态饱满
6	四季桂	10-12	400-450	350-400	100-120	21	株	单杆，假植苗，全冠移植，长势良好
7	七叶树	18-20	900-1000	500-600	250-280	16	株	全冠苗，自然状，树形饱满，姿态优美
8	乌桕	28-30	900-1000	500-600		2	株	地苗，全冠，自然状，树形饱满，姿态优美
9	丛生朴树		750-800	500-550		3	株	假植全冠苗，5 杆以上，树形饱满，姿态优美
10	二乔玉兰	15-16	700-800	350-400		16	株	全冠苗，保留三级以上分支
11	黄山栾	15-16	700-800	400-450	220	10	株	树干挺直，树冠丰满，枝条均匀，保留三级以上 自然分叉
12	榉树	18-20	700-800	400-500	200-250	22	株	冠型丰满五级分枝以上，主杆挺直
13	无患子	15-16	650-750	400-500		7	株	保留三级以上分枝，树干挺拔、全冠，一级分枝 3-5 枝
14	白玉兰	15-16	600-700	350-400	200-220	2	株	全冠苗，保留三级以上分支
15	石楠	D10	550-600	350-400		1	株	多分支，植株丰满，不偏冠
16	紫玉兰	D14-15	550-600	300-350		11	株	全冠苗，保留三级以上分支

17	日本早樱 A	D14-15	500-600	400-500	150	4	株	全冠地苗，冠幅丰满不偏冠
18	日本早樱 B	D11-13	400-450	380-400	100-130	13	株	全冠地苗，冠幅丰满不偏冠
19	紫薇	D7	450-500	300-350		12	株	全冠地苗，分支均匀，姿态优美，不偏冠
20	丛生小叶紫薇	5	350-400	300-350		8	株	全冠地苗，分支均匀，姿态优美，不偏冠
21	紫丁香	D8-10	300-350	200-250	30-50	5	株	多杆，主杆径 8-10 厘米，5-8 分支
22	丛生蜡梅	---	200-250	200-250		5	株	丛生，10 分枝以上，树形饱满，枝叶茂盛
23	红叶李	D14-15	350-400	300-350		8	株	全冠，分枝丰富，低分支，熟货
24	红花碧桃	D15	300-350	220-250		6	株	全冠地苗，冠幅丰满不偏冠
25	杏树	D10-12	300-350	200-250		1	株	全冠地苗，冠幅丰满不偏冠
26	日本晚樱	D15	300-350	220-250		20	株	花色粉红，花大、重瓣
27	垂丝海棠 B	D10-12	300-350	200-250	30-50	26	株	全冠地苗，分支均匀，姿态优美，不偏冠
28	鸡爪槭	8-10	300-350	230-260	40-60	1	株	假植苗，枝叶茂盛，姿态优美
29	美人梅	D8-10	250-300	200-250	50	10	株	全冠地苗，分支均匀，姿态优美，不偏冠，无树疤、无病虫害。
30	花石榴	D14-15	250-300	200-250		5	株	枝型优美，丛生状
31	红枫	D8-10	250-280	250-280	60-80	6	株	组团树，三季红品种，分枝浓密，枝叶茂盛
32	木槿（淡粉）	---	150-200	120-150		28	株	自然丛生状，每株 10 分枝以上，冠形饱满，株间距 1.2 米*1.2 米，无病虫害。
33	矮蒲葵	D12-15	140-150	120-150		31	株	容器苗，冠幅饱满
34	结香	---	120-150	100-120		18	株	基部平地分枝，枝叶饱满，主分枝数>5 枝
35	茶花	D4-5	120-150	120-150		20	株	假植苗，基部平地分枝，株型整齐，枝叶饱满
36	英莛	---	100-120			4	株	冠型丰满，不脱脚，高度冠幅为修剪后规格
37	皇红醉鱼草	---	130-150	130-150	---	14	盆	主景树，盆苗，枝叶茂盛，形态优美
38	穗花牡荊	---	80	60	---	10	株	全冠地苗，冠幅丰满不偏冠
39	火棘球	---	80-100	80-100		4	株	冠型丰满，不脱脚，高度冠幅为修剪后规格

40	水蜡球	---	80-100	80-100		10	株	冠型丰满，不脱脚，修剪后规格
41	红叶石楠球	---	150-180	150-200		2	株	修剪成球形，蓬冠丰满
42	金边黄杨球	---	100-120	100-120		2	株	冠型丰满，不脱脚，高度冠幅为修剪后规格
43	雀舌黄杨球	---	100-120	100-120		3	株	冠型丰满，不脱脚，高度冠幅为修剪后规格
44	龟甲冬青球	---	80-100	80-100		15	株	修剪成球形，蓬冠丰满
45	凤尾兰	---	150-180	150-160		2	株	植株健壮
地被面积统计								
序号	名称	规格		面积	单位	备注		
		高度（cm）	冠幅（cm）					
1	草坪	---	---	3255.7	m²	百慕大混播黑麦草草卷,每年9月补播一次黑麦草，每平 28g, 草皮满铺，不露土		
2	矮麦冬	H=10-12	---	246	m²	植株健壮，密植，种植后不露土		
3	麦冬+二月兰	H=10-15	S=10-15	986.91	m²	按 5g/平方籽播二月兰，阔叶麦冬品字形栽植密植，种植后不露土		
4	矾根	H=15-20	S=15-20	51.95	m²	植株健壮，密植，种植后不露土		
5	佛甲草	H=20-25	S=15-20	227.51	m²	植株健壮，密植，种植后不露土		
6	金叶佛甲草	H=15-20	---	28.37	m²	植株健壮，密植，种植后不露土		
7	宿根福禄考	H=30-40cm	---	20.79	m²	密植，种植后不露土		
8	荷兰菊	H=30-40cm	---	32.75	m²	密植，种植后不露土		
9	墨西哥鼠尾草	H=45-50cm	---	225.4	m²	植株健壮，不露土		
10	柳叶马鞭草	H=50-60cm	---	15.94	m²	植株健壮，不露土		
11	百子莲	H=25-30	S=15-20	183.73	m²	植株健壮，不露土		
12	银叶菊	H=20-25	S=20-25	1.95	m²	植株健壮，密植，种植后不露土，毛球		

13	花叶芒	H=50-60cm	S=50-60	2.4	m <sup>2</sup>	15~20 芽/袋, 26*21 袋, 不露土
14	血草	H=20-25	S=30-40	74.97	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土
15	紫穗狼尾草	H=50-60	S=50-60	243.31	m <sup>2</sup>	20~25 芽/袋, 26*21 袋脱袋栽植, 冠幅饱满, 密植, 不露土
16	矮蒲苇	60-80	40-50	19.06	m <sup>2</sup>	15~20 芽/袋, 30#袋
17	小兔子狼尾草	H=30-40	15-30cm	42.17	m <sup>2</sup>	20~25 芽/袋, 26*21 袋脱袋栽植, 冠幅饱满, 密植, 不露土
18	晨光芒	H=30-40	30-40	18.98	m <sup>2</sup>	20~25 芽/袋, 26*21 袋脱袋栽植, 冠幅饱满, 密植, 不露土
19	羽毛草	H=60-70cm	S=50-60	320.59	m <sup>2</sup>	30-40 分蘖以上, 不露土
20	花叶拂子茅	H=60-70cm	---	19.32	m <sup>2</sup>	植株健壮, 不露土
21	披针叶苔草	H=15-25cm	---	41.38	m <sup>2</sup>	植株健壮, 不露土
22	夏鹃	H=20-25	S=20-25	241.57	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球
23	春鹃	H=45-50	S=25-30	189.99	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球
24	花叶玉簪	H=20-30cm	---	30.77	m <sup>2</sup>	2-3 芽/丛, 植株健壮, 满种不露土, 毛球
25	玉簪	H=20-30	S=15-20	78.42	m <sup>2</sup>	2-3 芽/丛, 植株健壮, 毛球
26	肾蕨	H=30-40	S=15-20	71.02	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土, 毛球
27	八仙花	H=120-150	S=120-150	187.45	m <sup>2</sup>	植株健壮, 毛球
28	龟甲冬青	H=20-25	S=10-15	163.8	m <sup>2</sup>	枝叶繁茂, 满植不露土, 高度为修剪后高度, 毛球
29	大花六道木	H=35-40cm	S=20-25	43.87	m <sup>2</sup>	植株健壮, 满植不露土, 毛球
30	火焰南天竹	H=60-70	S=35-40	230.89	m <sup>2</sup>	冠幅丰满, 枝叶稠密, 毛球
31	金丝桃	H=40-45	S=25-30	624.1	m <sup>2</sup>	每株 5-7 分枝, 植株健壮, 毛球, 不露土
32	红叶石楠	H=40-50	S=30-40	629.82	m <sup>2</sup>	修剪篱, 冠幅饱满, 高度为修剪后高度, 毛球, 不露土

33	洒金桃叶珊瑚	H=40-50cm	S=30-40	441.92	m <sup>2</sup>	裸根，枝叶多，毛球，满植不露土
34	常绿鸢尾	H=30-40cm	---	73.83	m <sup>2</sup>	2-3 芽/丛，三年生，五芽以上，种植后不露土，毛球
35	栀子花	H=30-40cm	S=20-30cm	26.6	m <sup>2</sup>	袋苗，植株丰满，满植不露土
36	假连翘	P=25-40cm	S=25-40cm	202.13	m <sup>2</sup>	植株健壮，毛球，种植后不露土
37	金叶连翘	H=50-65cm	S=25-40cm	92.15	m <sup>2</sup>	叶片完整，5 斤袋苗，毛球，不露土
38	金焰绣线菊	H=40-50cm	S=25-30cm	44	m <sup>2</sup>	两年生以上苗，分支稠密，冠幅饱满，毛球，不露土
39	金叶女贞	H=50-60cm	S=30-40cm	1026.5 1	m <sup>2</sup>	植株丰满，多分支，长势良好，毛球，不露土
40	海桐	H=50-60cm	S=30-35cm	344.74	m <sup>2</sup>	修剪篱，冠幅饱满，高度为修剪后高度，毛球，不露土
41	六月雪	H=30-35cm	S=20-25cm	415.99	m <sup>2</sup>	袋苗，植株丰满，毛球，满植不露土
42	大吴风草	H=50-60cm	S=35-40cm	32.24	m <sup>2</sup>	植株健壮，每株 3 支以上，毛球，种植后不露土
43	阔叶十大功劳	H=40-50cm	S=35-40cm	286.06	m <sup>2</sup>	枝叶繁茂，满植不露土，毛球，满种不露土
44	棣棠	H=50-60	S=30-40	288.08	m <sup>2</sup>	袋苗或容器苗，每株 5-6 分枝，大杯苗，无病虫害。
45	千屈菜	H=80	S=45-50	138.29	m <sup>2</sup>	植株健壮
46	粉花美人蕉	H=50-60	S=30-40	18.14	m <sup>2</sup>	2 枝以上每盆
47	黄菖蒲	H=30	S=15-20	139.86	m <sup>2</sup>	3 芽/丛，植株健壮
48	毛鹃	35-40	30-35	18.54	m <sup>2</sup>	袋苗，多分支，冠幅丰满
49	金森女贞	H=50-60cm	30-40	319.88	m <sup>2</sup>	冠幅饱满，枝叶稠密，高度为修剪后的高度
50	常夏石竹	25-30	15-20	71.17	m <sup>2</sup>	袋苗或容器苗，品字形种植，密植不漏土，每株 5-7 芽，无病虫害。
51	德国鸢尾	H=30-40cm	---	60.69	m <sup>2</sup>	2-3 芽/丛，三年生，五芽以上



52	金脉美人蕉	H=40-45cm	P=15	54.25	m <sup>2</sup>	植株健壮
53	再力花	H=80-90cm	---	32.67	m <sup>2</sup>	10 芽/丛
54	灯芯草	H=30-45	---	127.86	m <sup>2</sup>	植株健壮
55	水葱	H=30-35m	---	64.66	m <sup>2</sup>	20 芽/丛
56	纸莎草	H=40-60cm	---	99.42	m <sup>2</sup>	40 芽/丛，植株健壮

## 2、施工生产生活区

### (1) 工程措施

#### ①表土剥离：（已实施）

施工前已对施工生产生活区占用的绿化区域进行表土剥离，表土剥离厚度约30cm，占地面积  $0.75\text{hm}^2$ ，剥离表土量  $0.23 \text{万 m}^3$ 。

#### ②表土回覆：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对裸露地表进行表土回覆，以提高植物的成活率。表土回覆量为  $0.23 \text{万 m}^3$ 。

#### ③土地整治：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对需要绿化的区域进行土地整治，使其满足可绿化的要求。土地整治面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。

### (2) 植物措施

#### ①撒播草籽：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对该区域进行撒播草籽，有助于土地恢复，利于水土保持。撒播草籽面积  $1.09\text{hm}^2$ ，采用金鸡菊草籽，撒播密度  $7\text{g/m}^2$ 。

### (3) 临时措施

#### ①临时苫盖：（已实施）

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖  $0.20\text{hm}^2$ 。

#### ②临时排水沟：（已实施）

主体工程已沿施工生产生活区道路一侧布设临时排水沟，长度为  $450\text{m}$ ，采用砖砌，宽×深  $0.30\text{m} \times 0.40\text{m}$ 。

#### ③临时沉沙池：（已实施）

主体工程已在排水沟末端布设 1 座临时沉沙池，容积为  $4\text{m}^3$ 。

#### ④临时绿化：（已实施）

主体工程已在生活区裸露地表上进行临时绿化，可固持土壤。临时绿化面积  $0.01\text{hm}^2$ 。

### (4) 水土保持工程量汇总

#### ①已实施：

工程措施：剥离表土  $0.23 \text{万 m}^3$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.20\text{hm}^2$ ；临时排水沟  $450\text{m}$ ；临时沉沙池 1 座；临时绿化  $0.01\text{m}^2$ 。

②待实施：

工程措施：土地整治  $1.09\text{hm}^2$ ；表土回覆  $0.23$  万  $\text{m}^3$ 。

植物措施：撒播草籽  $1.09\text{hm}^2$ 。

表 5.3-7 工科综合科研大楼施工生产生活区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.23	/	0.23	主体已有
	表土回覆	万 $\text{m}^3$	/	0.23	0.23	
	土地整治	$\text{hm}^2$	/	1.09	1.09	
植物措施	撒播草籽	$\text{hm}^2$	/	1.09	1.09	
临时措施	临时苫盖	$\text{hm}^2$	0.20	/	0.20	
	临时排水沟	$\text{m}$	450	/	450	
	临时沉沙池 ( $4\text{m}^3$ )	座	1	/	1	
	临时绿化	$\text{hm}^2$	0.01	/	0.01	

### 3、临时堆土区

#### (1) 工程措施

①土地整治：（待实施）

主体工程计划项目完工后对临时堆土区需要绿化的区域进行土地整治，使其满足可绿化的要求。土地整治面积为  $1.05\text{hm}^2$ 。

#### (2) 植物措施

①撒播草籽：（待实施）

主体工程计划项目完工后对临时堆土区进行撒播草籽，有助于土地恢复，利于水土保持。撒播草籽面积  $1.05\text{hm}^2$ ，采用金鸡菊草籽，撒播密度  $7\text{g}/\text{m}^2$ 。

#### (3) 临时措施

①临时苫盖：（已实施）

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖  $0.95\text{hm}^2$ 。

②临时排水沟：（待实施）

方案新增在临时堆土区四周布设临时排水沟，长度为  $400\text{m}$ ，采用土质矩形；上顶宽  $0.5\text{m}$ ，下底宽  $0.3\text{m}$ ，深  $0.2\text{m}$ ，边坡比  $1:0.5$ 。

③临时沉沙池：（待实施）

方案新增在排水沟末端布设 1 座临时沉沙池，容积为  $4.5\text{m}^3$ 。

④临时苫盖：（待实施）

主体已有临时苫盖  $0.10\text{hm}^2$ ，还有部分裸露堆土未苫盖完全，方案新增临时苫盖  $0.02\text{hm}^2$ 。

⑤编织袋拦挡：（待实施）

方案新增在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失。编织袋拦挡  $288\text{m}^3$ 。

#### （4）水土保持工程量汇总

①已实施：

临时措施：临时苫盖  $0.95\text{hm}^2$ 。

②待实施：

工程措施：土地整治  $1.05\text{hm}^2$ 。

植物措施：撒播草籽  $1.05\text{hm}^2$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.10\text{hm}^2$ ；临时排水沟  $400\text{m}$ ；临时沉沙池 1 座；编织袋拦挡  $288\text{m}^3$ 。

表 5.3-8 工科综合科研大楼临时堆土区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	土地整治	$\text{hm}^2$	/	1.05	1.05	主体已有
植物措施	撒播草籽	$\text{hm}^2$	/	1.05	1.05	
临时措施	临时苫盖	$\text{hm}^2$	0.95	/	0.95	方案新增
	临时排水沟	$\text{m}$	/	400	400	
	临时沉沙池 ( $4.5\text{m}^3$ )	座	/	1	1	
	临时苫盖	$\text{hm}^2$	/	0.10	0.10	
	编织袋拦挡	$\text{m}^3$	/	288	288	

#### 5.3.1.3 未来技术楼：

##### 1、主体工程区

##### （1）工程措施

①表土剥离：（已实施）

施工前已对项目扰动区域内占用的绿化区域进行表土剥离，表土剥离厚度约  $30\text{cm}$ ，占地面积  $1.83\text{hm}^2$ ，剥离表土量  $0.55$  万  $\text{m}^3$ 。

②表土回覆：（待实施）

主体设计施工后期对主体工程区裸露地表进行表土回覆,以提高植物的成活率。表土回覆量为 0.55 万  $\text{m}^3$ 。

③土地整治: (待实施)

主体设计对主体工程区需要绿化的区域进行土地整治,使其满足可绿化的要求。土地整治面积为  $0.58\text{hm}^2$ 。

④雨水管网: (待实施)

项目区内布设完善的排水系统,沿路网一侧布设雨水管网共计 472m,采用管径 DN300~DN600 的 HDPE 双壁波纹管。

⑤透水铺装: (待实施)

透水铺装能够增加地表径流下渗速率,促进雨水下渗,削减雨水径流,减少水土流失。本项目在部分人行道路采用透水砖铺装,透水铺装面积  $0.07\text{hm}^2$ 。

⑥下凹式绿地: (待实施)

下凹式绿地能够合理利用开放空间承接和贮存雨水,达到减少径流外排的作用,可有效减少水土流失。下凹式绿地面积约  $0.04\text{hm}^2$ 。

⑦雨水回用系统: (待实施)

项目在地库南侧绿化区下方设计雨水回用系统 1 套,雨水回收处理后用于绿化浇灌、道路浇洒,该回用装置能在收集利用雨水,降低耗水耗能同时减轻地面排水对于城市排水管网和河道的压力。

## (2) 植物措施

①景观绿化: (待实施)

主体工程在该区依据乔灌木相结合的原则,兼顾物种多样性的需求设计绿化,使项目建成后区内土壤不裸露,并发挥植物水土保持作用,可达到防治水土流失要求。景观绿化  $0.54\text{hm}^2$ ,详见表 5.3-10。本区由东南大学建筑设计研究院有限公司进行绿化景观设计。

## (3) 临时措施

①临时苫盖: (已实施)

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖  $1.12\text{hm}^2$ 。

②临时排水沟: (待实施)

主体工程设计基坑周边布设临时排水沟长度为 450m,采用砖砌,宽×深

0.30m×0.40m。

③临时沉沙池：（待实施）

主体工程设计排水沟末端布设 2 座临时沉沙池，容积为 1m<sup>3</sup>。

④铺设钢板：（已实施）

主体工程已在项目区内施工道路铺设钢板 0.06m<sup>2</sup>，钢板尺寸长×宽为 2m×1.2m。

⑤三级沉沙池：（已实施）

主体工程施工准备期已在排水沟末端施工出入口处布设 1 座三级沉沙池，场内雨水经排水沟汇集后进入三级沉沙池，经沉淀后排入校内雨水管网。

**（4）水土保持工程量汇总**

①已实施：

工程措施：剥离表土 0.55 万 m<sup>3</sup>。

临时措施：临时苫盖 1.12hm<sup>2</sup>；三级沉沙池 1 座；铺设钢板 0.06m<sup>2</sup>。

②待实施：

工程措施：土地整治 0.58hm<sup>2</sup>；表土回覆 0.55 万 m<sup>3</sup>；雨水管网共计 472m；透水铺装面积 0.07hm<sup>2</sup>；下凹式绿地面积约 0.04hm<sup>2</sup>；雨水回用系统 1 套。

植物措施：景观绿化 0.54hm<sup>2</sup>。

临时措施：临时排水沟 450m；临时沉沙池 2 座。

表 5.3-9 未来技术楼主体工程区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.55	/	0.55	主体已有
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.55	0.55	
	雨水管网	m	/	472	472	
	透水铺装	hm <sup>2</sup>	/	0.07	0.07	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.58	0.58	
	雨水回用系统	套	/	1	1	
	下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	/	0.04	0.04	
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	/	0.54	0.54	
临时措施	临时排水沟	m	/	450	450	
	三级沉沙池	座	1	/	1	
	临时沉沙池 (1m <sup>3</sup> )	座	/	2	2	
	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.12	/	1.12	
	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	/	0.06	

表 5.3-10 未来技术楼乔灌数量统计表

乔木数量统计表							
序号	名称	规格			数量	单位	备注
		胸(地)径(cm)	高度(cm)	冠幅(cm)			
1	香樟	12-14	400-550	350-450	6	株	假植苗, 假植 2 年以上, 主杆四级以上分枝, 树形骨架完整, 冠幅饱满
2	女贞	12-14	400-550	300-400	2	株	地苗, 全冠, 树形饱满, 姿态优美
3	无患子	12-14	400-550	350-450	5	株	保留三级以上分枝, 树干挺拔、全冠, 一级分枝 3-5 枝
4	乌桕	12-14	400-550	300-400	5	株	地苗, 全冠, 自然状, 树形饱满, 姿态优美
5	朴树	12-14	400-600	300-400	4	株	冠型丰满五级分枝以上, 主杆挺直
6	榉树	16-18	450-500	350-450	6	株	冠型丰满五级分枝以上, 主杆挺直
7	白玉兰	10-12	300-400	350-400	2	株	全冠苗, 保留三级以上分枝
8	早樱	地 12-14	300-400	300-350	6	株	高杆, 全冠, 自然树形, 姿态优美无偏冠
9	山樱花	地 12-14	300-400	300-350	9	株	全冠苗, 保留三级以上分枝
10	池杉	地 12-14	250-350	200-250	5	株	全冠, 树形丰满完整, 不脱脚
11	红枫	地 10-12	250-300	250-300	1	株	组团树, 三季红品种, 分枝浓密, 枝叶茂盛
12	紫叶李	地 D8-10	150-250	200-250	5	株	全冠, 树形丰满完整
13	紫薇	地 D8-10	250-300	300	3	株	全冠地苗, 分枝均匀, 姿态优美, 不偏冠
14	高杆月季	地 D8-10	150-250	150-250	2	株	全冠种植、树形优美
15	鸡爪槭	地 12-14	300-350	350	10	株	假植苗, 枝叶茂盛, 姿态优美
16	垂丝海棠	地 D10-12	300-400	300-350	3	株	全冠地苗, 分枝均匀, 姿态优美, 不偏冠
17	碧桃	地 D10-12	300-400	300-350	3	株	假植苗, 基底平地分枝, 株型整齐, 枝叶饱满
18	杨梅 B	地 12-14	300-320	250-300	10	株	全冠苗, 保留三级以上分枝
19	金桂 C	地 12-14	300-320	250-300	1	株	全冠苗, 保留三级以上分枝
灌木球数量统计表							



1	完美冬青球	/	H=120	P=150	13	/	全冠种植、树形优美
2	小丑火棘球	/	H=100	P=120	13	/	全冠种植、树形优美
3	红叶石楠球 A	/	H=220	P=250	6	株	全冠种植、树形优美
4	红花继木球 A	/	H=120	P=150	4	株	全冠种植、树形优美
5	龟甲冬青 A	/	H=100	P=120	5	株	全冠种植、树形优美
6	毛鹃球	/	H=150	P=180	17	株	全冠种植、树形优美
7	亮晶女贞球	/	H=150	P=180	3	株	全冠种植、树形优美
8	点石	/	/	/	13	块	黑山石，每块 0.5-1.5 吨
灌木地被面积表							
序号	名称	规格	密度	面积	单位	备注	
1	毛鹃	H=25.1-30, P=30.1-35 毛球	36 株/m <sup>2</sup>	229	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
2	龟甲冬青	H=35.1-40, P=30.1-35 毛球	36 株/m <sup>2</sup>	40	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
3	银姬小蜡	H=45.1-50, P=30.1-35 毛球	36 株/m <sup>2</sup>	22	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
4	亮晶女贞	H=30.1-35, P=35.1-40 毛球	36 株/m <sup>2</sup>	59	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
5	海桐	H=35.1-40, P=35.1-40 毛球	36 株/m <sup>2</sup>	76	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
6	阔叶十大功劳	H=40-50cm, P=35-40cm	36 株/m <sup>2</sup>	11	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
7	狭叶十大功劳	H=40-50cm, P=35-40cm	36 株/m <sup>2</sup>	14	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
8	金丝桃	H=50.1-60, P=40.1-45 毛球	25 株/m <sup>2</sup>	33	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
9	洒金桃叶珊瑚	H=50.1-60, P=40.1-45 毛球	25 株/m <sup>2</sup>	10	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
10	金森女贞	H=50.1-60, P=40.1-45 毛球	25 株/m <sup>2</sup>	27	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
11	大叶栀子	H=40.1-50, P=40.1-45 毛球	25 株/m <sup>2</sup>	5	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
12	小叶栀子	H=45.1-50, P=40.1-45 毛球	36 株/m <sup>2</sup>	9	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
13	无刺枸骨	H=50.1-60, P=40.1-45 毛球	25 株/m <sup>2</sup>	16	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
14	红花继木	H=45.1-50, P=45.1-50 毛球	25 株/m <sup>2</sup>	26	m <sup>2</sup>	分枝多, 植株丰满, 满植不露土, 毛球。	
15	绣球	5 加仑, 无尽夏	9 盆/m <sup>2</sup>	17	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。	

16	大花葱	1 加仑 (160 盆)	25 盆/m <sup>2</sup>	41	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
17	美丽月见草	1 加仑 (160 盆)	25 盆/m <sup>2</sup>	35	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
18	美丽风铃草	1 加仑 (160 盆)	25 盆/m <sup>2</sup>	50	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
19	金边菖蒲	1 加仑 (160 盆)	25 盆/m <sup>2</sup>	16	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
20	天门冬	1 加仑 (160 盆)	25 盆/m <sup>2</sup>	17	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
21	松果菊	180 杯	36 杯/平方	5	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
22	玉簪	180 杯	36 杯/平方	36	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
23	萼距花	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	109	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
24	迷迭香	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	8	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
25	翠芦莉	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	107	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
26	矾根	120 杯	64 杯/m <sup>2</sup>	19	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
27	紫娇花	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	56	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
28	细叶芒	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	35	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
29	欧石竹	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	897	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
30	花叶络石	120 杯	64 杯/m <sup>2</sup>	19	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
31	花叶芒	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	26	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
32	葱兰	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	157	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
33	金叶过路黄	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	237	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
34	熊猫堇	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	664	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
35	筋骨草	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	87	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
36	宿根福禄考	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	68	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
37	矮麦冬	120 杯	49 杯/m <sup>2</sup>	236	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
38	姬岩垂草	200×200cm 每盘	25 盘/m <sup>2</sup>	75	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
39	常绿萱草	5 个头以上/墩	36 墩/m <sup>2</sup>	92	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。
40	常绿鸢尾	每丛 3 个头以上	49 丛/平方	63	m <sup>2</sup>	植株健壮, 密植, 种植后不露土。

41	美人蕉	五斤袋苗	16 袋/m <sup>2</sup>	7	m <sup>2</sup>	植株健壮，密植，种植后不露土。
42	佛甲草	400*400CM 每盘	6.5 盘/m <sup>2</sup>	12	m <sup>2</sup>	植株健壮，密植，种植后不露土。
43	大花月季	180 杯	36 杯/平方	10	m <sup>2</sup>	条长 0.5-0.8，分枝数≥3 枝，2~3 年生。
44	兰花三七	H=70.1-80，10 芽以上	64 株/m <sup>2</sup>	336	m <sup>2</sup>	植株健壮,密植,种植后不露土。采用其他规格时,需确保种植区域密实整齐。
45	草坪	矮生百慕大+黑麦草混播草毯，5 厘米厚沙坪	满铺	229	m <sup>2</sup>	百慕大混播黑麦草草卷，每年 9 月补播一次黑麦草，每平 28g，草皮满铺，不露土。
46	现状草坪	矮生百慕大+黑麦草混播草毯	/	40	m <sup>2</sup>	35%面积局部整修为草坪。

## 2、施工生产生活区

### (1) 工程措施

#### ①表土剥离：（已实施）

施工前已对施工生产生活区占用的绿化区域进行表土剥离，表土剥离厚度约30cm，占地面积  $0.57\text{hm}^2$ ，剥离表土量  $0.17\text{万 m}^3$ 。

#### ②表土回覆：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对裸露地表进行表土回覆，以提高植物的成活率。表土回覆量为  $0.17\text{万 m}^3$ 。

#### ③土地整治：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对需要绿化的区域进行土地整治，使其满足可绿化的要求。土地整治面积为  $0.57\text{hm}^2$ 。

### (2) 植物措施

#### ①撒播草籽：（待实施）

主体工程在施工生产生活区拆除后，计划对该区域进行撒播草籽，有助于土地恢复，利于水土保持。撒播草籽面积  $0.57\text{hm}^2$ ，采用金鸡菊草籽，撒播密度  $7\text{g/m}^2$ 。

### (3) 临时措施

#### ①临时苫盖：（已实施）

主体工程已对该区裸露地表布设临时苫盖  $0.20\text{hm}^2$ 。

#### ②临时排水沟：（已实施）

主体工程已沿施工生产生活区道路一侧布设临时排水沟，长度为320m，采用砖砌，宽×深  $0.30\text{m} \times 0.40\text{m}$ 。

#### ③临时沉沙池：（已实施）

主体工程已在排水沟末端布设1座临时沉沙池，容积为  $4\text{m}^3$ 。

### (4) 水土保持工程量汇总

#### ①已实施：

工程措施：剥离表土  $0.17\text{万 m}^3$ 。

临时措施：临时苫盖  $0.20\text{hm}^2$ ；临时排水沟320m；临时沉沙池1座。

#### ②待实施：

工程措施：土地整治  $0.57\text{hm}^2$ ；表土回覆  $0.17\text{万 m}^3$ 。

植物措施：撒播草籽 0.57hm<sup>2</sup>。

表 5.3-11 未来技术楼施工生产生活区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
			已实施	待实施	合计	
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.17	/	0.17	主体已有
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.17	0.17	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.57	0.57	
植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	0.57	0.57	
临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20	/	0.20	
	临时排水沟	m	320	/	320	
	临时沉沙池 (4m <sup>3</sup> )	座	1	/	1	

5.3.2 典型措施设计（新增）

1、临时排水沟

根据水土保持工程设计图纸，按施工有关规范施工。综合分析并结合主体设计已考虑的临时排水沟以及临时沉沙池，本方案在临时堆土区新增临时排水沟，长度共计 860m，土质矩形；上顶宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.2m，边坡比 1:0.5。首先进行测量放样。开挖采用人工开挖的方法进行施工，施工时严格按照标高、轴线控制桩进行检查，其标高、断面几何尺寸、坡度应符合设计要求，并在接近沟渠底标高时采用人工进行修整，以免超挖。沟渠开挖前应采用控制水平板复核管沟的中心线、边线及坡度，确认符合设计要求后方开挖。开挖严格按照标高控制桩进行检查，确保标高、坡度符合设计要求。开挖到沟底时，在沟底布设临时桩控制标高，防止因多挖而破坏自然土层。开挖后进行人工原土夯实，夯实厚度为 5cm，以保证沟渠不渗漏和边坡稳定。

2、临时沉沙池

为了沉降径流泥沙，降低水流流速，防止水流对地面的冲刷侵蚀，需在临时堆土区临时排水沟末端设置沉沙池，共计 2 座。根据《水土流失综合治理技术规范》（GB/T16453-2008），按照 1 年一遇防洪标准，并参考汇水面积、降雨特征、最大流量停留时间不小于 30s 等因素，综合分析并结合主体设计已考虑的临时排水沟以及临时沉沙池，本方案新增临时沉沙池，砖砌，长×宽×高×级数 1.0m×1.0m×1.5m×3，池壁以及池底均铺设一圈土工布，能够起到隔离、过滤以及排水的作用，此临时沉沙池可用于施工期水土保持监测，为保证施工现场安全施工，临时沉沙池池口均配备盖板且做好安全警醒标记，防止安全事故的发生。

### 3、临时苫盖

本项目临时苫盖选用 6 针防尘网，由汽车运到施工点，人工铺筑，长边对长边，短边对短边，四周采用铁丝固定搭接，每隔 3m~5m 需要石块或砖块重压，不允许出现漏缝或错缝。做好塑料防尘网使用全过程管理。施工单位应根据施工进度需要，科学制定防尘方案。确实需要使用塑料防尘网的，应按通知具体要求选购产品并建立购买和使用台账，内容包括但不限于塑料防尘网的生产厂家、销售单位、购买数量、覆盖范围、覆盖面积、使用数量、报废后回收处置方式、处置数量等。加强塑料防尘网使用回收利用及处置工作。塑料防尘网使用结束后，使用单位必须及时进行收集清理，对可以重复使用的要充分重复使用；对确实无重复使用价值或者达到产品报废回收条件的，冲洗干净后，按照垃圾分类“可回收物”的相关要求利用与处置，不得残留在土方中。

### 4、编织袋拦挡

采用就近的临时堆土装入编织袋，边装边砌筑，相互错开接缝；砌筑装土编织袋时边砌边堆置堆土，码砌尺寸为底宽 1.2m×顶宽 0.60m×高度×0.80m，使编织袋临时挡墙和堆土形成一体，增加墙体的稳定性。

### 5.3.3 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施按防治区分工程措施、植物措施、临时措施，本项目水土保持工程的内容和工程量汇总见表 5.3-12。

表 5.3-12 水土保持措施工程量汇总表

一级分区	二级分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
					已实施	待实施	合计	
钟山书院	主体工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	/	0.40	主体已有
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.40	0.40	
			雨水管网	m	/	477	477	
			透水铺装	hm <sup>2</sup>	/	0.06	0.06	
			土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.58	0.58	
			雨水回用系统	套	/	1	1	
			下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	/	0.08	0.08	
		植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	/	0.50	0.50	
		临时措施	临时排水沟	m	322	/	322	
			临时沉沙池(1m <sup>3</sup> )	座	1	/	1	
			临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	/	1.07	
			铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	/	0.06	
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	/	0.40	
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.40	0.40	
			土地整治	hm <sup>2</sup>	/	1.32	1.32	
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	1.32	1.32	
		临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.05	/	0.05	
			三级沉沙池	座	1	/	1	
			临时沉沙池(4m <sup>3</sup> )	座	2	/	2	
			临时排水沟	m	631	/	631	
			临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	/	0.16	
	临时堆土	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	1.09	1.09	

一级分区	二级分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
					已实施	待实施	合计	
	区	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	1.09	1.09	方案新增
		临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	/	1.07	
			临时排水沟	m	/	460	460	
			临时沉沙池 (4.5m <sup>3</sup> )	座	/	1	1	
			临时苫盖	hm <sup>2</sup>	/	0.02	0.02	
			编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	/	340	340	
工科综合 科研大楼	主体工程 区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.09	/	1.09	主体已有
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	1.09	1.09	
			雨水管网	m	/	1194	1194	
			透水铺装	hm <sup>2</sup>	/	0.58	0.58	
			土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.97	0.97	
			雨水回用系统	套	/	1	1	
			下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	/	0.10	0.10	
		植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	/	0.87	0.87	
		临时措施	临时排水沟	m	672	/	672	
			三级沉沙池	座	1	/	1	
			临时沉沙池(1m <sup>3</sup> )	座	6	/	6	
			临时苫盖	hm <sup>2</sup>	3.98	/	3.98	
			铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.21	/	0.21	
	施工生产 生活区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23	/	0.23	
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.23	0.23	
			土地整治	hm <sup>2</sup>	/	1.09	1.09	



一级分区	二级分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
					已实施	待实施	合计	
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	1.09	1.09	
		临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20	/	0.20	
			临时排水沟	m	450	/	450	
			临时沉沙池(4m <sup>3</sup> )	座	1	/	1	
			临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.01	/	0.01	
	临时堆土区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	1.05	1.05	方案新增
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	1.05	1.05	
		临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.95	/	0.95	
			临时排水沟	m	/	400	400	
			临时沉沙池(4.5m <sup>3</sup> )	座	/	1	1	
			临时苫盖	hm <sup>2</sup>	/	0.10	0.10	
			编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	/	288	288	
未来技术楼	主体工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.55	/	0.55	主体已有
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.55	0.55	
			雨水管网	m	/	472	472	
			透水铺装	hm <sup>2</sup>	/	0.07	0.07	
			土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.58	0.58	
			雨水回用系统	套	/	1	1	
			下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	/	0.04	0.04	
		植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	/	0.54	0.54	
		临时措施	临时排水沟	m	/	450	450	
			三级沉沙池	座	1	/	1	

一级分区	二级分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持措施量			备注
					已实施	待实施	合计	
	施工生产 生活区		临时沉沙池(1m <sup>3</sup> )	座	/	2	2	
			临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.12	/	1.12	
			铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	/	0.06	
		工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.17	/	0.17	
			表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.17	0.17	
			土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.57	0.57	
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	0.57	0.57	
		临时措施	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.20	/	0.20	
			临时排水沟	m	320	/	320	
			临时沉沙池(4m <sup>3</sup> )	座	1	/	1	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工原则

(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创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先，先挡后堆，及时跟进”的原则。临时占地采取临时措施，临时工程施工完毕后，及时恢复其土地功能。

### 5.4.2 施工现场布置

水土保持工程施工材料堆放场地布置的位置和范围既要满足材料堆放的要求，满足树木、草皮的保管和管护要求，又要方便运输和施工。

砂浆采取集中搅拌，水泥、砂石料也应集中堆放，并搭建临时简易工棚进行防护。

工程措施施工时，施工场地尽可能结合主体工程施工场地进行布置；植物措施施工时，施工场地可结合主体施工场地进行布置，施工场地的布置应能够满足树木、草皮的保管和养护要求。

### 5.4.3 施工方法

本方案防护措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。水保措施施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件与主体工程施工一并进行：

#### (1) 工程措施

表土剥离：项目开工前对表土进行剥离，将表土集中堆放，可用于后期的绿化覆土，剥离土壤厚度为 0.30m。

表土回覆：项目完工后将表土回覆至绿化区域，土壤厚度为 0.30m。

土地整治：对绿化区域进行土地整治，土地整治后进行植树种草。内容包含场地清理、平整、覆土等。土地整治后表层土壤厚度不小于 0.30m。

雨水管网：施工主要包括沟槽土方开挖回填，采用人工挖沟槽的方法，挂线后使用镐锹挖槽，开挖土方堆置在沟槽两边 0.50m 以外，修整底、边并进行砖砌。

透水铺装：在支撑层上铺设一层厚 2-3cm 的沙/砂混合物，透水砖底部交错排列可使其很好地固定安装在地基上，并按要求根据需要再整块地区外围加框或者用固定钉将其固定。

雨水回用系统：雨水管道在覆土前铺设，不涉及土石方开挖，施工重点为防渗层施工，以及设备选型与安装。

下凹式绿地：主要包括底部防渗土工膜、20cm 砾石包裹层+盲管施工、透水土工布、30cm 种植土层施工、15cm 滞水层施工、5cm 预留施工。

工程措施尽量安排在非主汛期。

### **(2) 植物措施**

应遵循先工程措施再植物措施的原则，在土地整治的基础上采取植物措施，不留裸地。种植时应适应当地气候环境，以春季、秋季为主，施工时需掌握季节及植株习性，以增加其成活率。绿化措施施工完毕后，及时采取相应的抚育管理措施，以人工施工为主。

### **(3) 临时措施**

临时排水沟：人工挖沟槽，同时修整底、边。

临时沉沙池：采用人工结合机械方法挖至设计深度，砖块运输、装卸要轻装、轻放，现场堆码整齐，清除开挖基坑内淤泥和杂物后吊线砌筑。

编织袋拦挡：采用就近的临时堆土装入编织袋，边装边砌筑，相互错开接缝；砌筑一层装土编织袋，铺设一层 5cm 碎石土，边砌边堆置堆土，使编织袋临时挡墙和堆土形成一体，增加墙体的稳定性。

临时苫盖：由汽车运至施工点，人工铺筑，长边对长边，短边对短边，四周采用铁丝固定搭接，每隔 3m~5m 需要石块或砖块重压，不允许出现漏缝或错缝。根据《关于切实加强施工工地塑料防尘网使用管理工作的通知》（苏环办〔2019〕254 号）文件要求：做好塑料防尘网使用全过程管理。施工单位应根据施工进度需要，科学制定防尘方案。确实需要使用塑料防尘网的，应按通知具体要求选购产品并建立购买和使用台账，内容包括但不限于塑料防尘网的生产厂家、销售单位、购买数量、覆盖范围、覆盖面积、使用数量、报废后回收处置方式、处置数量等。加强塑料防尘网使用回收利用及处置工作。塑料防尘网使用结束后，使用单位必须及时进行收集清理，对可以重复使用的要充分重复使用；对确实无

重复使用价值或者达到产品报废回收条件的，冲洗干净后，按照垃圾分类“可回收物”的相关要求利用与处置，不得残留在土方中。

### 5.4.4 进度安排

水土保持措施实施进度按预防为主、及时防治的原则，遵照“三同时”要求，配合主体工程施工进度，尽可能减少施工过程中的水土流失，具体见表5.4-1。

表 5.4-1 本项目水土保持措施实施进度表

防治 分区		项目名称		施工进度（年/月）																			
				2024			2025						2026						2027				
				7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10
钟山书院	主体工程区	主体工程		—																			
		工程措施	表土剥离	—	.																		
			表土回覆											—	.								
			雨水管网										—	...									
			透水铺装										—	...									
			土地整治											—	.								
			雨水回用系统					—	.														
			下凹式绿地											—	...								
		植物措施	景观绿化											—	—								
		临时措施	临时排水沟			---																	
			临时沉沙池（1m³）			---																	
			临时苫盖	---	---	---																	
			铺设钢板	-----																			
	施 工 区	工程措施	表土剥离	—	.																		
			表土回覆											—	.								
			土地整治											—	.								

防治 分区		项目名称		施工进度（年/月）																			
				2024			2025						2026						2027				
				7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10
产 生 活 区	植 物 措施	撒播草籽																					
		临时苫盖	-----	-----	---																		
	临 时 措施	三级沉沙池	---																				
		临时沉沙池（4m³）				---																	
		临时排水沟	---			---																	
		临时绿化	---																				
临 时 堆 土 区	工 程 措施	土地整治																					
		植 物 措施	撒播草籽																				
	临 时 措施	临时苫盖	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----											
		临时排水沟							-----	-----													
		临时沉沙池（4.5m³）							-----	-----													
		编织袋拦挡							-----	-----	-----	-----	-----										

防治分区		项目名称		施工进度（年/月）																			
				2024			2025						2026						2027				
				7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10
工科综合科研大楼	主体工程区	主体工程																					
		工程措施	表土剥离	— ..																			
			表土回覆																			— .	
			雨水管网																	— . . . — .			
			透水铺装																	— . . . —			
			土地整治																			— .	
			雨水回用系统						— . . . —														
			下凹式绿地																			— . . . — . . .	
		植物措施	景观绿化																			— . . . — . . .	
		临时措施	临时排水沟			— — — —																	
			三级沉沙池			— — — —																	
			临时沉沙池（1m³）			— — — —																	
			临时苫盖	— — — — — — — — — —																			
			铺设钢板	— — — — — — — — — —																			
	施工	工程措施	表土剥离	— .																			
			表土回覆																			— . .	



防治 分区		项目名称		施工进度（年/月）																			
				2024			2025						2026						2027				
				7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10
未 主	生 产 生 活 区	植物 措施	土地整治																				— . .
			撒播草籽																				—
		临时 措施	临时苫盖	-----																			
			临时排水 沟			-----																	
			临时沉沙 池（4m³）			-----																	
			临时绿化			-----																	
	临时 堆 土 区	工程 措施	土地整治																	— .			
			撒播草籽																	—			
		临时 措施	临时苫盖			-----																	
			临时排水 沟						-----														
			临时沉沙 池（4.5m³）						-----														
			编织袋拦 挡						-----														
	主体工程					-----																	

防治 分区		项目名称		施工进度（年/月）																				
				2024			2025						2026						2027					
				7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	
来 技 术 楼	体 工 程 区	工程 措施	表土剥离			—																		
			表土回覆														— . . . —							
			雨水管网															— . . . —	. . .					
			透水铺装														— . . . —							
			土地整治															— . . . —						
			雨水回用系统										— . . . —											
			下凹式绿地																— . . . —	— . . . —				
		植物措施	景观绿化																— — — —	— — — —				
		临时措施	临时排水沟						— — — —															
			三级沉沙池				— — —																	
			临时沉沙池（1m³）						— — — —															
			临时苫盖				— — — — — — — —																	
			铺设钢板				— — — — — — — —																	
	施 工 生	工程 措施	表土剥离			—																		
			表土回覆																	—				
			土地整治																	—				

防治 分区		项目名称		施工进度（年/月）																			
				2024			2025						2026						2027				
				7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10	11、12	1、2	3、4	5、6	7、8	9、10
	产 生 活 区	植物 措施	撒播草籽																				
		临时 措施	临时苫盖			-----																	
			临时排水 沟			----																	
			临时沉沙 池（4m³）			----																	

注释：主体工程      工程措施      植物措施      临时措施（已有）      临时措施（新增）

## 6 水土保持监测

本项目水土保持监测应满足《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等的要求，并结合《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）等文件要求开展监测工作。监测过程中明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向长江水利委员会定期报送监测情况。

### 6.1 监测范围与时段

#### 6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围。本项目水土流失防治责任范围总面积为12.58hm<sup>2</sup>，其中永久占地7.46hm<sup>2</sup>，临时占地5.12hm<sup>2</sup>。监测分区按照水土流失防治分区划分为钟山书院、工科综合科研大楼、未来技术楼3个一级防治分区，其中钟山书院下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区3个二级防治分区；工科综合科研大楼下分主体工程区、施工生产生活区、临时堆土区3个二级防治分区；未来技术楼下分主体工程区、施工生产生活区2个二级防治分区。本项目监测范围面积为12.58hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

为及时了解和掌握工程建设中水土流失状况及水土保持措施实施效果，水土保持监测应与主体工程同步实施。根据主体工程施工进度安排，结合水土保持措施特点，本项目水土保持监测时段从施工准备期开始，即2024年7月至2028年12月，至设计水平年结束。每年5~9月为水土保持监测的重点时段。

方案主要针对施工准备期、施工期和试运行期进行监测，2024年7月至2028年12月，采用实地调查、遥感监测和定位监测相结合的方法。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测重点内容

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

利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的规定：生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。结合本项目工程的实际情况确定监测重点内容，具体如下：

（1）水土流失自然影响因素

水土流失影响因素监测内容：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

（2）水土流失状况

水土流失状况监测包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度和各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害

水土流失危害监测包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。

（4）水土流失防治成效

水土保持措施监测包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

（5）扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目土方堆放形式及变化情况。

### 6.2.2 监测方法及要求

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合本工程项目实际情况，本方案初步确定监测方法主要为集沙池法、遥感监测法、实地调查法等。具体监测方法及要求如下：

（1）实地调查和查阅资料法

①现场调查：对于地形地貌状况、地表组成物质、植被状况、扰动地表情况、

临时措施等采用实地调查和查阅资料的方法获取；水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定；措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问和实地调查确定。

②抽样调查：植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。在查阅施工图、施工组织设计、工程监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地定点调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持植物措施。选择有代表性的地块布设监测样地，现场调查成活率、保存率、覆盖度等指标，植被调查样方布设：灌木林应为  $2\times 2\text{m}\sim 5\times 5\text{m}$ 、草地  $1\times 1\text{m}\sim 2\times 2\text{m}$ ，样行长不小于 20m，即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算植被覆盖度，再计算出场地的林草覆盖度，林草覆盖度可利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。

## （2）定点监测法

重点区域和重点对象不同时段土壤流失量通过项目排水口的临时沉沙池监测点观测获得。监测点观测主要采用集沙池法。

集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量可采用下列公式计算：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中： $S_T$ ——汇水区土壤流失量（g）；

$h_i$ ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

$S$ ——集沙池底面面积（ $\text{m}^2$ ）；

$\rho_s$ ——泥沙密度（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）。

## （3）遥感监测法

遥感监测包括卫星遥感监测和无人机遥感监测，适用于大面积、长距离的线性项目，通过对项目区高分辨率遥感影像的解译，能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息。本项目用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

卫星遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，做到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。

无人机遥感监测主要利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。

### 6.2.3 监测频次

#### （1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况：施工准备期前测定 1 次；气象因子：每月 1 次。

#### （2）扰动土地

本项目为点式项目，其地表扰动情况应至少每月监测 1 次。

#### （3）水土流失状况

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

#### （4）水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

#### （5）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

## 6.3 点位布设

### 6.3.1 布设原则

- ①监测点的分布应反映项目区的水土流失特征。
- ②监测点应与项目构成和工程特性相适应。
- ③监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区。
- ④监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点。
- ⑤监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

⑥监测点数量应满足水土流失及其防治效果监测与评价的要求。植物措施监测点数量可根据抽样设计确定，每个有植物措施的监测分区和县级行政区应至少布设 1 个监测点；对点型项目，每个监测分区应至少布设 1 个监测点。

### 6.3.2 监测点布设

在实地调查的基础上,根据项目区的水土流失特征、监测内容等布设监测点。

本方案初步确定共布设监测点 11 个。其中,钟山书院布设监测点 4 个,分别为主体工程区 2 个监测点(1-1#、1-2#监测点位),施工生产生活区 1 个监测点(1-3#监测点位),临时堆土区 1 个监测点(1-4#监测点位);工科综合科研大楼布设监测点 4 个,分别为主体工程区 2 个监测点(2-1#、2-2#监测点位),施工生产生活区 1 个监测点(2-3#监测点位),临时堆土区 1 个监测点(2-4#监测点位);未来技术楼初步确定项目布设监测点 3 个,分别为主体工程区 2 个监测点(3-1#、3-2#监测点位),施工生产生活区 1 个监测点(3-3#监测点位)。其他区域通过现场巡查,不布设专门的监测点。

表 6.3-1 水土流失监测计划表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失自然影响因素监测	气象水文	查阅资料	每月监测 1 次
	地形地貌状况	实地调查、查阅资料和遥感监测法	整个监测期应监测 1 次
	地表组成物质	实地调查法	试运行期各监测 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	实地调查	每年 1 次
	水土流失面积监测	遥感监测法	每季 1 次
	土壤侵蚀强度	根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定	监测期末各 1 次,施工期每年 1 次
	重点区域和重点对象不同时段土壤流失量	集沙池法	施工期间每月监测 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害的面积	遥感监测法	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测
	水土流失危害的其他指标和危害程度	实地调查	
水土流失防治成效	植物类型及面积	抽样调查法	每季度调查 1 次
	成活率、保存率及生长状况	抽样调查法	栽植 6 个月调查成活率,年调查 1 次保存率、生长状况。
	郁闭度和盖度	抽样调查法	每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	林草覆盖率	抽样调查法	在统计林草地面积的基础上分析计算
	工程措施的数量、分	查阅资料、实地调查	重点区域每月监测 1 次



	布和运行状况		
	工程措施运行情况	实地调查	重点区域每月监测 1 次
	临时措施情况	查阅资料、实地调查	每月监测 1 次
	措施实施情况	查阅资料、实地调查	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	实地调查	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
	水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用	实地调查	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
扰动土地	地表扰动情况	实地调查、查阅资料和遥感监测法	每月监测 1 次
	损毁植被面积	遥感监测	开工前期查看历史影像
	水土流失防治责任范围	实地调查、查阅资料和遥感监测法	每月监测 1 次

表 6.3-2 监测点位布设一览表

监测分区		监测点位	点位数量	布设位置	监测方法
钟山书院	主体工程区	1-1#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
		1-2#	1	绿化区域	抽样调查法、遥感监测
	施工生产生活区	1-3#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
	临时堆土区	1-4#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
工科综合科研大楼	主体工程区	2-1#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
		2-2#	1	绿化区域	抽样调查法、遥感监测
	施工生产生活区	2-3#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
	临时堆土区	2-4#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
未来技术楼	主体工程区	3-1#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测
		3-2#	1	绿化区域	抽样调查法、遥感监测
	施工生产生活区	3-3#	1	排水出口沉沙池	集沙池法、遥感监测

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测实施条件

#### (1) 人员安排

监测人员由监测单位派遣安排，监测费用列入水土保持工程投资，监测人员三名，由监测总工程师、监测工程师和监测员组成。

#### (2) 仪器设备

水土保持监测仪器及设备主要是指在进行水土流失及其影响因子、水土保持防治措施数量、质量及其防治效果等监测时要用到的材料及设备，包括用于对原状土及扰动土采样的土壤采样器，用于项目定点定位监测的GPS定位仪，数码相

机用于收集施工过程中监测影像资料，50m皮尺用于测量各水土保持措施的数量，天平、测杆、烘箱、滤纸、量筒、三角瓶、烧杯用于进行集沙池法监测，每次监测工作完成后均填写监测记录表作为记录。

#### 6.4.2 监测成果

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月上旬向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。

监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

根据办水保〔2019〕160号及办水保〔2020〕161号要求，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。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

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

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

表 6.4-1 水土保持监测总报告应包含的主要内容

序号	章节安排	主要内容
1	建设项目及水土保持工作概况	工程建设项目概况 水土流失防治工作概况 监测工作实施概况
2	监测内容和方法	检测依据 监测内容 监测方法与频次
3	水土流失动态监测结果与分析	防治责任范围监测结果 余方监测结果 水土流失防治措施监测结果 土壤流失量分析
4	水土流失防治效果监测分析	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
5	结论	水土流失动态变化 水土流失治理达标评价 水土保持措施评价 存在问题与建议 综合结论
6	附图及有关资料	附图 (1) 项目区地理位置图 (2) 扰动地表分布图 (3) 监测分区布设图 (4) 土壤侵蚀强度图 (5) 水土保持措施分布图

## 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

##### 一、编制原则

(1) 采用水利部规定的编制方法, 即水土保持工程概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

(2) 水土保持工程作为主体工程的一部分, 水土保持投资估算所采用的价格水平年为 2025 年第一季度、基础材料价格、编制依据、编制方法等与主体工程投资估算保持一致, 并结合水土保持工程特点, 不足部分按水利部水总〔2024〕323 号文等进行参考补充。

(3) 独立费用、预备费、水土保持补偿费按照有关规定进行计算。

##### 二、编制依据

(1) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总〔2024〕323 号);

(2) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323 号);

(3) 《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》(苏财综〔2014〕39 号);

(4) 《江苏省水利厅关于印发〈江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法〉的通知》(苏水农〔2018〕4 号, 2018 年 7 月 1 日起施行);

(5) 《江苏省住房和城乡建设厅关于发布建设工程人工工资指导价的通知》(苏建函价〔2019〕142 号);

(6) 《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》(苏价农〔2019〕142 号, 2018 年 8 月 21 日);

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

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 一、项目划分

##### (1) 编制说明

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由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费等部分组成，各项工程单价计算方法为：

1) 工程措施费、植物措施费、监测措施费和施工临时工程费

水土保持措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费：由基本直接费和其他直接费组成。

a.直接费：直接费由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

b.其他直接费：其他直接费包括冬雨季施工增加费（按基本直接费的 0.5% 计算）、夜间施工增加费（不涉及）、临时设施费（土地整治及植物措施按基本直接费的 1% 计算，其他工程措施按基本直接费的 2% 计算）及其他费（按基本直接费的 0.5% 计算）。

②间接费：由规费和企业管理费组成，具体取值参考《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》表 1.4-3。

③利润：利润按直接费和间接费之和的 7% 计算。

④税金：《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号，自 2019 年 4 月 1 日起执行），以 9% 计。

⑤估算扩大系数：工程单价除钢筋制安工程乘以 5% 扩大系数外，其他工程均乘以 10% 扩大系数。本项目属于已开工项目，扩大系数不予计列。

2) 独立费用

①建设管理费：按工程措施费、植物措施费、监测措施费及施工临时工程费之和的 1%~4% 计列，本项目取 2.5%。

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

③科研勘测设计费：仅计列水土保持方案编制费，根据实际计算。

3) 预备费

生产建设项目水土保持工程仅计列基本预备费。基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算。投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值，本项目取值为 5%。

4) 水土保持补偿费

水土保持补偿费：根据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补

偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112号），水土保持补偿费每  $\text{m}^2$  1.20 元，不足  $1\text{m}^2$  按  $1\text{m}^2$  计。

## （2）估算成果

根据投资估算成果，本项目水土保持工程（静态）总投资为 1535.37 万元，其中工程措施费 809.17 万元，植物措施费 312.35 万元，监测措施费 37.46 万元，施工临时工程费 233.24 万元，独立费用 101.38 万元（其中，水土保持监理费为 41.07 万元），基本预备费 41.77 万元。

项目水土保持工程总投资估算见表 7.1-1；钟山书院水土保持投资估算表见表 7.1-2；工科综合科研大楼水土保持投资估算表见表 7.1-3；未来技术楼水土保持投资估算表见表 7.1-4；工程措施投资估算表见表 7.1-5；植物措施投资估算表见表 7.1-6；监测措施投资估算表见表 7.1-7；施工临时工程投资估算表见表 7.1-8；独立费用计算表见表 7.1-9；水土保持补偿费计算表见表 7.1-10；钟山书院分年度水土保持投资估算表见表 7.1-11；工科综合科研大楼分年度水土保持投资估算表见表 7.1-12；未来技术楼分年度水土保持投资估算表见表 7.1-13。

表 7.1-1 水土保持投资总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体已有	方案新增
	<b>第一部分工程措施</b>	<b>809.17</b>			<b>809.17</b>	<b>809.17</b>	
1	主体工程区	765.86			765.86	765.86	
2	施工生产生活区	38.99			38.99	38.99	
3	临时堆土区	4.32			4.32	4.32	
	<b>第二部分植物措施</b>	<b>312.35</b>			<b>312.35</b>	<b>312.35</b>	
1	主体工程区	301.78			301.78	301.78	
2	施工生产生活区	6.15			6.15	6.15	
3	临时堆土区	4.42			4.42	4.42	
	<b>第三部分监测措施</b>	<b>37.46</b>			<b>37.46</b>	<b>0</b>	<b>37.46</b>
1	水土保持监测	24			24		24
2	建设期观测费	13.46			13.46		13.46
	<b>第四部分施工临时工程</b>	<b>233.24</b>			<b>233.24</b>	<b>162.49</b>	<b>70.75</b>
1	主体工程区	104.53			104.53	104.53	
2	施工生产生活区	46.84			46.84	46.84	
3	临时堆土区	37.88			37.88	11.12	26.76
4	其他临时工程	11.22			11.22		11.22
5	施工安全生产专项	32.77			32.77		32.77
	<b>第五部分独立费用</b>			<b>101.38</b>	<b>101.38</b>		<b>101.38</b>
1	建设管理费			34.81	34.81		34.81

7、水土保持投资估算及效益分析

2	工程建设监理费			41.07	41.07		41.07
3	科研勘测设计费			25.5	25.5		25.5
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	<b>1392.22</b>		<b>101.38</b>	<b>1493.6</b>	<b>1284.01</b>	<b>209.59</b>
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	<b>41.77</b>			41.77		<b>41.77</b>
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	0			0		
<b>水土保持总投资</b>		1433.99		101.38	1535.37	1284.01	251.36

表 7.1-2 钟山书院水土保持投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体已有	方案新增
	<b>第一部分工程措施</b>	<b>239.19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>239.19</b>	<b>239.19</b>	<b>0</b>
1	主体工程区	217.84			217.84	217.84	
2	施工生产生活区	19.15			19.15	19.15	
3	临时堆土区	2.2			2.2	2.2	
	<b>第二部分植物措施</b>	<b>83.97</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>83.97</b>	<b>83.97</b>	<b>0</b>
1	主体工程区	79			79	79	
2	施工生产生活区	2.72			2.72	2.72	
3	临时堆土区	2.25			2.25	2.25	
	<b>第三部分监测措施</b>	<b>11.88</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11.88</b>	<b>0</b>	<b>11.88</b>
1	水土保持监测	8			8		8
2	建设期观测费	3.88			3.88		3.88
	<b>第四部分施工临时工程</b>	<b>74.81</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74.81</b>	<b>47.74</b>	<b>27.07</b>
1	主体工程区	20.24			20.24	20.24	
2	施工生产生活区	21.61			21.61	21.61	
3	临时堆土区	20.1			20.1	5.89	14.21
4	其他临时工程	3.23			3.23		3.23
5	施工安全生产专项	9.63			9.63		9.63
	<b>第五部分独立费用</b>			<b>30.84</b>	<b>30.84</b>	<b>0</b>	<b>30.84</b>
1	建设管理费			10.25	10.25		10.25
2	工程建设监理费			12.09	12.09		12.09
3	科研勘测设计费			8.5	8.5		8.5
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	<b>409.85</b>	<b>0</b>	<b>30.84</b>	<b>440.69</b>	<b>370.9</b>	<b>69.79</b>
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	<b>12.3</b>			12.3		<b>12.61</b>
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	/			/		
<b>水土保持总投资</b>		422.15	0	30.84	452.99	370.9	82.4

表 7.1-3 工科综合科研大楼水土保持投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体已有	方案新增
	<b>第一部分工程措施</b>	<b>345.06</b>			<b>345.06</b>	<b>345.06</b>	
1	主体工程区	331.26			331.26	331.26	
2	施工生产生活区	11.68			11.68	11.68	
3	临时堆土区	2.12			2.12	2.12	
	<b>第二部分植物措施</b>	<b>141.88</b>			<b>141.88</b>	<b>141.88</b>	
1	主体工程区	137.46			137.46	137.46	
2	施工生产生活区	2.25			2.25	2.25	
3	临时堆土区	2.17			2.17	2.17	
	<b>第三部分监测措施</b>	<b>13.84</b>			<b>13.84</b>	<b>0.00</b>	<b>13.84</b>
1	水土保持监测	8.00			8.00		8.00
2	建设期观测费	5.84			5.84		5.84
	<b>第四部分施工临时工程</b>	<b>111.05</b>			<b>111.05</b>	<b>79.17</b>	<b>31.88</b>
1	主体工程区	59.35			59.35	59.35	
2	施工生产生活区	14.59			14.59	14.59	
3	临时堆土区	17.78			17.78	5.23	12.55
4	其他临时工程	4.87			4.87		4.87
5	施工安全生产专项	14.46			14.46		14.46
	<b>第五部分独立费用</b>			<b>41.85</b>	<b>41.85</b>		<b>41.85</b>
1	建设管理费			15.30	15.30		15.30
2	工程建设监理费			18.05	18.05		18.05
3	科研勘测设计费			8.50	8.50		8.50
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	<b>611.83</b>		<b>41.85</b>	<b>653.68</b>	<b>566.11</b>	<b>87.57</b>
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	<b>18.35</b>			18.35		<b>18.35</b>
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	/			/		
	<b>水土保持总投资</b>	630.18		41.85	672.03	566.11	105.92



表 7.1-4 未来技术楼水土保持投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体已有	方案新增
	<b>第一部分工程措施</b>	<b>224.92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>224.92</b>	<b>224.92</b>	<b>0</b>
1	主体工程区	216.76			216.76	216.76	
2	施工生产生活区	8.16			8.16	8.16	
	<b>第二部分植物措施</b>	<b>86.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>86.5</b>	<b>86.5</b>	<b>0</b>
1	主体工程区	85.32			85.32	85.32	
2	施工生产生活区	1.18			1.18	1.18	
	<b>第三部分监测措施</b>	<b>11.74</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11.74</b>	<b>0</b>	<b>11.74</b>
1	水土保持监测	8			8		8
2	建设期观测费	3.74			3.74		3.74
	<b>第四部分施工临时工程</b>	<b>47.38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47.38</b>	<b>35.58</b>	<b>11.8</b>
1	主体工程区	24.94			24.94	24.94	
2	施工生产生活区	10.64			10.64	10.64	
3	其他临时工程	3.12			3.12		3.12
4	施工安全生产专项	8.68			8.68		8.68
	<b>第五部分独立费用</b>			<b>28.69</b>	<b>28.69</b>	<b>0</b>	<b>28.69</b>
1	建设管理费			9.26	9.26		9.26
2	工程建设监理费			10.93	10.93		10.93
3	科研勘测设计费			8.5	8.5		8.5
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	<b>370.54</b>	<b>0</b>	<b>28.69</b>	<b>399.23</b>	<b>347</b>	<b>52.23</b>
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	<b>11.12</b>			11.12		<b>11.12</b>
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	/			/		
	<b>水土保持总投资</b>	381.66	0	28.69	410.35	347	63.35

表 7.1-5 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
<b>第一部分</b>	<b>工程措施</b>					<b>801.00</b>
<b>1</b>	钟山书院	<b>主体工程区</b>				<b>217.84</b>
1.1		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.4	132700	5.31
1.2		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.4	279600	11.18
1.3		雨水管网	m	477	429.27	20.48
1.4		透水铺装	hm <sup>2</sup>	0.06	950000	5.70
1.5		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.58	20156.25	1.17
1.6		雨水回用系统	套	1	1580000	158.00
1.7		下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	0.08	2000000	16.00
<b>2</b>		<b>施工生产生活区</b>				<b>19.15</b>
2.1		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.4	132700	5.31
2.2		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.4	279600	11.18
2.3		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.32	20156.25	2.66
<b>3</b>	工科综合科研大楼	<b>临时堆土区</b>				<b>2.20</b>
3.1		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.09	20156.25	2.20
<b>4</b>		<b>主体工程区</b>				<b>331.25</b>
4.1		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.09	132700	14.46
4.2		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.09	279600	30.48
4.3		雨水管网	m	1194	429.27	51.25
4.4		透水铺装	hm <sup>2</sup>	0.58	950000	55.10
4.5		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.97	20156.25	1.96
4.6		雨水回用系统	套	1	1580000	158.00
4.7		下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	0.1	2000000	20.00
<b>5</b>		<b>施工生产生活区</b>				<b>11.68</b>
5.1		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.23	132700	3.05
5.2		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.23	279600	6.43
5.3		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.09	20156.25	2.20
<b>6</b>	未来技术楼	<b>临时堆土区</b>				<b>2.12</b>
6.1		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.05	20156.25	2.12
<b>7</b>		<b>主体工程区</b>				<b>216.76</b>
7.1		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.55	132700	7.30
7.2		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.55	279600	15.38
7.3		雨水管网	m	472	429.27	20.26
7.4		透水铺装	hm <sup>2</sup>	0.07	950000	6.65
7.5		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.58	20156.25	1.17
7.6		雨水回用系统	套	1	1580000	158.00
7.7		下凹式绿地	hm <sup>2</sup>	0.04	2000000	8.00
<b>8</b>		<b>施工生产生活区</b>				<b>8.16</b>
8.1		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.17	132700	2.26
8.2		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.17	279600	4.75
8.3		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.57	20156.25	1.15

表 7.1-6 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第二部分	植物措施					312.35
1	钟山书院	主体工程区				79
1.1		景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.5	1580000	79.00
2		施工生产生活区				2.72
2.1		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.32	20620	2.72
3		临时堆土区				2.25
3.1		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.09	20620	2.25
4	工科综合科研大楼	主体工程区				137.46
4.1		景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.87	1580000	137.46
5		施工生产生活区				2.25
5.1		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.09	20620	2.25
6		临时堆土区				2.17
6.1		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.05	20620	2.17
7	未来技术楼	主体工程区				85.32
7.1		景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.54	1580000	85.32
8		施工生产生活区				1.18
8.1		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.57	20620	1.18

表 7.1-7 监测措施投资估算表

序号	工程或费用名称	数量	单价(元)	合计(万元)
第三部分	监测措施			37.46
1	水土保持监测	1	24	24.00
1.1	钟山书院	1	8	8
1.2	工科综合科研大楼	1	8	8
1.3	未来技术楼	1	8	8
2	建设期观测费	1.2%	1121.67	13.46
2.1	钟山书院	1.2%	323.33	3.88
2.2	工科综合科研大楼	1.2%	486.67	5.84
2.3	未来技术楼	1.2%	311.67	3.74

表 7.1-8 施工临时工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	主体已有 (万元)	方案 新增 (万元)	合计 (万元)
第四部分	施工临时工程				162.49	70.75	233.24
一	临时防护工程				162.49	26.76	189.25
1	主体工程区				20.24	0.00	20.24
1.1	临时排水沟	m	322	295.2	9.51	0.00	9.51
1.2	临时沉沙池 (1m <sup>3</sup> )	座	1	218.51	0.02	0.00	0.02
1.3	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	55000	5.89	0.00	5.89
1.4	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	802560.23	4.82	0.00	4.82
2	施工生产生活区				21.61	0.00	21.61
2.1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.05	55000	0.28	0.00	0.28
2.2	三级沉沙池	座	1	6396.27	0.64	0.00	0.64
2.3	临时沉沙池 (4m <sup>3</sup> )	座	2	874.04	0.17	0.00	0.17
2.4	临时排水沟	m	631	295.2	18.63	0.00	18.63
2.5	临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	118000	1.89	0.00	1.89
3	临时堆土区				5.89	14.21	20.10
3.1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.07	55000	5.89	0.00	5.89
3.2	临时排水沟	m	460	2.044	0.00	0.09	0.09
3.3	临时沉沙池 (4.5m <sup>3</sup> )	座	1	3362.57	0.00	0.34	0.34
3.4	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.02	55000	0.00	0.11	0.11
3.5	编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	340	402.145	0.00	13.67	13.67
4	主体工程区				59.35	0.00	59.35
4.1	临时排水沟	m	672	295.2	19.84	0.00	19.84
4.2	三级沉沙池	座	1	6396.27	0.64	0.00	0.64
4.3	临时沉沙池 (1m <sup>3</sup> )	座	6	218.51	0.13	0.00	0.13
4.4	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	3.98	55000	21.89	0.00	21.89
4.5	铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.21	802560.23	16.85	0.00	16.85
5	施工生产生活区				14.59	0.00	14.59
5.1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.2	55000	1.10	0.00	1.10
5.2	临时排水沟	m	450	295.2	13.28	0.00	13.28

5.3		临时沉沙池 (4m <sup>3</sup> )	座	1	874.04	0.09	0.00	0.09
5.4		临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.01	118000	0.12	0.00	0.12
<b>6</b>		<b>临时堆土区</b>				<b>5.23</b>	<b>12.55</b>	<b>17.78</b>
6.1		临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.95	55000	5.23	0.00	5.23
6.2		临时排水沟	m	400	2.044	0.00	0.08	0.08
6.3		临时沉沙池 (4.5m <sup>3</sup> )	座	1	<sup>33</sup> 62.57	0.00	0.34	0.34
6.4		临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.1	55000	0.00	0.55	0.55
6.5		编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	288	402.14 5	0.00	11.58	11.58
<b>7</b>		<b>主体工程区</b>				<b>24.94</b>	<b>0.00</b>	<b>24.94</b>
7.1		临时排水沟	m	450	295.2	13.28	0.00	13.28
7.2		三级沉沙池	座	1	6396.2 7	0.64	0.00	0.64
7.3		临时沉沙池 (1m <sup>3</sup> )	座	2	218.51	0.04	0.00	0.04
7.4	未来 技术 楼	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.12	55000	6.16	0.00	6.16
7.5		铺设钢板	hm <sup>2</sup>	0.06	802560 .23	4.82	0.00	4.82
<b>8</b>		<b>施工生产生活区</b>				<b>10.64</b>	<b>0.00</b>	<b>10.64</b>
8.1		临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.2	55000	1.10	0.00	1.10
8.2		临时排水沟	m	320	295.2	9.45	0.00	9.45
8.3		临时沉沙池 (4m <sup>3</sup> )	座	1	874.04	0.09	0.00	0.09
<b>二</b>		<b>其他临时工程</b>		<b>1121.6 7</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>11.22</b>	<b>11.22</b>
1		钟山书院		323.33	0.01	0.00	3.23	3.23
2		工科综合科研大 楼		486.67	0.01	0.00	4.87	4.87
3		未来技术楼		311.67	0.01	0.00	3.12	3.12
<b>三</b>		<b>施工安全生产专 项</b>		<b>1310.9 2</b>	<b>0.025</b>	<b>0.00</b>	<b>32.77</b>	<b>32.77</b>
1		钟山书院		385.28	0.025	0.00	9.63	9.63
2		工科综合科研大 楼		578.39	0.025	0.00	14.46	14.46
3		未来技术楼		347.25	0.025	0.00	8.68	8.68

表 7.1-9 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	数量	单价(万元)	合计(万元)
<b>第五部分</b>	<b>独立费用</b>			<b>50.88</b>
<b>1</b>	<b>建设管理费</b>	2.50%	1366.39	29.4
1.1	钟山书院	2.50%	409.85	10.25
1.2	工科综合科研大楼	2.50%	611.83	15.3

1.3	未来技术楼	2.50%	370.54	9.26
<b>2</b>	<b>工程建设监理费</b>			12.98
2.1	钟山书院		409.85	12.09
2.2	工科综合科研大楼		611.83	18.05
2.3	未来技术楼		370.54	10.93
<b>3</b>	<b>科研勘测设计费</b>		8.5	8.5
3.1	钟山书院		8.5	8.5
3.2	工科综合科研大楼		8.5	8.5
3.3	未来技术楼		8.5	8.5

表 7.1-10 水土保持补偿费计算表

行政区划	项目	项目用地面积 (m <sup>2</sup> )	计征面积 (m <sup>2</sup> )	补偿费征收单价 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (元)	备注
江苏南京江宁区	钟山书院	37527.81	37528	1.2	45033.60	可申请免征
	工科综合科研大楼	64313.11	64314	1.2	77176.80	
	未来技术楼	24062	24062	1.2	28874.40	
<b>合计</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>125904</b>	<b>1.2</b>	<b>151084.8</b>	

注：水土保持补偿费每 m<sup>2</sup>1.2 元，不足 1m<sup>2</sup> 按 1m<sup>2</sup> 计算。依据《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》（苏财综〔2014〕39 号）第十条“建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的”免征水土保持补偿费。本项目属于学校建设项目，符合上述免征水土保持补偿费的情形。因此，本项目可申请免征水土保持补偿费。

表 7.1-11 钟山书院分年度水土保持投资估算表（单位：万元）

工程或费用名称		合计	年度		
		(万元)	2024	2025	2026
<b>第一部分工程措施</b>		<b>239.19</b>	<b>10.62</b>	<b>194.48</b>	<b>34.09</b>
1	主体工程区	217.84	5.31	194.48	18.05
2	施工生产生活区	19.15	5.31		13.84
3	临时堆土区	2.20	0.00		2.20
<b>第二部分植物措施</b>		<b>83.97</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>83.97</b>
1	主体工程区	79.00			79.00
2	施工生产生活区	2.72			2.72
3	临时堆土区	2.25			2.25
<b>第三部分监测措施</b>		<b>11.88</b>	<b>1.15</b>	<b>9.29</b>	<b>1.44</b>
1	水土保持监测	8.00		8.00	
2	建设期观测费	3.88	1.15	1.29	1.44
<b>第四部分施工临时工程</b>		<b>74.81</b>	<b>50.16</b>	<b>22.04</b>	<b>2.61</b>

## 7、水土保持投资估算及效益分析

1	主体工程区	20.24	20.24	0.00	0.00
2	施工生产生活区	21.61	21.61	0.00	0.00
3	临时堆土区	20.10	5.89	14.21	0.00
4	其他临时工程	3.23	0.13	2.33	0.77
5	施工安全生产专项	9.63	2.29	5.50	1.84
<b>第五部分独立费用</b>		<b>30.84</b>	<b>4.43</b>	<b>21.32</b>	<b>5.09</b>
1	建设管理费	10.25	1.55	5.91	2.79
2	工程建设监理费	12.09	2.88	6.91	2.30
3	科研勘测设计费	8.50		8.50	
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	440.69	66.36	247.13	127.20
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	12.30		12.30	
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	/			
<b>水土保持总投资</b>		<b>452.99</b>	<b>66.36</b>	<b>259.43</b>	<b>127.20</b>

表 7.1-12 工科综合科研大楼分年度水土保持投资估算表（单位：万元）

工程或费用名称		合计	年度			
		（万元）	2024	2025	2026	2027
<b>第一部分工程措施</b>		<b>345.06</b>	<b>14.47</b>		<b>264.35</b>	<b>66.24</b>
1	主体工程区	331.26	14.47		264.35	52.44
2	施工生产生活区	11.68				11.68
3	临时堆土区	2.12				2.12
<b>第二部分植物措施</b>		<b>141.88</b>				<b>141.88</b>
1	主体工程区	137.46				137.46
2	施工生产生活区	2.25				2.25
3	临时堆土区	2.17				2.17
<b>第三部分监测措施</b>		<b>13.84</b>	<b>1.15</b>	<b>9.68</b>	<b>1.56</b>	<b>1.45</b>
1	水土保持监测	8.00		8.00		
2	建设期观测费	5.84	1.15	1.68	1.56	1.45
<b>第四部分施工临时工程</b>		<b>111.05</b>	<b>83.33</b>	<b>16.54</b>	<b>5.20</b>	<b>5.98</b>
1	主体工程区	59.35	59.35			
2	施工生产生活区	14.59	14.59			
3	临时堆土区	17.78	5.23	12.55		
4	其他临时工程	4.87	0.72	0.78	1.56	1.81
5	施工安全生产专项	14.46	3.44	3.21	3.64	4.17
<b>第五部分独立费用</b>		<b>41.85</b>	<b>6.77</b>	<b>14.14</b>	<b>12.12</b>	<b>8.82</b>
1	建设管理费	15.30	2.47	0.66	6.78	5.39
2	工程建设监理费	18.05	4.30	4.98	5.34	3.43
3	科研勘测设计费	8.50		8.50		
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	653.68	105.72	40.36	283.23	224.37
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	18.35		18.35		
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	/				
<b>水土保持总投资</b>		<b>672.03</b>	<b>105.72</b>	<b>58.71</b>	<b>283.23</b>	<b>224.37</b>



表 7.1-13 未来技术楼分年度水土保持投资估算表（单位：万元）

工程或费用名称		合计	年度			
		（万元）	2024	2025	2026	2027
<b>第一部分工程措施</b>		<b>224.92</b>	<b>9.56</b>		<b>158.00</b>	<b>57.36</b>
1	主体工程区	216.76	7.30		158.00	51.46
2	施工生产生活区	8.16	2.26			5.90
3	临时堆土区					
<b>第二部分植物措施</b>		<b>86.50</b>				<b>86.50</b>
1	主体工程区	85.32				85.32
2	施工生产生活区	1.18				1.18
3	临时堆土区					
<b>第三部分监测措施</b>		<b>11.74</b>	<b>0.75</b>	<b>8.94</b>	<b>1.08</b>	<b>0.97</b>
1	水土保持监测	8.00		8.00		
2	建设期观测费	3.74	0.75	0.94	1.08	0.97
<b>第四部分施工临时工程</b>		<b>47.38</b>	<b>4.18</b>	<b>37.37</b>	<b>2.30</b>	<b>3.53</b>
1	主体工程区	24.94	0.64	24.30		
2	施工生产生活区	10.64	1.10	9.54		
3	临时堆土区					
4	其他临时工程	3.12	0.72	0.78	0.98	0.64
5	施工安全生产专项	8.68	1.72	2.75	1.32	2.89
<b>第五部分独立费用</b>		<b>28.69</b>	<b>2.96</b>	<b>12.64</b>	<b>6.51</b>	<b>6.58</b>
1	建设管理费	9.26	0.36	1.16	4.03	3.71
2	工程建设监理费	10.93	2.60	2.98	2.48	2.87
3	科研勘测设计费	8.50		8.50		
<b>I</b>	<b>一至五部分合计</b>	399.23	17.45	58.95	167.89	154.94
<b>II</b>	<b>基本预备费</b>	11.12		11.12		
<b>III</b>	<b>水土保持补偿费</b>	/				
<b>水土保持总投资</b>		<b>410.35</b>	<b>17.45</b>	<b>70.07</b>	<b>167.89</b>	<b>154.94</b>

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 防治效果分析

本方案水土流失面积共计 12.58hm<sup>2</sup>,其中钟山书院水土流失面积为 3.75hm<sup>2</sup>,工科综合科研大楼水土流失面积为 6.43hm<sup>2</sup>,未来技术楼水土流失面积为 2.40hm<sup>2</sup>。水土保持方案实施后,综合治理面积 12.58hm<sup>2</sup>。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达到 98%,水土流失治理度可达到 1.10、土壤流失控制比可达到 99%、渣土防护率可达到 92%、林草植被恢复率可达到 98%、林草覆盖率可达到 29%,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 383.6t。

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。项目运营两年后,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

为保证本项目水土保持方案的顺利实施，新增水土流失得到有效控制，项目区及周边生态环境得到良性发展，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，实现方案确定的防治目标，使水土保持措施发挥最大效益，建设单位及相关参建单位应健全水土保持的组织协调、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行全方位管理，确保水土保持方案顺利实施。

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织领导

根据国家有关法律规定，水土保持方案报水土保持主管部门批准后，建设单位应成立单独或与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水保主管部门密切配合，自觉接受各级水保与水土保持主管部门的监督检查。水土保持实施管理机构主要工作职责如下：

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

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

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

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

（5）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

(6) 水土保持工程建成后, 为保证工程安全和正常运行, 充分发挥工程效益, 建设单位必须对征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

### 8.1.2 管理措施

在日常管理中, 建设单位主要采取以下管理措施:

水土保持措施是生态建设的重要内容, 建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程, 切实加强领导, 真正做到责任、措施和投入“三到位”, 认真组织方案的实施管理, 定期检查, 接受社会监督。

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

制定详细的水土保持方案实施进度, 加强计划管理, 以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施, 同步完成, 同步验收。

水土保持工程验收后, 应由项目法人(业主)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。

## 8.2 后续设计

项目现已开工, 本方案系补充编报性质, 各建设单位应当在水土保持方案批复后, 委托主体设计单位按照批复的水土保持方案和专家意见补充开展水土保持初步设计和后续施工图设计, 并单独成册或在主体设计中列专章, 作为水土保持措施实施的依据, 切实落实好水土保持“三同时”制度。另外各建设单位应当将水土保持工作任务和内容补充纳入施工合同, 落实施工单位的水土保持责任, 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。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号发布)规定: 水土保持方案经批准后存在下列情形之一的, 生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案, 报原审批部门审批:

- (1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的;
- (2) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的;
- (3) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的;
- (4) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的;

(5) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。因工程扰动范围减少, 相应表土剥离和植物措施数量减少的, 不需要补充或者修改水土保持方案。在水土保持方案确定的弃土(渣)场以外新设弃土(渣)场的, 或者因弃渣量增加导致弃土(渣)场等级提高的, 生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证, 并在弃渣前编制水土保持方案补充报告, 报原审批部门审批。水土保持方案自批准之日起满3年, 生产建设项目方开工建设的, 其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起10个工作日内, 将审核意见书面通知生产建设单位。

### 8.3 水土保持监测

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), 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。项目现已开工, 目前水土保持监测工作已委托江苏通凯生态科技有限公司开展, 水土保持监测单位应向长江水利委员会定期报送监测情况。

监测单位应尽快编制监测实施方案, 并对监测成果进行综合分析, 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, 为建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失提供参考, 为流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管提供重要依据。监测成果应当公开, 生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开, 同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目, 纳入重点监管对象。水土保持设施竣工验收时, 监测单位按要求提交水土保持监测总结报告、监测季报、监测年报、监测点位和影像资料。监测单位在监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存, 在项目竣工后移交至建设单位存档。监测单位在监测过程中发现可能发生水土流失危害情况的, 及时向生产建设单位报告; 发现可能发生严重水土流失危害情况的, 及时向生产建设单位、当地水行政主管部门报告。针对项目施工过程中存在的水土保持问题, 及时向生产建设单位提出控制水土流失的意见建议。

## 8.4 水土保持监理

根据《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)，“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方在20万m<sup>3</sup>以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万m<sup>3</sup>以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。”本工程征占地面积在20公顷以上，挖填土石方总量在20万m<sup>3</sup>以上，因此，本项目应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

监理单位应派出具有水土保持专业监理资格的工程师，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理单位根据监理合同开展工作，需对水土保持工程进行质量、进度和投资控制，对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，建立施工过程中临时措施照片、影像等档案资料和质量评定的原始资料，及时编制项目水土保持监理规划及实施细则，在施工建设各阶段随时进行质量监督。在监理过程中，将出现的问题及时向建设单位汇报，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受各级水行政主管部门的监督检查，定期将监理成果向建设单位汇报。在水土保持设施验收时，监理单位需提交水土保持监理报告及临时措施的影像资料。

## 8.5 水土保持施工

根据水土保持相关法律法规，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招投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。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人责任制、工程招标投标制和工程建设监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。水土保持工程施工过程中，应加强已建成水土保持工程的管理维护工作，要及时进行工程措施的维护、修复以及植物措施的抚育、补植和更新工作。确保水土保持设施正常运行及发挥效益。

## 8.6 水土保持设施验收

按照《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）的要求，主体工程投入运行前或竣工验收前必须自主开展水土保持设施验收，并取得报备回执。水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不可投入运行。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《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）的规定，在本项目竣工验收阶段，建设单位应委托第三方机构，依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，编制水土保持设施验收报告。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），要求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。编制完成后，建设单位按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，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，建设单位及时给予处理或者回应。在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，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。

本项目通过水土保持设施验收后，建设单位及时将各方资料整理归档，以备

后期水行政主管部门的监督核查。建设单位在工程运营期要安排专人对水土保持措施进行巡查管理，着重关注水土保持措施完好情况，对后期出现破损的水保措施，做到及时修补完善，以保证其能充分发挥水土保持功能。



附表

表 1 工程单价汇总表

单位：元

编号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金
001	人工挖排水沟	100m <sup>3</sup> 自然方	2555.55	1967.03	59.01	0	60.78	104.34	153.38	0	211.01
002	三级沉沙池	座	3362.57	1640.18	975.84	0	78.48	188.61	201.82	0	277.64
003	编织袋土填筑	100m <sup>3</sup>	35835.45	22879.78	4999.5	0	836.38	2010.1	2150.8	0	2958.89
004	编织袋土拆除	100m <sup>3</sup>	4379.49	3307.92	99.24	0	102.21	245.66	262.85	0	361.61
005	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	550.00	315.04	112.85	0	12.84	30.85	33.01	0	45.41

表 2 施工用水、电等主要材料单价汇总表

编号	材料名称及规格	单位	预算价格（元）
1	电	kwh	0.83
2	普通硅酸盐水泥 42.5 级散装	t	670.00
3	黄砂	m <sup>3</sup>	122.86
4	编织袋	个	1.5
5	防尘网	100m <sup>2</sup>	103.39
6	混凝土多孔砖	百块	92.00

表 3 人工预算单价表

艰苦边远地区类别		不涉及	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准×地区工资系数×12月÷年有效工作日	123.98
2	辅助工资	/	8.37
(1)	施工津贴	津贴标准×365天×95%÷年有效工作日	5.04
(2)	夜餐津贴	(中班津贴标准+夜班津贴标准)÷2×10%	0.25
(3)	节日加班津贴	基本工资×3×10天÷年有效工作日×20%	3.09
3	工资附加费	/	25.15
(1)	职工福利基金	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	6.62
(2)	工会经费	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	0.66
(3)	养老保险费	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	9.93
(4)	医疗保险费	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	2.65
(5)	工伤保险费	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	0.66
(6)	职工失业保险基金	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	1.32
(7)	住房公积金	[基本工资+辅助工资]×费率标准×0.5	3.31
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	157.50
5	人工工时预算单价	人工工日预算单价/8	19.69
注：南京市基本工资标准平均为 2490 元/月； 年有效工作日为 241 天，人工工时为 8h/d； 施工津贴为 3.5 元/日； 夜餐津贴为 2.5 元/夜（中）班。			

表 4 人工挖排水沟工程单价表

工程名称	人工挖排水沟（I、Ⅱ类土）		单价编号	001	
定额编号	01004		定额单位	100m³自然方	
施工方法：	挂线、使用镐锹开挖				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				2086.82
（一）	基本直接费				2026.04
1	人工费				1967.03
	人工	工时	99.9	19.69	1967.03
2	材料费				59.01
	零星材料费	%	3	1967.03	59.01
（二）	其他直接费	%	3	2026.04	60.78
二	间接费	%	5	2086.82	104.34
三	利润	%	7	2191.16	153.38
四	税金	%	9	2344.55	211.01
合计					2555.55

表 5 三级沉沙池工程单价表

工程名称	三级沉沙池（4.5m³）		单价编号	002	
定额编号	11078		定额单位	1座	
施工方法:	池体开挖、池体砌(浇)筑、土方回填、池底及池壁抹面等				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				2694.50
(一)	基本直接费				2616.01
1	人工费				1640.18
	人工	工时	83.3	19.69	1640.18
2	材料费				975.84
	水泥	t	0.14	670.00	93.80
	黄砂	m³	0.72	122.86	88.46
	水	m³	0.50	3.82	1.91
	机砖	千块	0.81	920.00	745.20
	其他材料费	%	5	929.37	46.47
(二)	其他直接费	%	3	2616.01	78.48
二	间接费	%	7	2694.50	188.61
三	利润	%	7	2883.11	201.82
四	税金	%	9	3084.93	277.64
合计					3362.57

表 6 编织袋土填筑工程单价表

工程名称	编织袋土填筑		单价编号	003	
定额编号	03056		定额单位	100m³	
施工方法:	装土、封包、堆筑				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				28715.66
(一)	基本直接费				27879.28
1	人工费				22879.78
	人工	工时	1162.0	19.69	22879.78
2	材料费				4999.50
	黏土	m³	118.0	0	0.00
	编织袋	个	3300	1.5	4950.00
	其他材料费	%	1	4950	49.50
(二)	其他直接费	%	3	27879.28	836.38
二	间接费	%	7	28715.66	2010.10
三	利润	%	7	30725.75	2150.80
四	税金	%	9	32876.56	2958.89
合计					35835.45

表 7 编织袋土拆除工程单价表

工程名称	编织袋土拆除		单价编号	004	
定额编号	03057		定额单位	100m <sup>3</sup>	
施工方法:	拆除、清理				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				3509.37
（一）	基本直接费				3407.16
1	人工费				3307.92
	人工	工时	168.0	19.69	3307.92
2	材料费				99.24
	零星材料费	%	3	3307.92	99.24
（二）	其他直接费	%	3	3407.16	102.21
二	间接费	%	7	3509.37	245.66
三	利润	%	7	3755.03	262.85
四	税金	%	9	4017.88	361.61
合计					4379.49

表 8 防尘网苫盖工程单价表

工程名称	防尘网苫盖		单价编号	005	
定额编号	03003		定额单位	100m <sup>2</sup>	
施工方法:	场内运输、铺设				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				440.73
(一)	基本直接费				427.89
1	人工费				315.04
	人工	工时	16	19.69	315.04
2	材料费				112.85
	防尘网	m <sup>2</sup>	107	1.03	110.64
	其他材料费	%	2	110.64	2.21
(二)	其他直接费	%	3	427.89	12.84
二	间接费	%	7	440.73	30.85
三	利润	%	7	471.58	33.01
四	税金	%	9	504.59	45.41
合计					550.00