

南京市秦淮区石杨路初中、小学项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：南京市秦淮区教育局

监测单位：南京青态工程咨询有限公司

2022年9月

南京市秦淮区石杨路初中、小学项目  
水土保持监测总结报告责任页  
(南京青态工程咨询有限公司)

批 准：曹 乐（总经理）

核 定：卢思文（工程师）

审 查：苏 锋（工程师）

校 核：管海英（工程师）

项目负责人：徐宁（工程师）

编 写：陈 昊（工程师）

韩燕矫（工程师）

徐 宁（工程师）

# 目录

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 综合说明.....                   | I         |
| <b>1 项目及水土流失防治工作概况.....</b> | <b>1</b>  |
| 1.1 项目及项目区概况.....           | 1         |
| 1.2 项目水土流失防治工作概况.....       | 6         |
| <b>2 监测布局与监测方法.....</b>     | <b>9</b>  |
| 2.1 监测范围及分区.....            | 9         |
| 2.2 监测点布局.....              | 9         |
| 2.3 监测时段.....               | 10        |
| 2.4 监测方法与频次.....            | 10        |
| <b>3 水土流失动态监测结果与分析.....</b> | <b>11</b> |
| 3.1 防治责任范围监测结果.....         | 11        |
| 3.2 弃土（石、渣）监测结果.....        | 11        |
| 3.3 扰动地表面积监测结果.....         | 12        |
| 3.4 水土流失防治措施监测结果.....       | 13        |
| 3.5 土壤流失量分析.....            | 14        |
| <b>4 水土流失防治效果评价.....</b>    | <b>15</b> |
| 4.1 水土流失治理度.....            | 15        |
| 4.2 土壤流失控制比.....            | 15        |
| 4.3 渣土防护率.....              | 16        |
| 4.4 表土保护率.....              | 16        |
| 4.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....      | 16        |
| <b>5 结论.....</b>            | <b>17</b> |
| 5.1 水土流失动态变化.....           | 17        |
| 5.2 水土保持措施评价.....           | 18        |
| 5.3 存在问题与建议.....            | 18        |
| 5.4 综合结论.....               | 18        |

**附件：**

附件1：水土保持监测委托书

附件2：水土保持方案批复

附件3：监测实施方案

附件4：监测回顾性报告

附件5：监测季报

**附图：**

附图1：项目地理位置图

附图2：监测分区及监测点分布图

附图3：扰动地表分布图

附图4：土壤侵蚀强度图

附图5：水土保持措施分布图

## 综合说明

南京市秦淮区石杨路初中、小学项目属于新建项目，位于南京市秦淮区光华路街道，北至现状石杨路，南部为运粮河河道，西部为拆迁完毕空地，东部为友谊河路。本工程为南京市秦淮区教育局开发建设。主要建设内容包括：01栋小学教学楼、02栋会议中心、03栋中学教学楼、04栋综合楼、05栋食堂、06栋体育馆、07栋宿舍楼、08栋宿舍楼、09栋风雨操场、10栋看台、门卫及地下车库、设备用房、道路及绿化等工程。本工程于2015年4月开工，于2019年8月完成全部建设内容。工程总投资6.55亿元，其中土建投资3.58亿元。

2020年11月，受建设单位委托，南京青态工程咨询有限公司（以下简称我公司）承担了本工程的水土保持监测工作，接收委托后，我公司进行了第一次现场监测，确定了水土保持监测点的布设和主要监测方法。截止2022年4月底，已进行现场监测4次，形成监测回顾性报告1份、监测季报3份。

根据调查分析，自2015年4月开工建设以来，工程建设区域各种扰动地表面积实际为10.76hm<sup>2</sup>，均为永久占地。根据监测推算，监测期间2020.11-2022.4，本工程累计水土流失量0.35t，其中建筑区、道路广场区无水土流失，绿化区累计水土流失量0.35t。

本项目水土流失防治标准应执行二级标准，水土流失各项防治目标分别为扰动土地整治率100%，达到水保方案水土流失95%的目标，水土流失总治理度为100%，达到水保方案水土流失87%的目标，土壤流失控制比为3.3，达到水保方案水土流失1.0的目标，拦渣率为98%，达到水保方案水土流失95%的目标，林草植被恢复率为99.5%，达到水保方案水土流失97%的目标，林草覆盖率达37%。达到水保方案水土流失22%的目标。

我公司在监测工作中，得到了建设单位以及有关监理单位、施工单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

## 水土保持监测特性表

| 主体工程主要技术指标 |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                           |
|------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| 项目名称       |                               | 南京市秦淮区石杨路初中、小学项目                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |                           |
| 建设规模       | 总项目面积<br>10.76hm <sup>2</sup> | 建设单位、联系人                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 南京市秦淮区教育局/刘伯华                                  |                           |
|            |                               | 建设地点                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 南京市秦淮区光华路街道，北至现状石杨路，南部为运粮河河道，西部为拆迁完毕空地，东部为友谊河路 |                           |
|            |                               | 所属流域                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 长江流域                                           |                           |
|            |                               | 工程总投资                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 65000 万元                                       |                           |
|            |                               | 工程总工期                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 53个月（2015.4~2019.8）                            |                           |
| 水土保持监测指标   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                           |
| 监测单位       |                               | 南京青态工程咨询有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 联系人及电话                                         | 曹乐13675184986             |
| 自然地理类型     |                               | 丘陵                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 防治标准                                           | 二级                        |
| 监测内容       | 监测指标                          | 监测方法（设施）                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 监测指标                                           | 监测方法（设施）                  |
|            | 1.防治责任范围监测                    | 调查监测，实地勘测                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2.弃土（石、渣）监测                                    | 调查监测                      |
|            | 3.水土保持措施监测                    | 调查监测                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.防治措施效果监测                                     | 调查监测                      |
|            | 5.水土流失危害监测                    | 调查监测                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 水土流失背景值                                        | 150t/(km <sup>2</sup> •a) |
| 方案设计防治责任范围 |                               | 11.03hm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 土壤容许流失量                                        | 500t/(km <sup>2</sup> •a) |
| 水土保持投资     |                               | 1756.91万元                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 水土流失目标值                                        | 500t/(km <sup>2</sup> •a) |
| 防治措施       |                               | (1) 建筑区，排水系统一套；雨水收集系统一套；临时排水沟1089m<br>(2) 道路广场区，排水系统一套；透水铺装0.08hm <sup>2</sup> ；密目网苫盖14081m <sup>2</sup> ；临时沉沙池8座；洗车平台2座<br>(3) 绿化区，土地整治；景观绿化4.0hm <sup>2</sup> ；密目网苫盖14928m <sup>2</sup><br>(4) 施工生产生活区，临时排水沟140m<br>(5) 临时堆土区，密目网苫盖17910m <sup>2</sup> ；编织袋堆砌和拆除438m <sup>3</sup> ；临时排水沟730m；临时沉沙池2座 |                                                |                           |

综合说明

|      |      |            |                             |                          |                               |                      |                     |                     |                               |         |                      |
|------|------|------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------|----------------------|
| 监测结论 |      | 分类指标       | 目标值                         | 达到值                      | 实际监测数量                        |                      |                     |                     |                               |         |                      |
|      | 防治效果 | 扰动土地整治率    | 95%                         | 100%                     | 防治措施面积                        | 10.76hm <sup>2</sup> | 永久建筑物及硬化面积          | 6.76hm <sup>2</sup> |                               | 扰动土地总面积 | 10.76hm <sup>2</sup> |
|      |      | 水土流失总治理度   | 87%                         | 100%                     | 水土保持防治面积                      |                      | 4.00hm <sup>2</sup> |                     | 造成水土流失面积                      |         | 4.00hm <sup>2</sup>  |
|      |      | 土壤流失控制比    | 1.0                         | 3.3                      | 土壤允许流失量t/(km <sup>2</sup> ·a) |                      | 500                 |                     | 监测土壤流失量t/(km <sup>2</sup> ·a) |         | 150                  |
|      |      | 拦渣率        | 95%                         | 98%                      | 实际拦挡弃土（石、渣）量                  |                      | 29m <sup>3</sup>    |                     | 工程弃土（石、渣）总量                   |         | 1452m <sup>3</sup>   |
|      |      | 林草植被恢复率    | 97%                         | 99.5%                    | 可恢复植被面积                       |                      | 4.00hm <sup>2</sup> |                     | 已恢复植被面积                       |         | 3.98hm <sup>2</sup>  |
|      |      | 林草覆盖率      | 22%                         | 37%                      | 植物措施面积                        |                      | 3.98hm <sup>2</sup> |                     | 建设区总面积                        |         | 10.76hm <sup>2</sup> |
|      |      | 水土保持治理达标评价 |                             | 各项工程质量合格，六项指标均达到方案确定的目标值 |                               |                      |                     |                     |                               |         |                      |
|      | 总体结论 |            | 各项防治措施实施到位，满足设计和进度要求，达到预期效果 |                          |                               |                      |                     |                     |                               |         |                      |
|      | 主要建议 |            | 加强雨排水设施管护，加强植物抚育管理          |                          |                               |                      |                     |                     |                               |         |                      |

## 1 项目及水土流失防治工作概况

### 1.1 项目及项目区概况

#### 1.1.1 项目基本情况

##### (1) 地理位置

南京市秦淮区石杨路初中、小学项目位于南京市秦淮区光华路街道，北至现状石杨路，南部为运粮河河道，西部为拆迁完毕空地，东部为友谊河路。

##### (2) 建设性质

本项目为新建建设类项目。

##### (3) 建设规模

项目用地面积 $10.76\text{m}^2$ ，项目建设01栋小学教学楼、02栋会议中心、03栋中学教学楼、04栋综合楼、05栋食堂、06栋体育馆、07栋宿舍楼、08栋宿舍楼、09栋风雨操场、10栋看台、门卫及地下车库、设备用房、道路及绿化等工程。

##### (4) 项目组成

项目组成包括道路建筑区、道路广场区、绿化区、施工生产生活区、临时堆土区。

##### 1、建筑区

工程措施：**主体工程已有**——主体设计沿建筑周边铺设排水系统 $5800\text{m}$ ；蓄水池 $900\text{m}^3$ 。

临时措施：**方案新增**——水保方案设计在建筑区施工期间，在基坑边布设临时排水沟 $1089\text{m}$ ，现已拆除。

##### 2、道路广场区

工程措施：**主体工程已有**——主体设计沿道路周边铺设排水系统 $7200\text{m}$ ；透水铺装 $0.08\text{hm}^2$ 。

临时措施：**主体工程已有**——施工期间，主体工程在施工场地主出入口布设洗车平台2座，配套设置临时沉淀池2座；**方案新增**——水保方案设计在沿道路周边布设临时排水沟 $7248\text{m}$ ；排水沟配套临时沉沙池8座；密目网苫盖 $14081\text{m}^2$ ，现均已拆除。

##### 3、绿化区

工程措施：**主体工程已有**——主体工程设计在绿化施工前对绿化区域进行土



地整治，面积4.00hm<sup>2</sup>。

植物措施：**主体工程已有**——主体工程在该区由专业设计单位进行绿化景观设计，绿化面积4.00hm<sup>2</sup>，根据项目绿化设计区内种植乔灌木包括香樟、朴树、榉树、日本晚樱、紫叶李、紫薇、红枫、造型鸡爪槭、红叶石楠球等；灌木地被植物包括龟甲冬青、海桐、春鹃、红叶石楠、红花继木、麻叶绣线菊、玉簪、金边阔叶麦冬、黄金构骨等。

临时措施：**方案新增**——水保方案设计在绿化施工阶段，对裸露地表布设彩条布遮盖面积14928m<sup>2</sup>，现已拆除。

#### 4、施工生产生活区

工程措施：该区临时占用道路广场区面积。

临时措施：**方案新增**——水保方案设计在区域周边布设临时排水沟140m，现已拆除，恢复为道路广场区。

#### 5、临时堆土区

工程措施：该区临时占用道路广场区面积。

临时措施：**方案新增**——水保方案设计在该区域布设临时排水沟730m；临时沉沙池2座；袋装土围挡438m<sup>3</sup>；密目网苫盖17910m<sup>2</sup>，现已拆除，恢复为道路广场区。

### (5) 建设工期与投资

主体工程于2015年4月开工，已于2019年8月完工。总工期53个月。工程总投资65000万元。

### (6) 占地面积

本项目实际总面积为10.76hm<sup>2</sup>，均为永久占地，包括建筑区2.73hm<sup>2</sup>，道路广场区4.02 hm<sup>2</sup>（部分作为临时用地：施工生产生活区0.06hm<sup>2</sup>；临时堆土区1.50hm<sup>2</sup>），绿化区4.00hm<sup>2</sup>。

### (7) 工程土石方量

项目建设过程中土方挖、填总量约为9.30万m<sup>3</sup>。其中开挖土方总量约为4.72万m<sup>3</sup>，项目回填土方总量4.58万m<sup>3</sup>，项目弃方量约为0.14万m<sup>3</sup>，弃方由南京市城市管理局渣土办招标后由渣土公司运至孟北弃渣场进行综合利用。

#### 1.1.2 项目区概况

### **(1) 地形地貌**

秦淮区位于南京市主城区东南部，东、北面与玄武区毗邻，南与江宁区接壤，西邻雨花台区、建邺区，全区面积49.11km<sup>2</sup>，大的地形划分属宁镇扬丘陵山区，区内最低面为秦淮河，常水位6m左右，最高处为卫桥新村处，海拔45m。

地形地貌：场地属丘陵地貌单元。拟建场地位于南京市秦淮区光华路街道，地势较为平坦，略有起伏，场地标高10.0~13.5m。

### **(2) 地质条件**

秦淮区地质构造属宁镇褶皱带。境内下部土层主要为第四系全新统和上更新统冲积土，下伏岩层为三叠系中统周冲组和燕山期侵入岩。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），建筑物抗震设防类别为丙类。抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组。

### **(3) 气候气象**

南京市属于亚热带季风气候，1951~2018年多年平均降雨量为1095mm（南京站），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1774.3mm（1991年），年最小降雨量达448.0mm（1978年），日最大降雨量266.6mm（1974年7月3日）；汛期（5月~9月）降水量约占全年降水量的60~70%，最大月降雨量618.8mm（1931年7月）。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884.3mm，其中汛期约占全年蒸发量的54%。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237d。

表 主要气象气候特征表（南京站，1951~2018年）

| 项目  |                    | 数值                  |
|-----|--------------------|---------------------|
| 降水  | 多年平均降雨量（1951~2018） | 1095mm              |
|     | 年最大降雨量（2015年）      | 1774.3mm            |
|     | 年最少降雨量（1978年）      | 448.0mm             |
|     | 多年平均年水面蒸发量         | 884.3mm             |
|     | 日最大降雨量（1974年7月3日）  | 266.6mm             |
| 风向  | 主导风向               | 冬季以北风为主<br>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237d               |

#### (4) 河流水系

区内属秦淮河水系，除秦淮河外，尚有其支流友谊河、运粮河等。本区位于运粮河汇入秦淮河之七桥瓮北岸，排水汇入运粮河。

工程施工期间排水经汇流、沉淀后引入项目区周边雨水管网，对运粮河不会产生影响。

#### (5) 土壤、植被

项目区土壤以黄棕壤为主，土壤质地紧密，通透性差，抗淋蚀较好，土壤偏酸性，腐殖质含量低。项目已于2015年4月开工，原地表已不复存在，无表土剥离。

秦淮区属亚热带落叶阔叶林与常绿阔叶林混交林，受温暖湿润的亚热带气候影响，在低山丘陵地区落叶阔叶树种有栎树、黄檀、枫香、刺槐，常绿阔叶树有冬青、杨梅、石楠等，基本上保留自然生态特点。

#### (6) 水土保持概况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目属于水力侵蚀类型区南方红壤区长江中下游平原区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据南京市小流域水土流失信息库，项目区属于东紫金山小流域，该小流域水土流失强度主要为微度。结合水土流失观测资料及现场调查情况，项目区土壤侵蚀模数背景值取 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目选址位于江苏省省级水土流失易发区，但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、风景名胜区及其他生态敏感区域。

## 1.2 项目水土流失防治工作概况

### 1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位十分重视水土保持工作，健全了各项规章制度，并将有关水土保持防治的各项措施工作纳入主体工程的管理中，在项目建设过程中始终坚持与预防水土流失为目标，安排相关人员定期检查水土保持设施的建设和完成情况，施工前布设临时排水沟、沉沙措施，过程中临时堆土及时苫盖，后期投入较多的资金用于景观绿化的布设，区域内裸露地面均采取了高标准绿化，强化植物措施的抚育管理，保证水土保持工程能够有效的发挥作用。

### 1.2.2 “三同时”制度落实

本项目水土保持监测虽滞后，但通过实地调查、资料查阅及与施工单位、监理单位的沟通，主体工程施工过程中均包含水土保持工程的相关内容，过程中施工扰动范围控制在水土保持方案确定的水土流失防治责任范围内，主体工程完工后，立即跟进绿化等水土保持设施的建设和，保证主体工程交付时水土保持工程均已完成。目前项目区内水土保持措施布设完善。起到较好的水土保持效果。

### 1.2.3 水土保持方案编报及变更

2015年1月，建设单位南京市秦淮区教育局委托南京和谐生态工程技术有限公司编制本项目的水土保持方案报告书。南京和谐生态工程技术有限公司于2015年2月编制完成《南京市秦淮区石杨路初中、小学项目水土保持方案报告书》。2015年3月南京市水利局组织专家召开该报告书的技术评审会，对《南京市秦淮区石杨路初中、小学项目水土保持方案报告书》。进行评审，会上形成了专家评审意见（见附件）。根据专家评审意见，方案编制单位根据评审意见对方案进行修改完善，于2015年3月完成了《南京市秦淮区石杨路初中、小学项目水土保持方案报告书》。2015年3月23日南京市水利局以“宁水许可[2015]5号”文予以批复。

本项目未有水土保持方案变更。

### 1.2.4 水土保持监测意见落实情况

我公司主要对项目区内水保设施运行情况和植被管护、抚育提出意见及建议，建设单位根据我公司提出的相关建议，及时对项目现场的修整完善，相关问题基本能够整改到位。

### 1.2.5 监督检查意见落实情况

2017年5月5日，南京市水土保持管理中心到达项目现场，督促区域内临时排水沟、临时沉沙池等临时措施布设，建设单位按照南京市水土保持管理中心的要求，催促相关部门落实区域内临时措施建设任务，2018年3月，区域内临时措施全部布设完成。

### 1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

无

### 1.2.7 监测设施设备

根据本项目水土保持监测需要，监测主要采用调查监测、遥感监测相结合的方式，主要运用的监测设备见下表1-1。

表1-1 水土保持监测投入实施设施设备一览表

| 序号 | 监测设施、设备 | 单位 | 数量 |
|----|---------|----|----|
| 1  | 钢卷尺     | 把  | 1  |
| 2  | 量杯      | 个  | 1  |
| 3  | 测钎      | 支  | 1  |
| 4  | 照相机     | 台  | 1  |
| 5  | 笔记本电脑   | 台  | 1  |
| 6  | 无人机     | 架  | 1  |

### 1.2.8 监测成果提交情况

2020年11月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作，我公司相关人员初次踏勘现场后，于2022年4月，编制完成《南京市秦淮区石杨路初中、小学项目水土保持监测实施方案》，报送至南京市水土保持管理中心，于2022年4月出具回顾性监测报告一份及季报三份，将监测成果上报至南京市水土保持管理中心，其它成果按相应的时间节点提交给建设单位。水土保持各项监测成果见表1-2。

表1-2 监测成果提交情况一览表

| 序号 | 监测成果名称  | 完成时间           | 提交、上报情况         |
|----|---------|----------------|-----------------|
| 1  | 监测实施方案  | 2020.12        | 补充并上报水行政主管部门并存档 |
| 2  | 分类监测记录表 | 随监测频次而定        | 提交建设单位          |
| 3  | 监测季度报表  | 2020.12-2022.4 | 补充并上报水行政主管部门并存档 |
| 4  | 监测影像资料  | 2020.12-2022.4 | 提交建设单位          |
| 5  | 监测总结报告  | 2022.4         | 提交建设单位          |

## 2 监测布局与监测方法

### 2.1 监测范围及分区

水土保持监测范围与水土保持流失防治责任范围一致，即水土保持监测范围为10.76hm<sup>2</sup>。本工程监测分区为建筑区、道路广场区、绿化区、临时堆土区和施工生产生活区等5个监测分区。

表2.1-1 监测范围及分区表 单位hm<sup>2</sup>

| 区域    |         | 占地面积hm <sup>2</sup> | 占地性质 |
|-------|---------|---------------------|------|
| 主体建设区 | 建筑区     | 2.73                | 永久占地 |
|       | 道路广场区   | 4.02                |      |
|       | 绿化区     | 4.00                |      |
|       | 施工生产生活区 | (0.06)              |      |
|       | 临时堆土区   | (1.50)              |      |
|       | 小计      | 10.76               |      |
| 合计    |         | 10.76               |      |

### 2.2 监测点布局

监测点布局以《南京市秦淮区石杨路初中、小学项目水土保持方案报告书》为主要依据，根据我单位技术人员对项目施工区域进行实地考察最终确定监测点位置。监测点布局根据监测内容设置，考虑到现阶段临时措施均已拆除，本方案不设置定点监测点位，采用遥感及调查监测的方法。

表2.2-1 水土保持监测点布设表

| 测区域   | 监测方法  | 监测内容                        |
|-------|-------|-----------------------------|
| 建筑区   | 遥感、调查 | 挖填方量及面积，工程防治措施及效果           |
| 道路广场区 | 遥感、调查 | 挖填方量及面积，工程防治措施及效果           |
| 绿化区   | 遥感、调查 | 挖填方量及面积，工程防治措施及效果，绿化植被生长等情况 |

### 2.3 监测时段

本项目水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。由于我公司2020年11月接受委托时本项目已于2015年4月开工建设，2019年8月完工，因此本项目实际监测时段为2020年11月至2022年4月。

## 2.4 监测方法与频次

### 2.4.1 监测方法

本项目实际监测过程中所采用的监测方法主要为地表扰动情况以实地调查及查阅资料方法获取；弃土弃渣量及面积采用查阅资料方法获取；水土流失面积采用实地调查及查阅资料方法获取；；水土流失量采用监测点观测计算获得；植物类型及面积采用实地调查分析资料的方式获得；植物郁闭度及盖度采用实地调查方法计算获得；工程措施数量、分布及运行情况通过实地调查及监测点观测方法监测；临时措施实施情况可通过查阅施工及监理资料结合实地调查及影像等监测。

### 2.4.2 监测频次

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

本项目水土保持监测频次要求如下：

（1）扰动地表面积、水土保持措施拦挡效果等至少每个月监测记录一次；

（2）主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每三个月监测记录一次；

（3）若遇最大一日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ ，加测一次。

**表2.4-1 水土流失监测方法及频次情况表**

| 时段    | 区域      | 监测方法      | 监测频次                                     |
|-------|---------|-----------|------------------------------------------|
| 施工期   | 建筑区     | 现场调查、遥感监测 | 施工前、中、后各监测1次，汛期每月监测1次，若遇1日降雨量大于50mm，加测1次 |
|       | 道路广场区   | 现场调查、遥感监测 |                                          |
|       | 绿化区     | 现场调查、遥感监测 |                                          |
|       | 施工生产生活区 | 查阅资料      |                                          |
|       | 临时堆土区   | 查阅资料      |                                          |
| 自然恢复期 | 全区      | 现场调查、遥感监测 | 施工结束后1次、植被种植后每3月监测一次                     |



### 3 水土流失动态监测结果与分析

#### 3.1 防治责任范围监测结果

本项目水保方案中批复的水土流失防治责任范围为11.03hm<sup>2</sup>，其中，建筑区2.73hm<sup>2</sup>，道路广场区4.02hm<sup>2</sup>，绿化区4.00hm<sup>2</sup>，施工生产生活区0.06hm<sup>2</sup>，临时堆土区1.50hm<sup>2</sup>，均临时占用道路广场区，直接影响区0.27hm<sup>2</sup>，监测结果显示，实际扰动面积为10.76hm<sup>2</sup>，实际扰动的面积与方案批复的面积对比见表3-1。

表3-1 水土流失防治责任范围实际发生与方案批复对比表 单位：hm<sup>2</sup>

| 项目分区    | 方案批复   | 实际发生   | 变化值   |
|---------|--------|--------|-------|
| 建筑区     | 2.73   | 2.73   | 0.00  |
| 道路广场区   | 4.03   | 4.03   | 0.00  |
| 绿化区     | 4.00   | 4.00   | 0.00  |
| 施工生产生活区 | (0.06) | (0.06) | 0.00  |
| 临时堆土区   | (1.50) | (1.50) | 0.00  |
| 直接影响区   | 0.27   | -0.27  | -0.27 |
| 总计      | 11.03  | 10.76  | -0.27 |

根据表3-1，实际的扰动土地面积比方案批复的水土流失防治责任范围的面积减少了0.27hm<sup>2</sup>，主要原因是无直接影响区。

#### 3.2 弃土（石、渣）监测结果

##### 3.2.1 设计弃土（石、渣）情况

依据批复的《南京市秦淮区石杨路初中、小学项目水土保持方案报告书》，项目建设过程中挖填方总量为9.30万m<sup>3</sup>，其中挖方4.72万m<sup>3</sup>，回填土方4.58万m<sup>3</sup>，弃方0.14万m<sup>3</sup>，无借方，利用土方4.58万m<sup>3</sup>。弃方由南京市城市管理局渣土办招标后由渣土公司运至孟北弃渣场进行综合利用。

水保方案设计各区土石方平衡情况见表3-2。

表3-2 土石方平衡表 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 项目      | 挖方量  | 填方量  | 调入量  | 调出量  | 外购量 | 弃土   |       |
|---------|------|------|------|------|-----|------|-------|
|         |      |      |      |      |     | 数量   | 去向    |
| 建筑区     | 4.02 | 2.84 | /    | 1.18 | /   | 0.00 | 孟北弃渣场 |
| 道路广场区   | 0.70 | 1.74 | 1.04 | /    | /   | 0.00 |       |
| 绿化区     | 0.00 | /    | /    | /    | /   | 0.00 |       |
| 施工生产生活区 | 0.00 | /    | /    | /    | /   | 0.00 |       |
| 临时堆土区   | 0.00 | /    | 1.18 | 1.04 | /   | 0.14 |       |
| 小计      | 4.72 | 4.58 | 2.22 | 2.22 | /   | 0.14 |       |

### 3.2.2 弃土（石、渣）场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目建设过程中弃方由南京市城市管理局渣土办招标后由渣土公司运至孟北弃渣场进行综合利用，未设置弃渣场。

### 3.3 扰动地表面积监测结果

2020年11月，我公司首次进场时，主体工程已完工，处于自然恢复期，截至2022年4月，扰动土地面积为 $10.76\text{hm}^2$ 。

表3-3 扰动土地面积情况表 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 监测分区    | 监测初期扰动地表面积 | 项目完工时扰动地表面积 |
|---------|------------|-------------|
| 建筑区     | 2.73       | 2.73        |
| 道路广场区   | 4.03       | 4.03        |
| 绿化区     | 4.00       | 4.00        |
| 施工生产生活区 | (0.06)     | (0.06)      |
| 临时堆土区   | (1.50)     | (1.50)      |
| 总计      | 10.76      | 10.76       |

### 3.4 水土流失防治措施监测结果

水土流失防治措施监测结果包括：工程措施、植物措施、临时防治措施实施。本工程的水土保持措施监测结果见下表：

表 3-4 水土保持措施监测结果汇总表

| 防治分区    | 措施类型  | 单位              | 方案设计  | 实际完成  | 变化情况         | 实施时间           |
|---------|-------|-----------------|-------|-------|--------------|----------------|
| 建筑区     | 永久排水沟 | m               | 5800  | 2800  | -3000        | 2019.5-2019.8  |
|         | 蓄水池   | m <sup>3</sup>  | 900   | 750   | -150         | 2019.5-2019.8  |
|         | 临时排水沟 | m               | 1089  | 960   | -129<br>已拆除  | 2017.5-2017.10 |
| 道路广场区   | 雨排管网  | m               | 7200  | 6080  | -1120        | 2019.5-2019.8  |
|         | 透水铺装  | hm <sup>2</sup> | 0.08  | 0.08  | 0.00         | 2019.7-2019.8  |
|         | 洗车平台  | 套               | 2     | 2     | 已拆除          | 2015.4         |
|         | 临时排水沟 | m               | 7248  | 4150  | -3098<br>已拆除 | 2017.8-2018.3  |
|         | 临时沉沙池 | 座               | 8     | 5     | -3<br>已拆除    | 2017.8-2018.3  |
|         | 密目网苫盖 | m <sup>2</sup>  | 14081 | 14081 | 已拆除          | 2015.4-2019.6  |
| 绿化区     | 土地整治  | hm <sup>2</sup> | 4.00  | 4.00  | 0.00         | 2019.5-2019.7  |
|         | 景观绿化  | hm <sup>2</sup> | 4.00  | 4.00  | 0.00         | 2019.5-2019.8  |
|         | 密目网苫盖 | m <sup>2</sup>  | 14928 | 14928 | 已拆除          | 2015.4-2019.7  |
| 施工生产生活区 | 临时排水沟 | m               | 140   | 140   | 已拆除          | 2015.4         |
| 临时堆土区   | 编织袋挡护 | m <sup>3</sup>  | 438   | 363   | -75<br>已拆除   | 2015.4-2019.5  |
|         | 临时排水沟 | m               | 730   | 560   | -170<br>已拆除  | 2015.4-2015.6  |
|         | 临时沉沙池 | 座               | 2     | 1     | -1<br>已拆除    | 2015.4-2015.6  |
|         | 密目网苫盖 | m <sup>2</sup>  | 17190 | 17190 | 已拆除          | 2015.4-2019.5  |

如表3-4所示根据主体工程进度及水土保持工程措施进度安排，各防治区按照方案设计要求，及时实施了相关措施，方案设计和现场情况相结合适当增减了措施量。

### 3.5 土壤流失量分析

#### 3.5.1 背景值水土流失量

项目区水土保持监测的重点是施工期因项目建设引起的水土流失，根据现场调查及监测，根据南京市小流域水土流失信息库，项目区属于东紫金山小流域。结合水土流失信息本底数据及实地考察确定工程原地貌土壤侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀模数（背景值）为 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。

本项目为新建建设类项目，时段标准划分为施工期和试运行期，考虑到本项目实际监测情况，本项目分析施工期和自然恢复期的土壤流失量。

### 3.5.2 土壤流失量监测结果

工程总工期53个月，2015年4月开工，2019年8月完工，本项目分为施工期和自然恢复期两个时段，各时段开工和完工时间见下表。施工期在2015年4月开始，2019年8月完工。自然恢复期用24个月计算。

表3-5 项目各预测时段施工时间一览表

| 预测时段  | 开工时间   | 完工时间   | 历时（月） |
|-------|--------|--------|-------|
| 施工期   | 2015.4 | 2019.8 | 53    |
| 自然恢复期 | 2019.9 | 2021.8 | 24    |

工程建设期损坏原有地形地貌和植被，施工期存在造成大面积裸露松土，降低了土壤的抗蚀性，使土壤侵蚀模数增加。由于介入监测工作时工程已全部施工完成，处于自然恢复期。因此施工期内土壤侵蚀模数以周边其它建设项目水土流失监测资料，进行分析估算获得。项目区土壤侵蚀量详见下表：

表3-6各防治分区土壤流失量监测统计表

| 分区      | 水土流失总量(t) |        |        | 新增流失量(t) |        |        |
|---------|-----------|--------|--------|----------|--------|--------|
|         | 估算部分      | 预测部分   | 小计     | 估算部分     | 预测部分   | 小计     |
| 建筑区     | -         | 57.71  | 57.71  | -        | 22.11  | 22.11  |
| 道路广场区   | -         | 71.30  | 71.30  | -        | 39.21  | 39.21  |
| 绿化区     | -         | 167.60 | 167.60 | -        | 89.49  | 89.49  |
| 施工生产生活区 | 0.80      | -      | 0.80   | 0.02     | -      | 0.02   |
| 临时堆土区   | 155.87    | -      | 155.87 | 136.33   | -      | 136.33 |
| 小计      | 156.67    | 296.61 | 453.28 | 136.35   | 150.81 | 287.16 |

根据表3-6，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453.28t，新增水土流失量为287.16t。

## 4 水土流失防治效果评价

项目属水力侵蚀类型区南方红壤区长江中下游平原区，根据《江苏省水土保持规划（2015~2030年）》，项目建设区所在光华路街道属于江苏省省级水土流失易发区，按相关标准，项目执行水土流失防治二级标准。

根据项目监测情况，该项目的水土流失防治效果分析见下：

### 4.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率：项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地面积的百分比。

建设区内扰动土地的整治面积（水保措施防治面积+永久建筑物面积） $10.76\text{hm}^2$ ，扰动土地总面积 $10.76\text{hm}^2$ ，项目区扰动土地整治率为100%，达到水保方案确定的扰动土地整治率95%的防治目标。

### 4.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度：对项目防治责任范围内因建设活动造成的各个水土流失区域进行综合防治，采取各种水土保持措施，使项目试运行期末的水土流失总治理度符合标准。各项措施的防治面积均以垂直投影面积计。

经核定，各防治分区内水土流失防治责任范围面积 $10.76\text{hm}^2$ ，各项水土保持工程措施、植物措施面积 $4.00\text{hm}^2$ ，项目区水土流失总治理度为100%，达到水保方案确定的水土流失治理度87%的防治目标。

表4-1 水土流失总治理度统计表 单位： $\text{hm}^2$

| 防治分区  | 防治责任范围面积 | 扰动地表面积 | 水土流失防治措施面积 |      |      | 建筑物覆盖面积、硬化面积 | 水土流失治理度（%） |
|-------|----------|--------|------------|------|------|--------------|------------|
|       |          |        | 工程措施       | 植物措施 | 小计   |              |            |
| 建筑区   | 2.73     | 2.73   | /          | /    | /    | 2.73         | 100        |
| 道路广场区 | 4.03     | 4.03   |            |      |      | 4.03         | 100        |
| 绿化区   | 4.00     | 4.00   | 4.00       |      | 4.00 | /            | 100        |
| 合计    | 10.76    | 10.76  | 4.00       |      | 4.00 | 6.76         | 100        |

### 4.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比：项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

工程区域土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据水土保持监测结果显示,随着土地整治等措施的实施,各项措施水土保持效益日趋显著,监测期末项目区平均土壤侵蚀强度为 $150/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,土壤流失控制比为3.3,达到水保方案确定土壤流失控制比1.0的目标值。

#### 4.4 拦渣率

拦渣率:项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

根据监测结果,工程建设过程中产生永久弃渣量 $0.14\text{万m}^3$ ,实际挡护的渣土量为 $0.139\text{万m}^3$ ,总治理度达到99.3%,达到水保方案确定的拦渣率95%的防治目标。

#### 4.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比,可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

项目区可项目建设区可恢复植被面积 $4.00\text{hm}^2$ ,林草类植被面积 $3.98\text{hm}^2$ ,林草植被恢复率99.5%,达到水保方案确定的林草植被恢复率97%的防治目标。详见下表:

表4-2 林草植被恢复率统计表

| 防治目标    | 目标值 | 单位            | 数量   | 实际    | 评估结果 |
|---------|-----|---------------|------|-------|------|
|         |     |               |      | 达到值   |      |
| 林草植被恢复率 | 97% | $\text{hm}^2$ | 3.98 | 99.5% | 达标   |
|         |     |               | 4.00 |       |      |

#### 4.6 林草覆盖率

林草覆盖率:项目建设区内,林草面积占项目建设区总面积的百分比。根据监测计算,项目建设范围内林草植被覆盖面积 $3.98\text{hm}^2$ ,林草覆盖率为37%。达到水保方案确定的林草覆盖率的22%的防治目标。

## 5 结论

### 5.1 水土流失动态变化

#### 5.1.1 防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书及现场调查监测，工程实际防治责任范围10.76hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 弃土（石、渣）

本项目土石方挖填总量为9.30万m<sup>3</sup>，开挖总量4.72万m<sup>3</sup>，填方总量为4.58万m<sup>3</sup>，无借方，实际弃土为0.14万m<sup>3</sup>。

#### 5.1.3 扰动地表面积

根据工程占地资料、CAD测量和现场实际监测，本项目实际扰动地面积为10.76hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.4 土壤流失量分析

本工程整个施工期总流失量为453.28t，其中施工准备期总水土流失量为244.90t，施工期总水土流失量188.38t，自然恢复期总水土流失量为20.00t；整个建设期新增土壤流失量287.16t。

#### 5.1.5 植被恢复

项目建设区可恢复植被面积4.00hm<sup>2</sup>，林草类植被面积3.98hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率99.5%，达到水土流失防治标准目标值。

#### 5.1.6 水土保持措施评价

根据主体工程进度及水土保持工程措施进度安排，各防治区按照方案设计要求，及时实施了相关措施，并根据防治效果和现场情况适当增减了工程量，基本实现水土流失防治效益。

#### 5.1.7 水土流失治理达标评价

经过自然恢复期持续观测，经统计计算，水土保持方案中制定的各项目标均达标。

表5-1水土流失防治目标达标情况一览表

| 序号 | 指标       | 目标值 | 监测结果  | 达标情况 |
|----|----------|-----|-------|------|
| 1  | 扰动土地整治率  | 95% | 100%  | 达标   |
| 2  | 水土流失总治理度 | 87% | 100%  | 达标   |
| 3  | 土壤流失控制比  | 1.0 | 3.3   | 达标   |
| 4  | 拦渣率      | 95% | 99.3% | 达标   |
| 5  | 林草植被恢复率  | 97% | 99.5% | 达标   |
| 6  | 林草覆盖率    | 22% | 37%   | 达标   |

## 5.2 水土保持措施评价

施工期主要采取临时苫盖和排水沟等临时措施进行防护，有效防治了水土流失；主体工程施工结束后，按方案设计要求完成植物措施设置，起到了较好的水土保持效果，水土流失面积得到全面治理，生态环境得到较大的改善。

## 5.3 存在的问题及建议

由于项目区为学校，人为活动较频繁，实际水保措施会受到人为活动干扰。建议主管单位加强监督。

## 5.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到并超过了水土保持方案报告书的要求，施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，取得了较好的生态效益。

工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在后续设计中补充完善了水土保持措施，施工单位按照水土保持方案中的要求，施工过程中加强临时防护措施，主体工程完工后，项目建设单位委托专业的园林单位进行了景观绿化，对有效防治工程运行阶段的水土流失具有重要作用。

综上所述，监测结果表明：本项目已基本完成水土保持方案报告书确定



的防治任务，水土保持设施的完好率较高，已部分发挥其水土保持效益，可提请进入水土保持专项验收程序。

## 现场照片



建筑区域（2019.10.16）



道路广场区（2019.10.16）



庭院绿化（2019.10.16）



道路及建筑周边绿化（2019.10.16）





项目未开工前现场（2016.3.19）



项目表土（2016.10.13）



项目现场苦盖 (2017.2.27)



施工生产生活区 (2017.5.12)





临时堆土区（2017.11.28）



建筑区域（2017.11.28）





无人机影像图（2019年8月13日）



无人机影像图（2019年8月13日）