

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：绵阳南山中学实验学校

监测单位：绵阳鑫奕汇科技有限公司

二〇二一年五月

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 前言 | 5 |
| 1 建设项目及水土保持工作概况 | 9 |
| 1.1 建设项目概况 | 9 |
| 1.1.1 项目基本情况..... | 9 |
| 1.1.2 项目区概况..... | 13 |
| 1.2.1 自然条件..... | 13 |
| 1.2 水土保持工作情况 | 17 |
| 1.2.1 水土保持方案编制情况..... | 17 |
| 1.2.2 水土保持工程后续设计情况..... | 18 |
| 1.2.3 水土保持工作管理..... | 18 |
| 1.2.4 水土流失防治工作情况..... | 18 |
| 1.2.5 其他水土保持工作情况..... | 18 |
| 1.3 监测工作实施情况 | 19 |
| 1.3.1 监测实施方案执行情况..... | 19 |
| 1.3.2 监测项目部设置..... | 20 |
| 1.3.3 监测点布设..... | 21 |
| 1.3.4 监测设施设备..... | 21 |
| 1.3.5 监测技术方法..... | 22 |
| 1.3.6 监测成果提交情况..... | 23 |
| 2 监测内容和方法 | 24 |
| 2.1 扰动土地情况..... | 24 |
| 2.2 弃土弃渣动态监测 | 25 |
| 2.3 水土保持措施 | 25 |
| 2.4 水土流失情况 | 26 |
| 3 重点对象水土流失动态监测 | 28 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 3.1 防治责任范围监测 | 28 |
| 3.1.1 水土流失防治责任范围 | 28 |
| 3.1.2 背景值监测 | 29 |
| 3.1.3 建设期扰动土地面积 | 29 |
| 3.2 取料监测结果 | 29 |
| 3.3 弃渣监测结果 | 29 |
| 3.4 土石方流向情况监测结果 | 30 |
| 3.5 其他重点部位监测结果 | 30 |
| 4 水土流失防治措施监测结果 | 31 |
| 4.1 工程措施监测结果 | 31 |
| 4.2 植物措施监测结果 | 33 |
| 4.3 临时防护措施监测结果 | 34 |
| 4.4 水土保持措施防治效果 | 34 |
| 4.4.1 工程措施防治效果 | 34 |
| 4.4.2 植物措施防治效果 | 34 |
| 4.4.3 临时措施防治效果 | 34 |
| 5 土壤流失情况监测 | 36 |
| 5.1 水土流失面积 | 36 |
| 5.2 土壤流失量 | 36 |
| 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 | 37 |
| 5.4 水土流失危害 | 37 |
| 6 水土流失防治效果监测结果 | 38 |
| 6.1 水土流失总治理度 | 38 |
| 6.2 土壤流失控制比 | 38 |
| 6.3 渣土防护率 | 38 |
| 6.4 表土保护率 | 39 |
| 6.5 林草植被恢复率 | 39 |
| 6.6 林草覆盖率 | 39 |

| | |
|--------------------|-----------|
| 7 结论 | 40 |
| 7.1 水土流失动态变化 | 40 |
| 7.2 水土保持措施评价 | 41 |
| 7.3 存在问题与建议 | 42 |
| 7.4 综合结论 | 44 |

附件:

附件一: 绵阳科技城科教创业园区经济发展局关于绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目可研报告的批复 (绵科创区经发〔2016〕13 号);

附件二: 《生产建设项目水土保持承诺书》(绵阳市涪城区农业农村局, 绵涪水保 2021-021 号)

附件三、监测现场照片

附图:

附图 1 工程地理位置图

附图 2 水土保持监测分区及监测点布设图

附图 3 防治责任范围图

前言

绵阳市科创园区是中共绵阳市委、市政府根据党中央、国务院关于建设绵阳科技城的决定而建立的创新创业基地，随着园区的不断建设和发展，现已成为是绵阳科技城建设的重要载体。随着地区的发展的实际情况，园区将教育建设与城市新区建设有机结合起来，通过高起点规划和建设，为园区教育的良好发展奠定坚实的基础。

南山中学实验学校位于教育园区教育南路，是一所 2010 年由绵阳南山中学和绵阳教育投资发展有限责任公司共同创办的学校，随着学校的发展目前拥有教职员工近 500 人，学生 9500 余人，原有学生公寓已无法满足学生住宿的需求，本项目的建设不仅是解决学生住宿的需要，更是推动和加快学校发展的需要。因此，本项目的建设是必要的。

项目立项及建设过程：

2016 年 5 月，项目取得了绵阳科技城科教创业园区经济发展局关于绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目可研报告的批复（绵科创区经发〔2016〕13 号）；

2016 年 6 月由四川华成辉宇建筑设计有限公司完成了本项目施工图设计。2017 年 3 月，项目取得了绵阳市城乡规划局颁发的建设工程规划许可证（建字第（2017）16 号）；

2017 年 8 月，项目取得了补报建设工程施工许可证（建施第 20170037 号），施工单位为宇洋园林工程有限公司，监理单位为四川三正建设监理有限公司。

2016 年 12 月本工程开工，2017 年 8 月，该项目竣工。

水土保持方案审批过程：

根据国家水土保持法律法规的有关规定，2021 年 4 月，绵阳南山中学实验学校委托绵阳鑫奕汇科技有限公司补充编制了《绵阳南山中学实验学校 8 号学生

公寓建设项目水土保持方案报告书》，并于 2021 年 6 月 9 日，获得绵阳市涪城区农业农村局《生产建设项目水土保持承诺书》备案文件（绵涪水保 2021-021 号）（详见附件 2）。

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目位于绵阳科创园区教育南路，绵阳南山中学实验学校内，本项目建设性质为新建建设类项目，属于房地产开发工程。项目净用地面积为 2815.26m²，总建筑面积 6140.40m²，为地上 6 层建筑，建筑密度 36%，容积率 2.18，绿化率 25.5%。配套修建室内外排水、供配电、消防设施等。本项目包括建筑工程、道路硬化工程及绿化工程等。

项目总用地面积 0.28hm²，全部为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地。项目总投资 1910.04 万元，其中土建投资 1411.20 万元，工程实际建设投资约 1800.00 万元；实际工期为 9 个月，于 2016 年 12 月开工，2017 年 8 月竣工。

2020 年 5 月，水土保持方案批复后建设单位按照水土保持方案批复的监测方案、相关监测要求，委托“我公司”（绵阳鑫奕汇科技有限公司）开展了水土保持补充监测工作，我公司接到任务后成立了绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。通过查阅资料、现场监测，了解项目建设过程中水土流失状况及调查工程水土保持工作开展情况。整理监测资料，分析监测数据对比现场监测情况，对工程建设过程水土流失现状及水土保持工作开展状况进行客观真实评价。最后以上述资料为数据本底，对本项目工程运行初期水土流失监测成果加以技术整合和综合评述，最终形成了水土保持监测技术总结报告。

水土保持监测特性表

表 1-1

| 主体工程主要技术指标 | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|-------------------------------|--------|------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|---------|---------------------|
| 项目名称 | 绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目 | | | | | | | | | |
| 建设规模 | 项目净用地面积为 2815.26m ² ，总建筑面积 6140.40m ² ，为地上 6 层建筑，建筑密度 36%，容积率 2.18，绿化率 25.5%。配套修建室内外排水、供配电、消防设施等。 | 建设单位、联系人 | 绵阳南山中学实验学校 张芷豪/18030951324 | | | | | | | |
| | | 建设地点 | 绵阳市科创园区教育南路 | | | | | | | |
| | | 所属流域 | 涪江流域 | | | | | | | |
| | | 工程总投资 | 1910.04 万元 | | | | | | | |
| | | 工程总工期 | 9 个月 | | | | | | | |
| 水土保持监测指标 | | | | | | | | | | |
| 监测单位 | | 绵阳鑫奕汇科技有限公司 | | | 联系人及电话 | | 黄林 /13568433327 | | | |
| 自然地理类型 | | 亚热带湿润季风气候区 | | | 防治标准 | | 西南土石山区一级 | | | |
| 监测内容 | 监测指标 | 监测方法 | | | 监测指标 | | 监测方法 | | | |
| | 1.水土流失状况监测 | 查阅资料、调查监测 | | | 2.防治责任范围监测 | | 实地测量 | | | |
| | 3.水土保持措施情况监测 | 查阅资料、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 | 查阅资料、调查监测 | | | 水土流失背景值 | | 300 t/km ² ·a | | | |
| 方案设计防治责任范围 | | 0.28hm ² | | | 容许土壤流失量 | | 500t/km ² ·a | | | |
| 水土保持投资 | | 26.16 万元 | | | 水土流失目标值 | | 500t/km ² ·a | | | |
| 防治措施 | | 临时措施：密目网遮盖 500m ² ，主要在裸露表面及边坡区域实施。 工程措施：①雨水管 80m，采用 De150 双壁波纹管，主要道路及硬化工程区下部敷设。 ②排水暗沟 150m，矩形断面 30×30cm，C20 砼现浇，加盖钢筋混凝土盖板。绿化覆土 300m ³ ，平均回填厚度 0.4m，在绿化工程区域实施； 植物措施：①绿化工程 718m ² ，采用乔灌木相结合的方式绿化，在绿化工程区域实施。 | | | | | | | | |
| 监测结论 | 防治效果 | 分类指标 | 目标值(%) | 达到值(%) | 实际监测数量 | | | | | |
| | | 水土流失治理度(%) | 97 | 100 | 防治措施面积 | 0.07hm ² | 永久建筑物及硬化面积 | 0.21hm ² | 扰动土地总面积 | 0.28hm ² |
| | | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.61 | 防治责任范围面积 | 0.28hm ² | 水土流失总面积 | 0.28hm ² | | |
| | | 渣土防护率(%) | 93 | 100 | 工程措施面积 | 0hm ² | 容许土壤流失量 | 500t/km ² ·a | | |
| | | 表土保护率(%) | | | 植物措施面积 | 0.07hm ² | 监测土壤流失情况 | 310t/km ² ·a | | |
| | | 林草植被恢复率(%) | 97 | 100 | 可恢复林草植被面积 | 0.07hm ² | 林草类植被面积 | 0.07hm ² | | |

前言

| | | | | | | | |
|--|------------|---|----|---------|---|------|---|
| | 林草覆盖率 (%) | 24 | 25 | 实际拦挡弃渣量 | 0 | 总弃渣量 | 0 |
| | 水土保持治理达标评价 | 5项防治指标均已达标，总体达标 | | | | | |
| | 总体结论 | 项目建设区监测重点为集中绿化区域；建设期监测结果表明水土流失5项防治指标均已达标，总体达标；在恢复期应继续对植物措施实施情况进行监测。 | | | | | |
| | 主要建议 | 1)加强绿化和后期管理养护；2)注意周边排水措施和土壤侵蚀监测。 | | | | | |

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1 地理位置

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目位于绵阳市科创园区教育南路绵阳南山中学实验学校内部，工程场地北侧为校内道路，东侧为学术厅，西侧南侧为硬化广场，交通便利。



地理位置图

2 主要技术指标

本项目净用地面积为 2815.26m²，总建筑面积 6140.40m²，地上 6 层；建筑密度 36%，容积率 2.18，绿化率 25.5%。配套修建室内外排水、供配电、消防设施等。

表 2.1-1 项目主要经济技术指标一览表

| 项 目 | 设计数值 | 备 注 |
|--------|------------------------|-----|
| 总用地面积 | 2815.26 m ² | |
| 净用地面积 | 2815.26m ² | |
| 总建筑面积 | 6140.40m ² | |
| 容积率 | 2.18 | |
| 绿地面积 | 718.0m ² | |
| 绿化率 | 25.5% | |
| 建筑基地面积 | 1012m ² | |
| 建筑密度 | 36% | |
| 车 位 | | |
| 建筑层数 | 地上 6 层 | |

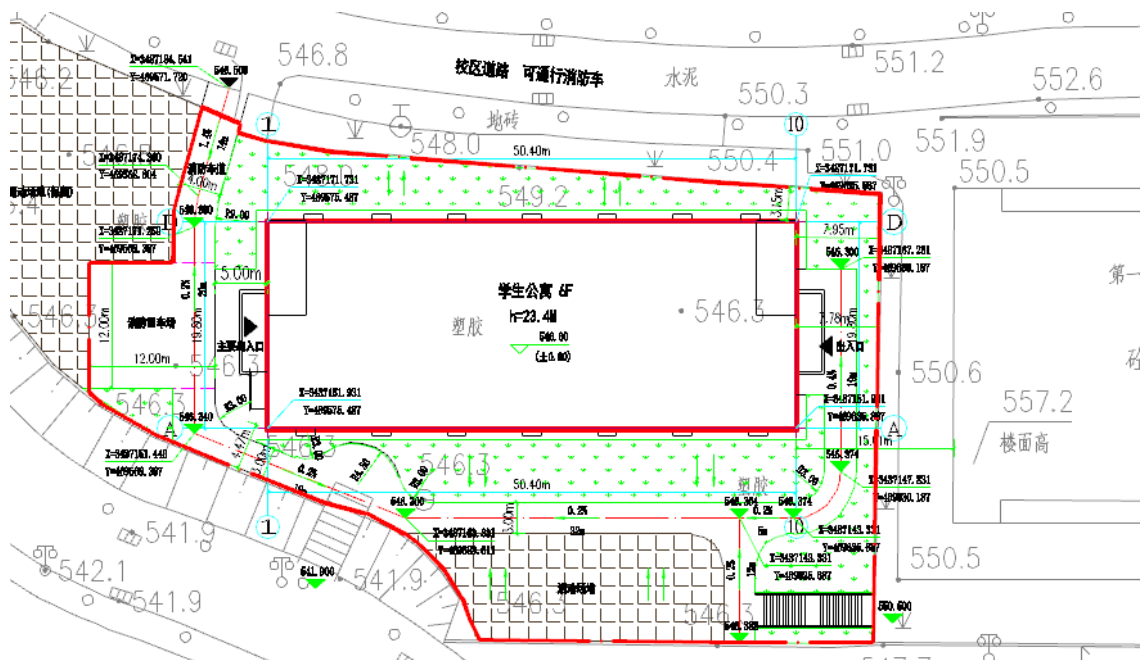
3 工程总投资

项目备案投资为 1910.04 万元，其中土建投资 1411.20 万元。工程实际建设投资约 1800.00 万元，投资单位为绵阳南山中学实验学校。

4 项目组成及布置

(1) 平面布置

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目位于绵阳市科创园区教育南路绵阳南山中学实验学校内部，为单栋地上 6 层建筑，外围布置绿化、硬化场地，能够满足学校环境要求。场地地势较平坦，北侧为校内道路，东侧为学术厅，西侧南侧为硬化广场。



项目总平面布置图

2、竖向布置

竖向设计上，根据项目建筑布置，结合用地地形特点和施工技术条件，合理确定建筑物道路等标高，做到充分利用地形，少挖填土石方。场地实测高程为 546.3 米，建筑±0 标高为 546.6m，道路东西走向东高西低，道路标高 546.30~546.38m，绿化工程结合道路标高进行建设。

(3) 项目组成

本工程由建构筑物工程、道路及硬化区、绿化区、辅助及公用工程组成。

1、建构筑物工程

本项目主要建筑为 1 栋公寓多层建筑，地上 6 层，总建筑面积为 6140.40m²，建筑高度 23.4 米，主要作为学生公寓使用。

建筑层高为 3.6m，主体为钢筋混凝土框剪结构，使用年限为 50 年，抗震设防烈度为 7 度，建筑防火类别及耐火等级：二级。拟建建筑采用天然地基，独立基础，选用粘土层作为地基持力层。

2、道路及硬化区

道路及硬化工程包括周边道路、活动场地等占地，面积 0.11hm²。

周边道路长约 120m，宽 3m，转弯半径 3m，道路纵坡小于 0.2%，道路连接周围建筑物，道路占地面积为 0.03hm²；道路路面考虑到本工程地方特点，采用彩色混凝土路面。项目建筑周围空地采用彩色混凝土地面铺设，广场及硬化场地面积为 0.08hm²。

建筑周边布置有排水暗沟，长度 150m，断面尺寸 30×30cm，采用 C20 混凝土现浇，加盖混凝土水篦子，排水沟末端接入周边已有雨水管网。

3、绿化工程

沿建筑两侧设置了 2 米宽绿化带，美化城市环境的同时也使生活环境得到了极大的提升，绿化带乔木品种为小叶榕、桂花，地面铺设灌木、草坪，设计绿化率 25%，绿化面积 0.07hm²。

5 施工工期

项目实际工期为 9 个月，于 2016 年 12 月开工，2017 年 8 月竣工。

6 土石方平衡

(1) 水土保持方案批复情况

根据批复，本项目已完工，结合主体竣工资料统计，本项目总挖方量为 0.24 万 m³（自然方，下同），回填总方量为 0.27 万 m³（含绿化覆土 0.03 万 m³），借方为外购表土 0.03 万 m³，由施工单位负责，通过购买其他项目剥离多余表土获得。本项目无弃渣，不设渣场。

水土保持方案批复的土石方平衡表

单位：万 m³

| 项目 | 开挖土石方 | | | 回填土石方 | | | 调入 | | 调出 | | 弃方 | | 借方 | |
|--------|-------|------|------|-------|------|------|----|----|----|----|----|----|------|-------|
| | 小计 | 表土剥离 | 开挖 | 小计 | 绿化覆土 | 回填 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 |
| 建构筑物工程 | 0.15 | | 0.15 | 0.15 | | 0.15 | | | | | | | | |
| 道路及硬化区 | 0.07 | | 0.07 | 0.07 | | 0.07 | | | | | | | | |
| 绿化区 | 0.02 | | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | | | | | | | 0.03 | 外购耕植土 |
| 合计 | 0.24 | | 0.24 | 0.27 | 0.03 | 0.24 | | | | | | | 0.03 | |

(2) 实际情况

本项目水土保持方案为补报，土石方数据来源为工程竣工资料，经复核土石方量基本准确，土石方数据与实际情况基本一致。

7 工程占地

1)、水土保持方案批复情况

本工程占地位于绵阳市科创园区绵阳南山中学实验学校内部，工程占地为划拨土地，总面积 0.28hm²，占地类型为公共管理与公共服务用地。

方案批复工程占地面积统计表

表 1.1-3

单位：hm²

| 占地性质 | 分区 | 类型、面积 | 备注 |
|------|--------|-------------|----|
| | | 公共管理与公共服务用地 | |
| 永久占地 | 建构筑物工程 | 0.10 | |
| | 道路及硬化 | 0.11 | |
| | 绿化工程区 | 0.07 | |
| | 合计 | 0.28 | |

2) 实际情况

工程实际占地面积总计 0.28hm²，与方案批复面积一致。

8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目无移民安置及专项设施改建，本工程不考虑移民安置和专项设施改建的影响。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

场地位于杨子准地台中拗陷区川北凹陷西部，绵阳环状构造吴家坝向斜北翼的宽缓部位；绵阳环状构造由一系列褶皱排列成似环状，褶皱均十分平缓，一般倾角 1°-3°，最大也不超过 5°，包括以下褶皱：老关庙背斜、玉河场向斜、富顺场背斜、吴家坝向斜、拦河堰鼻状背斜、葫芦溪向斜、老君庵鼻状背斜、观音场—金华镇背斜、牛场—金家场向斜。

据绵阳市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上未发生过大的地震，地震震级小，频度低，不具备发生中强地震的地质构造背景，区域地质构造稳定，属相对稳定地块。

地层岩性

据钻探揭露，场地上覆第四系全新统人工填土层（ $Q4^{ml}$ ）杂填土①、第四系上更新统冰水堆积层（ $Q3^{fd}$ ）粘土②、含粘土卵石③，以及下伏白垩系下统剑阁组（ $K1^{jn}$ ）泥岩④、粉砂岩⑤。

水文地质

1) 地表水特征

根据拟建场地内及相邻区域的水文地质调查，周边无地表水体分布。

2) 地下水特征

场地地下水主要为上层滞水和基岩裂隙水两种地下水类型。分别论述如下：

（1）上层滞水主要赋存于覆盖层中的局部杂填土中，该层地下水埋深变化较大，水量小，无统一的自由水面，主要接受大气降水和地表水补给，以蒸发、地下径流方式排泄，具有一定的季节性。

（2）基岩裂隙水：裂隙水主要赋存于基岩裂隙中，各地段富水性不一，无统一的自由水面，具不均匀性。主要受大气降水及地表水渗透补给，以蒸发、地下径流方式排泄，其富水性和水量主要受裂隙发育与连通程度及隙面充填特征等因素控制，其水量一般不大。

地下水受地形地貌因素、岩土组分及岩土体透水性能的控制，水位在雨季和枯水季节变化较大，年变化幅度为 1.0~2.0m，其中 12、1、2 月为枯水期，7、8、9 月为丰。

不良地质作用及不利埋藏物

场区内不存在断层发育、岩体破碎、滑坡、泥石流、地面沉降、采空区、岩溶等不良地质。

绵阳市涪城区境内地貌主要为丘陵、平坝，地势西北高，东南低，最高海拔 693m，最低海拔 410m。丘陵地带较为平缓，呈条状分布，一般相对高差不超过 50m，且以浅丘面积较大；平坝主要分布于涪江、安昌江沿岸。

本项目场地地处安昌河左岸浅丘斜坡邻近坡顶地段，属浅丘地貌类型。整个用地已进行整治，较为规整，场地平坦，无高边坡及陡坎分布，建场地原地貌实测高程为 546.3 米。

项目区属四川盆地北部亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛。由于同时受地形和纬度的影响，涪江流域气温从北向南递增。根据绵阳市气象局 1981 年至 2012 年观测资料统计，项目区多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-7.3，一月均温 5.2℃，七月均温 26.2℃，无霜期 275 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 5212℃。年内降雨时间和降雨量集中，多年平均降雨量为 963.2mm，年降雨量最大为 1032mm(1981 年)，最小为 642.8mm (1994 年)，降水量集中在每年 6 月至 8 月，总量达 586.5mm，占全年总降水量的 60.9%。其中月均降雨量最高为 7 月，降雨量达 238.5mm；最低为 12 月，降雨量仅 5.4mm。旬均降雨量以 7 月上旬最高，降雨量达 94.8mm；最低为 12 月下旬，降雨量为 1.9mm。丰水年与枯水年呈周期性变化。区内降雨具有年降雨丰沛、降雨时间和降雨量集中、短时强降雨量和连续强多日降雨量大等特点。根据气象统计资料最大一日降雨量达 306mm。(来源于涪城区年鉴 2019 年)。

项目场地附近无常年流水的河流经过，受洪水影响较小。

涪城区内平坝、河谷地带多冲积土，丘状台地和丘陵地带多黄壤、紫色土，农田灌溉条件较好。区域内大部分地方为紫色土，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，

土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目建设区土壤主要为紫色土。

项工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边生长的天然树种包括构树、枫杨、女贞；灌木主要为黄荆和马桑；草本主要为蕨类、芭茅等，项目区绿化率为 35%。

1.1.2.2 水土流失及防治情况

1 水土流失情况

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（[2013]188 号、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号）和《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目位于绵阳市科创园区，不在国家、省级及市级水土流失重点防治区内。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型区一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区；根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知》（办水保〔2012〕512 号），项目区在全国水土保持区划中一级类型区为西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级类型区为川渝山地丘陵区，三级类型区为四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区，根据现场调查结合绵阳涪城区土壤侵蚀图分析，项目区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，为水力侵蚀，表现形式为面蚀和细沟侵蚀，结合现场调查，项目建设区侵蚀模数 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区属于微度侵蚀区，本地区容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土流失的危害

根据项目区的地形情况分析，在不采取水土保持措施情况下，将可能产生以

下主要危害:

(1) 对土地资源的破坏

工程建设将扰动和破坏大量地表,使原表土层剥离形成裸露地表和基岩,失去原有植被的防冲固土能力。据统计,整个工程建设过程中破坏和扰动原地表面积为 0.28hm^2 ,若不采取水土保持措施对其加以防护,表层腐殖质层将被剥离、冲刷;若对工程开挖临时堆渣不加防护,则其周围的地表可能被流失的土石渣淤埋覆盖,使土壤中的养分大大降低,造成区域植被生长立地条件变差,对植被生长不利。

(2) 对生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域原有的地表及植被,加剧了水土流失,对当地环境造成影响;工程规划的施工场地,如果不采取相应的水土保持措施,在雨季来临时,将为水土流失的发生创造有利条件,同时整个工程区因水土流失使大量泥沙流入附近河流,将增加河水含沙量,对下游水域环境造成一定影响;同时,由于水土流失增加及植被破坏,对当地陆生生物的生境条件将产生一定影响,并对区域生态环境及景观造成影响。

(3) 对工程施工的影响

在施工期,受工程区地形地貌及场地限制,施工企业布置相对紧凑。在工程规划的施工场地附近均布置有施工公路,需对临时堆料区采取防护措施,保证工程的正常施工。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

根据国家水土保持法律法规的有关规定,2021年4月,绵阳南山中学实验学校委托绵阳鑫奕汇科技有限公司补充编制了《绵阳南山中学实验学校8号学生公寓建设项目水土保持方案报告》,并于2021年6月9日,获得绵阳市涪城区

农业农村局《生产建设项目水土保持承诺书》备案文件（绵涪水保 2021-021 号）
（详见附件 2）。

1.2.2 水土保持工程后续设计情况

本项目水土保持方案为补报，主要的水土保持设计包含在主体工程设计中，由四川三里园林景观设计有限公司，在主体设计中进行了阐述，提出了水土保持原则性要求和具体工程设计。

1.2.3 水土保持工作管理

本项目建设单位绵阳南山中学实验学校十分重视水土保持工作，在项目建设过程中从实际出发，采取了切实可行的水土保持管理措施、防治措施，有效保证了水土保持各项措施的实施。

1.2.4 水土流失防治工作情况

根据已批复的水土保持方案，至设计水平年本工程五项防治目标值为：水土流失治理总度将达到 100%，土壤流失控制比为 1.61，渣土防护率将达到 100%，林草植被恢复率将达到 100%，林草覆盖率将达到 25%。通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的设施，防治责任范围内水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比为 1.61，渣土防护率 100%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 25%；水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失，保障了主体工程的顺利施工与安全运营。

1.2.5 其他水土保持工作情况

（1）水土保持方案变更情况

本项目不涉及水土保持方案的变更。

（2）水土保持监测意见的落实情况

由于监测进场较晚，本项目水土保持监测工作主要针对施工后期及植被恢复期水土保持情况进行调查监测，未出具书面监测意见。

(3) 监督检查意见落实情况

因各种原因工程开工前未编报水土保持方案，根据管理部门对本工程的水土保持监督检查意见和相关技术规程，及时委托了监测单位完善了本项目水土保持监测工作，自觉接受各级水行政主管部门的监督与指导，对其所提的意见与建议积极落实，确保工程水土流失防治满足批准的水土保持方案和生态环境保护要求。

(4) 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设中，采取了切实有效的防治水土流失措施及手段，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料，对工程基本情况做了全面了解，并对施工现场进行了全面的勘察。通过现场查勘，了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段，初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况，对本工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排；在此基础上，依据相关法律法规和技术规范及本项目水土保持方案报告，制定本工程水土保持监测实施方案和技术路线，依据水土保持监测实施方案进行水土保持监测设施的布设，全面开展了水土保持监测工作。

由于监测工作委托相对较晚，本工程的水土保持监测工作实施主要包括两个部分，一是通过从建设单位、施工单位和监理单位收集工程设计和施工资料，包括水土保持方案报告、及批复文件、施工单位提供的施工月报、周报等施工资料

及提供的临时征占地文件等，分析工程在不同施工阶段扰动地表面积、土方开挖回填及施工过程中的取弃土情况，全面了解工程实施可能造成水土流失和主要水土流失环节；二是通过实地调查和现场监测，了解项目施工过程中造成的水土流失、扰动地表面积及水土保持措施实施情况和水土保持措施的防治效果，并与水土保持方案进行对比分析，提出施工中存在的问题和合理化建议。

1.3.2 监测项目部设置

2021年5月，监测单位开始开展补充监测工作，接到任务后，成立了绵阳南山中学实验学校8号学生公寓建设项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。通过现场详查，了解项目建设过程中水土流失状况及调查工程水土保持工作开展情况。整理监测资料，分析监测数据对比现场监测情况，对工程建设过程水土流失现状及水土保持工作开展状况进行客观真实评价。

为保障本工程水土保持监测工作顺利开展，建设单位组织水土保持、环境科学等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，工作过程中，及时获取监测总站及水利部和水土保持监测中心关于开发建设项目水土保持监测的通知要求，以便及时获取水土保持监测工作最新信息和技术。

表 1.3-1 水土保持监测记录表

| 监测时间 | 监测内容 | 备注 |
|------------------|-----------------------------------|----|
| 2021年5月10日 | 监测组到工程建设区全面了解情况，明确监测范围及重点监测区域 | |
| 2021年5月14日—5月16日 | 结合外业情况完成监测实施细则 | |
| 2021年5月17日 | 到现场布设监测点，重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测 | |
| 2021年5月至-6月 | 进行扰动面积监测 | |
| | 到现场进行各区扰动面积、弃土弃渣整治堆放监测 | |
| | 到现场进行扰动面积及防治措施调查。重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测 | |
| | 到现场进行扰动面积及防治措施调查。重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测 | |

| | | |
|---------|------------------------------------|--|
| | 到现场重点进行植物措施和侵蚀量监测 | |
| | 到现场进行各区面积及防治措施调查。重点进行植物措施面积的监测。 | |
| | 到现场进行各区面积及防治措施调查，重点进行防治措施调查和侵蚀强度监测 | |
| | 到现场进行扰动面积及防治措施调查。重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测 | |
| 2021年6月 | 到现场进行各区面积及防治措施调查，准备验收工作。 | |
| | 到现场进行各区面积及防治措施、成活率调查，准备验收工作。 | |

1.3.3 监测点布设

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目是点状和线状相结合的建设类项目，因此，按照不同分区的特点，布设监测点 1 处，绿化区设置 1 个，点位布设主要绿化位置。详见表 1.3—2。

水土保持监测点位及内容一览表

表 1.3-2

| 监测时段 | 监测分区 | 监测点位 | 监测点数 |
|------------|-------|-------|------|
| 2021年5月-6月 | 绿化工程区 | 北侧绿化区 | 1 |

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测采用定位调查+巡查监测方式进行，主要运用的监测设备见表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测投入实施设施设备一览表

| 分类 | 监测设施、设备 | 单位 | 数量 |
|----|----------------------|----|----|
| 一 | 简易小区观测设备 | | |
| 1 | 测距仪 | 台 | 1 |
| 2 | 皮尺 | 把 | 1 |
| 3 | 钢卷尺 | 把 | 1 |
| 二 | 植被调查设备 | | |
| 1 | 测高仪 | 个 | 2 |
| 2 | 卡尺 | 个 | 1 |
| 3 | 测绳 | 条 | 1 |
| 4 | 坡度仪 | 个 | 2 |
| 三 | 扰动面积、开挖、回填、临时堆土等调查设备 | | |
| 1 | GPS 定位仪 | 个 | 1 |

| 四 | 其他设备 | | |
|---|-------|---|---|
| 1 | 摄像机 | 台 | 1 |
| 2 | 笔记本电脑 | 台 | 1 |
| 3 | 照相机 | 台 | 1 |

1.3.5 监测技术方法

1、监测方法的选择

根据《生产建设项目水土保持监测规程》，结合项目特点，主要采取的监测方法有调查监测等。

(1) 水土流失因子采用实地勘测法、抽样调查和文献、设计资料分析法；

(2) 水土流失状况采用跟踪调查法、抽样调查法、地面量测；

(3) 水土保持措施主要是跟踪监测，调阅施工和监理材料，抽样调查等方式；

(4) 水土流失危害主要采取典型调查的方法，局部地段采用实地勘查和群众调查的方式进行。

2 本项目监测方法

1) 调查监测

调查监测是指定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:2000 的地形图、数码相机、标杆、钢尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（土地整治工程、绿化等）实施情况。

① 面积监测:采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。首先对全线进行地貌类型分区，在各类型区布设 3-5 个监测点并用 GPS 定位。丈量扰动区域的长和宽的水平距离，并计算其扰动面积。

② 植被监测: 选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求乔木林 20×20m、灌木林 5×5m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测

并计算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草覆盖率。

计算公式为： $D=f_d/F_e$

$C=f/F$

式中： D —林地郁闭度（或草地盖度）；

C —林草覆盖度，%；

f_d —样方内树冠（草冠）投影面积， m^2 ；

F_e —样方面积， m^2 ；

f —林草地面积， hm^2 ；

F —类型区总面积， hm^2 。

1.3.6 监测成果提交情况

由于监测进场较晚，截止 2021 年 6 月，水土保持各项监测成果见表 1.3-4。

表 1.3-4 水土保持监测成果一览表

| 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 | 2021.5 | 存档备查 |
| 2 | 分类监测记录表 | 随监测频次而定 | 存档 |
| 3 | 监测影像资料 | 2021.5 | 存档 |
| 4 | 监测总结报告 | 2021.6 | 提交建设单位验收组 |

2 监测内容和方法

开发建设项目的水土流失及其防治效果的监测内容应根据批复的水土保持方案确定的监测内容的要求确定，同时根据本项目实际生产组织和施工工艺特点，分别确定施工准备期、施工期和植被恢复期等各个阶段的主要监测内容。

在施工准备期间主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被和土地利用现状；施工期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括扰动土地面积和水土保持措施及水土流失量等；植被恢复期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测。

2.1 扰动土地情况

扰动面积监测主要包括项目各分区施工时涉及的永久占地、临时占地数量及土地利用类型划分、损坏水土保持设施面积等内容。依据扰动土地情况，核实防治责任范围变化情况。

防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。对于项目建设区内永久性占地，水土保持监测内容主要监测建设单位有无超越开发的情况；

对于临时占地，水土保持监测内容主要有：①有无超范围使用临时占地情况；②各种临时占地的临时性水保措施；③施工结束后，原地貌恢复情况或土地权属移交情况。

扰动土地情况监测采用实地量测、现场调查和资料分析等方法。本项目属于点型工程，实地量测监测频次每季度 1 次。扰动土地情况监测内容和方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容与方法

| 监测内容 | | 监测指标 | 监测方法 | 设施设备 | 监测频次 |
|------------|----------------|-----------------------|------|--------------|------|
| 水土流失自然因素 | 气象 | 降水量、降水强度 | 调查 | 查阅气象资料 | 1 次 |
| | 地形地貌、地表组成物质、植被 | 坡度、沟壑密度、土壤类型、植被类型、覆盖度 | 查阅资料 | 查阅原地貌照片、卫星图片 | 1 次 |
| 地表扰动情况 | 原地貌变化情况 | 扰动面积、坡度坡长、高程 | 查阅资料 | 查阅原地貌照片、卫星图片 | 1 次 |
| | 植被占压、损毁情况 | 植被面积及组成、覆盖度 | 查阅资料 | 查阅原地貌照片 | 1 次 |
| 水土流失防治责任范围 | 征占地范围 | 面积及土地类型 | 查阅资料 | 查阅规划许可、施工资料 | 1 次 |
| | 防治责任范围变化 | 面积范围 | 查阅资料 | 查阅资料、现场调查 | 1 次 |

2.2 弃土弃渣动态监测

本项目无弃渣，不进行弃渣动态监测。

2.3 水土保持措施

监测内容包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果及运行状况等。

(1) 监测方法及监测频次

水土保持措施监测采用实地调查及资料分析方法。工程措施实施及防治效果每月监测 1 次；植物措施实施及生长情况每季度记录 1 次；临水土保持措施时措施实施和防治效果每月监测 1 次。

(2) 监测程序

依据批复的水保方案、施工图设计及施工组织设计等，根据现场实际情况，建立水土保持措施名录，主要包括个性措施类型、数量、位置、实施进度及防治

效果。在工程建设中，依据监测方法和频次，定期开展水土保持措施监测，填写记录表。水土保持措施监测内容与方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测内容与方法

| 监测内容 | | 监测指标 | 监测方法 | 设施设备 | 监测频次 |
|----------------|---------------------|--------------|--------------|------------|------|
| 工程措施 | 措施类型、数量及质量 | 类型 | 现场调查、查阅资料及巡查 | 照相机 | 1 次 |
| | | 数量 | | 皮尺、测距仪、坡度仪 | |
| | | 质量 | | 照相机、录像机 | |
| 植物措施 | 植物措施种类、绿化面积、存活率及覆盖度 | 类型 | 调查、查阅资料及巡查 | 照相机 | 1 次 |
| | | 绿化面积 | | 皮尺 | |
| | | 存活率、养护情况 | | 卷尺 | |
| | | 林草覆盖率 | | 盖度相机 | |
| 临时措施 | 措施类型、数量及防治效果 | 类型 | 现场调查、查阅资料 | | 1 次 |
| | | 数量 | | | |
| | | 防治效果 | | | |
| 对主体工程建设发挥的作用 | | 是否影响工程安全施工 | 全面调查、重点巡查 | | 1 次 |
| 对周边水保生态环境发挥的作用 | | 是否出现较大水土流失事件 | 全面调查、重点巡查 | | 1 次 |

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等内容。详见表 2.4-1。

(1) 监测方法及监测频次

水土流失情况监测采用地面监测和资料分析的方法。

水土流失情况监测频次应符合：水土流失面积监测每季度 1 次；水土流失量每月 1 次，遇暴雨、大风天气加测 1 次。

(2) 监测程序

A、工程建设前和建设中，根据工程进度情况，监测防治责任范围变化情况；

B、工程建设中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表；

C、按照监测分区，整理记录表，获取水土流失情况，根据工程实际施工进度及监测进场时间，编写监测季报和年报。

表 2.4-1 水土流失状况监测内容与方法

| 监测内容 | | 监测指标 | 监测方法 | 设施设备 | 监测频次 |
|----------|-------------|------------|-------------|----------------|------|
| 水土流失类型 | 水土流失形式及分布情况 | 面蚀、沟蚀、重力侵蚀 | 查阅历史图片、调查观测 | | 1 次 |
| 水土流失面积 | 轻度以上水土流失面积 | 扰动土地面积 | 查阅施工资料、历史图片 | GPS、坡度仪、皮尺及测距仪 | 1 次 |
| 水土流失量及强度 | 侵蚀量及流失强度 | 水土流失量、侵蚀模数 | 查阅资料 | | 1 次 |

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据《绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目水土保持方案报告》，绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目确定的防治责任范围为 0.28hm²，其中：项目建设区 0.28 hm²，直接影响区不计面积。具体见表 3.1—1。

表 3.1—1 水土保持方案中确定的防治责任范围 单位：hm²

| 占地性质 | 分区 | 防治责任范围面积 | | 备注 |
|------|--------|-------------|--|----|
| | | 公共管理与公共服务用地 | | |
| 永久占地 | 建构筑物工程 | 0.10 | | |
| | 道路及硬化 | 0.11 | | |
| | 绿化工程区 | 0.07 | | |
| | 合计 | 0.28 | | |

2、施工期防治责任范围监测结果

通过现场勘察，结合资料分析确定本次评估范围为项目永久占地区，在整个监测期内共监测 1 次，2020 年 5 月 17 日—5 月 30 日，最后一次监测面积为：总面积 0.28hm²，与方案批复的防治责任范围相比，防治责任范围一致。

水土保持方案编制时主体工程已完工，补报方案中数据为实际占地数据，根据实地监测结果，监测期防治责任范围与水土保持方案一致。

表 3.1—2 防治责任范围监测结果

| 占地性质 | 分区 | 方案设防治责任范围面积 | 监测结果 | | 相差 |
|------|--------|-------------|------------|--|----|
| | | | 实际防治责任范围面积 | | |
| 永久占地 | 建构筑物工程 | 0.10 | 0.10 | | 0 |
| | 道路及硬化 | 0.11 | 0.11 | | 0 |
| | 绿化工程区 | 0.07 | 0.07 | | 0 |
| 总计 | | 0.28 | 0.28 | | |

3.1.2 背景值监测

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区土壤侵蚀类型区一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区，三级类型区为四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区。

项目区侵蚀强度以微度水力侵蚀为主，经分析项目区土壤侵蚀模数约在 $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

截止 2021 年 5 月监测工作完成时，绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目实际发生的扰动土地面积 0.28hm^2 ，全部为永久占地，无临时占地。

本项目为点型工程，工程单元较少，扰动集中，土建工程主要集中在 2016 年 12 月至 2017 年 8 月。

3.2 取料监测结果

本项目回填料主要利用开挖料，表土通过购买获得，不涉及取料场。

3.3 弃渣监测结果

监测开展时项目已完工，根据工程施工资料确定土石方量。

结合主体竣工资料统计，本项目总挖方量为 0.24 万 m^3 （自然方，下同），回填总方量为 0.27 万 m^3 （含绿化覆土 0.03 万 m^3 ），借方为外购表土 0.03 万 m^3 ，由施工单位负责，通过购买其他项目剥离多余表土获得。本项目无弃渣，不设渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

监测开展时项目已完工，根据工程施工资料，建设过程土石方开挖土石方全部用于本工程回填，外借土石方为表土 0.03m^3 ，由施工单位负责，通过购买获得，项目无弃方，未设置弃渣场。

3.5 其他重点部位监测结果

无

4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料分析，并通过现场实地勘查、监测和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

4.1 工程措施监测结果

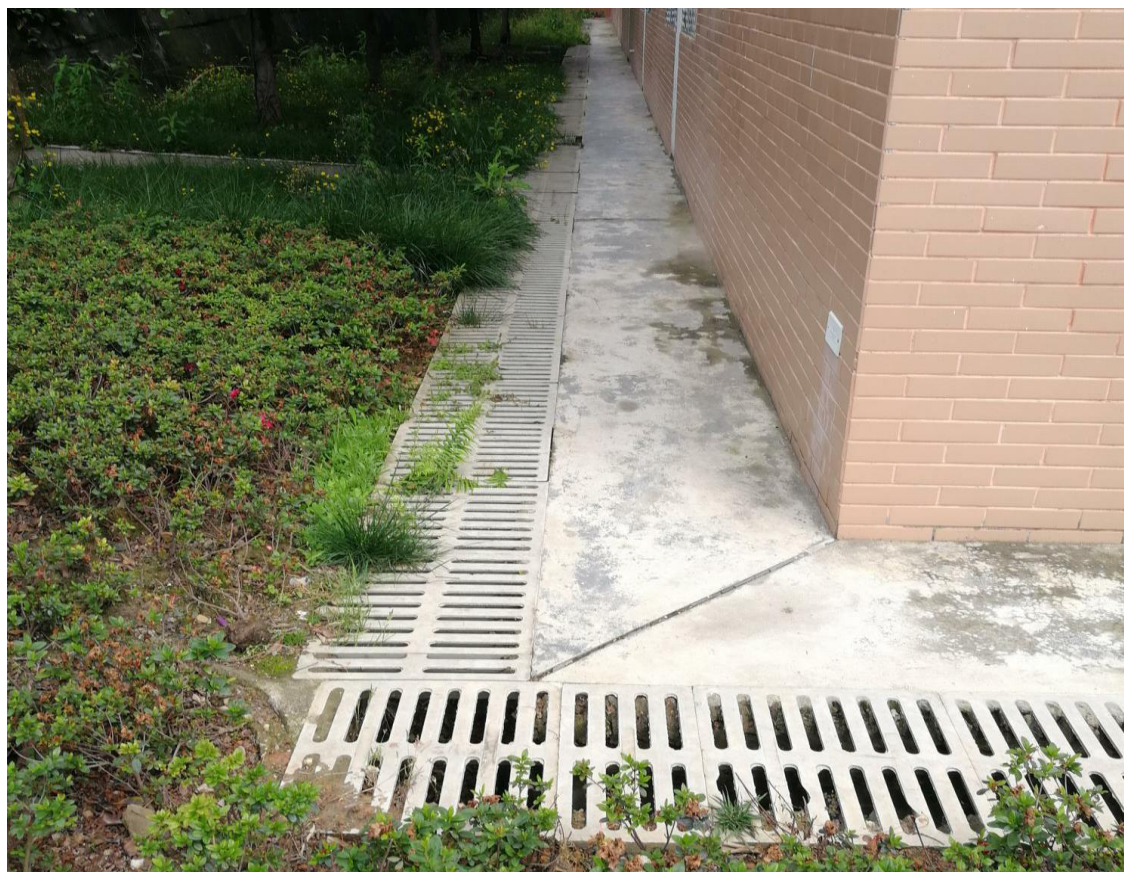
本工程建设中，主体工程已实施了排水暗沟、雨水排水管、绿化覆土等工程措施，方案未新增工程措施。

道路及硬化工程区

工程措施：

1、建筑周边设置排水暗沟，断面尺寸 30×30cm，采用 C20 混凝土现浇，加盖混凝土水篦子，长 150m，分多处就近排入市政雨水管道；

2、雨水排水管，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，室外采用有组织排水系统，De150 聚氯乙烯双壁波纹雨水管长 80m，最后将雨水收集后排入周边已成的市政雨水管网。



建筑北侧排水暗沟（2021.5）

绿化工程区

绿化覆土：绿化工程区占地面积 0.07hm^2 ，本工程绿化表土全部外购耕植土，共需表土 0.03 万 m^3 ，全部用于绿化区覆土，覆土厚度约 40cm 。。实施时段 2020 年 7-8 月；水土保持方案未新增水土保持工程措施。

工程措施实施时段为 2017 年 3 月-8 月，经现场监测，实施的水土保持工程措施能够排导工程周边雨水、促进植物生产使该区的水土流失得到了有效的控制，工程建成后，能够减少地表径流对工程区的冲刷作用，该区水土保持工程措施满足要求。

表 4.1-1 水土保持工程措施设计工程量与实施工程量对照表

| 分区 | 措施类型 | 措施名称 | 单位 | 原设计工程量 | 实际完成工程量 | 备注 |
|--------|------|-------------|--------------|--------|---------|------|
| 道路及硬化区 | 工程措施 | De150 雨水排水管 | m | 80 | 80 | 主体设计 |
| | | 排水暗沟 | m | 150 | 150 | 主体设计 |
| 绿化工程区 | 工程措施 | 绿化覆土 | m^3 | 300 | 300 | 主体设计 |

4.2 植物措施监测结果

(1) 绿化工程区

①主体设计该区景观绿化区域种植乔灌草园林绿化美化环境，绿化面积总计 0.07hm^2 ，方案未新增植物措施。

沿建筑两侧设置了2米宽绿化带，美化城市环境的同时也使生活环境得到了极大的提升，绿化带乔木品种为小叶榕、桂花，地面铺设灌木、草坪，绿化面积 718m^2 。实施时段为2017年6~8月。

主体工程植物措施已完工，方案未新增植物措施。目前，种植的植被生长良好。绿化覆盖度高。



建筑南侧绿化带（2021.5）

水土保持植物措施设计工程量与实施工程量对照表

表 4.2-1

| 分区 | 方案设计措施 | 单位 | 工程量 | 实际完成工程量 | 备注 |
|-------|--------|--------------|-----|---------|------|
| 绿化工程区 | 景观绿化 | m^2 | 718 | 718 | 主体设计 |

方案编制时主体工程已完工，方案中数据来源为竣工资料，本阶段绿化面积无变化。目前，植被恢复区水土流失总体得到有效控制。

4.3 临时防护措施监测结果

本工程的临时防治措施主要是指施工时的临时遮盖防护。在施工时施工单位对施工过程中临时堆放的土方能够集中堆放、拍实，并在周围用密目网采取临时挡护防治措施。据施工现场照片，在施工过程中临时防护措施，基本落实到位，尤其对土石方的转运、堆放都采取了相应的临时防护措施。施工单位注意保护生态环境，做到文明施工。

4.4 水土保持措施防治效果

绵阳南山中学实验学校8号学生公寓建设项目在施工过程中，基本按水土保持要求的进行施工，通过对已完成的工程监测，水土流失防治效果比较显著。

4.4.1 工程措施防治效果

监测结果表明，本工程实施的工程措施为：排水暗沟、雨水排水管、绿化覆土，布置合理，基本按照设计要求施工，对植物生长起到促进作用，同时有效防治了水土流失；绿化覆土为植被恢复创造了条件，有效保护地表，对改善生态环境起到了积极的作用。建议在项目运行管理过程中，保持日常缺陷责任工程的巡护，确保工程安全运行。

4.4.2 植物措施防治效果

本工程施工中及时实施植物措施，有效防护施工场地地表，目前植物生长状况大部分较好，使施工扰动的土地得到尽快的恢复，降低了扰动区域的水土流失的强度，达到了水土保持的要求。

4.3.3 临时措施防治效果

工程施工中对绝大部分裸露地表的边坡采用密目网覆盖等，有效防治施工中

造成的水土流失，整体效果较好。但从施工影像资料分析，个别施工面覆盖措施实施不到位，造成裸露边坡的水力侵蚀，产生少量的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据本项目水土保持方案报告，工程扰动地表面积总计 0.28hm²。全部为永久用地，占地类型为公共管理与公共服务用地。

原方案扰动、破坏原地表面积统计表

表 5-1

单位：hm²

| 占地类型 | 类型、面积 | 备注 |
|---------|-------------|----|
| | 公共管理与公共服务用地 | |
| 建构筑物工程区 | 0.10 | |
| 道路及硬化区 | 0.11 | |
| 绿化区 | 0.07 | |
| 合计 | 0.28 | |

地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

水土保持方案编制时项目已完工，占地根据实际情况确定，根据监测结果，项目实际扰动地面面积为 0.28hm²，与方案一致。

5.2 土壤流失量

本项目所有施工已经结束，水土流失量主要对工程施工期及施工结束后试运行期内尚未恢复植被或植被覆盖度较低时期的扰动面实施监测。

根据调查监测结果，项目实际扰动地面面积为 0.28hm²，与原方案一致。监测期末水土保持措施初步发挥效益后的侵蚀模数为 310t/km².a，施工期水土流失量为 6.97t，自然恢复期水土流失量 0.91t，施工期、自然恢复期水土流失总量为 7.88t，监测结果表明水土保持措施实施后的防护效果显著。

表 5.2-1 项目建设区各阶段土壤侵蚀量

| 分区 | 阶段 | 流失量 (t) |
|--------|---------|---------|
| 建构筑物工程 | 建设期 | 2.92 |
| | 自然恢复期 | 0.00 |
| | 小计 | 2.92 |
| 道路及硬化区 | 建设期 | 2.42 |
| | 自然恢复期 | 0.00 |
| | 小计 | 2.42 |
| 绿化区 | 建设期 | 1.63 |
| | 自然恢复期 1 | 0.56 |
| | 自然恢复期 2 | 0.35 |
| | 小计 | 2.54 |
| 合计 | 建设期 | 6.97 |
| | 自然恢复期 | 0.91 |
| | 小计 | 7.88 |

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目无取料、弃渣，不存在潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

本工程在水土保持监测过程中，建设单位高度重视水土保持工作，专人专责，制定相关规章制度，切实加强项目区水土流失防治工作；施工单位及监理单位也按照建设单位要求，各司其职，在工程建设中严格工程变更，优化施工工艺，严格控制作业面，采取有效的临时防护措施，加强事前、事中、事后的监管。

施工中，水保措施与主体工程同步施工，临时遮盖有效防护裸露地表，有效防治了水土流失；施工后，进行排水管沟、绿化覆土、园林绿化，大大降低扰动强度。

经调查，项目区内未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目水土流失总面积为 0.07hm^2 （不包括道路等硬化区域占地面积），完成扰动土地治理面积 0.07hm^2 ，通过采取水土保持防护措施，加强林草植被建设，使水土流失得到一定程度控制。经评估核定，绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目共计完成植物措施面积 0.07hm^2 ，项目水土流失总治理度为 100%。

6.2 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190—2007，项目区土壤侵蚀类型属西南土石山区水力侵蚀区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

通过监测末期调查获知，运行期的土壤侵蚀模数，由于各类措施实施时间不同，以及措施发挥效益的差异，以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 $310\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比 1.61。

6.3 渣土防护率

本项目无弃渣，施工过程中尽量做到随挖随填，临时堆土时间较短，拦渣率达到 100%。

6.4 表土保护率

本项目无可剥离表土，不统计表土保护率指标。

6.5 林草植被恢复率

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目总扰动土地面积为 0.28hm²，除去工程措施占地、道路硬化面积等，可绿化措施面积为 0.07hm²，实际完成绿化 0.07hm²，林草植被恢复率 100%。

6.6 林草覆盖率

截止监测期结束时，项目区完成绿化面积 0.07hm²，建设区占地面积 0.28hm²，林草覆盖率 25.0%，大于目标值 24%。

水土保持防治效果对比表

表 6-1

| 指标 | 规范要求 | 方案设计值 | 评估值 | 达标情况 |
|------------|------|-------|------|------|
| 水土流失治理度（%） | 97 | 100 | 100 | 达标 |
| 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.61 | 1.61 | 达标 |
| 渣土防护率（%） | 94 | 100 | 99 | 达标 |
| 表土保护率（%） | 92 | - | - | 不统计 |
| 林草植被恢复率（%） | 97 | 100 | 100 | 达标 |
| 林草覆盖率（%） | 24 | 25.0 | 25.0 | 达标 |

工程区水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.61，渣土防护率 100%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 25.0%，各项指标均达到了根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434 - 2018）建设类一级标准防治目标值，总体达到绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目水土保持方案报告的防治目标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目水土保持工程措施中，水土保持防治工程措施都已实施完毕。已完成的水保工程措施主要有雨水排水管沟、绿化覆土等，上述各项工程均按照水土保持方案设计施工修建，目前均运行良好，达到了防治水土流失、保护工程本身安全的防治效果，水土保持防治效果显著。

方案设计的植物措施主要是建筑周边绿化，目前绿化都已完成。已完成的植物措施均按照水土保持方案设计实施，采取草、灌木、乔木相结合的方式，树、草种大部分选择具有耐旱、耐寒、耐瘠薄等特性，以乡土树种居多，平均成活率达到 95%。总体来说，植物措施的实施起到了防治水土流失，绿化美化环境的作用，防治效果显著。

1 扰动土地治理情况

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目水土流失总面积为 0.07hm^2 （不包括道路等硬化区域及水域占地面积），完成扰动土地治理面积 0.07hm^2 ，通过采取水土保持防护措施，加强林草植被建设，使水土流失得到一定程度控制。经评估核定，绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目共计完成植物措施面积 0.07hm^2 ，项目水土流失总治理度为 100%，达到目标值。

2 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190—2007，项目区土壤侵蚀类型属西南土石山区水力侵蚀区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

通过监测末期调查获知，运行期的土壤侵蚀模数，由于各类措施实施时间不同，以及措施发挥效益的差异，以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为

310t/km²·a，土壤流失控制比 1.61。

3 渣土防护率

本项目无弃渣，施工过程中尽量做到随挖随填，临时堆土时间较短，拦渣率达到 100%，达到目标值。

4 表土保护率

本项目无可剥离表土，不统计表土保护率指标。

5 林草植被恢复率

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目总扰动土地面积为 0.28hm²，除去工程措施占地、道路硬化面积等，可绿化措施面积为 0.07hm²，实际完成绿化 0.07hm²，林草植被恢复率 100%，达到目标值。

6 林草覆盖率

截止监测期结束时，项目区完成绿化面积 0.07hm²，建设区占地面积 0.28hm²，林草覆盖率 25.0%，大于目标值 24%。

总体上看，绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目已完成工程的防护、拦渣、土地整治、植物措施等工程运行效果良好，人为水土流失基本得到控制，水土保持工程的实施明显改善了项目区的生态环境。

通过对工程沿线村民的调查访问，证实绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目在施工期没有发生水土流失事故，做到总体危害较小，达到防治水土流失的效果。

7.2 水土保持措施评价

建设单位依据相关法规、规范的要求，开展了相应的水土保持工作，如临时遮盖，排水工程、景观绿化等。目前主体工程采取了植物措施等方式对占地范围进行了绿化和防护，选择的植物为当地乡土植物，植被生长良好，覆盖度较大，

无明显裸露边坡，后无严重水土流失现象。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的防护措施，使水土流失降到最低程度，基本达到了方案确定的水土流失防治标准。

7.3 存在问题与建议

1、主要问题

(1) 主体工程应在项目开工前编制水土保持方案，在方案批复后，及时开展水土保持监测工作，工程完工后无法收集施工过程中的监测数据，导致监测项目组错失了施工前期的监测工作，通过调查了解，在局部施工中有临时防护工程不到位，造成了一定量的水土流失。

(2) 绿化工程区：本工程采取了绿化覆土、景观绿化等水土保持措施，措施完善，但局部区域植被涨势较差，建设单位应重点加强定期检查、养护工作。同时需要做好巡查，及时处理裸露地表、替换枯死植物，并同时做好自然恢复期水土流失监测工作。

2、建议

根据开发建设项目水土保持监测的要求，要全面准确地反映建设项目的水土流失情况，水土流失量的确定是监测工作的难点。由于施工过程中各种工程变化快，各监测点可供监测的时间较短，现有的传统监测方法有较大的局限，但在现阶段的技术条件下又不得不依托传统的监测方法，探索一套适合于开发建设项目特点的水土流失监测方法势所必然。

植物措施及工程措施的侵蚀强度的监测方法有待进一步研究。

(1) 开发建设项目水土保持监测是验证项目水土保持方案、水土保持措施实施情况及效果的根本手段，是水土保持工程验收的基本依据。必须开展水土保

持监测才能及时反映建设项目施工过程中的扰动范围、水土流失程度的动态变化及水土保持措施实施的数量和效果，才能检验水土保持方案及措施是否适宜、是否有效，同时为今后开展水土保持编制工作提供有益的经验。

(2) 开发建设项目水土保持监测重点在施工期。开发建设项目的建设特点是工程变化速度快、扰动范围变化大，开挖面和施工场地等造成的水土流失主要集中在施工阶段，在工程完工时，施工现场已发生巨大的变化，施工期的流失量必须通过实时监测才能准确统计。而且开发建设项目的水土流失成斑块状分布，受水土流失因子的影响，局部工程土壤侵蚀强度变化较大，如不通过实时监测，将无法全面反映施工期的水土流失情况，过后也无法进行补测，因此，水土流失监测强调实时监测、全程监测。就本项目而言，只能通过对试运行期工程的现状及运行情况进行监测和评价。

(3) 准确的反映开发建设项目水土流失状况要从复杂的工程建设内容找出引发水土流失的因子。根据水土流失形态、侵蚀物质组成以及基本相似的水土流失强度归纳出基本地表扰动类型，这些基本类型能够涵盖整个工程的所有建设内容所产生的水土流失种类，取得了较好的监测效果。

(4) 利用多种方法检测基本扰动类型侵蚀强度。基本扰动类型侵蚀强度的监测是监测工作的重点和难点，这是统计整个项目水土流失量以及评价工程水土流失程度必不可少的内容。由于本工程施工进度快，扰动情况变化大，监测点布设和观测受到很大的制约，我们采取了及时增补、调整监测点，以适应工程的变化情况。

(5) 多方面参与监测工作。为了提高监测质量，邀请有关技术部门、施工单位和现场施工人员进行实地调查，对监测实施过程中遇到的问题进行讨论，保证了监测工作的顺利进行和监测成果的质量。

7.4 综合结论

绵阳南山中学实验学校 8 号学生公寓建设项目建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，报水行政主管部门批准，在施工过程中认真按照水土保持方案中设计落实水土保持防治措施。目前已完成的防治措施有：绿化覆土、景观绿化、行道树的栽植措施。水土流失防治五项指标均达标。目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为水土流失起到了一定的作用。

在项目建设过程中，施工方基本能够贯彻防治结合、以防为主的方针，施工时能尽量减少工程开挖弃渣对周边环境的破坏，同时搞好开挖地面的防护措施。监测过程中对工程建设引起的扰动情况、弃渣情况、开挖情况、水土流失的变化情况、各类水土保持工程的实施情况及防治效果等，做了相应的调查、记录，以便给后面实施监督管理时提供一定依据。

项目法人单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，以确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任区内的水土流失进行着全面、系统的整治，彻底完成了部分水土保持方案确定的防治任务，未完成部分也正在紧张的施工建设中。对工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等都重视边施工边及时整治、遮盖、恢复植被，力保施工过程中的水土流失得到有效控制。