

西昌学院北校区学生公寓项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：西昌学院

监测单位：四川攀大工程勘察设计有限公司

2022年3月

# 西昌学院北校区学生公寓项目 水土保持监测总结报告



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：四川攀大工程勘察设计有限公司

法定代表人：梁会芳

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(川)字第0068号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

再次复印无效，仅限于西昌学院北校区学生公寓项目使用

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日



单位地址：四川省攀枝花市机场路10号


单位邮编：617000


联系人：毛祥明

联系电话：15196509620


电子信箱：15746846@qq.com

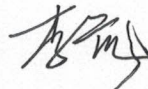
西昌学院北校区学生公寓项目  
水土保持监测总结报告  
责任页

批准:  (四川攀大工程勘察设计有限公司)

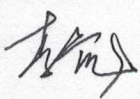
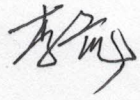
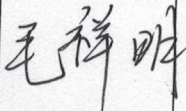
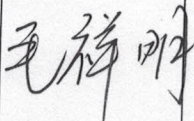
核定: 

审查: 任建云

校核: 

项目负责人: 

编写:

姓名	职称	章节	内容	签名
	工程师	1	建设项目及水土保持工作概况	
		2	监测内容和方法	
		3	重点对象水土流失动态监测	
		4	水土流失防治措施监测结果	
		5	土壤流失情况监测	
	高级工程师	6	水土流失防治效果监测结果	
		7	结论	

# 目录

前言 .....	1
1建设项目及水土保持工作概况 .....	5
1.1建设项目概况 .....	5
1.2水土保持工作情况 .....	10
1.3监测工作实施情况 .....	12
2监测内容和方法 .....	16
2.1扰动土地情况 .....	16
2.2取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	16
2.3水土保持措施 .....	16
2.4水土流失情况 .....	17
3重点对象水土流失动态监测 .....	18
3.1防治责任范围监测 .....	18
3.2取料监测结果 .....	19
3.3弃渣监测结果 .....	19
3.4土石方流向情况监测结果 .....	20
3.5水土流失危害 .....	20
4水土流失防治措施监测结果 .....	22
4.1工程措施监测结果 .....	22
4.2植物措施监测结果 .....	26
4.3临时防护措施监测结果 .....	27
4.4水土保持措施防治效果 .....	31

5土壤流失情况监测 .....	33
5.1水土流失面积 .....	33
5.2土壤流失量 .....	33
5.3取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	34
5.4水土流失危害 .....	34
6水土流失防治效果监测结果 .....	35
6.1水土流失治理度 .....	35
6.2 土壤流失控制比 .....	36
6.3渣土防护率 .....	36
6.4 表土保护率 .....	36
6.5林草植被恢复率 .....	36
6.6林草覆盖率 .....	37
7结论 .....	38
7.1水土流失动态变化 .....	38
7.2水土保持措施评价 .....	39
7.3存在的问题与建议 .....	40
7.4综合结论 .....	41
8附图及有关资料 .....	42
8.1附件 .....	42
8.2附图 .....	42

# 前言

西昌学院北校区学生公寓项目位于四川省凉山彝族自治州西昌市安宁镇西乡乡，西昌学院北校区（新区）规划用地内（北纬 $27^{\circ}57'9.48''\sim 27^{\circ}57'15.62''$ ，东经 $102^{\circ}12'35.85''\sim 102^{\circ}12'40.87''$ ），周边交通方便、基础设施较为完善，建设条件优越。项目场地总体为东高西低趋势、较开阔，场地较为平整，现状高程在 $1575.13\sim 1582.16\text{m}$ ，最大高差 $7.03\text{m}$ ，地貌单元上属安宁河谷平原东侧，山前冲洪积裙中下段。

西昌学院北校区学生公寓为民用建筑工程设计等级一级，设计净用地面积 $11053.43\text{m}^2$ ，总建筑面积 $19922.24\text{m}^2$ ，全部为地上建筑。容积率1.8，建筑基底面积 $3967.04\text{m}^2$ ，绿地面积 $789\text{m}^2$ ，建筑密度35.9%，绿地率7.1%。

本项目开工时间为2019年11月，于2020年9月建设完工，建设工期11个月。

本项目建设期实际占地总面积为 $2.50\text{hm}^2$ ，其中永久占地 $1.11\text{hm}^2$ 、临时占地 $1.39\text{hm}^2$ ，占地类型为荒草地及其他土地。

根据完工资料分析，本项目挖方总量约为 $2.76\text{万m}^3$ （含表土 $0.32\text{万m}^3$ ），回填利用方 $2.56\text{万m}^3$ （含表土 $0.12\text{万m}^3$ ），无借方，余方 $0.20\text{万m}^3$ 全部为表土，建设期间堆存在临时堆表土场地内，目前表土已用于校区内北侧绿化带的绿化使用。

工程总投资7650万元，其中土建投资4149.88万元，资金来源为建设单位自筹。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》，水利部第16号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部12号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。因此建设单位于2022年3月委托四川攀大工程勘察设计有限公司开展本工程的水土保持监测工作，开始履行本项目的水土保持监测义务。

2022年3月，我公司成立了该项目水土保持监测项目组，并组织技术人员赶赴工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《水土保持方案》）以及部分施工技术资料，通过在项目区内通过巡查、调查监测等方式进行了监测。

从2022年3月开始，监测项目部组织有关技术人员对工程施工现场开展日常水土保持监测。根据2022年3月开展监测工作，获得了本项目的水土流失情况和水土流失防治效果情况。在此基础上组织技术人员编写了本项目的水土保持监测总结报告，并顺利完成了监测总结报告的编写工作。根据现场水土保持的监测，结合项目施工过程中的影像资料并比照土壤侵蚀背景状况可以看出，本项目水土流失防治基本达到了水土保持方案确定的防治要求和效果。

根据现场调查，工程在建设过程中，施工活动扰动原地貌和地表植被，实际造成水土流失面积2.50hm<sup>2</sup>，对应产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀，临时堆表土区是本工程建设过程中的重点水土流失区域。

根据监测及统计成果，截止目前本工程水土流失治理度达到98.80%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到99.99%，表土保护率达到99.99%，林草植被恢复率达到96.67%，林草覆盖率达到23.20%。各项防治目标达到批复水保方案设计的水土流失防治目标值。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

项目名称	西昌学院北校区学生公寓项目		
建设规模	西昌学院北校区学生公寓项目设计净用地面积	建设单位、联系人	西昌学院、袁前胜
	11053.43m <sup>2</sup> ，总建筑面积	建设地点	四川省凉山州西昌市
	19922.24m <sup>2</sup> ，全部为地上建筑。容积率 1.8，建筑密度	所属流域	长江流域
	35.9%，绿地率 7.1%；	工程总投资	总投资为 7650 万元
		工程总工期	11 个月

水土保持监测指标

监测单位	四川攀大工程勘察设计有限公司	联系人及电话	贺丽
自然地理类型	河谷平原	防治标准	西南岩溶区一级标准
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	调查监测和资料分析法	2.防治责任范围监测
	3.水土保持措施情况监测	调查监测和资料分析法	4.防治措施效果监测
	5.水土流失危害监测	现场调查和巡查监测	水土流失背景值
方案设计防治责任范围	2.50hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> •a
水土保持投资	88.81 万元	水土流失目标值	500t/km <sup>2</sup> •a

防治措施

工程措施：  
主体已有：排水沟612m，雨水管487m，雨水井14座，雨水口13座  
方案新增：表土剥离 0.32 万 m<sup>3</sup>、覆表土 0.12 万 m<sup>3</sup>、穴状整地 78 个，全面整地 0.08hm<sup>2</sup>  
植物措施：  
主体已有：完成栽植乔木28株，栽植灌木50株，种草789m<sup>2</sup>  
方案新增：撒播植草 0.36hm<sup>2</sup>  
临时措施：  
方案新增：砖砌排水沟 641m、砖砌沉沙池 6 个、土质排水沟 746m、土质沉沙池 3 个、防雨布遮盖 1000m<sup>2</sup>、密目网遮盖 6600m<sup>2</sup>、土袋挡墙 165m

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	98.80	防治措施面积	2.47 hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	1.54 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	2.50 hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	2.50hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	2.50hm <sup>2</sup>		
		渣土防护率 (%)	94	99.99	工程措施面积	1.53hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> •a		
		表土保护率 (%)	95	99.99	植物措施面积	0.58hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	500t/km <sup>2</sup> •a		
		林草植被恢复率 (%)	96	96.67	可恢复林草植被面积	0.60hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.58hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率 (%)	23	23.2	实际拦挡临时堆土/弃渣量	0.32 万 m <sup>3</sup>	总临时堆土/弃渣量	0.32 万 m <sup>3</sup>		



	水土保持治理 达标评价	6项指标均达到西南岩溶区水土流失防治一级标准和方案设计标准。
	总体结论	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收。
	主要建议	<p>1、加强运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对挡墙、边坡、截排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，保证水土保持功能的正常发挥。</p> <p>2、加强运行期间植物措施的抚育管理，对生长状况不良的乔、灌、草及时进行更换补种。</p>

# 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

西昌学院北校区学生公寓项目场址位于四川省凉山彝族自治州西昌市安宁镇西乡乡，西昌学院北校区（新区）规划用地范围内，地块位于现有校区学生公寓北侧围墙外，地理位置为北纬 $27^{\circ}57'9.48''\sim 27^{\circ}57'15.62''$ ，东经 $102^{\circ}12'35.85''\sim 102^{\circ}12'40.87''$ 。建设场址南侧经规划绿地与已有学生公寓相邻，地块周边均为规划校区道路，南侧现状为机耕道，交通方便、基础设施较为完善，建设条件优越。

#### 2、项目特性

项目名称：西昌学院北校区学生公寓项目；

建设单位：西昌学院；

建设地点：四川省西昌市安宁镇西乡乡西昌学院北校区（新区）内；

建设性质：新建建设类；

建设任务：新建西昌学院学生公寓建筑两栋；

工程等级及规模：为民用建筑工程设计等级一级，设计净用地面积 $11053.43\text{m}^2$ ，总建筑面积 $19922.24\text{m}^2$ ，全部为地上建筑。容积率1.8，建筑基底面积 $3967.04\text{m}^2$ ，绿地面积 $789\text{m}^2$ ，建筑密度35.9%，绿地率7.1%；

项目投资及工期：总投资7650万元，其中土建投资4149.88万元，资金来源为建设单位自筹；本项目开工时间为2019年11月，于2020年9月建设完工，建设工期11个月。

#### 3、项目组成

根据项目的总平面布置及组成情况，本项目主体工程分为建构筑物工程、道路广场工程、景观绿化工程、公共附属工程等。各部分组成内容详见下表1.1-1。

表1.1-1 工程项目组成表

项目组成	建设内容	面积
建构筑物工程	学生公寓为2栋，均为地上5层钢筋混凝土剪力墙结构、无地下室	0.40hm <sup>2</sup>
道路广场工程	场内环形消防道路、建筑周边硬化场地、场地边缘的挡土墙等	0.62hm <sup>2</sup>

景观绿化工程	建筑中部的中央绿化区、西北角的集中绿地A地块南及B地块北侧的绿化带	0.09hm <sup>2</sup>
公共附属工程	主要包括给水系统、排水系统、燃气、电力以及其他管网等	

#### 4、工程土石方平衡情况

根据完工资料分析，本项目挖方总量约为2.76万m<sup>3</sup>（含表土0.32万m<sup>3</sup>），回填利用方2.56万m<sup>3</sup>（含表土0.12万m<sup>3</sup>），无借方，余方0.20万m<sup>3</sup>全部为表土，建设期间堆存在临时堆表土场地内，目前表土已用于校区内北侧绿化带的绿化使用。

#### 5、工程占地

西昌学院北校区学生公寓项目总用地面积为2.50hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.11hm<sup>2</sup>、临时占地1.39hm<sup>2</sup>；占地类型为荒草地及其他土地，已全部规划为公共管理与公共服务用地。

表1.1-2工程实际占地类型及面积统计表

行政区划	项目组成	占地类型 (hm <sup>2</sup> )			占地性质 (hm <sup>2</sup> )		
		荒草地	其他土地	合计	永久占地	临时占地	合计
凉山彝族自治州西昌市	建构筑物工程	0.30	0.10	0.40	0.40		0.40
	道路广场工程	0.41	0.22	0.63	0.63		0.63
	景观绿化工程	0.08		0.08	0.08		0.08
	施工临建设施	0.58	0.47	1.05		1.05	1.05
	临时放坡用地	0.16	0.18	0.34		0.34	0.34
	合计	1.53	0.97	2.50	1.11	1.39	2.50

#### 1.1.2项目区概况

自然概况：

##### 一、地形地貌

西昌位于川西高原（海拔1500米~2500米）的安宁河平原（四川第二大平原）腹地，东经101°46′~102°25′、北纬27°32′~28°10′。南北最长约20公里，东西最宽约43公里，幅员面积2651平方公里。西昌市全境海拔在1500米以上。

地形以中山为主，占全市总面积的78.9%，高山、低山分别占1.1%和3.4%；河谷平坝面积占16.4%，是四川省第二大河谷平原。山地分布在安宁河东西两侧：西部牦牛山，是市境内山地的主体，占全市总面积的一半，自北向南纵贯全境，构成

安宁河与雅砻江的分水岭。其北段许多山峰海拔超过 3500 米，向南逐渐降低。整个山体，大部分界于 2000—3000 米之间；安宁河东侧属螺髻山山脉，其北段主脊线在喜德县境，南段主脊线在西昌与普格的分界线上。

工程区场地地貌类型上属河谷平原，场地总体为东高西低趋势、较开阔，绝对标高为 1575.13~1582.16m，最大高差 7.03m。

## 二、气象

西昌市属亚热带高原季风气候，气候特征为冬暖夏凉、四季如春、雨量充沛、降雨集中、日照充足。

多年平均气温 17.2℃，1 月平均气温 9.5℃，7 月平均气温 22.5℃，极端最低气温 -2℃，极端最高气温 35℃，年日照时数 2432.1h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  有效积温 3621℃，无霜期 278 天；多年平均降雨量 1013mm，其中约 90% 的降雨集中在 6~9 月，年蒸发量 1945.0mm；多年平均相对湿度 63%；年主导风向为北风，其频率为 28%，常年风速 3.2m/s，最大风速 21.4m/s，下雪时间少，土壤冻结度为零。

## 三、水文

西昌境内，河流均属金沙江水系。主河道安宁河、界河雅砻江均为北南走向。山溪河流呈不对称羽状东西展布。市东南有断陷湖邛海。沿安宁河宽谷和湖盆周围地下水丰富。

安宁河是雅砻江下游的一级支流、金沙江的二级支流，发源于阿嘎拉玛山和阳落雪山，经过冕宁县漫水湾自西昌市月华乡进入西昌市境内，穿过整个安宁河谷平原后，流出西昌进入德昌县。干流总长 337km，在西昌市境内干流长 86.31km，流域总面积 1150km<sup>2</sup>，集雨面积 1852.3km<sup>2</sup>，市区干流总落差 150.22m，平均纵坡 1.7%；漫水湾流量站实测多年平均流量 110m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 347000 万 m<sup>3</sup>，多年平均洪峰流量 1170m<sup>3</sup>/s，多年平均最枯流量 1.55m<sup>3</sup>/s（1969 年太和站）。河谷开阔，水流平缓，河岸低矮或无明显的边岸分布，沙洲发育，每遇大洪水致使主河道改变频繁，为典型的游荡型河道。

场地内无地表径流通过，北侧 170m 外为柳家河，自东北向西南流，河道与本项目场地的高差大于 4 米，本项目的建设不影响以上河流、水系行洪安全。

## 四、土壤

据土壤普查资料，西昌市域内分布有 7 个土类、11 个亚类、26 个土属、80 个土种。受地质地貌和气候影响，全市土壤呈立体分布，具有明显的区域性和垂直地带

性变化。其中，冲积土、水稻土、紫色土分布在浅山、邛海周围及安宁河谷平原地带，土层较厚，保水保肥性能良好，土壤肥沃。山地土壤的垂直带谱明显，海拔1400m以下为山地燥褐土；1400~2200m为山地红壤；2200~2800m为山地黄棕壤；2800~3500m为山地暗棕壤；3200~3500m阴坡、半阴坡为山地棕色针叶林土；3500m以上为亚高山草甸土。其中，山地红壤、黄棕壤分布面积大，约占总土地面积的54%。

场地内土壤主要为紫色土，厚度0.50~0.80m。

## 五、植被

西昌市森林资源丰富，植被属川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带—川西南山地偏干性常绿阔叶林亚带—川西南河谷山原植被地区—金沙江下游安宁河植被小区。全市森林覆盖率为54.95%，境内植物有草本284种、木本330余种。

境内森林类型复杂多样，呈完整的植被分布垂直带谱，其具体分布如下：

干热河谷稀树灌木草丛植被带，分布于海拔1100~1600m的河谷阶地、缓坡，属原生植被破坏后衍生的次生植被类型，以草本植物为主。木本植物有木棉、红椿、黄葛树、乌桕、豆青树等乔木，灌木为密油枝、余甘子、小桐子、毛叶木姜子、滇黄杨、合欢等，草本植物以旱生性的禾本科类为主，有扭黄茅、拟金茅、蓼草、白茅、粘粘草、醉浆草等。河谷阶地主要分布香蕉、芒果等热带作物以及桑、花椒、梨、桃、柑橘、板栗、柿等经济林木。

亚热带山地常绿阔叶林，分布于海拔1600~2600m的沟谷阴坡，主要阔叶林树种以麻栎、青冈等栎类为主，此外零星分布银木荷、樟、山茶、椴树、桦木等树种。林下灌木有余甘子、马桑、南烛、铁仔、山茶、箭竹、杜鹃等。

亚热带山地云南松，分布在1400~2300m之间，1400m以下与部分阔叶树混生，1800~2300m与云南油杉混生。

山地针阔混交林类型，分布于2600~3200m的中山中部，树种以栎类、杨树为主组成针阔叶混交林类型，并伴生少量的华山松、铁杉、冷杉、槭树及桦木等，林下植被有箭竹、杜鹃、蔷薇、绣线菊、悬钩子等，草本植物有野青茅、火绒草、蕨类等。

亚高山暗针叶林带，位于海拔3200m以上地段阴坡、半阴坡，主要分布冷杉、高山柏等慢生针叶树种，并可在阴湿沟边或阴坡中下部与桦木混生形成混交林，林下植被以杜鹃、忍冬、绣线菊、高山柳为主，草本植物为高寒植物如苔草、马先

蒿、莎草、蕨类等。

根据调查，西昌市森林覆盖率达35%。项目区当地主要树、草种有小叶榕、香樟、羊蹄甲、鱼尾葵、天竺桂、四季杨等乔木，山毛豆、黄素梅、千层金、红花檵木、木槿、鸡冠刺桐、银合欢、小桐子、余甘子、紫叶小檗、马桑、杜鹃、木姜子、金叶女贞等灌木，狗牙根、紫花苜蓿、酸浆草、马蹄金、马尼拉、弯叶画眉草、狗牙根、百喜草等草种。为满足防治水土流失、恢复项目区绿化和美化环境要求，本着“安全、舒适、美观、生态”原则，本项目应选择适生树草种用于绿化工程。场地现状林草覆盖率约为61%。

#### 项目区水土流失概况:

根据《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》（水利部办公厅，办水保[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》（川水函〔2017〕482号文），项目区所在的西昌市位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。

本项目位于西昌市，根据第二次水土流失遥感资料分析，西昌市水土流失面积1109.56km<sup>2</sup>，占幅员面积的41.79%。水土流失面积中轻度流失面积589.12km<sup>2</sup>，占53.09%；中度流失面积398.98km<sup>2</sup>，占35.96%；强烈流失面积121.45km<sup>2</sup>，占10.95%；极强烈流失面积0.01km<sup>2</sup>，占0.001%，年土壤流失总量303.74万t。西昌市水土流失现状见表1.1-4。

表1.1-4西昌市水土流失现状表

项目	西昌市		备注
	面积 (km <sup>2</sup> )	占流失面积的%	
幅员面积	2653.97		
水土流失面积	轻度侵蚀	589.12	53.09
	中度侵蚀	398.98	35.96
	强烈侵蚀	121.45	10.95
	极强烈侵蚀	0.01	0.001
	小计	1109.56	100
土壤侵蚀量 (万 t)	303.74		

#### 工程区水土流失现状:

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部2006年第2号公告），西昌市属国家级水土流失重点治理区（金沙江下游治理区）。根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，西昌市属四川省水土流失重点治

理区。项目位于西南岩溶区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，并兼有重力侵蚀，根据《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书（报批稿）》计算结果可知项目区原地貌土壤侵蚀模数约为 $157\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为微度水力侵蚀。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理工作

本项目于2019年11月开始施工，开工建设前编报了水土保持方案，建设单位早期建设过程中十分重视现场水土保持工作，指定专人负责管理。在施工过程中实施了一系列具有水土保持功能的工程措施与植物措施，较好的控制了施工过程中的水土流失。根据相关法律法规，建设单位在项目水土保持验收前委托了专业的监测单位开展本项目水土保持回顾性监测工作，委托了专业的水土保持验收报告编制单位编报水土保持设施验收报告。在工程竣工阶段，建设单位根据《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的通知》（办水保〔2018〕133号文）及水利部《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〔2017〕365号文）等文件的规定，组织监理、监测、验收评估等相关单位开展水土保持设施竣工专项验收工作。

### 1.2.2 落实“三同时”制度

“三同时”即水土保持工程设计与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。西昌学院北校区学生公寓项目在建设期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。由于建设单位在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流失的作用，有效地减少了因项目建设而产生的水土流失。

### 1.2.3 水土保持方案编报及变更情况

#### 1、水土保持方案编报

2019年6月，建设单位西昌学院委托四川兴景水利工程设计有限公司编制该项目的水土保持方案。2019年6月四川兴景水利工程设计有限公司编制完成《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2019年7月25日，四川省水利厅在成都市主持召开了《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，形成了技术审查意见。

2019年9月，四川兴景水利工程设计有限公司根据审查意见修改完成了《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年10月8日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案的复函》（川水函〔2019〕1243号）对本项目水土保持方案做了批复。

## 2、水土保持措施变更情况

本项目水土保持方案为可研设计深度，在项目实际建设过程中，经现场调查核实，本工程主体工程及水土保持措施与原方案设计相比较，本项目水土流失防治措施布局及大体框架不变，不存在重大变更，其他主要变更情况如下：

（1）道路广场区批复的水保方案中工程措施设计排水沟长度为652m，实际建设完成612m，与四川省水利厅批复的水保方案设计工程量相比减少了40m，排水措施减少6%，未达30%。从水土保持角度分析，尽管排水沟布设位置改变导致排水沟工程量的减少，但水土保持功能没有降低。

（2）景观绿化区批复的水保方案中植物措施设计栽植乔木48株、栽植灌木20株、铺草皮337m<sup>2</sup>，实际完成栽植乔木28株、栽植灌木20株、种植草种789m<sup>2</sup>，与四川省水利厅批复的水保方案设计工程量相比栽植乔木减少了20株，栽植灌木增加了30株，铺草皮减少了337m<sup>2</sup>，撒播种草增加了789m<sup>2</sup>。尽管不同植物措施数量发生变化，但景观绿化区总绿化面积未发生改变，水土保持功能没有降低。

（3）实际施工过程中临时措施略微发生变化及调整，包括临时排水、沉沙及遮盖措施根据实际施工需要工程量发生变化，但根据实际勘察以及查阅施工、监理资料进行调查，水土保持功能没有降低。

主体工程设计调整调整导致本工程水土保持措施工程量发生了变化，工程实际建设中根据实际需要水土保持措施进行了调整，对比批复的水保方案，实际实施的水土保持措施体系不变，工程量有所增减，根据《水利部办公厅关于印发水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65号）以及《关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）的规定，本工程水土保持措施变更属于一般变更。

### 1.2.4水土保持监督检查意见落实情况

本项目建设期未委托水土保持监测单位进行水土保持监测，我单位通过查阅施工期间资料问询建设单位等方法，得知项目建设过程中建设单位积极与相关区域各



级水行政部门沟通，主动汇报水土保持工作情况，接受各级水行政部门的指导和监督。本项目建设期间当地水行政部门多次到施工现场监督检查水土保持工作并作出指导，建设单位均按要求整改实施。

### 1.2.5 水土流失危害事件处理情况

根据调查施工期间施工资料与现场问询及周边走访，本项目建设期间未发生重大水土流失事件，未产生重大水土流失危害。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2022年3月，建设单位委托四川攀大工程勘察设计有限公司开展本工程的水土保持监测工作，由于委托监测时主体工程及水保工程已经完工，本次主要为回顾性监测，施工期监测资料通过查阅施工资料获取。

2022年3月，我公司成立了该项目水土保持监测项目组，并组织技术人员赶赴工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《水土保持方案》）以及部分施工技术资料，通过在项目区内进行调查、巡查监测等方式进行了监测。

从2022年3月开始，监测项目部组织有关技术人员对工程施工现场开展日常水土保持监测。获得了本项目的水土流失情况和水土流失防治效果情况。在此基础上组织技术人员编写了本项目的水土保持监测总结报告，并顺利完成了监测总结报告的编写工作。根据现场水土保持的监测，结合项目施工过程中的相关资料并比照土壤侵蚀背景状况及简易观测场监测数据可以看出，本项目水土流失防治达到了水土保持方案确定的防治要求和效果。

### 1.3.2 监测项目部设置

为确保西昌学院北校区学生公寓项目水土保持监测工作的成果质量，我公司建立项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行总负责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

### 1.3.3 监测点位布设

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反

复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。各监测区采用巡查监测和调查监测相结合的方法进行监测。因本项目已完工并投入运行使用，因此本项目水土保持监测未设置固定点位进行监测，对各防治分区采取现场巡查以及调查监测的方式开展监测。

**表1.3-1 本项目水土保持监测分区情况**

监测分区	监测点位	监测内容	监测方法
建构筑物区	巡查现状（不设固定点位）	调查建设期间水土流失情况	调查监测；巡查监测
道路广场区	区内排水措施	调查建设期间水土流失情况、巡查监测排水等工程措施运行情况	调查监测；巡查监测
景观绿化区	景观绿化区内	调查建设期间水土流失情况、巡查监测植物生长状况以及测量覆盖度	调查监测；巡查监测
施工便道区	巡查现状（不设固定点位）	调查建设期间水土流失情况、巡查现状	调查监测；巡查监测
临时放坡用地区	巡查现状（不设固定点位）	调查建设期间水土流失情况、巡查监测植被生长状况	调查监测；巡查监测
施工生产区	巡查现状（不设固定点位）	调查建设期间水土流失情况、巡查监测该区域现状	调查监测；巡查监测
办公生活区	巡查现状（不设固定点位）	调查建设期间水土流失情况、监测现状水土流失量	调查监测；巡查监测
临时堆表土区	巡查现状（不设固定点位）	调查建设期间水土流失情况、监测植物生长状况及现状水土流失量	调查监测；巡查监测

#### 1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测及监测设施布设过程中所用的设备和仪器见表1.3-2。

**表1.3-2 水土保持监测仪器设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	雨量计	套	1
2	手持 GPS	套	3
3	数码相机	台	2
4	数码摄像机	台	1

5	皮尺	个	2
6	钢卷尺	个	2
7	经纬仪	个	1
8	测距仪	个	1
9	泥沙取样器	个	2
10	烘箱	台	1
11	取样瓶	个	6
12	量筒、量杯	个	6
12	天平	台	1
13	全站仪	台	1
14	监测车辆	辆	1

### 1.3.5 监测技术与方法

根据《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案》（报批稿）和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）要求，本项目采取调查监测、巡视监测及资料分析相结合的方法，结合施工实际情况，具体监测方法如下：

#### 1、调查监测法

建设项目占地面积、扰动地表面积情况、项目挖填方、堆土量及堆放面积等项目的监测采用实地调查、GPS测量以及结合设计资料分析的方法；

工程建设对项目区及周边地区可能造成水土流失危害，采用实地调查、量测等方法；水土保持林草成活率、保存率和植被覆盖度采用标准地样方调查法进行观测。林地郁闭度采用树冠投影法、灌木盖度采用测绳法、草地盖度采用针刺法。样方面积根据实际情况确定，一般草本样方1m×1m，灌木样方3m×3m，乔木样方5m×5m。每一样方重复2次，记录林草生长状况、成活率、植被恢复情况及覆盖度；各区林草措施成活率、保存率、生长状况及覆盖度，本项目为后补监测只测定一次。

对防治措施的数量、防护工程的稳定性、完好程度及各项防治措施实施后的水土保持效果等项目监测采用实地调查，结合量测、计算的方法。

#### 2、场地巡查法

通过定期巡查，以了解工程施工的扰动面积变化情况和水土保持设施破坏情况，发现重点监测地段或时段供进一步深入工作，具体可采用询问、资料收集、现

场巡视等方式。背景值监测、水土保持措施防护效果和运行情况的监测也首先采用巡查法。

### 1.3.6 监测成果提交情况

由于本项目委托监测时间较为滞后，主体工程施工已经结束，本项目监测时段为自然恢复期监测，项目施工期间水土流失数据已无法现场监测获取。本次监测重点针对自然恢复期水土保持效果进行监测，故本项目水土保持监测总结报告以及监测季报为调查监测成果。2022年3月我监测小组在进行调查后对项目区水土保持现状认真分析汇总后形成《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持监测总结报告》并提交建设单位。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，本项目扰动土地主要为项目主体工程永久占地及临时占地。扰动土地情况监测主要采用现场巡查、资料分析、走访调查等监测方法，项目建设扰动土地情况及监测方法详见表2.1-1。

表2.1-1 扰动土地情况监测方法一览表

监测项目	监测内容	监测方法	监测频次
扰动土地情况	扰动范围、扰动面积、土地利用类型	现场巡查、资料分析、走访调查	/

根据现场调查及施工、监理及监测结果表明，本项目实际的扰动土地范围包括建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工便道区、临时放坡用地区、施工生产区、办公生活区、临时堆表土区，总面积2.50hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积1.11hm<sup>2</sup>，临时占地1.39hm<sup>2</sup>。

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

取、弃土弃渣堆放面积及处理是水土保持特别重要的环节，它的处理妥善与否直接关系到该项目水土保持工作的成败。该项目水土保持监测主要是对临时堆土的数量、堆放面积及处理情况进行调查分析，比较分析是否按照水土保持方案实施。

料场：本项目实际施工未设置料场，故本项目水土保持监测内容不包括料场。

渣场：根据完工资料分析，本项目挖方总量约为2.76万m<sup>3</sup>（含表土0.32万m<sup>3</sup>），回填利用方2.56万m<sup>3</sup>（含表土0.12万m<sup>3</sup>），无借方，余方0.20万m<sup>3</sup>全部为表土，建设期间堆存在临时堆表土场地内，实际勘察目前表土已用于校区内北侧绿化带的绿化使用。因此本项目不涉及弃渣场。

通过查阅施工、监理资料，施工单位对在临时堆土期间对临时堆土四周采取土袋拦挡、并设置临时排水及沉沙措施，堆放结束后对临时堆土区撒播草籽。建设期间临时堆土区水土流失得到较好治理，堆土结束后及时撒播草籽，临时堆土区现状较为平整，草体生长状况较好。

### 2.3 水土保持措施

水土保持措施监测包括对工程措施和植物措施的监测，监测方法为实地巡查监测，走访调查，查阅施工、监理等资料，实地巡查频率为每月1次。

工程措施监测包括：水土保持工程措施的位置、规格、尺寸、实施数量、质量、完好程度和运行情况；措施的水土保持效果。

植物措施监测包括：林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复率情况；植被措施水土保持效果。

## 2.4水土流失情况

本项目开工时间为2019年11月，于2020年9月建设完工并投入使用，建设工期11个月。我单位于2022年3月接受委托开始进行首次监测时，工程已完工近1年，且本项目已经历了完整的植被生长季节，针对本项目施工期的水土流失量主要使用类比同类项目的方法获取其土壤侵蚀模数。监测方法与监测情况详见表2.4-1。

表2.4-1 水土流失情况监测方法一览表

水土流失类型	监测内容	监测方法	监测频次
水力侵蚀	水土流失面积、水土流失时间、土壤侵蚀模数	资料分析、类比监测法	一月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、水土保持方案批复确定的水土流失防治责任范围

2019年10月8日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案的复函》（川水函〔2019〕1243号）对本项目水土保持方案做了批复。本项目水土流失防治责任范围为2.50hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.11hm<sup>2</sup>，临时占地1.39hm<sup>2</sup>。

批复的水土流失防治分区及防治责任范围面积详见表3.1-1。

表3.1-1 批复方案确定水土流失防治责任范围表

行政区划	防治分区		防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		
			永久占地	临时占地	合计
凉山彝族自治州西昌市	主体工程区	建构筑物区	0.40		0.40
		道路广场区	0.63		0.63
		景观绿化区	0.08		0.08
	临时占地区	施工便道区		0.11	0.11
		临时放坡用地区		0.34	0.34
		施工生产区		0.38	0.38
		办公生活区		0.40	0.40
		临时堆表土区		0.16	0.16
		合计	1.11	1.39	2.50

2、监测期水土流失防治责任范围

本项目属点型项目，经我单位现场调查及相关资料查阅，本项目验收范围内实际发生的水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案确定的防治责任范围基本一致，均为2.50hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.11hm<sup>2</sup>，临时占地1.39hm<sup>2</sup>。但根据实地勘察情况，目前本项目施工便道区占地已交由校区规划道路施工单位进行校区规划道路建设；临时放坡用地区已实施植物措施，且植物生长状况良好，施工生产区目前已作为校区内其他建设项目施工区域进行使用；办公生活区已交由其他项目施工单位依托利用；临时堆表土区已实施撒播草籽的植物措施进行恢复且植物生长状况良好。

#### 3.1.2背景值监测

根据《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案（报批稿）》相关计算内容

可知，原地貌土壤侵蚀模数约为 $157\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为微度水力侵蚀。根据《全国水土保持区划》，项目区属于西南岩溶区，工程建设场地原为荒草地及其他土地，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目水土保持监测委托较为滞后，工程建设过程中，暂未委托水土保持监测单位开展水土保持监测工作。项目施工结束后建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作，因此建设期间各阶段扰动土地面积均根据实地勘察以及查阅相关施工设计资料确定。在此，我监测项目组人员根据项目建设征占地红线图、卫星历史影像图以及建设单位及施工单位现场确认，来统计项目建设期间扰动范围，以此计算统计出建设期土地扰动面积。建设期扰动土地面积详情见表3.1-3。

表3.1-2 项目建设期扰动土地面积

防治分区		面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
主体工程区	建构筑物区	0.40	
	道路广场区	0.63	
	景观绿化区	0.08	
临时占地区	施工便道区	0.11	
	临时放坡用地区	0.34	
	施工生产区	0.38	
	办公生活区	0.40	
	临时堆表土区	0.16	
合计		2.50	

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

项目建设所需的砂石料、碎（卵）石及其它建筑材料全部以外购的形式获取，物料运输过程中相关的水土流失防治责任由建材经营方负责。因此，本项目不涉及取土（石、料）场。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

根据现场调查监测、查看施工过程资料，本项目未设置取料场。

### 3.2.3 取料对比分析

本项目施工过程中未设置取料场，水土保持方案报告书中未设计取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况



本项目挖方总量约为2.75万m<sup>3</sup>（含表土0.31万m<sup>3</sup>），回填利用方2.55万m<sup>3</sup>（含表土0.11万m<sup>3</sup>），无借方、余方0.20万m<sup>3</sup>全部为表土，堆存在临时堆表土场地内，用于新区北侧绿化带的绿化覆土。因此，本项目不涉及弃渣以及弃渣场

### 3.3.2弃渣场数量、位置、占地面积、弃渣量监测结果

根据实地调查以及完工资料分析，本项目挖方总量约为2.76万m<sup>3</sup>（含表土0.32万m<sup>3</sup>），回填利用方2.56万m<sup>3</sup>（含表土0.12万m<sup>3</sup>），无借方，余方为0.20万m<sup>3</sup>表土，目前该部分表土已作为绿化覆土在校区规划绿地内使用。

综上所述，本项目不涉及弃渣场。

### 3.3.3弃渣对比分析

本项目余方为表土资源，已作为西昌学院北校区北侧绿化带绿化覆土进行利用，无弃渣产生。

## 3.4土石方流向情况监测结果

根据查阅施工期资料，本项目挖方总量约为2.76万m<sup>3</sup>（含表土0.32万m<sup>3</sup>），回填利用方2.56万m<sup>3</sup>（含表土0.12万m<sup>3</sup>），无借方，余方为0.20万m<sup>3</sup>表土，目前该部分表土已作为绿化覆土在校区北侧规划绿化带内使用。土石方流向详情见表3.4-1。

表3.4-1 项目实际土石方平衡表（单位：万m<sup>3</sup>）

序号	项目组成	挖方	填方	调出		调入		余方	
				数量	去向			数量	去向
①	场地平整	2.45	0.24	2.01	④⑤⑥			0.20	已作为绿化覆土在北校区规划绿地内使用
②	建构筑物工程	0.13	0.13						
③	道路广场工程	0.18	0.18						
④	景观绿化工程	0.00	0.03			0.03	①		
⑤	施工临建设施	0.00	1.74			1.74	①		
⑥	临时放坡用地	0.00	0.24			0.24	①		
合计		2.76	2.56	2.01		2.01		0.20	

## 3.5水土流失危害

根据对本项目实地勘察、收集分析施工监理资料以及对周边群众的走访调查，本项目在建设期间内，建设单位重视水土保持工作，按照批复的水土保持方案，实施了工程措施、植物措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引起的土壤流

失。没有发生水土流失危害事件。

## 4水土流失防治措施监测结果

### 4.1工程措施监测结果

#### 4.1.1工程措施设计情况

##### 1、主体工程设计具有水土保持功能的工程措施

根据批复的水土保持方案报告书，主体工程设计中采取的部分工程在主观上是为主体工程服务的，但在客观上具有一定程度的水土保持功效，因此将其纳入本水土保持防治体系，主要措施如下：

根据主体给排水设计，雨水经建筑物周边的室外排水沟、雨水口、雨水井收集进入雨水管，场地雨水管网最终自场地西南角接入校区雨水管网，本项目屋面雨水采用重力流雨水排水系统。主体设计排水工程充分考虑了地形地貌、降雨等特征，可以有效抑制地表水对工程区内地表冲刷，能有效减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用。

项目区主体工程水土保持功能的工程措施工程量详见表4.1-1。

表4.1-1 主体设计水土保持工程措施统计表（方案批复）

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计
道路广场区	工程措施	排水沟	m	652
		雨水管	m	487
		雨水口	个	13
		雨水井	座	14

##### 2、批复方案新增的工程措施

###### （1）建构筑物区

方案设计建构筑物区的工程措施为实施表土剥离0.30hm<sup>2</sup>（剥离表土0.06万m<sup>3</sup>）。

###### （2）道路广场区

方案设计道路广场区的工程措施为实施表土剥离0.41hm<sup>2</sup>（剥离表土0.08万m<sup>3</sup>）。

###### （3）景观绿化区

方案设计景观绿化区的工程措施为实施表土剥离0.08hm<sup>2</sup>（剥离表土0.02万m<sup>3</sup>）；实施表土回覆0.08hm<sup>2</sup>（回覆表土0.03万m<sup>3</sup>）；实施穴状整地68个、全面整地

面积为0.03hm<sup>2</sup>。

(4) 施工便道区

方案设计施工便道区的工程措施为实施表土剥离0.04hm<sup>2</sup>（剥离表土0.01万m<sup>3</sup>）。

(5) 临时放坡用地区

方案设计临时放坡用地区的工程措施为实施表土剥离0.16hm<sup>2</sup>（剥离表土0.03万m<sup>3</sup>）；实施表土回覆0.14hm<sup>2</sup>（回覆表土0.08万m<sup>3</sup>）；土地整治0.20hm<sup>2</sup>。

(6) 施工生产区

方案设计施工生产区的工程措施为实施表土剥离0.02hm<sup>2</sup>（剥离表土0.01万m<sup>3</sup>）。

(7) 办公生活区

方案设计办公生活区的工程措施为实施表土剥离0.44hm<sup>2</sup>（剥离表土0.08万m<sup>3</sup>）。

(8) 临时堆表土区

方案设计临时堆表土区的工程措施为实施表土剥离0.08hm<sup>2</sup>（剥离表土0.02万m<sup>3</sup>）；土地整治0.16hm<sup>2</sup>。

表4.1-2 方案新增水土保持工程措施统计表（方案批复）

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.06
道路广场区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.03
		穴状整地	个	68
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.03
施工便道区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.01
临时放坡用地区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.03
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.08
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20
施工生产区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.01
办公生活区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08
临时堆表土区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16

#### 4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

##### 1、主体工程设计工程措施实施情况及监测结果

道路广场区：通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，道路广场区实施的水土保持专项措施主要为雨水沟、雨水管、雨水井。道路广场区实际完成排水沟612m，雨水管487m，雨水井14座。

**表4.1-3 主体工程设计工程措施实际完成与方案批复对比表**

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
道路广场区	工程措施	排水沟	m	652	612	-40
		雨水管	m	487	487	0
		雨水口	个	13	13	0
		雨水井	座	14	14	0

##### 2、方案新增水土保持工程措施完成情况

###### (1) 建构筑物区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，建构筑物区实际完成表土剥离0.06万m<sup>3</sup>。

###### (2) 道路广场区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，道路广场区实际完成表土剥离0.08万m<sup>3</sup>。

###### (3) 景观绿化区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，景观绿化区实际建设实施的工程措施包括表土剥离0.02万m<sup>3</sup>，表土回覆0.04万m<sup>3</sup>，穴状整地78个，全面整地0.08hm<sup>2</sup>。

###### (4) 施工便道区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，施工便道区实际建设实施的工程措施包括表土剥离0.01万m<sup>3</sup>。

###### (5) 临时放坡用地区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时放坡用地区实际建设实施的工程措施有表土剥离0.03万m<sup>3</sup>，表土回覆0.08万m<sup>3</sup>，土地整治0.20hm<sup>2</sup>。

###### (6) 施工生产区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，施工生产区实际建设实施的工程措施有表土剥离0.01万m<sup>3</sup>。

#### (7) 办公生活区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，办公生活区实际建设实施的工程措施有表土剥离0.09万m<sup>3</sup>。

#### (8) 临时堆表土区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时堆表土区实际建设实施的工程措施有表土剥离0.02万m<sup>3</sup>，土地整治0.16hm<sup>2</sup>。

**表4.1-4 新增水土保持措施完成情况汇总表**

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.06	0.06	/
道路广场区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08	0.08	/
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02	0.02	/
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.03	0.04	+0.01
		穴状整地	个	68	78	+10
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.03	0.08	+0.05
施工便道区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.01	0.01	/
临时放坡用地区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.03	0.03	/
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.08	0.08	/
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	/
施工生产区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.01	0.01	/
办公生活区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08	0.09	+0.01
临时堆表土区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02	0.02	/
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	/

### 3、变化原因分析:

(1) 道路广场区排水沟工程量变化的原因主要是，原设计于消防道路一侧及边坡坡脚实施排水沟，项目实际建设过程中边坡实施浆砌石护坡，坡脚未设置排水沟，实际学生公寓四周设置排水沟，导致排水沟工程量减少，但项目整体排水功能并未降低，水土保持功能并未降低。

(2) 景观绿化区表土回覆、穴状整地、全面整地工程量增加的原因是项目实际建设过程中较方案设计阶段景观绿化区总面积未变化。但植物种类以及数量有所变化，因此导致表土回覆、穴状整地、全面整地等工程量增加，水土保持功能并未降

低。

(3) 办公生活区表土剥离工程量增加的原因是项目实际建设过程中因施工工艺等原因表土剥离多剥离 $100\text{m}^3$ ，水土保持功能并未降低。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

#### 1、主体工程设计具有水土保持功能的植物措施

根据批复的水土保持方案报告书，主体工程设计中采取的部分工程在主观上是为主体工程服务的，但在客观上具有一定程度的水土保持功效，因此将其纳入本水土保持防治体系，主要措施如下：

根据主体设计，本项目设计绿化区域主要为A、B地块间规划道路两侧挡墙下的带状绿地、以及建筑物中庭的矩形景观、广场内分布的景观树池，总绿化面积 $789\text{m}^2$ 。

项目区主体工程水土保持功能的植物措施工程量详见表4.2-1。

表4.2-1 主体设计植物措施统计表（方案批复）

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计
景观绿化区	植物措施	栽植乔木	株	48
		栽植灌木	株	20
		铺草皮	$\text{m}^2$	337

#### 2、批复方案新增植物措施

##### (1) 临时放坡用地区

方案设计对放坡坡面，以及挡土墙实施后回填的坡面进行撒播植草，以恢复植被覆盖，草种撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积为 $0.20\text{hm}^2$ 。

##### (2) 临时堆表土区

方案设计对临时堆表土区进行撒播植草，以恢复植被覆盖，草种撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积为 $0.16\text{hm}^2$ 。

表4.2-2 方案新增植物措施统计表（方案批复）

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量
临时放坡用地区	植物措施	撒播植草	$\text{hm}^2$	0.20
临时堆表土区	植物措施	撒播植草	$\text{hm}^2$	0.16

### 4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

### 1、主体工程设计植物措施实施情况及监测结果

景观绿化区：通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，景观绿化区实施的水土保持专项措施主要为栽植乔木、栽植灌木、铺草皮。景观绿化区实际完成栽植乔木28株，栽植灌木50株，种草789m<sup>2</sup>。

**表4.2-3 主体工程设计植物实际完成与方案批复对比表**

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
景观绿化区	植物措施	栽植乔木	株	48	28	-20
		栽植灌木	株	20	50	+30
		铺草皮	m <sup>2</sup>	337	0	-337
		撒播种草	m <sup>2</sup>	0	789	+789

### 2、方案新增水土保持植物措施实施情况及监测结果

#### (1) 临时放坡用地区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时放坡用地区实际建设实施的植物措施有撒播植草0.20hm<sup>2</sup>。

#### (2) 临时堆表土区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时堆表土区实际建设实施的植物措施有撒播植草0.16hm<sup>2</sup>。

**表4.2-4 新增植物措施完成情况汇总表**

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化值
临时放坡用地区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	/
临时堆表土区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	/

### 3、变化原因分析：

景观绿化区植物措施变化的原因主要是由于项目实际建设过程中为节约工程投资减少乔木栽植数量，增加灌木栽植数量，原设计实施铺草皮的部位采取撒播种草进行绿化，在保证美观的同时减少工程投资。经分析，尽管植物种类发生改变，但项目区绿化总面积未发生变化，现有植物措施仍具备水土保持功能且水土保持功能并未降低。

## 4.3临时防护措施监测结果

### 4.3.1临时措施设计情况

#### (1) 建构筑物区



方案设计对建构筑物区铺防雨布约700m<sup>2</sup>。

(2) 道路广场区

方案设计对道路广场区设置时排水沟约418m（A地块210m、B地块208m）、临时沉砂池4个；防雨布苫盖800m<sup>2</sup>。

(3) 施工便道区

方案设计对施工便道区设置砖砌排水沟约270m、砼排水沟12m、砖砌沉砂池1个、三级沉砂池1座。

(4) 临时放坡用地区

方案设计对临时放坡用地区设置临时排水沟约255m、临时沉砂池1个；防雨布苫盖1300m<sup>2</sup>。

(5) 施工生产区

方案设计对施工生产区设置防雨布苫盖400m<sup>2</sup>。

(6) 办公生活区

方案设计对办公生活区设置临时排水沟约195m、临时沉砂池2个。

(7) 临时堆表土区

方案设计对临时堆表土区实施土袋挡墙165m；临时排水沟170m、临时沉砂池1个；防雨布苫盖1600m<sup>2</sup>。

表4.3-1 方案新增临时措施统计表（方案批复）

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量
建构筑物区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	700
道路广场区	临时措施	砖砌排水沟	m	418
		砖砌沉砂池	个	4
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200
施工便道区	临时措施	砖砌排水沟	m	270
		砖砌沉砂池	个	1
		砼排水沟	m	12
		砖砌沉砂池	个	1
临时放坡用地区	临时措施	土质排水沟	m	255
		土质沉砂池	个	1
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1300
施工生产区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	400
办公生活区	临时措施	砖砌排水沟	m	195
		砖砌沉砂池	个	2

防治分区	措施类型	具体措施	单位	数量
临时堆表土区	临时措施	土袋挡墙	m	165
		土质排水沟	m	170
		土质沉砂池	个	1
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1600

#### 4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

##### (1) 建构筑物区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，建构筑物区实际建设实施的临时措施为密目网遮盖1100m<sup>2</sup>。

##### (2) 道路广场区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，道路广场区实际建设实施的临时排水沟为454m，临时沉砂池4座，密目网遮盖1500m<sup>2</sup>。

##### (3) 施工便道区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，施工便道区实际建设实施土质临时排水沟为310m，土质临时沉砂池1座。

##### (4) 临时放坡用地区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时放坡用地区实际建设实施土质临时排水沟为266m，土质临时沉砂池1座，密目网遮盖2000m<sup>2</sup>。

##### (5) 施工生产区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，施工生产区实际建设实施防雨布遮盖1000m<sup>2</sup>。

##### (6) 办公生活区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，办公生活区实际建设实施临时排水沟187m，沉砂池1座。

##### (7) 临时堆表土区

通过现场查勘及收集的设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时堆表土区实际建设实施临时措施为土袋拦挡165m，土质排水沟170m，土质沉砂池1个，密目网遮盖2000m<sup>2</sup>。

表4.3-2 新增临时措施完成情况汇总表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
建构筑物区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	700	0	-700
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	0	1100	+1100
道路广场区	临时措施	砖砌排水沟	m	418	454	36
		砖砌沉砂池	个	4	4	/
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200	/	-1200
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	/	1500	+1500
施工便道区	临时措施	砖砌排水沟	m	270	0	-270
		砖砌沉砂池	个	1	0	-1
		砼排水沟	m	12	0	-12
		砖砌沉砂池	个	1	1	/
		土质排水沟	m	0	310	+310
		土质沉砂池	个	0	1	+1
临时放坡用地区	临时措施	土质排水沟	m	255	266	+11
		土质沉砂池	个	1	1	/
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1300	/	-1300
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	/	2000	+2000
施工生产区	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	400	1000	+600
办公生活区	临时措施	砖砌排水沟	m	195	187	-8
		砖砌沉砂池	个	2	1	-1
临时堆表土区	临时措施	土袋挡墙	m	165	165	/
		土质排水沟	m	170	170	/
		土质沉砂池	个	1	1	/
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1600	/	-1600
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	/	2000	+2000

变化原因分析:

(1) 项目实际建设过程中施工单位根据施工需要并结合项目建设实际情况布设临时排水沉砂措施, 因此项目实际实施的临时排水沟以及沉砂池根据各个分区实际情况工程量略有增减, 但各个分区基本按水土保持方案设置临时排水沉砂措施, 项目总体水土保持体系完善, 水土保持功能没有降低。

(2) 项目建设过程中建设单位以及施工单位实施采取密目网进行苫盖, 并未采用防雨布遮盖, 采取密目网苫盖可以在满足减少雨水冲刷造成水土流失的同时还可以方便植物措施的实施以及生长, 因此项目减少防雨布遮盖的工程量, 增减了密目网遮盖的工程量, 项目总体水土保持体系完善, 水土保持功能没有降低。

## 4.4水土保持措施防治效果

### 1、水土保持措施监测结果

根据现场监测结果与查阅施工期资料，本项目实际实施的水土流失防治分区划分合理，实施的水土保持措施总体布局较为合理，注重植物措施与工程措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失，已实施的水土保持措施保存完好，有效的减少了工程建设带来的水土流失，降低了人为扰动造成的水土流失影响，起到了保持水土，改善环境的作用。

具体措施实施量汇总详见表4.4-1。

表4.4-1 水土保持措施监测表

防治分区	措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.06	0.06	/	
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	700	0	-700	
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	0	1100	+1100	
道路广场区	工程措施	排水沟	m	652	612	-40	
		雨水管	m	487	487	0	
		雨水口	个	13	13	0	
		雨水井	座	14	14	0	
		表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08	0.08	/	
	临时措施	临时排水沟	m	418	454	36	
		临时沉砂池	个	4	4	/	
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200	/	-1200	
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	/	1500	+1500	
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02	0.02	/	
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.03	0.04	+0.01	
		土地整治	穴状整地	个	68	78	+10
			全面整地	hm <sup>2</sup>	0.03	0.08	+0.05
	植物措施	栽植乔木	株	48	28	-20	
		栽植灌木	株	20	50	+30	
		铺草皮	m <sup>2</sup>	337	0	-337	
撒播种草		m <sup>2</sup>	0	789	+789		
施工便道区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.01	0.01	/	
	临时措施	砖砌排水沟	m	270	0	-270	
		砖砌沉砂池	个	1	0	-1	
		砼排水沟	m	12	0	-12	
		砖砌沉砂池	个	1	1	/	
		土质排水沟	m	0	310	+310	
		土质沉砂池	个	0	1	+1	

临时放坡用地区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.03	0.03	/
		表土回覆	万m <sup>3</sup>	0.08	0.08	/
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	/
	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20	/
	临时措施	土质排水沟	m	255	266	+11
		土质沉砂池	个	1	1	/
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1300	/	-1300
密目网遮盖		m <sup>2</sup>	/	2000	+2000	
施工生产区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.01	0.01	/
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	400	1000	+600
办公生活区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.08	0.09	+0.01
	临时措施	砖砌排水沟	m	195	187	-8
		砖砌沉砂池	个	2	1	-1
临时堆表土区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02	0.02	/
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	/
	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	/
	临时措施	土袋挡墙	m	165	165	/
		土质排水沟	m	170	170	/
		土质沉砂池	个	1	1	/
		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1600	/	-1600
密目网遮盖		m <sup>2</sup>	/	2000	+2000	

## 2、水土保持防治效果评价

本项目各防治分区基本按照方案要求实施水土保持措施，尽管水土保持措施工程量略有增减，但水土保持总体布局合理，措施体系较为完善，项目已实施的水土保持措施防治效果明显，有效减少了项目建设造成的水土流失。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本工程施工准备期较短，施工准备期纳入施工期一并计算。本项目主体工程已完工较长时间，水土保持监测为后补监测，故本项目只对自然恢复期间水土保持效果进行监测。本项目自然恢复期间发生水土流失的部位为绿化工程区且水土流失侵蚀模数均在允许范围以内。通过查阅施工资料、主体监测资料和竣工决算资料，了解施工进度，根据施工进度估算水土流失面积。水土流失面积详情见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 水土流失面积详情表

防治分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )		备注
	施工期	自然恢复期	
建构筑物区	0.40	/	
道路广场区	0.63	/	
景观绿化区	0.08	0.08	
施工便道区	0.11	/	
临时放坡用地区	0.34	0.34	
施工生产区	0.38	/	
办公生活区	0.40	/	
临时堆表土区	0.16	0.16	
合计	2.50	0.58	

### 5.2 土壤流失量

本项目在施工期间未开展水土保持监测工作，2022年3月西昌学院委托我公司开展本项目水土保持监测工作。我公司接受委托后立即组织专业人员进场开展监测工作，由于本项目已完工多年，建设期间的水土流失数据已不能通过实际监测获取，我公司根据同地区已开展水土保持监测工作的项目对比取本工程施工期土壤侵蚀模数。根据监测小组进场后推算至本次委托要求水保监测时段工作结束，可计算得出本工程总体以及各分区在不同时期的水土流失量，并与当地背景值情况下估测的水土流失量相比较。根据监测结果分析得出本工程建设造成水土流失总量为22.63t。项目区水土流失详见下表。

表5.2-1 分区水土流失详情

时段	防治分区	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量
建设期	建构筑物区	0.40	850	3.13
	道路广场区	0.63	800	4.64
	景观绿化区	0.08	1150	0.85
	施工便道区	0.11	1350	1.37
	临时放坡用地区	0.34	1250	3.91
	施工生产区	0.38	1100	3.85
	办公生活区	0.40	/	/
	临时堆表土区	0.16	1210	1.78
	合计	2.50	/	19.51
自然恢复期	景观绿化区	0.08	560	0.45
	临时放坡用地区	0.34	530	1.80
	临时堆表土区	0.16	540	0.86
	小计	0.58	/	3.11
合计		/	/	22.63

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据现场勘查以及收集相关建设资料，本项目不涉及取料场以及弃渣场。因此，不存在取料、弃渣场潜在土壤流失量。

### 5.4 水土流失危害

经巡查监测和走访调查，西昌学院北校区学生公寓项目建设期间，没有因人为因素而造成对主体工程、人员、交通、村庄、河流、耕地等有较大负面影响的水土流失危害（如滑坡、泥石流、大面积崩塌、堵塞河流、冲毁交通路线和村庄耕地等），经落实各项水土保持措施后，水土流失得到有效的控制，项目建设未发生水土流失危害。

## 6水土流失防治效果监测结果

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）、水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知规定以及《西昌学院北校区学生公寓项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程水土流失防治效果监测主要围绕水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等6项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

### 6.1水土流失治理度

西昌学院北校区学生公寓项目在施工过程中产生了一定的地表扰动，造成了一定的水土流失，但建设单位在施工过程中采取了水土保持措施，使水土流失得到了有效地控制。

本项目在施工过程中产生了一定的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程措施、临时措施以及植物措施等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。根据监测总结报告，项目建设扰动土地面积2.50hm<sup>2</sup>，截止最后一次现场调查数据显示项目建设区通过建筑物占压、地面硬化、采取拦挡措施、对扰动地表平整绿化等措施的实施面积达2.47hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为98.80%，大于方案确定的97%防治目标。

项目水土流失治理度详见表6.1-1。

表6.1-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	整治面积		合计	水土流失治理度 (%)
		水土流失治理 达标面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物占压、硬 化面积 (hm <sup>2</sup> )		
建构筑物区	0.40		0.40	0.40	99.99
道路广场区	0.63		0.63	0.63	99.99
景观绿化区	0.08	0.08		0.08	99.99
施工便道区	0.11		0.11	0.11	99.99
临时放坡用地区	0.34	0.33		0.33	97.06
施工生产区	0.38	0.37		0.37	97.36
办公生活区	0.40		0.39	0.39	97.50
临时堆表土区	0.16	0.16		0.16	99.99
合计	2.50	0.94	1.53	2.47	98.80



## 6.2 土壤流失控制比

根据工程各防治分区的治理情况，土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。本工程所在区域属于西南岩溶区，容许土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

通过对项目建设区的调查，因各项水土保持措施完善，保水保土效果显著，到最后一次调查时，项目建设区平均土壤侵蚀模数已下降至  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，允许土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到方案确定的 1.0 防治目标。

## 6.3 渣土防护率

根据监测结果显示，本项目挖方总量约为  $2.76\text{万m}^3$ （含表土  $0.32\text{万m}^3$ ），回填利用方  $2.56\text{万m}^3$ （含表土  $0.12\text{万m}^3$ ），无借方，余方为  $0.20\text{万m}^3$  表土，目前该部分表土已作为绿化覆土在校区规划绿地内使用，无弃渣产生。拦渣率为 99.99%，达到方案设计的 94% 防治目标。

项目的渣土防护率详见表 6.3-1。

表 6.3-1 拦渣率计算表

临时堆土总量（万 $\text{m}^3$ ）	拦临时堆土量（万 $\text{m}^3$ ）	渣土防护率（%）	备注
0.32	0.32	99.99	

## 6.4 表土保护率

根据调查及监测结果显示，本工程可剥离表土总量约为  $0.32\text{万m}^3$ ，实际剥离保护的表土数量为  $0.32\text{万m}^3$ ，因此，表土保护率为 99.99%，达到方案设计的 95% 防治目标。

## 6.5 林草植被恢复率

根据监测结果显示，西昌学院北校区学生公寓项目建设扰动土地总面  $2.50\text{hm}^2$ ，工程项目建设区扣除建筑物占地、硬化地面、工程措施等其他非可绿化区域后，可绿化面积为  $0.60\text{hm}^2$ ，截止到最后一次调查时为止，已实现林草植被恢复面积  $0.58\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 96.67%，达到方案设计的 96% 防治目标。

项目的林草植被恢复率详见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率计算表

防治分区	项目区面积（ $\text{hm}^2$ ）	可恢复林草植被面积（ $\text{hm}^2$ ）	恢复林草植被面积（ $\text{hm}^2$ ）	林草植被恢复率（%）
建构筑物区	0.40	/	/	/
道路广场区	0.63	/	/	/

景观绿化区	0.08	0.08	0.08	100
施工便道区	0.11	0.02	0	0
临时放坡用地区	0.34	0.34	0.34	100
施工生产区	0.38	/	/	/
办公生活区	0.40	/	/	/
临时堆表土区	0.16	0.16	0.16	100
合计	2.50	0.60	0.58	96.67

## 6.6 林草覆盖率

根据监测结果显示，本项目扰动总面积为2.50hm<sup>2</sup>，目前植被恢复效果较好，项目建设区内的绿化总面积达到0.58hm<sup>2</sup>，由此计算出项目林草覆盖率为23.2%，达到方案设计的23%防治目标。

根项目的林草覆盖率详见表6.6-1。

表6.6-1 林草覆盖率计算表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
建构筑物区	0.40	/	/
道路广场区	0.63	/	/
景观绿化区	0.08	0.08	100
施工便道区	0.11	/	/
临时放坡用地区	0.34	0.34	100
施工生产区	0.38	/	/
办公生活区	0.40	/	/
临时堆表土区	0.16	0.16	100
合计	2.50	0.58	23.2

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据现场调查，工程在建设过程中，施工活动扰动原地貌和地表植被，实际造成水土流失面积 $2.50\text{hm}^2$ ，对应产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀，临时堆表土区是本工程建设过程中的重点水土流失区域。

根据现场调查，水土保持工程防治措施实施情况由监理单位监督实施，水土保持工程防治措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对水土保持工程防治措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持植物措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生水土保持工程防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

建设单位加强管理，注重水土保持工作，施工过程中随着各项水保措施的逐步实施，逐渐形成了以工程措施为主，植物措施为辅的水土流失防治措施体系，水土流失隐患得到了有效控制，水土流失危害得到有效避免。

施工结束后，已实施的水土保持工程防护措施保存完好、运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体新增水土流失量明显降低，工程区内土壤侵蚀强度进一步降低，各防治分区水土流失强度均在微度（施工便道区、施工生产区以及办公生活区已交由其他项目进行建设或利用，将产生新的水土流失不计入本次验收），达到了当地土壤侵蚀模数容许值，满足国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计目标。根据监测及统计成果，截止目前本工程水土流失治理度达到98.80%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到99.99%，表土保护率达到99.99%，林草植被恢复率达到96.67%，林草覆盖率达到23.20%。从项目水土保持效果看，水土流失6项防治指标均达到了批复的《方案报告书》防治目标值。通过对项目区村民、政府、施工单位及建设单位的调查了解，证实在工程施工过程中未发生水土流失事故，工程建设过程中的水土流失投诉为零，工程建设中总体的水土流失危害较小，基本达到了防治水土流失的目的和效果。

表 7.1-1 工程水土流失防治目标完成情况表

序号	防治指标类型	批复方案水土流失防治目标值	实际达到指标值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97%	98.80%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	94%	99.99%	达标
4	表土保护率 (%)	95%	99.99%	达标
5	林草植被恢复率 (%)	96%	96.67%	达标
6	林草覆盖率 (%)	23%	23.2%	达标

## 7.2 水土保持措施评价

### (1) 水土保持措施体系布局

根据监测结果及现场调查，建设单位在落实水土保持方案的过程中，根据主体工程实际施工情况，结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整，但水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架。工程建设单位在严格设计管理的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访，建设过程中未造成水土流失事故，从目前恢复情况看基本满足水土保持要求。

水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求，投资与方案批复的投资相比有所减少，治理规模合适，治理效果较好，达到水土流失防治目标。因此，监测组认为水土流失防治总体布局合理，治理效果满足要求。

### (2) 水土保持措施数量变化情况

由于本工程水土保持方案报告书主要依据工程可研阶段成果，建设单位在落实相关水土保持措施的过程中，对现场水土流失防治进行了全面复核，根据主体工程情况对部分水土保持措施相应进行了优化调整。

总体来看本工程基本按照《报告书》的要求实施了工程措施、植物和临时措施等各类水土保持措施，有效的保证了工程的正常运行。

### (3) 水土保持措施适宜性及进度情况

根据监测结果及现场调查，截至目前工程已稳定运行，按照《报告书》设计实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分植物和临时水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

植物措施方面：本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针

对性的在部分区域适当调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

临时措施方面：方案中提出的临时拦挡、排水、沉沙以及遮盖的措施基本适应本工程施工特点，已实施的临时措施在施工过程中发挥了重要的作用，整体上，临时措施效果较为显著，有效的抑制了新增水土流失的大量产生。

从措施实施进度上看，工程措施和临时措施在施工过程中实施。施工结束后建设单位及时落实了土地整治和绿化措施恢复扰动地表植被，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

#### （4）水土保持措施运行维护情况

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、更替枯死植株、施肥除虫等养护管理。

临时措施：在施工过程中施工单位对临时拦挡、排水、沉沙以及遮盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和淤积及时进行修补、更换和清理，基本保证了这些临时措施充分发挥水土保持作用。

#### （5）水土保持措施总体效果评价

目前工程已全面竣工，工程措施稳定发挥水土保持效益，已实施的植物措施在养护和管理下生长良好，景观绿化有效发挥了减轻土壤侵蚀强度、美化生态环境的作用。总体来讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。总体来看，区域内工程措施稳定有效的发挥着水土保持效益，已完成的植物措施形成的覆盖层达到良好的防治效果。

### 7.3存在的问题与建议

根据监测结果及现场调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。但现阶段也存在部分问题需要解决，主要有一下几个方面：

（1）建议建设单位重点加强对植物措施、截排水设施的日常巡查，如发现损毁情况应及时修复，确保其能正常发挥水土保持效益。

（2）本项目水土保持监测工作委托滞后，工程建设前期的水土流失状况等的监测数据无法获取，造成了对试运行期监测工作的不利影响，因此建议建设单位对今

后西昌学院新校区内实施的其他建设项目在建设项目开工前委托监测单位开展监测工作，以保证监测工作的连续性和监测数据的完整性。

(3) 加强与州、市水行政主管部门的沟通和联系，接受并积极配合当地水行政主管部门的监督检查，进一步健全水土保持工作的管理制度，使水土保持工作规范化、制度化和长期化。

## 7.4综合结论

本次监测是以批复的水土保持方案报告书、监测规范及相关法律、法规为依据，监测范围为项目整个水土流失防治责任范围。

根据监测结果及现场调查，建设单位在工程建设过程中对水土保持工作给予了充分的重视，按照水土保持相关的法律法规，在项目前期委托有关单位编报了水土保持方案，并取得批复，在施工过程中根据工程实际情况，水土保持防治措施较方案有局部变化，但基本保持原设计思路，工程基本落实了水土保持方案报告设计的各项水土流失防治措施，将工程建设过程中的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、建设单位、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“项目法人对工程负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目建设单位对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，基本完成了水土保持方案确定的各项防治任务、目标。从施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查来看，工程项目区各项措施得到了较好的落实，这有效的防治了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度恢复到微度以下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

综上所述，监测结果表明本项目完成了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，可发挥其水土保持效益，可组织水土保持设施验收。

## 8附图及有关资料

### 8.1附件

附件1 监测影像资料

附件2 水保批复

附件3 监测总结报告三色评价赋分表

附件4 2019年第4季度西昌学院学生公寓水土保持监测季报

附件5 2020年第1季度西昌学院学生公寓水土保持监测季报

附件6 2020年第2季度西昌学院学生公寓水土保持监测季报

附件7 2020年第3季度西昌学院学生公寓水土保持监测季报

### 8.2附图

附图1 项目地理位置图

附图2 防治责任范围图

附图3 监测分区及监测点位布设图