

万安县第四中学

水土保持监测总结报告

建设单位：万安县教育体育局

监测单位：赣州市长青源环境科技有限公司

2020年10月

万安县第四中学水土保持监测总结报告责任页
(编制单位：赣州市长青源环境科技有限公司)

批 准：杨春华

核 定：韩泽明

审 查：刘志远

校 核：陈慧婷

项目负责人：韩泽明

编 写：韩建华 刘 辉

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	2
1.3 监测工作实施情况.....	3
2 监测内容和方法.....	6
2.1 监测内容.....	6
2.2 监测技术方法.....	6
3 重点对象水土流失动态监测.....	9
3.1 防治责任范围监测.....	9
3.2 取土监测结果.....	10
3.3 弃土监测结果.....	10
3.4 土石方流向情况监测结果.....	10
4 水土流失防治措施监测结果.....	12
4.1 工程措施监测结果.....	12
4.2 植物措施监测结果.....	12
4.3 临时防护措施监测结果.....	13
4.4 水土保持措施防治效果.....	13
5 土壤流失情况监测.....	16
5.1 水土流失面积.....	16
5.2 土壤流失量.....	16
5.3 水土流失危害.....	17
6 水土流失防治效果监测结果.....	18
6.1 水土流失总治理度.....	18
6.2 渣土挡护率与表土保护率情况.....	18
6.3 土壤流失控制比.....	18
6.4 林草植被恢复率与林草覆盖率.....	18
7 结论.....	20
7.1 水土流失动态变化.....	20
7.2 水土保持措施评价.....	20

7.3 存在问题及建议.....	20
7.4 综合结论.....	21
8 附图及有关资料.....	22
8.1 附图.....	22
8.2 有关资料.....	22

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

万安县第四中学地块位于万安县新城区，东临云洲大道，其余三面为规划城市次要道路，项目地块中心经纬度为 E114° 45' 13.95"，N26° 27' 42.37"，区位优势明显，交通便利。该项目为新建项目。规划用地面积为 6.94hm²。工程包括教学区、运动及生活区两部分组成。教学区主要包括新增教学楼、办公楼、综合楼、实验楼、学生公寓、教师倒班楼、食堂等，占地面积 3.11hm²（其中：教学楼占地面积 9896.9m²，办公楼占地面积 3830.4m²，综合楼占地面积 7472.3m²，学生公寓占地面积 12372.4m²，教师倒班楼占地面积 2945.3m²；运动及生活区主要包括室外篮球场、室外排球场、田径运动场、生产生活辅助设施工程等，总占地面积 3.83hm²。

在《万安县第四中学水土保持方案报告书》中工程建设区划为教学区、运动及生活区两部分，项目在实际施工中不需借方，也不产生永久性弃方，因此未设置弃（借）土场。本工程总占地 6.94hm²，全部为永久占地；土石方挖方 5.78 万 m³（含表土剥离 1.21 万 m³），填方 5.78 万 m³（含表土回填 1.21 万 m³）。

项目建设总投资 12000 万元，其中土建投资 8000 万元。本项目已于 2015 年 11 月开工建设，计划至 2020 年 11 月建成。工程建设无需拆迁安置工作。涉及一处专项设施迁移：万安水库左岸灌区总干渠穿过项目区，总干渠改线已另行立项，万安县财政投资 389 万元，总干渠改线已实施完成。无其他专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目区概况

项目区属亚热带湿润季风气候，具有四季分明，雨量充沛，无霜期长等特点。根据赣州市气象观测统计资料，多年平均气温 18.5℃，年极端最高气温 39.7℃，年极端最低气温 -6.6℃。≥10℃活动积温 5213.2℃，多年平均日照时数 1379.5h。多年平均降雨量 1600mm，5 年一遇最大 10min 降水量为 22.94mm，3 年一遇最大 10min 降水量为 19.61mm；多年平均年蒸发量 1250mm；多年平均无霜期 286d；多年平均风速 2.2m/s，冬季多偏北风，夏季多偏南风。

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林。植被类型以针叶林、阔叶林和灌木林为主，主要树草种有樟树、柳树、合欢、棕榈、杜英、夹竹桃、狗牙根、假俭草、白芒等。项目区林草覆盖率为 5.3%。

本项目所在地属南方丘陵地貌，场址地形变化不大，地形相对东高西低、北

高南低，原始地面坡度 5~10°，地面标高 84.5~88.2m，相对高差约 3.7m。土壤类型主要为红壤，红壤呈红色、暗红或红棕色，粘质、酸性、土层深厚，理化性状差，矿物质营养低，水土易流失。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/km²·a。项目建设区内原地貌有水土流失不明显，为微度侵蚀区域，平均土壤侵蚀模数为 400t/km²·a。

1.2 水土保持工作情况

万安县第四中学建设单位是万安县教育体育局。本项目已于 2015 年 11 月开工建设至水土保持监测单位进场期间，教学区（3 栋教学楼、办公楼、实验楼、综合楼）已完成；运动及生活区已建成 1、2 号学生公寓，在建教师倒班楼、食堂、运动场、篮球场，3、4 号学生公寓；累计完成土石方 11.50 万 m³。

建设单位开展水土保持工作情况如下：

（1）水土保持方案编报与后续设计

建设单位于 2019 年 11 月委托江西禾川建设服务有限公司编制了《万安县第四中学水土保持方案报告书》（补报）。2020 年 3 月万安县水利局下发《关于万安县第四中学水土保持方案报告书的批复》（万水利字[2020]15 号），同意批复该项目水土保持方案报告书。

（2）水土保持管理

该项目水土保持方案报告书报水行政主管部门批准后，建设单位及时成立水土保持方案实施管理小组，由建设主体万安县教育体育局为组长，主体工程土建工程施工单位、土石方工程施工单位、监理单位等为组员。并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水保主管部门密切配合，自觉接受当地水行政主管部门的监督检查。项目施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，掌握项目施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。

（3）水土保持监测

2020 年 4 月，委托赣州市长青源环境科技有限公司，遵照《中华人民共和国水土保持法》、水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139 号）以及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）有关要求，结合《万安县第四中学水土保持方案

报告书》和项目实际情况，负责万安县第四中学水土保持监测工作。

监测单位接受建设单位万安县教育体育局委托后，及时组织监测技术人员进场，编制《万安县第四中学水土保持监测实施方案》，并召开监测技术交底会议，参加会议主要是监理单位、工程设计单位、施工单位等有关负责人。项目监测期间，在每季度的第一个月内向建设单位、水行政主管部门按时报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，反映该项目监测工作开展情况以及水土流失防治情况。

（4）水土保持设施验收

2020年11月，委托赣州市长青源环境科技有限公司，按照《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》（水利部水保[2017]365号）和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》的通知（办水保[2018]133号）有关要求，开展水土保持设施验收工作。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

依据《万安县第四中学项目水土保持监测实施方案》，并结合主体工程功能布局、地貌特点以及水土保持措施类型等情况，分别在各防治区原地貌受扰动或损坏、易发生侵蚀的挖填边坡及裸露平台等区域布设监测点，在项目区共布设3个调查样地监测点。主要监测项目区气象水文、水土流失状况及水土流失因子等情况，采用定位观测和调查相结合的方式，具体有简易水土流失观测场、沉沙池、坡面细沟量测、径流泥沙测量、GPS测量和走访调查等方法。

1.3.2 监测项目部设置

2020年4月，受万安县教育体育局委托，监测单位对万安县第四中学项目开展水土保持监测。接受到监测任务后，监测单位及时组建“万安县第四中学水土保持监测项目部”。监测项目部由监测工程师1人、监测员2人组成，主要负责对监测数据的采集、记录、整理、汇总以及监测成果的报送。

2020年5月上旬，我公司技术人员对现场进行了初步查勘，之后在查勘基础上，结合本工程《万安县第四中学水土保持方案报告书》，于当月向建设单位提交了《万安县第四中学监测实施方案》，并报送水行政主管部门备案。

同月，监测技术人员进场之后，建设单位召集相关负责人，召开监测技术交底会议，全面介绍水土保持相关法律法规以及监测方案内容，进一步明确监测单位在机构中的职责，以保证监测工作的顺利开展。

1.3.3 监测点布设

根据现场实际情况，在项目区共布设了 3 个调查样地监测点，分别是教学区 2 个、运动及生活区 1 个，同时，对项目区实施全范围的整体和动态监测。设置情况详见表 1-1。

表 1-1 水土保持监测点布设情况

监测区域	监测点位	监测点数 (个)	监测点类型
教学区	景观绿化区域	1	调查样地
	临时堆土区	1	
运动及生活区	临时堆土区	1	调查样地

1.3.4 监测设施设备

本工程监测所用设备和材料主要有钢钎、油漆等标记材料，土钻、环刀、集水设备等采样设备，天平、烧杯、量杯、烘箱等样品分析设备，抽式标杆、50m 皮尺、钢卷尺等测量设备，以及流动监测车、数码相机、光学式浊度计、水量水流测定仪、坡度仪、水准仪、经纬仪、测距仪、标杆、皮尺和手持式 GPS 定位仪等调查监测设备。监测所需设备详见表 1-2。

监测设备及消耗性材料一览表

表 1-2

监测方法	监测设备	单位	数量	消耗性材料
观测 样地	土钻	个	2	钢钎、油漆、 烧杯、量杯
	环刀	个	5	
	天平	套	1	
	烘箱	台	2	
	集水设备	套	3	
调查 监测	数码照相机	台	1	抽式标杆、 皮尺
	GPS 定位仪	套	2	
	坡度仪	台	1	
	水准仪	台	1	
	经纬仪	台	1	
	测距仪	台	1	
	光学式浊度计	台	1	
	水量水流测定仪	台	1	
钢卷尺	个	5		

1.3.5 监测成果提交情况

(1) 2020 年 2 月，向建设单位及水行政主管部门提交《万安县第四中学项目监测实施方案》；

(2) 我公司分别于 2020 年 6 月、9 月向建设单位及水行政主管部门提交《万安县第四中学监测季度报告表》和《监测记录表》，并及时向建设单位反馈监测意见。

1.3.6 水土保持监测意见及落实情况

自 2020 年 4 月受建设单位委托负责该项目水土保持监测工作，我公司定期组织监测技术人员到现场进行实地调查和收集监测数据，将监测中发现的问题及时反馈给建设单位，并针对存在的问题提出对应的整改意见和建议。前期监测过程中比较突出的问题主要是施工期间的部分临时措施落实不及时、不到位，具体如下：部分临时堆土和裸露地面没有及时采取苫布覆盖，部分采取苫布覆盖的临时堆土，未按要求摊铺开和固定边角，起风时苫布卷起，达不到防治效果。

建设单位对监测单位反馈的问题十分重视，及时进行整改落实，加强了对后期施工组织管理，注重施工过程中的临时措施，及时敦促施工方按要求做好临时堆土及裸露地面的苫布覆盖，有效减轻施工过程中的水土流失。

1.3.7 水土流失危害事件处理情况。

通过走访附近居民，了解和掌握工程建设造成水土流失对当地及周边地区的影响和危害情况，未出现因项目建设引起周边基础设施和民用设施的损坏，以及水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

2.1.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测采用了实地量测、资料分析等监测方法，实地量测监测频次做到每季度不少于1次，监测内容主要是项目区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

2.2.2 弃渣（土、石）

根据水土保持方案报告书、初步设计等，结合实地调查，建立弃渣（土、石）场的记录表。主要包括位置、面积、方量、使用时间和防治措施落实情况等。做到对弃渣（土、石）场和临时堆土面积、水土保持措施每月监测记录一次。

2.2.3 水土保持措施

水土保持措施监测采用了实地量测和资料分析的方法。做到对工程措施及防治效果每月监测记录一次，植物措施生长情况每季度监测记录一次，临时措施每月监测记录一次，主要监测开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等情况。

2.2.4 水土流失情况

水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。做到土壤流失面积监测每季度一次，土壤流失量每月一次。项目在建设过程中未引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

2.2 监测技术方法

（1）降雨量、降雨强度的监测，监测数据主要由机场管理部门提供，并以收集工程区内或临近区域已知气象站的气象观测资料数据为补充。

（2）地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化。采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合测尺和GPS技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测（由于项目区属于无人机禁飞区，因而无法使用无人机航拍开展相应的遥感监测。）。

（3）复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。采用查阅设计文件资料，利用高精度GPS和GIS技术，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、存弃渣体高度等采用地形测量法。

（4）项目区林草覆盖度采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合GIS和

GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。

（5）简易水土流失观测场

在雨季前将直径 0.5~1.0cm 的钢钎，按一定的距离、分不同的方位布设在观测场内。钢钎应沿垂直方向打入地内，钉帽与地面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。每次大雨之后和雨季终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和土壤侵蚀量。

（6）沉沙池法

表土堆土场以及有代表性的坡面以沉沙池法为主，一是能反映实际情况，二是节省投资。在场地周边排水沟末端设沉沙池进行土壤侵蚀观测和研究，主要是在雨季对坡面径流和泥沙进行定量监测。选择产流多、有代表性的降雨过程或采用人工降雨，观测和记录每次降雨的降雨量、降雨历时、雨强；采用瓶式采样器采样，每次采样不少于 1000ml；泥沙含量采用烘干法，1/100 天平称重测定。

（7）坡面细沟量测法

采用 GPS 进行辅助测量，并对典型的沟蚀断面进行沟蚀量测量，采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下三段选择若干个典型断面，并做好标志，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，侵蚀沟又概化为棱锥、棱柱、棱台形状计算体积。

（8）访问法

通过访问群众，了解和掌握工程建设造成水土流失对当地及周边地区的影响和危害，公众对建设项目的意见、对本工程水土保持工作的认识以及当地水土保持工作人员、专家意见。



图2 监测方法

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) 根据批复的《万安县第四中学水土保持方案报告书》，项目建设区面积 6.94hm²，项目水土流失防治责任范围总面积为 6.94hm²。

项目建设区面积 6.94hm²，由教学区面积 3.11hm²、运动及生活区面积 3.83hm²两部分组成。

(2) 通过实地量测以及遥感监测等方法，工程建设期间实际建设区面积为 6.92hm²，水土流失防治责任范围为 6.92hm²。详见对比表 3-1。

方案确定的防治责任范围与实际防治范围对比表

表 3-1

单位 hm²

序号	项目名称	方案		实测		增减
		建设区	小计	建设区	小计	
1	教学区	3.11	3.11	3.10	3.10	-0.01
2	运动及生活区	3.83	3.83	3.82	3.82	-0.01
	小计	6.94	6.94	6.92	6.92	-0.02

通过实际测量，教学区水土流失防治责任范围面积为 3.10hm²，同比批复的水土保持方案中的面积减少 0.01hm²；运动及生活区水土流失防治责任范围面积为 3.82hm²，同比减少 0.01hm²。因此项目区水土流失防治责任范围总面积为 6.92hm²，同比批复的方案中面积减少了 0.02hm²。

变化原因：本项目为新建工程，建设单位沿项目场地周围设置围挡，并在进出口设置洗车池，车辆出施工场地必需进行清洗，防止泥沙带入城市道路中，减少了对周边的影响；施工过程中施工方严格控制扰动范围，未发现对周边建筑和道路造成影响，实际建设中防治责任面积比方案批复的面积有所减少。

3.1.2 建设期扰动土地面积

(1) 根据批复的《万安县第四中学水土保持方案报告书》中本项目扰动地表、损坏水土保持设施面积为 6.94hm²，其中教学区 3.11hm²，运动及生活区 3.83hm²。

(2) 项目在监测期间及前两个季度（即：2020 年 4 月-2020 年 9 月）扰动土地的区域主要包括教学区、运动及生活区两部分。扰动土地类型均为建设用地。工程建设期间造成的扰动土地及损坏植被面积为 6.92hm²。详见表 3-2 和图 3-1。

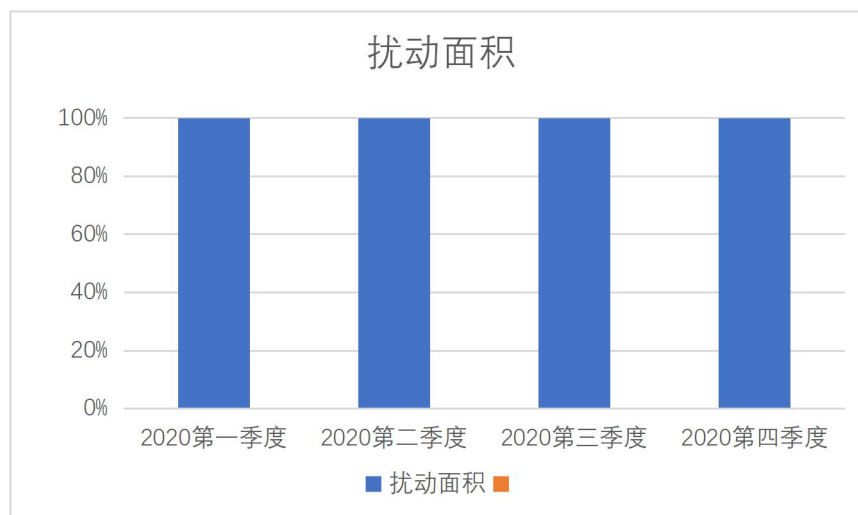
扰动土地面积情况表

表 3-2

单位 hm^2

序号	分区	日期			
		2020 年			
		1 季度	2 季度	3 季度	4 季度
1	教学区	3.10	3.10	3.10	3.10
2	运动及生活区	3.82	3.82	3.82	3.82
小计		6.92	6.92	6.92	6.92

图 3-1 扰动土地情况



变化原因:通过实际测量和遥感监测,施工过程中施工方严格控制扰动范围,未发现对周边建筑和道路造成影响,实际建设中扰动地表面积比方案批复的中面积减少了 $0.02hm^2$ 。

3.2 取土监测结果

批复的水土保持方案中未设置取土场,实际施工中也没有设取土场。

3.3 弃土监测结果

批复的水土保持方案中未设置永久弃土场,实际施工中也没有设永久弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

(1) 2019 年 12 月批复的水保方案中挖填方总量为 $11.56 万 m^3$, 其中挖方总量 $5.78 万 m^3$ (含表土剥离量 $1.21 万 m^3$), 填方总量 $5.78 万 m^3$ (含表土回填量 $1.21 万 m^3$), 无借方, 也不产生弃方。

其中教学区挖方总量 $2.15 万 m^3$, 填方总量 $1.98 万 m^3$, 从教学区调出 $0.17 万 m^3$ 土石方用于运动及生活区回填, 从运动生活区调入 $0.79 万 m^3$ 表土用于教学区进行覆土利用; 运动生活区挖方总量 $3.63 万 m^3$, 填方总量 $3.01 万 m^3$, 调出 $0.79 万 m^3$ 表土用于教学区回填覆土; 从教学区调入 $0.17 万 m^3$ 用于回填利用。

(2) 工程在监测期间内，实际项目区挖方总量 5.75 万 m³，填方总量 5.75 万 m³，无借方，也不产生弃方。

其中教学区挖方总量 2.14 万 m³，填方总量 2.74 万 m³，从运动生活区调入 0.6 万 m³ 进行回填；运动生活区挖方总量 3.61 万 m³，填方总量 3.01 万 m³，调出 0.6 万 m³ 用于教学区回填覆土。见表 3-3。

土石方情况监测表

表 3-3

单位：万 m³

序号	项目名称	方案设计			监测结果			增减情况		
		开挖	回填	调出/ 调入	开挖	回填	调出/ 调入	开挖	回填	调出/ 调入
1	教学区	2.15	2.77	+0.62	2.14	2.74	+0.6	-0.01	-0.03	-0.02
2	运动及生活区	3.63	3.01	-0.62	3.61	3.01	-0.6	-0.02	0	+0.02
	小计	5.78	5.78		5.75	5.75		-0.03	-0.03	

土石方数量较批复的方案中土石方增减主要原因：①到目前为止，通过实际测量和遥感监测，实际扰动土地面积为 6.92hm²，同比批复的水土保持方案中的面积减少了 0.02hm²，因此在实际施工中土石方量挖填方量减少；②教学区西北侧绿化区域地面设计标高有适当调低，减少了土石方回填量。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

项目工程措施设计数量及实地监测结果对比情况见表 4-1。

水土保持工程措施监测表

表 4-1

分区		单位	方案设计	实际完成	变化原因	
教学区	土地整治工程	场地平整	hm ²	3.11	3.11	
		表土回填	万 m ³	0.97	0.97	
	排水工程	雨水检查井	座	29	35	各栋教学楼，楼下连接楼顶的雨水管网处，各增设一处观察井
		雨水管	m	1400	1886.25	在教学区教学楼，各栋楼顶四周向下铺设 DN200 雨水管连接地下雨水管网。
运动及生活区	土地整治工程	场地平整	hm ²	3.83	3.83	
		表土回填	万 m ³	0.25	0.25	
	排水工程	雨水检查井	座	12	18	各栋宿舍楼，楼下连接楼顶的雨水管网处，各增设一处观察井
		雨水管	m	900	1174.13	在各栋生活宿舍楼楼顶四周向下铺设 DN200 雨水管，连接地下雨水管网。

4.2 植物措施监测结果

项目植物措施设计数量及实地监测结果对比情况见表 4-2。

水土保持植物措施监测表

表 4-2

分区		单位	方案设计	实际完成	变化原因	
教学区	绿化工程	园林绿化	hm ²	1.59	1.56	部分需绿化区域已经水泥硬化。
运动及生活区	绿化工程	园林绿化	hm ²	0.73	0.70	临近道路两侧的部分园林绿化区域改为栽植行道树。
		栽植行道树	km	新增	0.2	

4.3 临时防护措施监测结果

项目临时措施设计数量及实地监测结果对比情况见表 4-3。

水土保持临时措施监测表

表 4-3

分区		单位	方案设计	实际完成	变化原因
教学区	表土临时防护	表土剥离	万 m ³	0.17	0.17
		装土草袋挡土墙	m	200	200
		苫布覆盖	万 m ²	0.4	0.4
	临时排水	排水沟	m	210	210
		沉沙池	个	1	1
运动及生活区	表土临时防护	表土剥离	万 m ³	1.04	1.04
		装土草袋挡土墙	m	600	598
		苫布覆盖	万 m ²	0.7	0.7
	临时排水	排水沟	m	430	430
		沉沙池	个	2	2

4.4 水土保持措施防治效果

2020 年 4 月至 9 月，分别对教学区、运动及生活区的林草覆盖度、郁闭度和工程措施运行状况进行抽样调查和测量。

(1) 林草覆盖度的监测，在教学区、运动及生活区选取 3 块 2m×2m 的小样方，采用针刺法在各区不同位置取三个小样方求取平均值，详见表 4-4 和图 4-1。

林草覆盖度调查表

表 4-4

防治区	草种	施工方式	公式：C=f/F			平均覆盖度 (%)
			1#小样方	2#小样方	3#小样方	
运动及生活区	草皮	铺植	96	97	99	97.3
教学区	草皮	铺植	98	99	98	98.3

注：C-林木（或灌草）植被的覆盖度，%；F-类型区总面积，km²；f-类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km²。





图 4-1 林草覆盖度调查

(2) 林地的郁闭度监测。分别选取 3 处调查样方，样方规格乔木林为 5m × 10m，采用树冠投影法计算林地的郁闭度，详见表 4-5 和图 4-2。

林地郁闭度调查表

表 4-5

防治区	树种	公式: $D=f_d/f_e$			郁闭度 (%)
		1#样地	2#样地	3#样地	
教学区	乔木	0.23	0.21	0.26	23.3
运动及生活区	乔木	0.2	0.23	0.22	21.6

注: D-林地的郁闭度(或草地的盖度), %; f_d -样方面积, m^2 ; f_e -样方内树冠(或草冠)的垂直投影面积, m^2 。



图 4-2 林地郁闭度调查

(3) 工程措施运行状况

监测期间各防治区工程措施运行状况见表 4-6 和图 4-3。

工程措施运行状况监测表

表 4-6

监测时间	分区	工程名称	运行状况
2020.3	教学区	雨水(管)口	良好
2020.3	运动及生活区	排水沟	良好
2020.6	教学区	雨水(管)口	良好
2020.6	运动及生活区	排水沟	良好
2020.9	教学区	雨水(口)井	良好
2020.9	运动及生活区	排水沟	良好

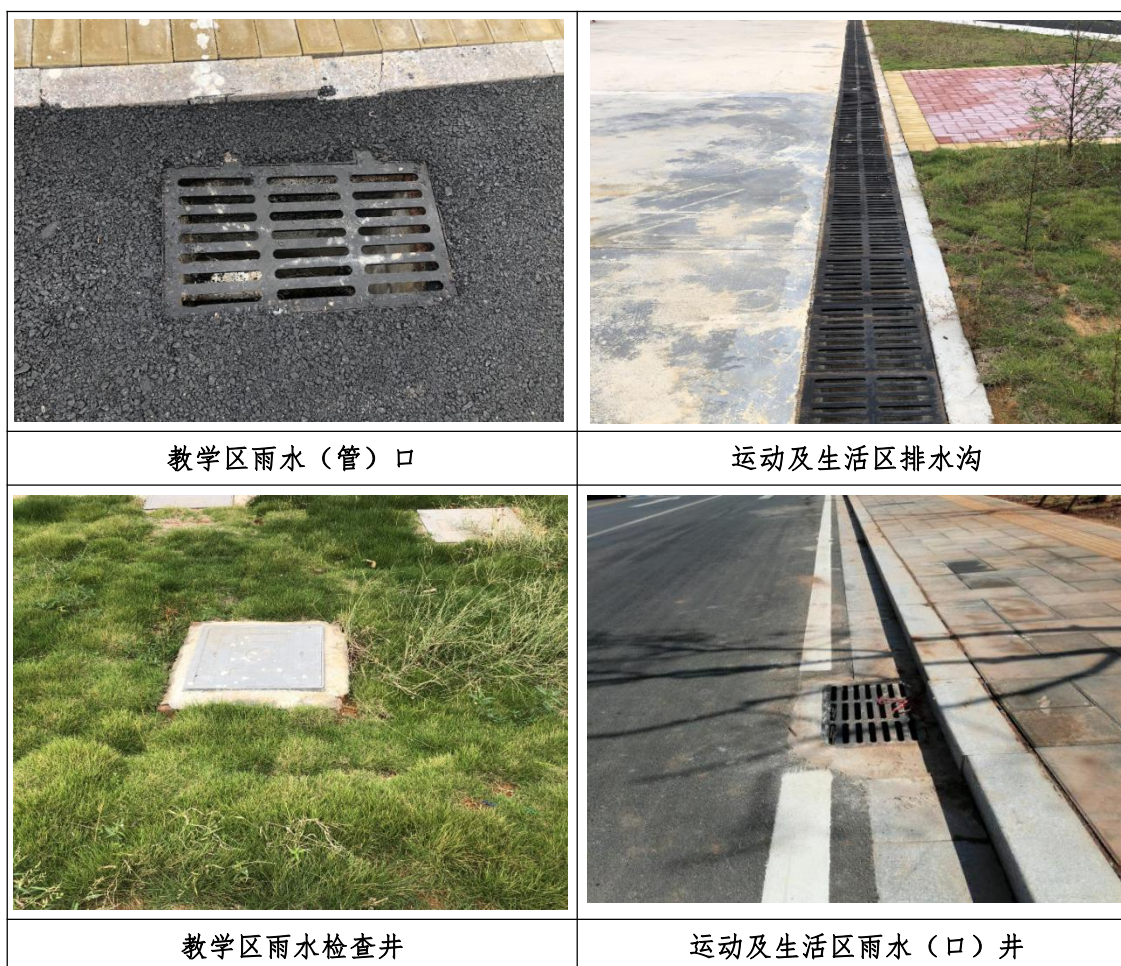


图 4-3 工程措施运行情况

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

项目区监测期间水土流失面积情况详见表 5-1 和图 5-1。

水土流失面积情况表

表 5-1

单位: hm^2

序号	分区	日期		
		2020 年		
		1 季度	2 季度	3 季度
1	教育区	1.59	0.43	0.1
2	运动及生活区	3.83	1.46	0.55
小计		5.42	1.89	0.65

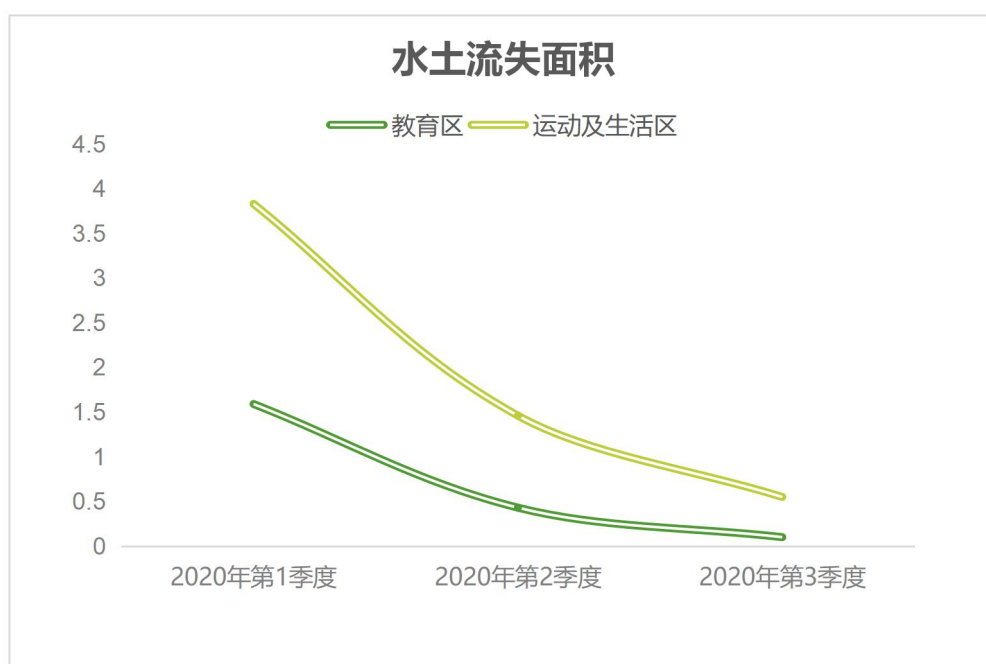


图 5-1 水土流失面积折线图

5.2 土壤流失量

项目在监测期间土壤流失量情况表见 5-2 和图 5-2。

项目区土壤流失量情况

表 5-3

单位: t

名称	日期		
	2020 年		
	1 季度	2 季度	3 季度
万安县第四中学	39.04	16.09	2.2

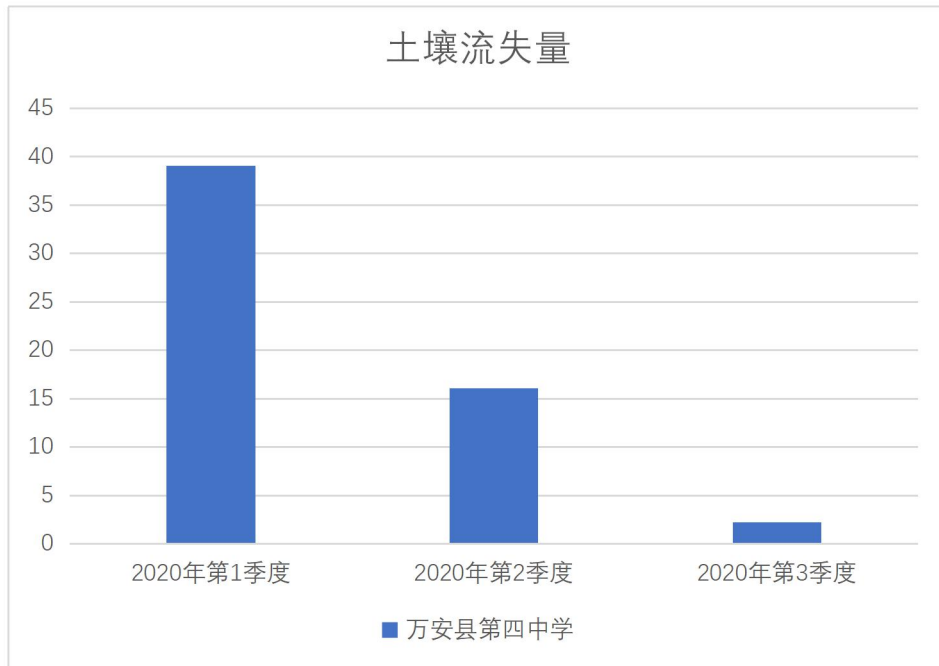


图 5-2 监测期间逐季土壤流失量

本项目已于 2015 年 11 月开工建设至 2020 年 2 月水土保持监测单位进场期间，教学区（3 栋教学楼、办公楼、实验楼、综合楼）已完成；运动及生活区已建成 1、2 号学生公寓，在建教师倒班楼、食堂、运动场、篮球场，3、4 号学生公寓；累计完成土石方 11.50 万 m³。

目前，水土流失主要发生在教学区景观绿化区域和运动及生活区在建区域，运动及生活区施工周期相对较长，水土流失面积也较大，是土壤流失量较多的区域，是水土流失产生的重点部位，也是本项目水土保持重点防治。

5.3 水土流失危害

通过走访附近居民，了解和掌握工程建设造成水土流失对当地及周边地区的影响和危害情况，未出现因项目建设引起周边基础设施和民用设施的损坏，以及水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等水土流失危害事件。

该项目存在的水土流失问题是项目施工期间雨水径流中的泥沙未经充分沉降，有时泥沙沉积较多，且部分直接排入附近沟渠，但均未造成明显危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

本项目可治理面积 2.32hm²。根据调查监测数据，项目区水土流失治理面积 2.28hm²，水土流失治理度为 98.3%，详见表 6-1。

水土流失治理度计算结果

表 6-1

序号	分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		水土流失治理度 (%)
				工程措施面积	植物措施面积	
1	教学区	3.11	1.59	/	1.56	98.1%
2	运动及生活区	3.83	0.73	/	0.72	98.6%
	小计	6.94	2.32	/	2.28	98.3%

6.2 渣土挡护率与表土保护率情况

工程在监测期间内，实际项目区挖方总量 5.75 万 m³（含表土剥离量 1.21 万 m³），填方总量 5.75 万 m³（含表土回填量 1.21 万 m³），无借方，也不产生弃方。其中教学区挖方总量 2.14 万 m³，填方总量 2.74 万 m³，从运动及生活区调入 0.6 万 m³ 进行回填；运动及生活区挖方总量 3.61 万 m³，填方总量 3.01 万 m³，调出 0.6 万 m³ 用于教学区绿化覆土。施工中的项目区挖方基本用于场地内综合利用，临时性堆土也采取苫布覆盖等措施进行临时防护，施工场地四周修建围墙进行拦挡，防止因项目施工活动对周边环境造成影响；对园林绿化区域及时进行绿化工程，同时将剥离的表土作为绿化土进行回填利用，人为造成的水土流失得到有效控制，因此本项目的渣土挡护率及表土保护率均达到 99%。

6.3 土壤流失控制比

根据监测结果，2020 年第 3 季度水土流失量为 2.2t，扣除项目区建筑物及硬化面积，可治理面积为 2.32hm²，经计算项目区现状土壤侵蚀模数为 379t/km²·a。

项目所在地赣州市属南方红壤区，土壤容许流失量为 500t/km²·a，因此本项目土壤流失控制比为 1.31，土壤流失控制比超过方案目标值 1.0。

6.4 林草植被恢复率与林草覆盖率

本项目建设区面积 6.94hm²，扣除建筑物和工程措施占地面积 4.62hm²，项目可绿化区域的投影面积 2.32hm²。根据调查监测数据，项目区已实施植物措施区域的投影面积约 2.28hm²，林草植被恢复率为 98.3%，林草覆盖率为 32.85%，详见表 6-2。

植被情况表

表 6-2

序号	分区	项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	已恢复植 被面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
1	教学区	3.11	1.59	1.56	98.1 %	50.16%
2	运动及生 活区	3.83	0.73	0.72	98.6 %	18.80%
	小计	6.94	2.32	2.28	98.3%	32.85%

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围变化分析

本项目为新建工程，建设单位沿项目场地周围设置围挡，并在进出口设置洗车池，车辆出施工场地必需进行清洗，防止泥沙带入城市道路中，减少了对周边的影响；施工过程中施工方严格控制扰动范围，未发现对周边建筑和道路造成影响，实际建设中防治责任面积比方案批复的中面积有所减少。

(2) 土石方变化分析

①到目前为止，通过实际测量和遥感监测，实际扰动土地面积为 6.92hm²，同比批复的水土保持方案中的面积减少了 0.02hm²，因此在实际施工中土石方量挖填方量减少；②教学区西北侧绿化区域地面设计标高有适当调低，减少了土石方回填量。

(3) 水土流失量分析

本项目已于 2015 年 11 月开工建设至 2020 年 2 月水土保持监测单位进场期间，教学区（3 栋教学楼、办公楼、实验楼、综合楼）已完成；运动及生活区已建成 1、2 号学生公寓，在建教师倒班楼、食堂、运动场、篮球场，3、4 号学生公寓；累计完成土石方 11.50 万 m³。

目前，水土流失主要发生在教学区景观绿化区域和运动及生活区在建区域，运动及生活区施工周期相对较长，水土流失面积也较大，是土壤流失量较多的区域，是水土流失产生的重点部位，也是本项目水土保持重点防治。

7.2 水土保持措施评价

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，从实际监测结果来看，项目区排水沟、雨水管、雨水口、园林绿化、种草、栽植行道树和苫布覆盖等水土保持措施效果明显，符合主体工程设计和水土保持方案设计要求，水保设施运行良好。

7.3 存在问题及建议

(1) 监测过程中比较突出的问题主要是施工期间的临时措施落实存在不够及时、不够到位现象，具体如下：

①大部分临时堆土和裸露边坡没有及时采取苫布覆盖，部分采取苫布覆盖的临时堆土，未按要求摊铺开和固定边角，起风时苫布卷起，防治效果不理想；

②场地内临时排水沟和临时沉砂池的开挖不及时，或者开挖后规格不到位，因此，在强降雨后，雨水径流中的泥沙未能充分沉降，短期内有造成泥沙沉积较

多的现象。

(2) 对植被成活率不高和植被覆盖率较低的区域，建议后期进行补植，并加强日常管护，提高植被成活率。

7.4 综合结论

项目建设过程中各防治区均进行了合理的防治措施，项目建设区水土流失总治理度达到了方案防治目标要求，说明建设单位较为重视施工现场的防护，施工结束后及时对扰动区域进行了整治，扰动土地整治情况较好。通过实施植物治理措施，各防治区地表植被得到了有效改善，项目区综合林草植被恢复率，林草覆盖率均达到了方案防治目标，土壤流失控制比达到要求。

水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会发生明显改善。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图。
- (2) 监测分区及监测点布设图。
- (3) 防治责任范围图。

8.2 有关资料