

证书编号：水保监测(桂)字第 20220002 号

项目代码：2017-450122-82-01-009777

南宁师范大学武鸣校区（二期）
水土保持监测总结报告

建设单位：南宁师范大学

监测单位：广西南宁师源环保科技有限公司

2023 年 7 月





国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制



监测单位: 广西南宁师源环保科技有限公司

监测单位地址: 南宁市西乡塘区明秀东路157号虎邱商业综合楼第十层

联系人及电话: 蒙思慧/13677717087

电子信箱: 996201615@qq.com

南宁师范大学武鸣校区（二期）水土保持监测总结报告

责任页

（广西南宁师源环保科技有限公司）



水平评价证书：水土保持监测 2 星

证书编号：水保监测（桂）字第 20220002 号

批 准：胡 波（高级工程师）



核 定：张旭东（教授级高级工程师）

审 查：黄娥妹（工程师）

校 核：卢丽英（工程师）

项目负责人：蒙思慧（工程师）

编 写：蒙思慧（工程师）（负责编制第 1~3 章和图纸部分）

韦文港（助理工程师）（负责编制第 4、5 章及附件）

目录

综合说明	1
1 项目及水土流失防治工作概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 项目区概况	9
1.3 项目水土流失防治工作概况	12
1.4 监测工作实施情况	13
2 监测内容和监测方法	17
2.1 监测内容	17
2.2 监测方法	18
3 重点对象水土流失监测结果	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 取土（料）监测结果	24
3.3 弃渣监测结果	27
3.4 土石方流向情况监测结果	27
4 水土流失防治措施监测结果	30
4.1 工程措施监测结果	30
4.2 植物措施监测结果	34
4.3 临时措施监测结果	36
4.4 水土保持措施防治效果	40
5 土壤流失情况监测	42
5.1 水土流失面积	42
5.2 土壤流失量	44
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	45

5.4 水土流失危害	46
6 水土流失防治效果监测结果	47
6.1 水土流失防治标准	47
6.2 扰动土地整治率、水土流失治理度	48
6.2 土壤流失控制比	49
6.3 拦渣率、渣土防护率	49
6.3 表土保护率	50
6.4 林草植被恢复率和林草覆盖率	50
7 结论	52
7.1 水土流失动态变化	52
7.2 水土保持措施评价	53
7.3 三色评价结论	54
7.3 存在问题及建议	55
7.4 综合结论	55
8 附图及有关资料	57
8.1 附图	57
8.2 有关资料	57

综合说明

南宁师范大学武鸣校区（二期）属于广西师范学院武鸣校区（二期、三期）中的二期工程，位于南宁市武鸣区的南宁教育园区东片区内，西面临近园区主干道建设路，南面临近园区主干道东风路，东面相邻园区主干道经 11 路，北面临近城厢大道，其中心点地理坐标为 E108°17'09"，N23°11'04"。

南宁师范大学武鸣校区（二期）为广西师范学院武鸣校区（二期、三期）中的二期工程，二期工程实施阶段规划净用地面积为 20.64hm²，但二期工程建设实际用地为 24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm²），总建筑面积为 208643.65m²，主要建设内容包括教学实验楼约 6.58 万 m²、学生宿舍楼约 10.7 万 m²、食堂约 1.99 万 m²、综合体育训练馆约 1.3 万 m²，配套建设校门、围墙、室外运动场及附属设施、二期变配电、给排水、电气、道路硬化、绿化、节能、停车位、校车候车亭及配套设施、校园文化设施（含各类标识）、交通标识系统设施、弱电智能系统等。

南宁师范大学武鸣校区（二期）实际建设占地为 24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm²），均为永久占地。工程实际开工时间为 2021 年 1 月 19 日，实际完工日期为 2022 年 12 月 18 日，共 24 个月。二期工程总投资 99686.24 万元，土建投资 62408.4 万元。

工程实际总挖方 28.45 万 m³（其中实际剥离表土 4.95 万 m³），填方总量为 52.24 万 m³（其中回覆表土 4.95 万 m³），无弃方，外借土石方 23.79 万 m³，所需外借土石方从南宁高新区武鸣产业园内多余土石方调运过来。

南宁师范大学武鸣校区建设单位为南宁师范大学（原广西师范学院），建设单位于 2016 年 6 月获得《广西壮族自治区发展和改革委员会关于同意调整广西师范学院武鸣校区建设方案的批复》桂发改社会[2016]773 号。

考虑到本项目规模及投入资金较大，建设周期较长，南宁师范大学武鸣校区分 2 个项目进行申报，分别为《广西师范学院武鸣校区（一期）》和《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）》。其中广西师范学院武鸣校区（一期）于 2017 年 4 月获得广西壮族自治区水利厅关于广西师范学院武鸣校区（一期）水土保持方案的批复，于 2021 年获得南宁市水利局关于南宁师范大学武鸣校区（一期）项目水土保持设施自主验收报备回执南水保验回[2021]20 号。

广西师范学院武鸣校区（二期、三期）于2017年10月18日获得《广西壮族自治区国土资源厅关于广西师范学院武鸣校区项目(二期、三期)建设用地预审的批复》；于2017年11月1日获得《广西壮族自治区发展和改革委员会关于广西师范学院武鸣校区项目(二期、三期)可行性研究报告的批复》；2017年由广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院有限公司）编制了《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案》，并于2017年12月25日获得《南宁市行政审批局关于广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案的批复》。

在南宁师范大学武鸣校区筹建规划过程中，南宁师范大学武鸣校区总规划用地面积为109.89hm²，其中一期工程位于校区东面，占地44.03hm²，二期工程位于校区中部，占地50.81hm²，三期工程校区西部，占地15.05hm²；在实际施工图设计阶段，重新对各分期工程进行重新调整，一期工程位于校区中部，净用地约50.00hm²，二期工程位于校区东部，净用地约20.64hm²，三期工程位于校区西部和东部，净用地约22.64hm²；最后在实际建设过程中一期、二期实际建设范围又略有调整，**南宁师范大学武鸣校区（二期）实际建设占地为24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约3.58hm²）。**

虽然各分期工程位置和占地有所调整，但南宁师范大学武鸣校区整体位置未改变，实际占地面积未增加，且各分期均按相关法律法规开展了水土保持方案、水土保持监测及水土保持设施验收等工作。

本次监测工作为南宁师范大学武鸣校区（二期）工程，在施工初期委托监测单位开展水土保持监测工作，本次监测项目名称与施工图设计、施工、监理保持一致。

在南宁师范大学武鸣校区（二期）施工图设计阶段，建设单位将属于土建内容的水土保持工程措施纳入到主体工程一并进行了设计、招标、施工，采取了相关的水土保持措施，使项目建设过程中流失现象得到有效防治。

为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持情况，为项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，项目建设单位南宁师范大学于2021年4月委托广西南宁师源环保科技有限公司（以下简称我公司）对南宁师范大学武鸣校区（二期）进行水土保持专项监测。

我公司在承担这项监测任务后，组织技术骨干编制完成该项目的水土保持监测实施方案，制定了监测技术细则，于2021年4月至2023年6月对项目进行了

全面监测，通过分析后，确定在整个项目建设区进行调查监测和现场巡查监测。调查水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。2022年12月主体完成竣工验收，2023年1月至2023年6月收集监测总结报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告，于2023年6月完成项目的监测总结报告。

本项目水土保持监测采取调查监测和巡查监测相结合的监测方法。结合布设的地面监测点选取植物调查样方，监测植物措施的成活率、保存率和林草覆盖度等林草恢复情况。用调查和巡查方法在各防治责任分区内进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、取、弃土的处理情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

南宁师范大学武鸣校区（二期）水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和项目的安全运行发挥了巨大的作用。南宁师范大学武鸣校区（二期）水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

在南宁师范大学武鸣校区（二期）监测期间，得到建设单位、施工单位、监理单位 and 设计单位的支持，在此深表谢意。

表 1 南宁师范大学武鸣校区（二期）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标			
项目名称	南宁师范大学武鸣校区（二期）		
建设规模	二期工程位于校区东部，规划净用地约 20.64hm ² ，实际建设占地为 24.22hm ² （包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm ² ），总建筑面积为 208643.65m ² ，主要建设内容包括教学实验楼约 6.58 万 m ² 、学生宿舍楼约 10.7 万 m ² 、食堂约 1.99 万 m ² 、综合体育训练馆约 1.3 万 m ² ，配套建设校门、围墙、室外运动场及附属设施、二期变配电、给排水、电气、道路硬化、绿化、节能、停车位、校车候车亭及配套设施、校园文化设施（含各类标识）、交通标识系统设施、弱电智能系统等。	建设单位	南宁师范大学
		建设地点	南宁市武鸣区的南宁教育园区东片区内，西面临近园区主干道建设路，南面临近园区主干道东风路，东面相邻园区主干道经 11 路，北面临近城厢大道
		所在流域	珠江流域
		工程投资	99686.24 万元
		工程总工期	2021 年 1 月 19 日至 2022 年 12 月 18 日
水土保持监测指标			
监测单位	广西南宁师源环保科技有限公司	联系人及电话	蒙思慧/13677717087

自然地理类型		低山丘陵地貌		防治标准	南方红壤区水土流失防治一级标准					
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.水土流失状况监测		地面观测、实地量测		2.防治责任范围监测		实地量测、巡查法、遥感法、资料分析			
	3.水土保持措施情况监测		资料分析、实地量测		4.防治措施效果监测		实地调查、地面观测			
	5.水土流失危害监测		地面观测		水土流失背景值		500t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围			50.81hm ²		土壤容许流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资			3038.22 万元		水土流失目标值		500t/km ² ·a			
实际防治措施		<p>工程措施 主体工程区：剥离表土 4.95 万 m³，绿化覆土 4.95 万 m³，建设 FRPP 异形肋模压排水管 2850m，钢筋混凝土排水管 770m，铺设透水混凝土铺砖 16658m²，铺设透水混凝土道路 26574m²，建设生态停车场 6936.70m²。</p> <p>植物措施 主体工程区：综合景观绿化 10.65hm²。</p> <p>临时措施 主体工程区：设置洗车池 2 套，临时排水沟 2550m，临时沉砂池 5 个，临时密目网覆盖 56500m²。 临时堆土场区：设置临时撒播草籽覆盖 6800m²，临时密目网覆盖 17000m²，临时排水沟 240m。</p>								
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	98	99.68	防治措施面积	15.57hm ²	永久建筑物及硬化面积	8.60hm ²	扰动土地总面积	24.22hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	24.22hm ²	水土流失总面积		15.62hm ²	
		渣土防护率	99	99.52	工程措施面积	4.92hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
		表土保护率	92	97.05	植物措施面积	10.650hm ²	监测土壤流失情况		3732.35t	
		林草植被恢复率	98	99.53	可恢复林草植被面积	10.70hm ²	林草类植被面积		10.65hm ²	
		林草覆盖率	27	43.97	实际拦挡弃土（石、渣）量	0	总弃土（石、渣）量		0	
	水土保持治理达标评价	水土流失防治指标总体达标								
三色评价结论	绿色（84 分）									

	<p>总体结论</p>	<p>从监测的情况来看，工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工中回填土、砂石料堆放规范，水土流失得到有效控制；工程绿化工程、透水砖铺装等各项水土保持措施运行正常；迹地恢复、植物措施已落实，项目区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。经过系统整治，项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。</p> <p>本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格。经试运行，未发现重大质量缺陷，达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。</p>
	<p>主要建议</p>	<p>绿化景观区部分树池植物抚育管理不理想，出现枯死现象，建议及时补种，保障水土保持措施可持久发挥防护功效，减少水土流失，创造生态良好的生产环境。</p>

1 项目及水土流失防治工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目地理位置

南宁师范大学武鸣校区（二期）地处南宁市武鸣区，位于规划的南宁教育园区东片区，西面临近园区主干道建设路，南面临近东风路，东面临经十路，北面邻城厢大道，项目中心地理坐标为 E108°17'09"，N23°11'04"。

1.1.2 项目基本情况

项目名称：南宁师范大学武鸣校区（二期）

建设地点：南宁市武鸣区南宁教育园区东片区内

建设单位：南宁师范大学

建设性质：新建工程

工程规模：南宁师范大学武鸣校区（二期）为广西师范学院武鸣校区中的二期工程，二期工程实际建设用地 24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm²），总建筑面积为 208643.65m²，主要建设内容包括教学实验楼约 6.58 万 m²、学生宿舍楼约 10.7 万 m²、食堂约 1.99 万 m²、综合体育训练馆约 1.3 万 m²，配套建设校门、围墙、室外运动场及附属设施、二期变配电、给排水、电气、道路硬化、绿化、节能、停车位、校车候车亭及配套设施、校园文化设施（含各类标识）、交通标识系统设施、弱电智能系统等。

工程投资：总投资 99686.24 万元，其中土建投资 62408.4 万元。

建设工期：2021 年 1 月 19 日至 2022 年 12 月 18 日，共 22 个月。

项目主要技术指标详见工程特性表 1.1-1。

表 1.1-1 主要工程特性表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	南宁师范大学			
2	建设地点	南宁市武鸣区南宁教育园区东片区内	3	工程性质	新建
4	建设规模	二期工程实际建设占地约 24.22hm ² （包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm ² ），总建筑面积为 208643.65m ² 。			
5	建设单位	南宁师范大学			
7	总工期	工期 24 个月，2021 年 1 月开工，2022 年 12 月投产			
8	总投资	总投资 99686.24 万元，其中土建投资 62408.4 万元。			
二、项目组成					
项目组成	占地面积（hm ² ）				
	永久	临时	小计	备注	

主体工程区	24.22		24.22	
临时堆土场区		(5.45)	(5.45)	
施工生产生活区		/	/	位于三期工程占地内，一期建设时已建成，二期继续延用且不拆除，到三期继续使用
小计	24.22		24.22	

三、实际土石方工程量（万 m³）

序号	项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
1	主体工程区	28.45	52.24	/		23.79	/
	合计	28.45	52.24	/		23.79	/

注：

- ①表中土石方数量均为自然方，土方来源于施工单位提供的土石方工程资料；
- ②挖方+借方=填方+弃方；
- ③外借土石方 23.79 万 m³，所需外借土石方从南宁高新区武鸣产业园内多余土石方调运过来。
- ④此表内容为实际发生值。

1.1.3 项目组成

1.1.3.1 主体工程

南宁师范大学武鸣校区（二期）为广西师范学院武鸣校区中的二期工程，二期工程建设后期规划净用地为 20.64hm²，但实际建设过程中占地面积约 24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm²），总建筑面积为 208643.65m²，主要由建构筑物区、道路广场区、景观绿化区及景观水域区等 4 部分组成，均为主体工程建设内容。

主体工程建设内容包括教学实验楼约 6.58 万 m²、学生宿舍楼约 10.7 万 m²、食堂约 1.99 万 m²、综合体育训练馆约 1.3 万 m²，配套建设校门、围墙、室外运动场及附属设施、二期变配电、给排水、电气、道路硬化、绿化、节能、停车位、校车候车亭及配套设施、校园文化设施（含各类标识）、交通标识系统设施、弱电智能系统等。本期主体工程主要经济技术指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 二期工程主要经济技术指标

项目		数值	备注
总建筑面积		208643.65	
其中	地上建筑总面积（m ² ）	187797.41	
	其中		
	计容建筑总面积（m ² ）	187797.41	
	学校建筑总面积（m ² ）	187797.41	
	地下建筑总面积（m ² ）	20846.24	
	其中	计容建筑总面积（m ² ）	1701.61
其中	不计容建筑总面积（m ² ）	19144.63	
总计容建筑总面积（m ² ）		189499.02	

建筑占地面积 (m ²)	36390.02	
绿地面积 (m ²)	106500	
生态停车场面积 (m ²)	6936.70	

1.1.3.2 施工生产生活区

南宁师范大学武鸣校区（二期）施工生产生活区为延用南宁师范大学武鸣校区（一期）的施工生产生活区，南宁师范大学武鸣校区（一期）已经建成并投入使用，其施工期间的施工生产生活区布设于南宁师范大学武鸣校区（三期）用地范围内，一期工程建成后，继续留作二期工程建设时使用，且二期建成后未拆除，继续留作后期三期工程使用。

由于在二期工程使用期间，施工生产生活区几乎不产生水土流失现象，且一期工程已将其纳入其防治责任范围，本次二期工程进对其进行监测评价，不纳入本期工程水土流失防治责任范围。

1.1.3.3 临时堆土场区

本期工程场地平整前首先进行表土剥离，剥离的表土较肥沃，可用作后期绿化工程的绿化覆土使用。

根据已批复的水土保持方案，二期工程主体工程占地面积约46.20hm²，二期工程主体工程建设工程期间可剥离表土12.23万m³，分别堆放在主体工程场区内东北侧、西侧、西南侧绿化用地内。

但结合后续实际规划，南宁师范大学武鸣校区（二期）工程的主体工程实际占地面积约24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约3.58hm²），实际可剥离表土面积约16.52hm²，实际剥离表土约4.95万m³，结合实际施工布置和施工时序，分别在主体工程区绿地区设置了4处临时堆土场区，用于集中堆放主体工程剥离的表土，临时堆土场面积共计1.68hm²。

1.1.4 土石方情况

工程实际总挖方 28.45 万 m³（其中实际剥离表土 4.95 万 m³），填方总量为 52.24 万 m³（其中回覆表土 4.95 万 m³），无弃方，外借土石方 23.79 万 m³，所需外借土石方从南宁高新区武鸣产业园内多余土石方调运过来，本项目土方采购由施工单位委托土石方公司负责采购调运（详见附件 10）。

1.1.5 征占地情况

根据二期工程的实际水土保持监测及相关施工文件，南宁师范大学武鸣校区

（二期）实际占地面积约 24.22hm²（包含一期工程的未建的水域景观和绿化部分约 3.58hm²），均为永久占地。

1.2 项目区概况

1.2.1 地质

（1）地质构造及地层岩性

武鸣区处于广西“山字型”构造南西侧，南岭纬向构造体系的亚带和中带之间。地质构造线可分为北西向、北东向和东西向三组。以北西向构造为主体。北西向构造形成于印支期和喜马拉雅期，主要分布于县东北部、东部和中部。北东向构造归属于华夏构造体系，形成于印支运动早期，主要分布于县东南部和西北部，有一系列轴向北东 45°方向的背向斜构成大型复式向斜。东西向构造发育于南岭纬向构造中带的位置上，归属于南岭纬向构造体系，主要表现为压扭性断裂，并伴生与断层平行的东西向褶皱构造。

项目所在地主要为二迭系石灰岩，地表广泛分布红黄色粘土，一般厚度达 5-15m，一般承载力为 2kg/cm² 以上，适宜工程建设。

（2）地震

本项目所在地南宁市武鸣县的抗震设防烈度为 6 度，抗震设防类别按抗震分类标准应划为乙类，设计基本计算加速度分区为 0.05g 区，参照《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）规定，重点设防类建筑应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施，即按 7 度要求加强抗震措施。

（3）不良地质

本区域地势相对平坦，现场稳定，建设条件相对较好，适宜建设校园；根据周边项目地勘资料，项目区周边无岩溶现象。场区内不良地质区域主要表现为水田、坑塘水面等含淤泥质土区域，以上不良地质病害，通过采取必要的工程措施，均可消除其产生的危害，对工程建设影响不大。

1.2.2 地貌

武鸣辖区地层出露以寒武系、泥盆系、石炭系和第三系分布较广，下奥陶统、白垩系次之。总厚度 15158—17961m。武鸣东部大明山连绵高耸，峰峦重叠，山势雄伟，并延伸向东北、东南，朝着武鸣河谷呈扇状分布，构成环绕北、东、南三面的马蹄形高丘陵、山地。西北部高土坡连绵，西南部为石灰岩群峰，中部是

丘陵、岗地、平原相间交错，呈小盆地。南宁市教育园区东片区所处于武鸣盆地内，地形北高南低。整个地势由西北向东南倾斜，区域内地势平缓，局部分布有低山、丘陵。

项目所在地属于平地地貌，本项目场地内现状标高在 104.10~110.87m 之间，地形起伏不大，较平坦。

1.2.3 气象

项目区属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，日照时间长，热量丰富，霜期短。全年平均气温 21.9℃，月平均气温在 20℃ 以上的时间达 8~9 个月，七月最热。全年无霜期 333 天，雨量充沛，年平均降雨量为 1301.0mm 左右，雨季多集中在 4~9 月份，每年以 10 月至次年 3 月为旱季。10 年一遇 1h 降雨量为 77.0mm，主导风向为东北风，多年平均风速为 1.0m/s，多年平均蒸发量为 1683.6mm。大于 10℃ 积温为 7050℃。

1.2.4 河流水文

（1）地表水

武鸣区辖区内河流呈羽状分布，地表水以武鸣河为主，属郁江水系，发源于马山县古零乡，自北向南流经县境的雷江、二塘、马鞍、寺圩至县中部盆地，于县城折向西南由锣圩镇邕勋村南面流入隆安县境内，汇入右江。干流全长 198km，落差 125m，平均坡降 1.39%，整个流域面积 4131km²，多年平均流量 29.4m³/s，年变差 15m³/s，极端流量变差 0.44~1066m³/s。平均多年径流量 9.28 亿 m³，年径流深 574.7mm。其干流在武鸣区境内长 133km，占全长的 67%，流域在武鸣区内有 3102km²，占整个流域面积的 75%。

项目所在的南宁市教育园区东片区中部有西江河自北向南穿过，汇入武鸣河。资料显示，该区段武鸣河常年洪水位 97.9m，99.5m 以上洪水位较少出现。西江河位于本项目西侧，距项目场地最近距离在 2.8km 左右。

拟建项目所处地块有忠党河穿过，径流量较小，场区内现状河道河长约 740m，河宽约 5-14m，下游汇入西江河。经分析计算，项目区内现状河流 20 年一遇洪水位为 104.60m（黄海高程），50 年一遇洪水位为 105.15m，本项目河道两侧场地设计标高在 106.50m~112.45m 之间，不受场内现状河流影响。

（2）地下水

项目区地下水类型按地层岩性、含水介质分类，属于碎屑岩类孔隙裂隙水，

赋存于泥岩、粉砂质泥岩等含水岩层中。水量中等，一般泉流量 0.1–1.0L/s，地下水位一般埋深 8~10m 左右。

1.2.5 土壤

武鸣区土壤主要分 9 个土类、17 个亚类、52 个土属、94 个土种；分为水稻土、红壤、赤红壤、石灰性土、紫色土、冲积土、黄壤等土壤类型。成土母质主要为河流冲积物、第四纪红土、石灰岩、页岩、砂页岩、硅质岩等，不同的母质经过长期的风水、化学物质及各种微生物的作用形成多种土壤类型。

拟建项目区主要土壤类型以红壤为主，红壤又分为第四纪红土红壤和砂页岩红壤等。成土母质为石灰岩，土体呈红色或黄棕色，土体深厚、质粘，通透性和适耕性差，高温多湿，土壤有机质分解快，土壤呈酸性，红壤抗蚀性较好。本项目建设区占地类型主要为林地、旱地、园地等，可剥离表土厚度为 0.2~0.3cm。

1.2.6 植被

武鸣区城区范围内原生植被多受破坏、演替为次生植被，植物资源丰富，据大明山调查结果，高等植物已知 199 科 714 属 1830 多种，其中乔木树种 600 种以上，以壳斗科、茶科、杜鹃花科、樟科、胡桃科、木兰科、大戟科、棕榈科为优势。天然阔叶林主要有樟树、海南蒲桃、格木、蚬木、红椎、荷木、苦楝、枫香、任豆等，天然针叶林以马尾松居多；人工林主要有杉木、湿地松、桉树、相思类、八角、肉桂、龙眼、荔枝、柑橙、板栗、油茶、李子、芒果；草灌植被主要有铁芒箕、桃金娘、岗松、五节芒、黄茅草等，全区 13 个乡镇范围内均有分布。

项目区无原生植被，多为次生植被，主要为果园及速生桉树林，林草覆盖率约 38.72%。

1.2.7 水土流失情况

本项目位于南宁市武鸣区，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》（办水保〔2013〕188 号）、《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5 号），本项目所在地均不属于国家级和自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。

项目区位于丘陵地带，属于以水力侵蚀为主的南方红壤区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），其容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

根据《广西壮族自治区水土保持公报（2022年）》公布的调查数据，项目区水力侵蚀面积统计见表 1.2-2。

表 1.2-2 南宁市武鸣区水力侵蚀强度分级面积统计表

行政区划		水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
武鸣区	面积(km ²)	652.22	323.57	157.82	78.53	58.88	33.42
	比例(%)	100.00%	49.61%	24.20%	12.04%	9.03%	5.12%

1.3 项目水土流失防治工作概况

工程开工前，建设单位根据相关法律法规要求，委托广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院有限公司）编制《广西师范学院武鸣校区（一期）水土保持方案》、《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案》，广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院有限公司）于 2017 年 4 月编制完成了《广西师范学院武鸣校区（一期）水土保持方案》，并于 2017 年 4 月获得广西壮族自治区关于该项目的批复，于 2017 年 12 月编制完成了《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案》，并于 2017 年 12 月 25 日获得《南宁市行政审批局关于广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案的批复》（详见附件 5）。

本项目南宁师范大学武鸣校区(二期)广西师范学院武鸣校区中的二期工程，其水土保持方案编制内容包含在《广西师范学院武鸣校区（一期）》、《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案》中。

为了切实做好工程项目的水土保持工作，本方案经水行政主管部门批复后，建设单位在成立了工程建设项目部，负责对项目建设过程中的安全、环保等进行管理，该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的环境保护工作，水土保持是该部门负责的主要任务之一。工程建设过程中，随着对开发建设项目水土保持工作重要性的逐步了解，项目建设单位于工程建设初期委托广西南宁师源环保科技有限公司开展本工程水土保持监测工作，委托主体施工监理单位同时开展本项目水土保持监理工作。同时，在施工过程中，项目部向施工单位提出了文明施工环境保护的相关管理要求，土建施工单位按照文明施工和环保的要求，采取了一些水土保持工程措施和临时措施。工程建设后期，主要实施了水土保持植物措施。本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建

设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 监测实施方案执行情况

根据相关法律、法规和文件的规定，建设单位委托广西南宁师源环保科技有限公司开展南宁师范大学武鸣校区（二期）的水土保持监测工作。委托监测时本工程已开工建设，鉴于此情况，项目监测工作组在研究主体工程的施工图设计、水土保持方案报告书及现场调查的基础上，编制了该工程水土保持监测实施方案，确定了合理的监测技术路线。在监测过程中按照该项目水土保持监测实施方案中监测内容和方法，监测点进行监测。

1.3.2 监测项目部署

为保证本工程水土保持监测工作的顺利实施以及高质量、高效率完成，技术组织是关键。我公司严格按国家相关技术规定及地方行政行业要求，配备水土保持及环境工程等相关专业监测人员，合理搭配各级职称技术力量，组建一支专业、熟练、经验丰富并认真负责的水土保持监测团队，成立水土保持监测项目组，针对该项目的实际情况，按照《水土保持监测实施方案》要求，认真落实各项监测工作，严把质量关，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息，保证工程水土流失监测工作顺利完成。

参加该项目监测任务的人员如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 监测人员组成表

姓名	职称	拟任职务	分工
蒙思慧	工程师	总监测工程师	总监测工程师、监测报告核定
何春霞	工程师	监测人员	监测审查
卢丽英	工程师	监测人员	监测报告校核、内业分析
李鑫	技术员	监测人员	现场监测人员、监测报告编写
韦文港	助理工程师	监测人员	监测设施布设，数据调查、数据整理

1.3.3 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测规程》(试行),本项目为建设类项目,监测时段可分为项目建设期和植被恢复期。主体工程于2021年1月19日开工,2022年12月完工,2023年1月~2023年6月为植被恢复期,建设单位南宁师范大学于2021年1月委托我公司进行本期工程水土保持监测工作,我公司进场监测时项目已开工,监测的工作时段主要为2021年1月~2023年6月。

1.3.4 监测点位布设及设施设备

(1) 监测点位布设

结合水土保持方案中的各个分区的水土流失特点,为充分掌握各种侵蚀类型的水土流失情况,了解水土保持设施的防治效果,按照“典型监测、便于监测”的原则,确定监测单元,并根据水土流失预测结果,本项目在项目建设区内设置3个固定水土保持监测点,监测点位置详见表表 1.3-1。

1.3-1 水土流失监测点布设表

编号	监测区域	位 置	监测内容
1#	主体工程区	主体工程区临时沉沙池处	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果
2#	主体工程区	桩号 K0+140 道路南侧临时排水沟出口处	
3#	临时堆土场区	2#临时堆土场区处	

(2) 监测设施设备投入情况

本项目水土保持监测设备主要有无人机、手持 GPS、数码相机、摄像机等设备,详见表 1.3-2。

表 1.3-2 监测主要设备及仪器一览表

序号	配备项目	单位	数量
一	设备使用		
1	手持 GPS	台	1
2	无人机	台	1
3	计算机	台	1
4	数码照相机	台	1
5	测高仪	个	1
6	坡度仪	个	1
二	耗 材		
1	钢卷尺	个	3
2	50m 皮尺	支	2
3	2m 抽式标杆	支	4
4	其他耗材(侧钎、包装绳、喷漆等)	套	若干

1.3.4 监测技术方法

针对本项目建设特点，项目施工期监测重点主要对主体工程开展，并进行定期调查。

监测方法采取调查监测、定位监测、巡查监测和遥感监测相结合进行。

（1）调查监测

调查监测包括外业调查和内业调查两种。

1) 外业调查

外业调查采用现场调查监测，现场调查项目区工程措施、植物措施以及临时措施实施情况，借助皮尺、钢卷尺、测距仪等测量仪器，量测挡土墙、排水沟等防治措施的断面尺寸、长度、宽度，并通过外观检测，定性判断其稳定性、完好程度等。

植物措施调查选择具有代表性的地块作为标准样地，人行道绿化乔木100m×100m、绿化区草地2m×2m，统计林草覆盖率和成活率等。

另外，工程水土流失防治责任范围、地表扰动也以现场动态调查监测为主。

2) 内业调查

内业调查主要对外业调查监测资料的补充和完善，以查阅水土保持设计、监理、施工等资料为主，包括地征、占地面积、防治措施工程量等。

（2）定位监测

定位监测主要适用于项目水土流失防治责任区范围内，地貌、植被受扰动最严重的区域如：位于山地丘陵区域的施工作业带横坡和纵坡坡面植被恢复情况，土壤侵蚀现状及水土保持措施防护情况。主要通过在现场直接量测侵蚀沟的数量和大小，定位监测水土流失影响因子和水土流失量，从而计算侵蚀量。通过定期的和不定期的观测来获得有关数据，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

（3）巡查监测

对工程开挖、填筑形成的裸露地表、扰动地表面积、损坏的水土保持设施、水土流失面积、植被破坏等变化情况、水土流失危害及各项防治措施的实施情况、运行情况等进行不定期调查巡查，现场调查、量测并记录，在监测报告中予以反映。

（4）遥感监测

通过航空、航天或无人机等手段获取遥感影像资料，利用已有的土地利用、

水土保持监测数据、图件以及最新的卫星遥感信息，在 GPS 和 GIS 的支持下，对水土流失进行动态监测，及时掌握水土流失的最新动态变化，将空间遥感数据和其他专业数据进行综合分析，得到水土流失动态数据。

1.3.5 重大水土流失危害事件处理

本工程建设过程中未发生重大水土流失危害事件。

1.3.6 监测成果提交情况

2021 年 4 月中旬我公司在承担监测任务后，于 2021 年 5 月编制完成《南宁师范大学武鸣校区（二期）水土保持监测实施方案》，依据水土保持方案报告书和水土保持监测技术规程、规范要求，对项目区开展水土保持调查监测。从 2021 年 4 月进场监测至 2022 年 12 月，我公司定期编写完成监测季报并提交给建设单位和水行政主管部门。

根据对现场监测范围、分区分时段整理、汇总、分析监测数据资料。重点分析以下内容：防治责任范围动态变化情况以及变化的主要原因；土石方调配等情况；扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复的动态变化情况；项目建设产生的土壤侵蚀分布、面积、强（程）度、危害情况；水土保持工程执行情况；水土保持工程防治效益情况。在此基础上，分析本项目扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标，对项目的水土保持综合防治情况做出客观、公正的评价，并对项目建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结，以供其它工程建设防治人为水土流失的借鉴利用。

2023 年 1 月~6 月，我公司通过现场全面调查，收集资料，在整理、汇总和分析的基础上，编写完成本监测总结报告

2 监测内容和监测方法

2.1 监测内容

为了准确地了解现阶段整个项目建设区水土流失状况及其周边区域受到的影响和各项水土保持措施的运行情况和完好程度。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《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)、《广西师范学院武鸣校区（一期）水土保持方案报告书》、《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案报告书》确定该工程水土保持监测内容如下：

（1）防治责任范围核实监测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，生产建设项目水土流失防治范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

防治责任范围监测主要对工程建设过程中实际征占地面积的调查核实，确定监测时段内的水土流失防治责任范围面积。

（2）扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

1) 扰动、损坏地表植被的面积及过程。

2) 项目建设区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、余方处置、临时堆土体积、形态变化情况。

（3）项目取土(石、料)的监测

监测施工过程中取土数量、取土位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

（4）土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过

扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

（5）水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

（6）水土流失危害监测

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目建设区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

调查监测主要采用全面调查和重点调查相结合的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，在全面调查的基础上确定需要重点监测的区域进行重点调查。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、地形地貌改变情况、弃土弃渣量变化情况、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

（1）面积监测

主要利用遥感监测，遥感监测的主要方式有卫星遥感、航空遥感和无人机航拍。遥感技术应用具有信息源丰富、遥感数据可获取性强、定量数据可信度高、数据处理灵活便捷、调查过程费时少涉及面广等特点。

通过正射纠正、数据配准、影像融合、增强与调色、镶嵌等图像处理，对工程防治责任范围、征地红线、现场调查资料等相关工程资料空间化表达处理，结合地形图、专家知识、外业调查解译标志对影像综合判读，在此基础上，利用项目区范围内不同时期的多源高分辨率遥感影像对工程进行监测、分析。从而获得工程实际施工扰动面积，确定防治责任范围。

（2）植被监测

对项目建设区的水土保持植物措施应设立固定标准地，定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容为：树高、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、成活率、保存率及植物种类等。

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求人行道绿化乔木 100m×100m、绿化区草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。计算公式为：

计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e}$$

式中：D——林地的郁闭度(或草地的盖度)；

F_i ——样方内实测立木投影面积， m^2 ，（ $i=1, 2, \dots, n$ ）；

F_e ——样方面积， m^2 。

$$C = f/F \times 100\%$$

式中：C——类型区林草覆盖度；

f——林地(或草地)面积， hm^2 ；

F——类型区总面积， hm^2 。

2.2.2 临时监测

对施工区不断变化的区域，由于不适合采用定位监测的方法相对长久地监测水土流失量，但又为了掌握这些施工区域的水土流失状况，在这种情况下，就采用临时监测的方法进行。此法是利用主体建筑物或施工产生的坑洼地，及时量测泥沙淤积量，并调查该区域面积和占压、挖损时间，据此推算土壤流失量。此法结合调查方法不定期进行。

2.2.3 巡查

巡查法是制定相关表格，对用地不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握工程进展和水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

3 重点对象水土流失监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据批复的《广西师范学院武鸣校区（一期）水土保持方案报告书》的水土流失防治责任范围为 45.22hm²（包括项目建设区面积包括项目建设区面积 44.03hm²，直接影响区 1.19hm²）；《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案报告书》的水土流失防治责任范围为 78.84hm²（包括项目建设区面积包括项目建设区面积 76.97hm²，直接影响区 1.87hm²），其中二期工程水土流失防治责任范围面积 63.47hm²（包括项目建设区面积包括项目建设区面积 61.92hm²，直接影响区 1.55hm²）。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，生产建设项目水土流失防治范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

根据现行标准及实际情况统计核实，本项目水土流失防治责任范围面积包含项目建设永久占地和临时占地，面积为 24.22hm²（均为永久占地，其中有 3.58hm²为一期工程的未建的水域景观和绿化部分）。水土流失防治责任范围较《广西师范学院武鸣校区（二期、三期）水土保持方案报告书》批复的防治责任范围有所减少，减少情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围监测表

序号	分区		防治责任范围 (hm ²)								
			方案设计			监测结果			增减情况		
			小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
1	主体工程区	主体建筑区	10.16	10.16		3.64	3.64		-6.52	-6.52	0
		广场道路区	20.52	20.17	0.35	10.42	10.42		-10.1	-9.75	-0.35
		绿化区	18.56	18.26	0.3	8.61	8.61		-9.95	-9.65	-0.3
		景观水域区	1.96	1.92	0.04	1.55	1.55		-0.41	-0.37	-0.04
		小计	51.2	50.51	0.69	24.22	24.22		-26.98	-26.29	-0.69
2	取土场区		10.68	9.97	0.71				-10.68	-9.97	-0.71
3	临时堆土场区		1.29 (4.31)	1.14 (4.31)	0.15	(1.68)	(1.68)		-1.29	-1.14	-0.15
4	施工生产区		0.30	0.30		0	0		-0.3	-0.3	0
合计			63.47	61.92	1.55	24.22	24.22		-39.25	-37.7	-1.55

注：部分临时堆土场区设置在主体工程区内，面积不另外计列，施工生产生活区延用一期时施工生产生活区，使用期间已硬化，且后续保留至三期使用，故不列入本期防治责任范围内。

实际产生的水土流失防治责任范围较方案减少了 39.25hm²，主要为实际施工时二期工程范围面积减少，临时堆土场区面积减少，无取土场区设置，实际施工无直接影响区。水土流失防治责任范围发生变化的原因具体为：

（1）主体工程区

本期工程为广西师范学院武鸣校区的二期工程，本工程建设范围与批复的水土保持方案的二期工程建设范围不一致，建设范围及面积均发生了变化，具体情况示意图详见图 1.3-1~2。

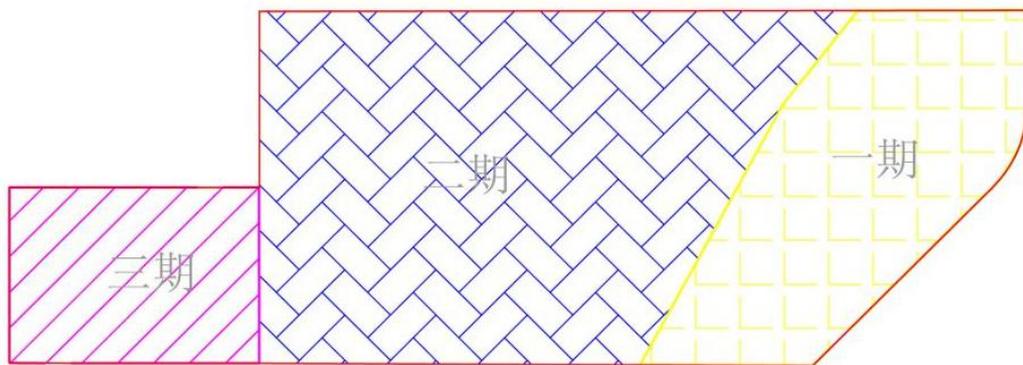


图 1.3-1 南宁师范大学武鸣校区规划分期建设示意图（方案设计阶段分期）

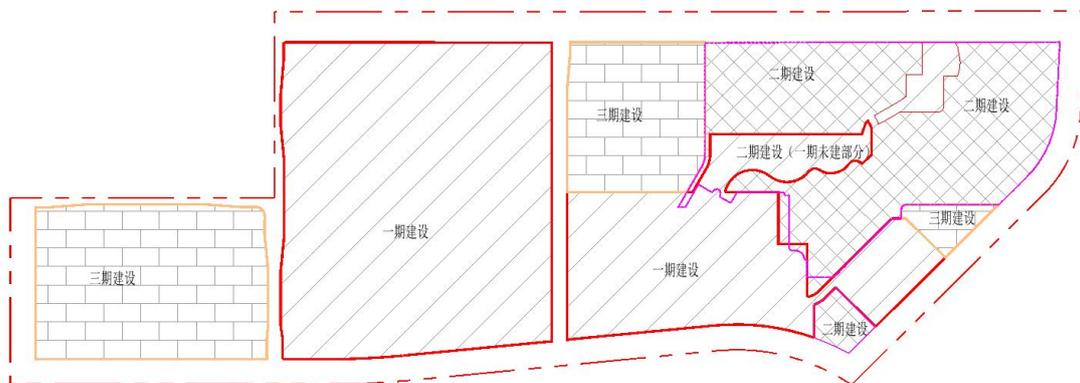


图 1.3-2 南宁师范大学武鸣校区实际分期建设示意图（实际建设分期）

本期工程为二期工程，本期工程建设范围在校区东部，实际与原一期工程部分用地进行了调换，根据实际建设施工图纸量测，二期工程实际建设面积为 24.22hm²（包括一期工程的未建的水域景观和绿化部分 3.58hm²），占地面积较方案设计时减少 26.29hm²；另外根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，主体工程区水土流失防治责任范围面积仅包含实际征占地，故主体工程区水土流失防治责任范围无直接影响区，减少了 0.69hm²。综

上，主体工程区水土流失防治责任范围较方案设计减少了 26.98hm²。

（2）取土场区

水保方案设计时，二期工程需外借土石方 91.03 万 m³，方案设计时设置了一处取土场，取土场面积为 9.97hm²，水土流失防治责任范围为 10.68hm²，实际建设时需外借土石方 31.51 万 m³，土石方从南宁高新区武鸣产业园调运，不需设置取土场，因此实际取土场区水土流失防治责任范围减少了 10.68hm²。

（3）临时堆土场区

方案设计时，临时堆土场区为堆放本工程建设时剥离的表土，设置在主体工程区内，由于方案设计时主体工程区及取土场区可剥离表土量为 12.23 万 m³，临时堆土场区设置面积为 5.45hm²（其中 1.14hm²为新增占地面积，4.31hm²为主体工程区内占地），水土流失防治责任范围为 1.29hm²（其中项目建设区 1.14hm²，直接影响区 0.15hm²，另外 4.31hm²位于主体工程区内，其防治责任范围纳入主体工程区）。实际建设时仅主体工程区可剥离表土量为 4.95 万 m³，实际设置临时堆土场区面积为 1.68hm²，且故实际实际设置的临时堆土场区均位于主体工程区内，其防治责任范围纳入主体工程区，故实际临时堆土场水土流失防治责任范围为 0hm²，较原方案减少 1.29hm²。

（4）施工生产生活区

方案设计时，设置施工生产生活区 0.30hm²，水土流失防治责任范围为 0.30hm²，实际施工时延用一期工程施工生产生活区，且本期工程结束后不拆除留作三期工程使用，因此本期工程施工生产生活区防治责任范围面积为 0hm²，较原方案减少 0.30hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

由于场地平整、基础建设、沟槽开挖及回填等活动影响，使原有地形地貌和植被受到不同程度的损坏，导致原地表降低或丧失水土保持功能。南宁师范大学武鸣校区（二期）在建设施工过程中，实际征占地 24.22hm²（均为永久占地，包括一期工程的未建的水域景观和绿化部分 3.58hm²）。

根据建设单位提供的设计资料并结合实地勘察，项目施工过程中，用地红线范围内的用地均已扰动，且扰动范围未超出红线范围，故项目建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积共计 24.22hm²，扰动占地类型为水田、旱地、林地、草地、园地、河流水面、坑塘水面及其他土地等。工程扰动面积监测情况如表 3.1-3。

表 3.1-3 扰动原地貌、损坏土地和植被面积表 单位：hm²

序号	项目建设区	方案设计	实际扰动	增减情况
1	主体工程区	50.51	24.22	-26.29
2	取土场区	9.97	0	-9.97
3	临时堆土场区	1.14 (4.31)	(1.68)	-1.14
4	施工生产生活区	0.30	0	-0.30
合计		61.92	24.22	-37.70

3.2 取土（料）监测结果

（1）方案设计借土情况

根据已批复的项目水土保持方案，原规划的二期工程场区内规划标高较原地面现状标高较高，土石方施工过程中将产生大量借方，需外借土石方 91.03 万 m³，方案设计时计划在项目场区东北侧 2.4km 处布设取土场一处，取土场所在位置不属于规划的武鸣区城市范围，占地类型为旱地、林地、草地、园地，不占用基本农田，后期取土场迹地土地整治后植被恢复及复耕。取土运输路线为：取土场→乡村道路→G210→东风路二里→东风路→项目区。

（2）借土情况监测结果

根据现场监测及相关参建单位提供的资料，南宁师范大学武鸣校区实际建设过程中，一期、二期、三期实际建设范围较原规划分期范围不完全一致，实际一期工程建设范围为原二期工程规划的部分用地，实际二期工程建设范围占用原一期工程规划的部分用地，且二期工程实际建设面积较方案设计时减少了约 26.29hm²，故实际土石方挖填总量较方案设计时有所减少，实际需外借土方为 23.79 万 m³，土石方从南宁高新区武鸣产业园内的地块进行调运，不需设置取土场，南宁高新区武鸣产业园位于南宁市武鸣区双桥镇南部，该产业园由南宁市伊岭工业发展管理委员会管辖，产业园内地块场地平整过程中产生多余土石方运到本期工程回填，运输过程为：南宁高新区武鸣产业园——途经邕武路——南武大道——红岭大道——城厢大道——本工程，运输距离约 15.5km，借土位置及运输路线图详见 3.2-1，本项目土方采购由施工单位委托土石方公司负责（详见附件 10）。

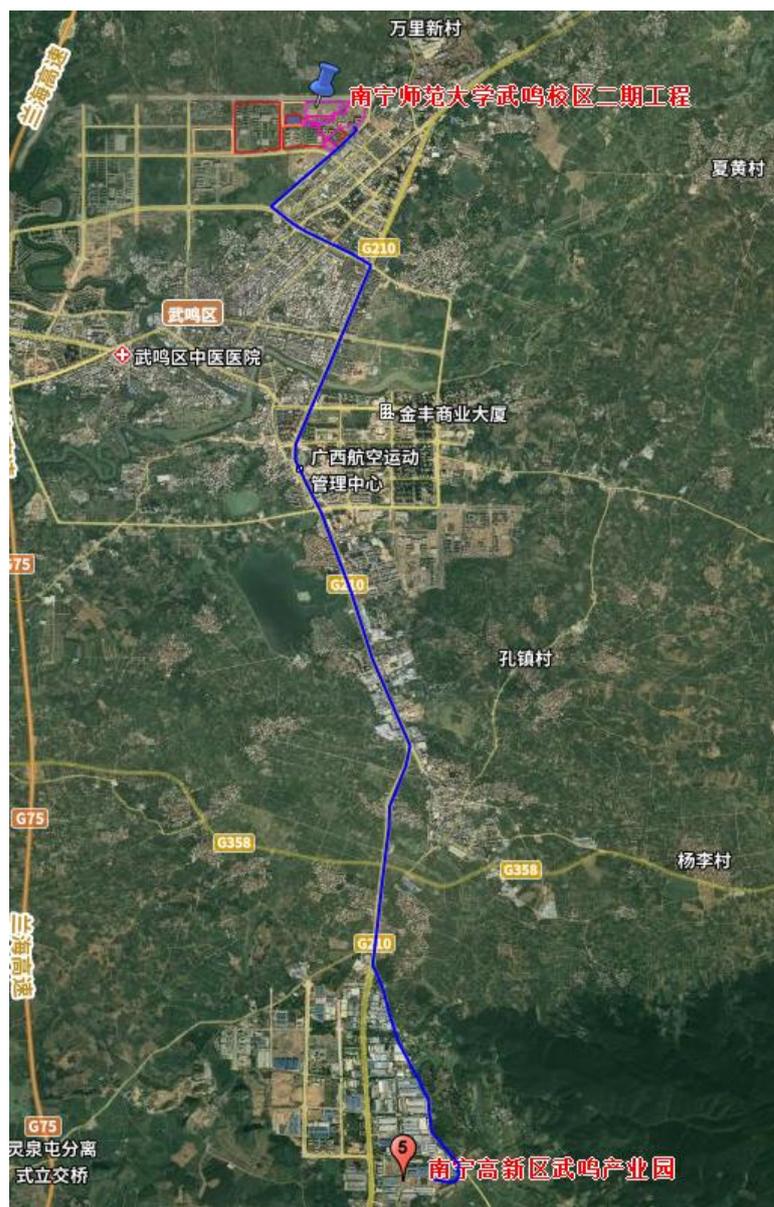


图 3.2-1 本工程与调土项目位置关系及运输路线图



2019年9月调土地块卫星图



2019年12月调土地块卫星图



3.3 弃渣监测结果

本项目建设不涉及弃土，因此无需设置弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据批复的水土保持方案，二期工程估算总挖方 36.48 万 m^3 （其中剥离表土 12.23 万 m^3 ），估算总填方 127.51 万 m^3 （其中回覆表土 12.23 万 m^3 ），内部调入/调出 22.73 万 m^3 ，总借方 91.03 万 m^3 ，来源于方案设置取土场；无弃方。

根据监测结果，南宁师范大学武鸣校区（二期）工程实际土石方开挖总量为 28.45 万 m^3 （其中实际剥离表土 4.95 万 m^3 ），填方总量为 52.24 万 m^3 （其中回覆表土 4.95 万 m^3 ），无弃方，外借土石方 23.79 万 m^3 ，无弃方产生，土石方挖填平衡。

（1）挖方

根据批复的水土保持方案，二期工程区总挖方 36.48 万 m^3 ，主要为场地平整和基础开挖，但监测结果显示，二期工程在施工建设期间总挖方 28.45 万 m^3 ，其中场地平整 6.95 万 m^3 （含表土剥离 4.95 万 m^3 ），基础开挖 21.50 万 m^3 （含地下室、给排水等管线开挖）。

挖方减少的原因主要为方案编制时规划的二期工程范围面积与实际建设阶段不一致，实际建设时二期建设面积较方案设计时减少 29.87 hm^2 ，但其地下

室占地面积较原方案设计时增加了约 1.16hm²，综合分析，二期工程建设时总挖方较原方案设计减少约 8.03 万 m³，

（2）填方

根据批复的水土保持方案，二期工程总填方 127.51 万 m³，主要为场地平整回填和基础工程、给排水工程等回填土方；但监测结果显示，二期工程在施工建设期间总填总填方 52.24 万 m³，其中场地平整回填 36.49 万 m³（含表土剥离 4.95 万 m³），基础回填 15.75 万 m³（含基础及给排水等管线回填）。

填方减少的原因主要为实际建设时，二期工程建设范围较方案设计时减少了 29.87hm²，减少约一半以上的面积，且实际建设过程中考虑部分区域考虑了平坡式布置方式，从而减少了土石方的开挖回填，故二期工程回填土石方减少是合理的。

（3）借方

根据批复的水土保持方案，二期工程需外借土石方 91.03 万 m³，主要来源于取土场，取土场拟设置在项目场区东北侧 2.4km 的一处丘陵。实际监测结果显示，二期工程建设时实际需外借土石方 23.79 万 m³，所需外借土石方从南宁高新区武鸣产业园进行调运，不需设置取土场，南宁高新区武鸣产业园与本项目同期建设的地块为广西国塑管业集团有限公司的东、西两个地块，土石方调运时间段为 2021 年 1 月~2021 年 12 月，本项目土方采购由施工单位委托土石方公司负责（详见附件 10）。

项目土石方情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 土石方情况监测表 单位：万 m³

分区		方案设计				监测结果						增减情况			
		开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	调入	调出	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
主体工程 区	场地平整	36.48	127.51	91.03		6.95	36.49	5.75		23.79		-8.03	-75.27	-67.24	
	基础开挖					21.5	15.75		5.75						
合计		36.48	127.51	91.03		28.45	52.24	5.75	5.75	23.79		-8.03	-75.27	-67.24	

注：①表中土石方数量均换算为自然方，挖方+借方=填方+弃方；
②以上数据来源于项目建设单位提供资料及现场监测。

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 工程措施方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，方案编制时，本期工程计列的水土保持工程措施主要为表土剥离、绿化覆土、场地平整、雨水排水管、混凝土排水沟、铺透水砖、生态停车场（植草砖）。方案批复的水土保持工程措施情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施统计表（方案设计）

序号	工程措施名称	单位	分区工程量			小计	备注
			主体工程区	取土场区	临时堆场区		
1	表土剥离	万 m ³	12.23	2.99		15.22	
2	绿化覆土	万 m ³	16.27	3.98		20.25	
3	场地平整	hm ²		9.97	1.14	11.11	
4	雨水排水管	m	3190			3190	
5	混凝土排水沟	m	3520			3520	
6	铺透水砖	m ²	49500			49500	
7	生态停车场（植草砖）	hm ²	1.75			1.75	

4.1.2 工程措施实际情况及监测结果

根据施工单位、监理单位、建设单位提供资料及实际监测结果，实际施工中实施建设的水土保持工程措施主要为表土剥离、绿化覆土、排水工程（排水管、雨水口、沉砂井）、铺设透水砖、生态停车场（植草砖）。

（1）主体工程区

通过主体设计资料和现场勘察，主体工程区在场地平整过程中进行表土剥离，就近堆放于景观绿化区集中堆放，后期回覆至绿化工程区，同时主体工程在场内道路建设过程中，同时建设场内雨水排水管、混凝土排水沟，布设于场内道路一侧；后期主体建筑基本完成后，在道路两侧铺设透水砖、在地面停车场区铺设植草砖生态停车场。

经监测统计，主体工程区共计剥离表土 4.95 万 m³，绿化覆土 4.95 万 m³，建设 FRPP 异形肋模压排水管 2850m，钢筋混凝土排水管 770m，铺设透水混凝土铺砖 16658m²，铺设透水混凝土道路 26574m²，建设生态停车场 6936.70m²。

(2) 取土场区

通过主体设计资料和现场勘察，项目不设置取土场区，故未对取土场区实施水土保持工程措施。

(3) 临时堆土场区

通过主体设计资料和现场勘察，项目建设过程中未对临时堆土场区实施水土保持工程措施。

本期工程水土保持工程措施实施情况详见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持工程措施实施情况表

序号	措施名称	单位	方案设计	实际完成	实施时间
1	主体工程区				
1.1	表土剥离	万 m ³	12.23	4.95	2021 年 1 月~2021 年 10 月
1.2	绿化覆土	万 m ³	16.27	4.95	2021 年 8 月~2022 年 12 月
1.3	场地平整	hm ²		0	/
1.4	雨水排水管	m	3190	2850	2021 年 4 月~2022 年 10 月
1.5	混凝土排水沟	m	3520	770	2021 年 4 月~2022 年 10 月
1.8	铺透水砖	m ²	49500	42332	2021 年 7 月~2022 年 10 月
1.9	生态停车场(植草砖)	m ²	17500	6936.70	2022 年 1 月~2022 年 12 月
2	取土场区				
2.1	表土剥离	万 m ³	2.99	0	
2.2	绿化覆土	万 m ³	3.98	0	
2.3	场地平整	hm ²	9.97	0	
2	临时堆土场区				
2.1	场地平整	hm ²	1.14	0	

监测结果表明：前期剥离的表土用于后期的绿化覆土，表土得到了较好的保护利用，绿化区域覆土肥沃，植被生长茂盛；场地内透水砖设施、生态停车场等基本完善，形成良好的渗水功能，场内雨水排水管布设完善，管内施工过程中零星冲刷的泥沙及时清理，具有良好的排水功能。水土保持工程措施经历雨季仍保持稳定完好，总体上工程质量良好。

根据监测结果，实际施工工程措施实施工程量与方案编制计列不完全一致，方案编制时，项目未施工，且实际施工时建设范围较方案阶段减少较大，因此实际完工布设的工程量变化在合理范围内。另外在实际施工中不需设置取土场区，故取土场区及取土场区内设置的临时堆土场区不存在，故无相应的水土保持工程

措施。

本期工程水土保持工程措施实际实施情况详见图 4.1-1。





图 4.1-1 水土保持工程措施实施建设图

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，方案编制时，计列本期工程水土保持植物措施为综合景观绿化、植被恢复工程（乔灌草）。方案批复的水土保持植物措施情况详见表 4.2-1。

表 4.1-1 水土保持植物措施统计表（方案设计）

序号	工程措施名称	单位	分区工程量		小计	备注
			主体工程区	取土场区		
1	综合景观绿化	hm ²	14.56		14.56	
2	植被恢复工程					
2.1	灌草混播	hm ²		6.73	6.73	
2.2	植乔木	株		15750	15750	

4.2.2 植物措施实际情况及监测结果

根据施工单位、监理单位、建设单位提供资料及实际监测结果，实际施工中实施建设的水土保持植物措施主要为主体工程区的综合景观绿化 10.65hm²，本工程不需设置取土场区，故无取土场区的水土保持植物措施。

本期工程水土保持植物措施实施情况详见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持植物措施实施情况表

序号	措施名称	单位	方案设计	实际完成	实施时间
1	主体工程区				
	综合景观绿化	hm ²	14.56	10.65	2021年8月~2022年12月
2	取土场区				
2.1	植被恢复工程				
2.2	灌草混播	hm ²	6.73	0	
	植乔木	株	15750	0	

监测结果表明：本工程采取的植物措施为综合景观绿化，为乔灌草结合的景观绿化，各类植物成活率为 98%，绿化率大于 40%。植被现状生长状况较好，防护效果较好。

根据监测结果，主体工程区绿化实施工程量与方案计列不一致，主要是因为本期建设范围较方案设计时有所减少，但其绿化率并未降低，因此实际完工实施的绿化措施工程量变化在合理范围内。另外在实际施工中不需设置取土场区，故无相应的取土场区水土保持植物措施。

本期工程水土保持植物措施实际实施情况详见图 4.1-1。

 A photograph showing a grassy area next to a paved path with a wooden railing. In the background, there are modern university buildings.	 A close-up photograph of a landscaped area featuring various green shrubs and plants in a bed, with a paved area in the foreground.
<p>草皮绿化</p>	<p>灌木绿化</p>
 A photograph of a landscaped area with several young trees planted in a circular bed, with a paved walkway in the foreground.	 An aerial photograph of a landscaped area featuring a mix of trees, shrubs, and grass, situated near a large building and a paved area.
<p>乔木绿化</p>	<p>乔灌草结合景观绿化</p>
 An aerial photograph showing a large landscaped area with a winding path, a small pond, and modern university buildings in the background.	 An aerial photograph of a landscaped area featuring a large open field, a winding path, and modern university buildings.
<p>整体景观绿化 1</p>	<p>整体景观绿化 2</p>



整体景观绿化 3

图 4.2-1 水土保持植物措施实施建设图

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本期项目水土保持临时措施主要包括洗车池、临时拦挡工程、临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖。

方案批复的水土保持临时措施情况详见表 4.2-1。

表 4.1-1 水土保持临时措施统计表（方案设计）

序号	工程措施名称	单位	分区工程量				小计	备注
			主体工程区	取土场区	临时堆土场区	施工生产区		
1	洗车池	套	1				1	
2	临时拦挡	m	240		1905		2145	
3	临时排水沟	m	4800	1130	490		6420	
4	临时沉砂池	个	11	2	2		15	
5	临时覆盖	m ²	16040		54500	350	70890	

4.3.2 临时措施实际情况及监测结果

根据施工单位、监理单位、建设单位提供资料，实际施工中实施建设的水土保持临时措施主要为临时排水沟、临时洗车池、临时沉砂池、临时覆盖（临时撒播草籽覆盖、临时密目网覆盖）。

（1）主体工程区

通过主体设计资料和现场勘察，主体工程区在实际建设过程中在建构筑物周

边、道路一侧、基坑边坡等分别实施了临时排水沟、临时洗车池、临时沉砂池、临时密目网覆盖。

经监测统计，主体工程区共设置洗车池 2 套，临时排水沟 2550m，临时沉砂池 5 个，临时密目网覆盖 56500m²。

(2) 取土场区

本期工程不需设置取土场区，故无取土场区相应的临时措施。

(3) 临时堆土场区

通过主体设计资料和现场勘察，临时堆土场在实际建设过程中在临时堆土场表面散播了草籽及临时密目网覆盖。

经监测统计，临时堆土场区共设置临时撒播草籽覆盖 6800m²，临时密目网覆盖 17000m²，临时排水沟 240m。

(4) 施工生产生活区

本期工程施工生产生活区延用一期工程的施工生产生活区，其水土保持临时措施主要有临时排水沟、临时沉砂池、临时密目网覆盖和临时绿化，但以上措施工程量均已纳入一期工程水土保持投资，本期工程仅对其防治责任范围进行监测调查。

本期工程水土保持临时措施实施情况详见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持临时措施实施情况表

序号	措施名称	单位	方案设计	实际完成	实施时间
1	主体工程区				
1.1	洗车池	套	1	2	2021 年 1 月~2022 年 7 月
1.2	临时拦挡（编织袋装土填筑/拆除）	m	240	0	
1.3	临时排水沟	m	4800	2550	2021 年 1 月~2022 年 7 月
1.4	临时沉砂池	个	11	5	2021 年 1 月~2022 年 7 月
1.5	临时覆盖				
	临时彩条布覆盖	m ²	0	2500	2021 年 1 月~2022 年 12 月
	临时密目网覆盖	m ²	16040	56500	2021 年 1 月~2022 年 12 月
2	取土场区				
2.1	临时排水沟	m	1130	0	
2.2	临时沉砂池	个	2	0	
3	临时堆土场区				
3.1	临时拦挡（编织袋装土填筑/拆除）	m	1905	0	
3.2	临时排水沟	m	490	240	2021 年 1 月~2022 年 7 月
3.3	临时沉砂池	个	2	0	
3.4	临时覆盖				

	临时密目网覆盖	m ²	54500	17000	2021年1月~2022年7月
	临时撒播草籽覆盖	m ²	0	6800	2021年1月~2022年7月
4	施工生产区				
4.1	临时覆盖				
	临时密目网覆盖	m ²	350	0	

根据监测结果：

（1）主体工程区临时排水沟和沉沙与方案计列不一致，主要是因为本期建设范围较方案设计时有所减少，因此实际施工布设的临时排水沉沙工程量变化在合理范围内；主体工程区临时拦挡实际建设过程中不设置，主要是由于主体工程区场地回填过程中形成的填方边坡较矮，且施工工期较短，故施工单位不考虑实施临时拦挡措施；主体工程区的临时覆盖措施较方案设计时有所增加，主要是施工单位针对裸露地表和裸露边坡均考虑了密目网苫盖，避免雨季时地表或边坡土层被冲刷，同时对已损坏的密目网及时更新增设，密目网苫盖可以起到较好的水土流失防护功能。

（2）临时堆土场区的临时排水沟和沉沙与方案计列不一致，主要是因为本期建设范围较方案设计时有所减少，因此实际施工布设的临时排水沉沙工程量变化在合理范围内；其临时拦挡不考虑主要是由于临时堆土高度较低，均控制在2m左右，堆土自身能达到稳定作用，故不设置临时拦挡是在合理范围内；其临时覆盖主要增加了临时撒播草籽覆盖，主要是由于部分临时堆土堆放时间较长，撒播临时草籽覆盖能起到更好的水土流失防治效果。

（3）取土场区和施工生产区较方案设计，无相应水土保持措施，主要是因为本期工程不需设置取土场区，施工生产区为沿用一期施工生产区，故取土场区和施工生产区无相应的水土保持临时措施是合理的。

本期工程水土保持临时措施实际实施情况详见图 4.1-1。



主体工程区北面入口洗车池

主体工程区东面入口洗车池

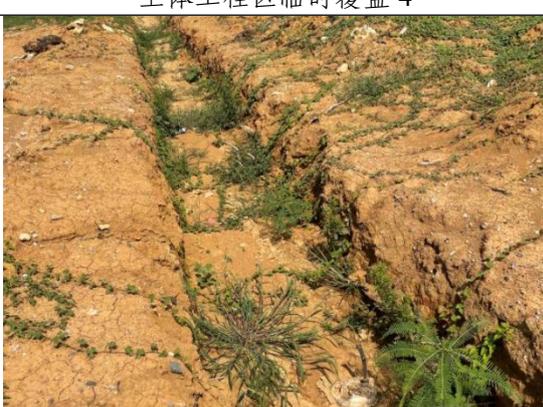
	
主体工程区临时排水沟 1	主体工程区临时排水沟 2
	
主体工程区临时覆盖 1	主体工程区临时覆盖 2
	
主体工程区临时覆盖 3	主体工程区临时覆盖 4
	
主体工程区临时沉砂池	临时堆土场区临时排水沟



图 4.2-1 水土保持临时措施实施建设图

4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设,依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施,与主体工程同时设计,同时施工,同时投产使用。截至监测期末,项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好,有效防止了项目水土流失的发生,各项防治指标均达方案设计目标值要求。本期工程水土保持措施监测结果详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施监测表

分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
主体工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	12.23	3.16
		绿化覆土	万 m ³	16.27	3.16
		场地平整	hm ²		0
		雨水排水管	m	3190	2850
		混凝土排水沟	m	3520	770
		铺透水砖	m ²	49500	42332
		生态停车场(植草砖)	hm ²	17500	6936.70
	植物措施	综合景观绿化	hm ²	14.56	10.65
		洗车池	套	1	2
	临时措施	临时拦挡(编织袋装土填筑/拆除)	m	240	0
		临时排水沟	m	4800	2550
		临时沉砂池	个	11	5
		临时覆盖			
临时密目网覆盖		m ²	16040	56500	
取土场区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.99	0
		绿化覆土	万 m ³	3.98	0
		场地平整	hm ²	9.97	0
	植物措施	植被恢复工程			
		灌草混播	hm ²	6.73	0
		植乔木	株	15750	0

	临时措施	临时排水沟	m	1130	0
		临时沉砂池	个	2	0
临时堆土场区	工程措施	场地平整	hm ²	1.14	0
	植物措施	直播种草	hm ²	0.17	0
	临时措施	临时拦挡（编织袋装土填筑/拆除）	m	1905	0
		临时排水沟	m	490	240
		临时沉砂池	个	2	0
		临时覆盖			
		临时密目网覆盖	m ²	54500	17000
		临时撒播草籽覆盖	m ²	0	6800
施工生产区	工程措施	临时覆盖			
		临时密目网覆盖	m ²	350	0

根据表 4.4-1，本期工程实际施工时，水土保持方案设计的各项水土保持措施均基本实施了，但工程量有所减少主要是由于本期工程建设范围较方案设计时减少较大，因此其相应的水土保持措施工程量相应减少，减少的工程量属于合理范围内，另外根据监测，本期工程不需设置取土场场区，减少了项目新增临时占地，较大减少项目水土流失量，符合水土保持工程的后期优化设计要求。本期工程个项目水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，符合项目的水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积监测

因监测组对本工程开始监测时工程已进入施工期，对于施工准备期水土流失面积监测主要通过调查工程周边未被扰动区域土壤侵蚀情况进行分析。

通过分析发现本工程建设区扰动前以水田、旱地、园地、林地、草地为主，项目建设区内的植被状况良好，水土流失强度基本处于容许值以内，发生水土流失的区域主要分布在坡耕地及郁闭度较低的草地。

5.1.2 施工期水土流失面积监测

通过实地调查，随着本工程土建施工，场地平整及基础开挖、回填对地表造成扰动，从而形成开挖边坡、填方边坡等极易产生水土流失，在降雨径流的冲刷下，水土流失面积不断增大，2021年第三季度和2022年1季度水土流失面积达到最大，随着施工的推进，施工后期原扰动区域已逐渐由硬化区域覆盖或部分区域完成绿化建设，施工后期至2022年底水土流失面积较施工高峰期水土流失面积有所下降，详见表5.1-1

5.1-1 工程施工期水土流失面积变化情况表

时间		分区	水土流失面积 (hm ²)			备注
			项目建设区		小计	
			主体工程区	临时堆土场区		
施工期	2021年	第二季度	18.48	1.15	19.63	西北面及北面局部区域本季度暂未扰动
		第三季度	21.04	1.68	22.72	本季度10#、11#宿舍楼土建已完成且已完全硬化，不算入水土流失面积。
		第四季度	19.94	1.68	21.62	本季度10#、11#、13#、14#宿舍楼土建已完成且已完全硬化，不算入水土流失面积。

2022 年	第一季度	19.92	1.30	21.22	本季度 10#、11#、13#、14#宿舍楼、3#食堂土建已完成且已完全硬化，不算入水土流失面积。
	第二季度	17.92	0.25	18.17	本季度 10#、11#、13#、14#宿舍楼、3#食堂、1#、2#、3#教学楼土建已完成且已完全硬化，不算入水土流失面积。
	第三季度	14.50	0	14.50	本季度各建构筑物区及大部分场内道路及广场已基本硬化完成，因此该部分面积不算入水土流失面积。
	第四季度	10.16	0	10.16	建构筑物区和道路广场区已硬化，主要水土流失面积为绿化区和景观区
注：临时堆土场区位于主体工程区内，施工期水土流失计算时，主体工程区将其面积相应扣除，不重复计列水土流失面积；					

5.1.3 试运行期水土流失面积监测

通过实地调查，主体工程在 2022 年底完工后，随着建设区内各项水土保持措施不断发挥水土保持效益，建设区内扰动地表或被硬化或采取乔灌绿化，试运行期水土流失面积较施工末期逐渐下降，水土流失面积主要分布在植被恢复相对滞后的道路广场用地及绿化实施效果欠佳的区域。

5.1-1 工程自然恢复期水土流失面积变化情况表

时间		分区	水土流失面积 (hm ²)			备注
			项目建设区		小计	
			主体工程区	临时堆土场区		
自然恢复期	2023 年	第一季度	8.61	0	8.61	主要水土流失面积为绿化区和景观水域区，由于其实施初期水土保持效果暂不明显
		第二季度	5.50	0	5.50	主要水土流失面积为实施效果一般的绿化区面积、景观水域区面积及道路广场周边局部区域

5.2 土壤流失量

通过 2021 年 4 月至 2023 年 6 月水土保持监测工作的开展，结合施工单位和监理单位的资料对比分析，综合施工进度及施工强度对比，分析进场前后的土壤侵蚀强度；在工程试运行后，我公司继续对本工程进行水土保持监测，通过全面调查，结合历年水土保持监测期间收集的资料文件和监测成果等，综合分析得出工程运行期的土壤侵蚀模数。根据各阶段土壤侵蚀模数值可得出本工程总体以及各分区在不同时期的土壤侵蚀状况，详见下表 5.2-1。

根据监测结果，项目总土壤流失量为 933.09t，其中施工期土壤流失量 909.68t，试运行期土壤流失量 23.41t。

表 5.2-1 项目土壤流失量估算表

项目		分区		项目建设区		小计
				主体工程区	临时堆土场区	
施工期	2021年	第二季度	水土流失面积 (hm ²)	18.48	1.15	19.63
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	2415.00	6550.00	
			土壤流失量 (t)	111.57	18.83	130.40
		第三季度	水土流失面积 (hm ²)	21.04	1.68	22.72
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	3415.00	7520.00	
			土壤流失量 (t)	179.63	31.58	211.21
		第四季度	水土流失面积 (hm ²)	19.94	1.68	21.62
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	2210.00	3620.00	
			土壤流失量 (t)	110.17	15.20	125.37
	2022年	第一季度	水土流失面积 (hm ²)	19.92	1.30	21.22
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	2200.00	3220.00	
			土壤流失量 (t)	109.56	10.47	120.03
		第二季度	水土流失面积 (hm ²)	17.92	0.25	18.17
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	3200.00	5102.00	
			土壤流失量 (t)	143.36	3.19	146.55
第三季度	水土流失面积 (hm ²)	14.50	0.00	14.50		
	平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	3450.00				
	土壤流失量 (t)	125.06	0.00	125.06		

自然恢复期	2023年	第四季度	水土流失面积 (hm ²)	10.16	0.00	10.16
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	2010.00		
			土壤流失量 (t)	51.05	0.00	51.05
	2023年	第一季度	水土流失面积 (hm ²)	8.61		8.61
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	800.00		
			土壤流失量 (t)	17.22	0.00	17.22
		第二季度	水土流失面积 (hm ²)	5.50		5.50
			平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	450.00		
			土壤流失量 (t)	6.19	0.00	6.19
施工期土壤流失量小计			830.41	79.27	909.68	
试运行期土壤流失量小计			23.41	0.00	23.41	
合计			853.81	79.27	933.09	

注：试运行期水土流失面积为人行道绿化面积、边坡坡面绿化面积。

根据监测结果统计，南宁师范大学武鸣校区（二期）建设土壤流失量主要发生在主体工程区平整建设、基础开挖阶段，且主要集中在土石方开挖回填高峰期。各阶段土壤侵蚀量大小变化分析如下：

①主体工程区：施工前期，场地平整及基础开挖，土壤侵蚀量较大；施工中期，建构筑物区逐渐完成，但周边场地裸露，道路广场建设，土壤侵蚀量相对降低，但仍然存在较大土壤流失量；施工后期，随着绿化栽植、路面硬化等，土壤侵蚀量逐渐减少。

②临时堆土场区：施工前期堆土形成裸露边坡，土壤侵蚀量较大，施工堆土期间，采取一定覆盖措施，土壤流失量减少，施工后期堆土逐渐用于绿化覆土，堆土逐渐减少，土壤流失量逐渐减少。

③2023年初，进入自然恢复期结束，各防治区植被生长较好，植被茂盛，林草覆盖率较高，各项水土保持措施发挥功效，项目区水土流失得到控制，项目区土壤平均侵蚀模数降低于容许土壤流失值 500t/km²·a。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

据施工单位、建设单位提供信息，监测结果显示实际施工过程中，本项目实际需外借土方为 23.79 万 m³，土石方从南宁高新区武鸣产业园的广西国塑集团有限公司东、西两个地块进行调运，不需设置取土场，南宁高新区武鸣产业园位

于南宁市武鸣区双桥镇南部，该产业园由南宁市伊岭工业发展管理委员会管辖，产业园内地块场地平整过程中产生多余土石方运到本期工程回填。项目从南宁高新区武鸣产业园的广西国塑集团有限公司东、西两个地块借土后，该两个地块的水土流失防治责任由地块建设单位承担，目前以上两个地块的建设项目已建成运营，本项目土方采购由施工单位委托土石方公司负责（详见附件 10）。

本项目无弃土产生，不需设置弃土场。

综上，本项目没有取料、弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众的过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失防治标准

项目所在地位于南宁市武鸣区，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》（办水保〔2013〕188号）和《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），本项目所在地均不属于国家级和自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。

（1）方案确定水土流失防治标准

本项目位于当地划定武鸣区饮用水源准保护区范围内，根据批复的项目水土保持方案报告书，方案确定本项目水土流失防治执行建设类一级标准。

表 6.1-1 方案确定水土流失防治目标值表

防治指标	标准规定		按降雨量修正	按土壤侵蚀强度修正	采用标准	
	施工期	试运行期			施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)	*	95			*	95
水土流失治理度(%)	*	95	+2		*	97
土壤流失控制比	0.7	0.8		+0.2	0.7	1.0
拦渣率(%)	95	95			95	95
林草植被恢复率(%)	*	97	+2		*	99
林草覆盖率(%)	*	25	+2		*	27

注：“*”表示指标值应根据批准的水土保持方案措施实施进度，通过动态监测获得，并作为竣工验收的依据之一。

（2）水土保持监测执行水土流失防治标准

本项目水土保持监测工作开展时，执行现行水土流失防治标准，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中 4.0.1 第 1 条“项目位于饮用水水源保护区，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，本项目用地位于南宁市武鸣区，不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但位于当地划定武鸣区饮用水源准保护区范围内。

故本次监测执行标准等级与方案一致，但各项指标较方案有所调整，由方案

的执行建设类一级防治标准调整为执行南方红壤区一级防治标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中 4.0.7“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。”本项目所在地南宁市武鸣区土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主，故土壤流失控制比取值 1。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中 4.0.9“位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%。”本项目用地位于南宁市武鸣区，属于城市区范围内，故渣土防护率提高 2%。

根据土壤侵蚀强度、地理位置进行修正。确定本项目水土保持监测水土流失防治目标为：水土流失治理度达到 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 27%。

表 6-1 水土流失防治目标修正计算表

六项指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正		按照地理位置修正		修正后目标	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	98	—	—	—	—	—	98
土壤流失控制比	—	0.90	—	+0.1	—	—	—	1.0
渣土防护率(%)	95	97	—	+2	—	—	95	99
表土保护率(%)	92	92	—	—	—	—	92	92
林草植被恢复率(%)	—	98	—	—	—	—	—	98
林草覆盖率(%)	—	25	—	—	—	+2	—	27

6.2 扰动土地整治率、水土流失治理度

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，本工程建设期实际扰动土地面积为 24.22hm²，扰动土地整治面积 24.17hm²，经计算，项目区平均扰动土地整治率为 99.79%。

水土流失治理度：项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是

指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。工程完工后，扣除构筑物、硬化占地面积后，实际的水土流失面积为 16.62hm²，各项水土保持工程和植物措施治理面积合计为 15.57hm²，由此计算项目区水土流失治理度为 99.68%。

各监测分区扰动土地整治率及水土流失治理度计算结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 扰动土地整治率、水土流失治理度计算表

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)	水土流失治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计		
主体工程区	24.22	24.22	8.6	15.62	10.65	4.92	15.57	99.79	99.68
合计	24.22	24.22	8.6	15.62	10.65	4.92	15.57	99.79	99.68

注：①临时堆土场位于主体工程区内，后期纳入主体工程区统一设计，故不另外计列；②工程措施面积为道路广场区的生态停车场和透水铺砖面积。

6.2 土壤流失控制比

根据各监测分区的治理情况，工程措施、植物措施全部实施后，工程建设各区域的水土流失将得到有效控制；随着后期植物措施发挥持续治理效果，至 2023 年区域平均水土流失强度为 500t/km²·a，项目所在地南宁市武鸣区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。经计算，项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

6.3 拦渣率、渣土防护率

1、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）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

$$\text{拦渣率}(\%) = [\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量} / \text{弃土(石、渣)总量}] \times 100\%$$

方案计列的拦渣率与本次监测计列的渣土防护率存在概念重叠，故拦渣率的

计算结果与渣土防护率一致。

2、渣土防护率

渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣(土、石、灰、矸石、尾矿)；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土(石、渣、灰、矸石)。

实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

渣土防护率(%)=[采取措施后实际拦挡的永久弃渣量、临时堆土数量/永久弃渣总量、临时堆土总量]×100%。

结合项目施工情况，考虑土方多次进出堆放总量，临时堆土场堆土总量约4.95万m³(约6.6825万t，折算系数取1.35t/m³)，临时堆土堆放期间可能产生土壤流失量共计317.09t，实际拦挡量为66507.91t。因此，渣土防护率为99.52%。

表 5.2-1 渣土防护率计算表

分 区	临时堆土总量 (万 m ³)	折算质量(t)	土壤流失量(t)	拦挡量(t)	本季度渣土防 护率(%)
临时堆土场	4.95	6.6825	317.09	66507.91	99.52
合 计	4.95	6.6825	317.09	66507.91	99.52

6.3 表土保护率

表土保护率(%)=[项目剥离保存的表土量/项目用地内可剥离的表土总量]×100%。

本项目进场监测时，实际可剥离表土面积约16.52hm²，实际剥离表土约4.95万m³，项目区可剥离的表土为5.10万m³，根据公式得表土保护率为97.05%。

6.4 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率(%)=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%。

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被(目

前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。项目建设后期通过实施植物防治措施,各扰动区地表植被得到了改善,已绿化面积为 10.65hm²,可绿化面积为 10.70hm²,工程建设区林草植被恢复率为 99.53%。各监测分区林草植被恢复率计算结果见表 6.7-1。

林草覆盖率(%)=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%。

项目已绿化面积为 10.65hm²,项目建设区面积为 24.22hm²,工程建设区植被覆盖率达到 43.97%。各监测分区林草覆盖率计算结果见表 6.7-1。

表 6.7-1 植被情况表

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(%)
主体工程区	24.22	10.7	10.65	99.53%	43.97%
合计	24.22	10.7	10.65	99.53%	43.97%

注: ①可恢复植被面积=水土流失面积-工程措施面积-恢复农地面积。
 ②绿化面积包括绿化区、景观水域区、道路广场区及建构筑物区周边的绿化面积。

7 结论

南宁师范大学武鸣校区（二期）位于南宁市武鸣区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，既不属于水土流失重点预防区，也不属于水土流失重点治理区。本工程由主体工程区和临时堆土场 2 个分区，各分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。

7.1 水土流失动态变化

南宁师范大学武鸣校区（二期）在施工准备期，因需进行主体工程开挖回填、场地内管道沟槽开挖回填，土石方施工强度大，扰动地表强度剧烈，由于这个时期水土保持措施不完善，水土流失强度大。土石方施工期间期间，主体参照水土保持方案布设了临时排水沟等水土保持措施，水土流失得到控制。在土石方开挖工程完成后，主体布设了永久雨水排水工程、绿化工程、透水砖铺装等措施，直到试运行期，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失强度大幅减小。纵观本项目建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

方案编制时，确定水土流失防治六大指标为扰动土地整治、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率。

水土保持监测开展时，水土流失防治执行现行标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，防治六大指标调整为水土流失治理度、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。

本次监测总结报告水土流失防治达标情况采取方案确定六大指标、现行标准六大指标两套指标同时验证的方式。

根据监测结果，现对南宁师范大学武鸣校区（二期）水土保持治理六项指标的达标情况作出如下评价：

表 7.1-1 水土流失防治目标达标情况表

防治标准	方案确定并修正后的建设类一级防治标准	方案预估可达到值	本次监测确定并修正后南方红壤区一级防治标准	实际监测达到值	监测达标情况
扰动土地整治(%)	95	99.97	—	99.79%	达标
水土流失治理度(%)	97	99.95	98	99.68%	达标
土壤流失控制比	1	1	1	100.00%	达标
拦渣率(%)	95	99.94	—	99.52	达标
渣土防护率(%)	—	—	99	99.52	达标
表土保护率(%)	—	—	92	97.05	达标
林草植被恢复率(%)	99	99.96	98	99.53%	达标
林草覆盖率(%)	27	34.05	27	43.97%	达标

注：新标准目标值已根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)修整。

本工程建设过程中，建设单位注重水土流失综合防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目建设区的水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，各项治理指标均达到了水土保持方案提出的各项防治目标。

7.2 水土保持措施评价

本工程已实施水土保持工程措施主要有表土剥离、绿化覆土、透水砖铺装、生态停车场、排水管及检查井、等。通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。区内排水沟按设计尺寸进行施工，砌体保存较完整，无坍塌、裂缝现象。各项工程措施的有效实施对项目建设区内土体的保护及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用；水土保持植物措施包括种植乔灌木、草皮综合景观绿化等。通过对项目建设区巡视以及典型植被样地调查，各防治分区扰动地表基本完成植被绿化工作；水土保持临时措施主要为临时排水沟、临时洗车池、临时覆盖，针对项目建设区施工期

布设了有效的临时防护措施，减轻了项目工程施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

南宁师范大学武鸣校区(二期)工程在施工过程中已适当采取水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的水土保持方案报告书的要求施工，落实较好，达到水土保持方案设计要求。

7.3 三色评价结论

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

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

本工程监测过程中，根据水利部 2020 年 7 月底出台的《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》及生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、赋分方法开展了各季度的三色评价工作。本工程监测总结报告三色评价得分采取全部监测季报得分的平均值，经计算得分为 83 分，因此本工程水土保持监测三色评价结论为“黄”色。

表 7.3-1 生产建设项目水土保持监测三色评价得分汇总表

序号	季度	得分
1	2021 年第 2 季度	75
2	2021 年第 3 季度	75
3	2021 年第 4 季度	77
4	2022 年第 1 季度	77
5	2022 年第 2 季度	78
6	2022 年第 3 季度	89
7	2022 年第 4 季度	90

8	2023 年第 1 季度	94
9	2023 年第 2 季度	94
综合		83

7.3 存在问题及建议

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出几点存在的问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。

综合景观绿化部分树池植物抚育管理不理想，出现枯死现象，建议及时补种，保障水土保持措施可持久发挥防护功效，减少水土流失，创造生态良好的生产环境。

7.4 综合结论

建设单位在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，在项目前期依法编报了水土保持方案。工程建设中能够较好地按照相关要求开展水土保持工作，并成立了安全环保部，加强了对水土保持工作的领导，将水土保持工程管理纳入了整个主体工程建设管理体系，组织领导水土保持措施的基本落实。在工程建设过程中落实项目法人、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，监测单位控制，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。

项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务。从监测的情况来看，工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工中回填土、砂石料堆放规范，水土流失得到有效控制；工程的雨水排水工程、绿化工程等各项水土保持措施运行正常；迹地恢复、植物措施已落实，项目建设区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。经过系统整治，项目建设区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

经运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 项目水土流失防治责任范围图

8.2 有关资料

- (1) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于广西师范学院武鸣校区项目建议书的批复》桂发改社会【2016】115号
- (2) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于同意调整广西师范学院武鸣校区建设方案的批复》桂发改社会【2016】773号
- (3) 《广西壮族自治区自然资源厅关于广西师范学院武鸣校区项目(一期)建设用地预审的批复》桂国土资预审〔2016〕89号；
- (4) 《广西壮族自治区自然资源厅关于广西师范学院武鸣校区项目(二期、三期)建设用地预审的批复桂国土资预审〔2017〕94号；
- (5) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于广西师范学院武鸣校区项目(一期)可行性研究报告的批复》桂发改社会〔2017〕836号；
- (6) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于广西师范学院武鸣校区项目(二期、三期)可行性研究报告》的批复桂发改社会〔2017〕1354号；
- (7) 关于广西师范学院武鸣校区(一期)水土保持方案的批复(桂水水保函[2017]41号)；
- (8) 关于广西师范学院武鸣校区(二期、三期)水土保持方案的批复(南审批农[2017]83号)；
- (9) 监测影像资料。