

水保监测（贵）字第 0008 号

贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：贵阳职业技术学院

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

二〇二二年三月

水保监测（贵）字第 0008 号

贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目

# 水土保持监测总结报告


建设单位： 贵 阳 职 业 技 术 学 院

编制单位： 贵 州 天 保 生 态 股 份 有 限 公 司


二 0 二 二 年 三 月

责任页

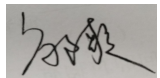
贵州天保生态股份有限公司


批准：  (高级工程师)

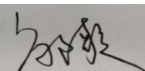
核定：  (高级工程师)


审查：  (中级工程师)

校核：  (工程师)

项目负责人：  (助理工程师)

编写：  (第一章、第二章、负责确定项目情况和监测开展工作)

 (第三章、第四章、第五章，负责调查监测水土流失情况和水土措施效果)

 (第六章、第七章、收集资料计算六大指标得出结论)

## 目 录

综合说明.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	12
1.3 水土流失防治工作情况.....	14
1.4 监测工作实施概况.....	15
2 监测内容、方法及过程.....	18
2.1 监测内容.....	18
2.2 监测方法.....	22
2.3 监测过程.....	22
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	23
3.1 防治责任范围监测结果.....	23
3.2 取土（石）监测结果.....	24
3.3 弃土监测结果.....	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	26
4.1 工程措施监测结果.....	26
4.2 植物措施监测结果.....	27
4.3 临时防治措施监测结果.....	27
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 土壤流失量分析.....	29
5.1 水土流失面积.....	29
5.2 土壤流失量.....	29

---

---

5.3 取土（石、料）弃（石、渣）潜在土壤流失量.....	30
5.4 水土流失危害.....	31
6 水土流失防治效果及监测结果.....	32
6.1 渣土防护率.....	32
6.2 水土流失治理度.....	32
6.3 土壤流失控制比.....	32
6.4 表土保护率.....	33
6.5 林草植被恢复率.....	33
6.6 林草覆盖率.....	33
6.7 水土保持效果达标情况.....	35
7 结论.....	36
7.1 水土流失动态变化.....	36
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 存在问题及建议.....	37

## 综合说明

贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目位于贵阳市观山湖区云潭南路 609 号。选址于贵阳市观山湖区城市核心区，北临兴筑路，东临云潭南路，正对面为贵阳市奥体中心，学院南面有贵州电视广播大学、贵阳护理学院等高校共同组成观山湖区域高等教育板块。中心地理位置坐标为：东经  $106^{\circ} 36' 4''$ ，北纬  $26^{\circ} 37' 29''$ ，周边交通便捷，能够满足施工需求。

贵阳职业技术学院位于贵州省贵阳市观山湖区云潭南路 609 号。贵阳职业技术学院二期扩建工程规划总用地面积  $69632.70\text{m}^2$ ，其中计容用地面积  $57604.20\text{m}^2$ ，不计容用地面积  $12028.50\text{m}^2$ ，容积率 2.16；总建筑面积  $164445.89\text{m}^2$ （学生宿舍  $27510.00\text{m}^2$ 、技术交流中心  $100000.00\text{m}^2$ 、教学实训  $28804.00\text{m}^2$ 、高铁实训楼  $8120.00\text{m}^2$ 、1 号垃圾收集点  $12.00\text{m}^2$ ），其中计容建筑面积  $124615.16\text{m}^2$ ，不计容建筑面积  $39830.16\text{m}^2$ ，建筑密度 42.60%，绿地面积  $9060.76\text{m}^2$ ，绿地率 15.73%。

贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目为贵阳职业技术学院二期扩建工程子项目，本次建设两栋四层楼的学生实训楼。项目总建筑面积为  $28803.89\text{m}^2$ ，计容面积  $28461.66\text{m}^2$ （其中 A 栋  $17533.6\text{m}^2$ ，B 栋  $11270.28\text{m}^2$ ），不计容面积  $342.23\text{m}^2$ ，容积率 1.58，建筑占地面积  $6376.8\text{m}^2$ ，建筑密度 35.4%。

2021 年 6 月贵阳市发展和改革委员会下发了《关于贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（筑发改社会[2021]249 号）；

2021 年 6 月贵州省建筑设计研究院有限公司编报了《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目规划设计》；

2014 年 5 月 4 日贵阳市城乡规划局下发了《建设项目选址意见书》（选字第 52000020 1423523 号）；

2018 年 7 月 11 日贵阳市城乡规划局下发了《建设用地规划许可证》（地字第 52000020 1811076 号）；

根据水土保持法律、法规对生产建设项目水土保持工作的规定和要求，2021 年 8 月建设单位贵阳职业技术学院委托贵州环之源工程技术咨询有限公司承担贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目的水土保持方案编制工作。该单位在现场调查的基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，于

2021年9月编制完成了《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称《水保方案》）。并于2021年9月12日经贵阳市水务管理局组织审查通过，并按照审查意见和专家建议对报告作了认真修改，正式完成《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2021年9月16日获得贵阳市水务管理局下发《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案的批复》（筑水保承[2021]349号）。

根据《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》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律法规的规定，开发建设单位和管理单位应设立专项监测设施对项目建设引起的水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地水行政主管部门通报本单位水土流失防治工作的情况；工程竣工验收时应提交水土保持监测报告。为落实上述法律法规的规定，切实做好贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目在建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，贵阳职业技术学院委托贵州天保生态股份有限公司承担贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持监测工作，直至水土保持竣工验收。

贵阳职业技术学院于2022年1月委托贵州天保生态股份有限公司承担本项目水土保持监测工作；随即贵州天保生态股份有限公司成立了贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持监测小组，组织相关管理技术人员进行现场踏勘，采用调查监测的监测方法，对项目建设区内的水土流失影响因子、水土流失状况及防治效果开展监测。2022年3月，根据现场实际完成情况，编制完成《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目保持监测总结报告》。根据现场监测得知：①本项目水土流失防治责任范围为 $1.62\text{hm}^2$ ，全部为永久占地。②项目建设期间共开挖土石方量 $8.92\text{万 m}^3$ （土方 $5.35\text{万 m}^3$ ，石方 $3.57\text{万 m}^3$ ），回填土石方 $0.31\text{万 m}^3$ （其中表土 $0.24\text{万 m}^3$ 、土方 $0.07\text{万 m}^3$ 、石方 $0.03\text{万 m}^3$ ），外购表土 $0.21\text{万 m}^3$ ，弃方 $8.85\text{万 m}^3$ ，弃方外弃到位于贵阳市花溪区燕楼镇王家坟附近的谷蒙倒土场。③项目建设过程中：截止2021年12月，项目建设区扰动地表面积为 $3.32\text{hm}^2$ ；建设期间：扰动地表土壤流失总量为 $9.34\text{t}$ 。自然恢复：截止2022年3月，项目建设区已扰动地表面积为 $1.62\text{hm}^2$ ，平均土壤侵蚀模数 $450\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

本项目不涉及拆迁安置，无拆迁建筑垃圾废弃。本项目水土保持工程各项指标评价如下：水土流失总治理度达到 $99.38\%$ ，土壤流失控制比为 $1.11$ ，表土保护率 $98\%$ ，

渣土防护率达到 98%，林草植被恢复率达到 97.44%，林草覆盖率达到 23.46%。监测结果表明，截止至 2022 年 3 月，六项指标全部达到并超过《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值。



项目名称		贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目							
建设规模	目总建筑面积为 28803.89m <sup>2</sup> ，计容面积 28461.66m <sup>2</sup> （其中 A 栋 17533.6m <sup>2</sup> ，B 栋 11270.28m <sup>2</sup> ），不计容面积 342.23m <sup>2</sup> ，容积率 1.58，建筑占地面积 6376.8m <sup>2</sup> ，建筑密度 35.4%。项目总占地 1.62hm <sup>2</sup>	建设单位	贵阳职业技术学院						
		联系人/电话	张飞/15180749960						
		建设地点	贵阳市观山湖区云潭南路 609 号						
		所在流域	长江流域						
		工程总投资	9999.89 万元						
		工程总工期	2021 年 4 月~2021 年 12 月						
水土保持监测指标									
监测单位		贵州天保生态股份有限公司			联系人及电话		朱波/13765124637		
自然地理类型		山岭重丘区			防治标准		一级		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标		监测方法		
	1、水土流失状况监测	调查、巡查监测			2、防治责任范围监测		调查监测		
	3、水土保持措施情况监测	调查、巡查监测			4、防治措施效果监测		调查、巡查监测		
	5、水土流失危害监测	现场巡查监测			水土流失背景值		740t/km <sup>2</sup> ·a		
方案设计防治责任范围		1.96m <sup>2</sup>			土壤容许流失量		500 t/km <sup>2</sup> ·a		
防治措施	工程措施：DN300 排水暗管 249m、雨水口 15 座、雨水检查井 9 座、土地整治面积 0.38hm <sup>2</sup> 、透水砖 0.09hm <sup>2</sup> 。								
	植物措施：植物绿化 0.38hm <sup>2</sup> 、枫香 3 株、雪松 4 株、广玉兰 9 株、香樟 8 株、桂花 2 株、日本早樱 9 株、紫叶李 7 株、长苞木槿 11 株、桂花（灌木）14 株、红花继木 13 株、金丝桃 34 株、栀子花篱 98m <sup>2</sup> 、粉杜鹃花篱 322m <sup>2</sup> 、葱兰 514m <sup>2</sup> 、红花酢浆草 316m <sup>2</sup> 、早熟禾 689m <sup>2</sup> 、黄金菊 135m <sup>2</sup> 、马尼拉草皮 2908m <sup>2</sup> 。								
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量 hm <sup>2</sup>					
	水土流失治理度 (%)	>97	99.38	防治措施面积	1.62	永久建筑物及硬化面积	1.23	扰动地表面积	1.62
	渣土防护率 (%)	>94	98	防治责任范围面积	1.62	水土流失总面积	1.62		
	林草植被恢复率 (%)	>96	97.44				容许土壤流失量	500 t/km <sup>2</sup> ·a	
	土壤流失控制比	>1.0	1.11	植物措施面积	0.38	监测土壤流失情况	9.34t		
	表土保护率 (%)	>95	98	可恢复林草植被面积	0.39hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.38		
	林草覆盖率 (%)	>23	23.46	实际拦挡弃土（石、渣）量	无	总弃土（石、渣）量	8.85 万 m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价	截止至 2022 年 3 月，六项指标全部达到并超过《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值。							
总体结论	水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失，达到了《方案报告书》（报批稿）的设计要求。								
主要建议	建设单位在后期的运行过程中，加强工程措施的维护，保持工程措施的								

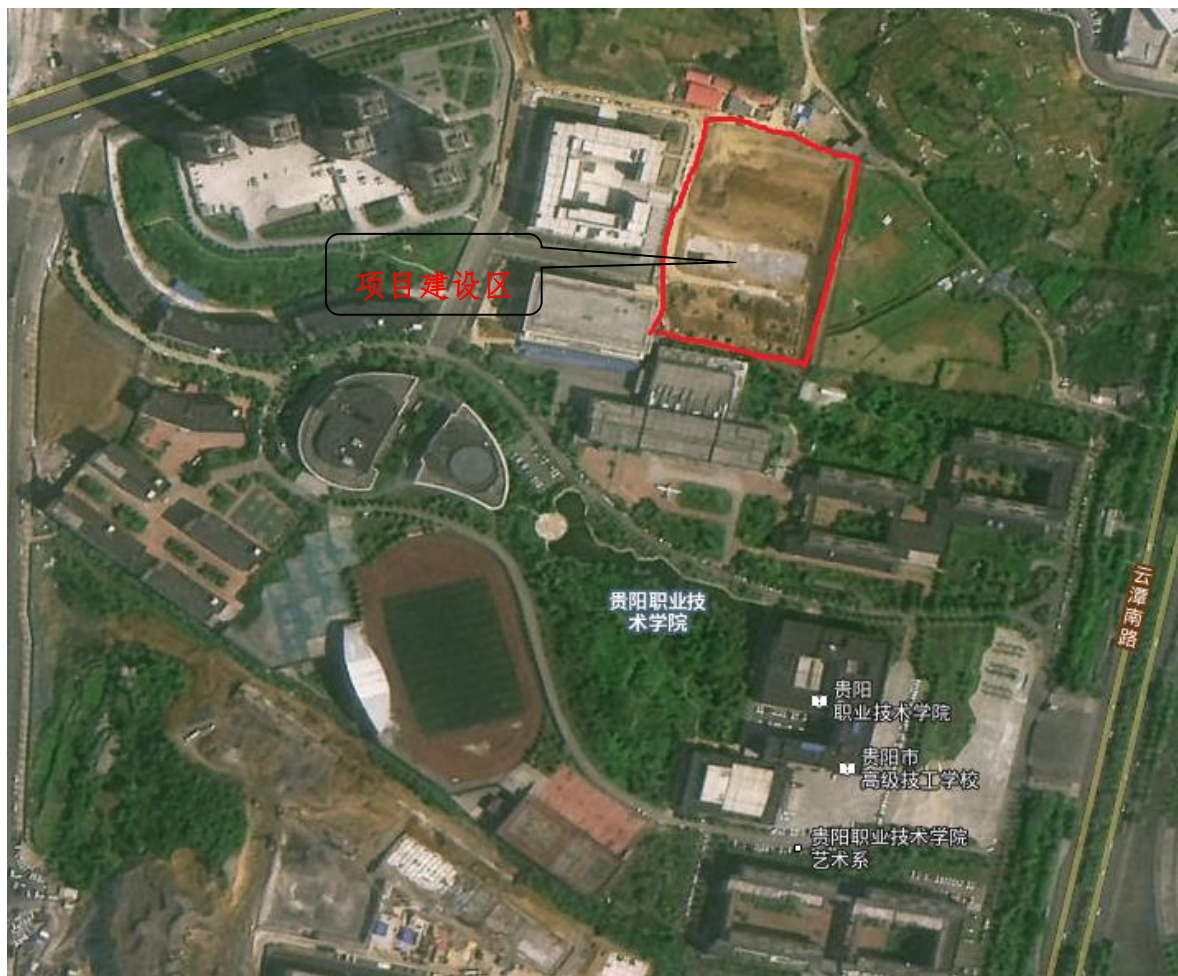
	功能正常，并加强对林草植被的管护力度，对生长情况较差的区域采取必要的养护和补植。
	水土保持措施在生产运行期容易损坏，建议业主在以后的工作中加大水土保持措施的管护力度。

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目位于贵阳市观山湖区云潭南路 609 号。选址于贵阳市观山湖区城市核心区，北临兴筑路，东临云潭南路，正对面为贵阳市奥体中心，学院南面有贵州电视广播大学、贵阳护理学院等高校共同组成观山湖区域高等教育板块。中心地理位置坐标为：东经  $106^{\circ} 36' 4''$ ，北纬  $26^{\circ} 37' 29''$ ，周边交通便捷，能够满足施工需求。



### 1.1.2 项目特性及工程规模

项目名称：贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目

建设单位：贵阳职业技术学院

地理位置：贵阳市观山湖区云潭南路 609 号

建设性质：新建

建设规模及内容：贵阳职业技术学院位于贵州省贵阳市观山湖区云潭南路 609 号。贵阳职业技术学院二期扩建工程规划总用地面积 69632.70m<sup>2</sup>，其中计容用地面积 57604.20m<sup>2</sup>，不计容用地面积 12028.50m<sup>2</sup>，容积率 2.16；总建筑面积 164445.89m<sup>2</sup>（学生宿舍 27510.00m<sup>2</sup>、技术交流中心 100000.00m<sup>2</sup>、教学实训 28804.00m<sup>2</sup>、高铁实训楼 8120.00m<sup>2</sup>、1 号垃圾收集点 12.00m<sup>2</sup>），其中计容建筑面积 124615.16m<sup>2</sup>，不计容建筑面积 39830.16m<sup>2</sup>，建筑密度 42.60%，绿地面积 9060.76m<sup>2</sup>，绿地率 15.73%。

贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目为贵阳职业技术学院二期扩建工程子项目，本次实施项目为拟建两栋四层楼的学生实训楼。项目总建筑面积为 28803.89m<sup>2</sup>，计容面积 28461.66（其中 A 栋 17533.6m<sup>2</sup>，B 栋 11270.28m<sup>2</sup>），不计容面积 342.23，容积率 1.58，建筑占地面积 6376.8，建筑密度 35.4%。

工程投资：工程总投资为 9999.89 万元，其中土建投资 6723.02 万元；资金来源为财政资金。

建设工期：本项目建设总工期为 1.67 年，建设总工期为 2021 年 4 月至 2021 年 12 月。

项目工程主要特征指标表详见表 1-1。

表 1-1 贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目主要特征指标表

一、总体概况				
项目名称	贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目			
建设单位	贵阳职业技术学院			
建设地点	贵阳市观山湖区云潭南路 609 号			
项目性质	新建			
总工期	20 个月(2021 年 4 月—2021 年 12 月)			
二、工程规模及内容				
序号	名称	数值	单位	备注
1	总建筑面积	28803.89	m <sup>2</sup>	
2	计容建筑面积	28461.66	m <sup>2</sup>	
其中	教学实训楼 A	17191.37	m <sup>2</sup>	
	教学实训楼 B	11270.28	m <sup>2</sup>	
3	不计容建筑面积	342.23	m <sup>2</sup>	
4	容积率	1.58	/	
5	建筑占地面积	6376.8	m <sup>2</sup>	
6	建筑密度	35.4	%	
7	绿化率	30.31	%	
三、工程占地、土石方量及投资				
项目		单位	数量	备注
工程占地	永久占地	hm <sup>2</sup>	1.96	
工程投资	工程总投资	万元	9999.89	
	土建投资	万元	6723.02	

### 1.1.3 项目组成及分区

#### (1) 项目组成

根据水保方案资料结合现场调查，本项目教学区组成。

#### (2) 平面布置

在平面布局单，根据项目地形呈方形的特点，区内有规划道路及内部道路通过，将地块划分为 1 个片区，其中地块南侧为教学区，两区见由内部道路分隔。

项目场址交通方便，各市政配套设施，水、电、路齐全，基本做到“七通一平”可以满足本项目的用水、用电、原料运输等方面的需求。

本项目用地类型属于城市建设用地，总用地面积 1.62hm<sup>2</sup>，规划结合用地条件及分片式布局模式，此外，规划区的步行系统共同构成了便捷、亲切、步移景异、功能完整的交通网络。区内的绿化布局结合草坪、绿色植物，景观，形成了高低错落、立体层次丰富的绿化环境系统，区内各个角落都拥有良好的景观视线。

### 1) 教学区

实训楼红线用地面积为 1.62hm<sup>2</sup>，总建筑面积 28803.89m<sup>2</sup>，根据规划主要布局实训楼以及绿地，本区场地原地貌标高在+1297.46m~+1314.06m 之间，项目区场平标高为+1299.34m~+1303.30m（教学实训楼 A 建筑标高+1303.3m，教学实训楼 B 建筑标高+1299.7m）；本区开挖最高点位于场内西侧，开挖最高高度为 14.72m，地块内均为开挖区域。

#### (3) 竖向布置

该场地地形复杂，高差较大，该项目原始地貌由两座突起小丘陵组成，原始地形标高为+1297.46m~+1314.06m 之间，最大高差为 16.6 米，项目建设时对其进行平场，平场后地面设计标高为+1299.34m~+1303.30m。室外地坪设计标高为+1299.34m~+1303.00m。室外场地的连接方式采用平坡式与台阶式相结合，无边坡。竖向布置以结合地形，满足总体布局，不搞高切坡为原则。场地竖向设计标高考虑与城市道路标高协调一致，地以台地结合自然地形，减少土石工程量投资等因素来确定各组团的室内外标高。每个片区建筑基本采用同一标高。

#### 1.1.4 投资

总投资为 9999.89 万元，其中土建投资 6723.02 万元；资金来源于财政资金。

#### 1.1.5 占地面积

经现场踏勘，结合主体建设资料分析，该项目建设外部条件较好，供水供电直接利用市政供水供电系统，项目建设区周边有市政道路连接，项目所在区域交通能满足施工要求，不需修建施工临时道路；建设所需砂石料统一到附近合法砂石料场采购，不需新开辟砂石料场。确定本项目建设区总占地面积为 1.62hm<sup>2</sup>，全部为永久占地 1.62hm<sup>2</sup>。详见表 1-4。

1-4

项目各区域占地情况

单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	建设区占地面积 (hm <sup>2</sup> )		备注
	永久占地	临时占地	
教学区	1.62		
合计	1.62		

### 1.1.6 土石方量

本项目建设期共开挖土石方量 8.92 万 m<sup>3</sup>（土方 5.35 万 m<sup>3</sup>，石方 3.57 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.31 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.24 万 m<sup>3</sup>、土方 0.07 万 m<sup>3</sup>、石方 0.03 万 m<sup>3</sup>），外购表土 0.21 万 m<sup>3</sup>，弃方 8.85 万 m<sup>3</sup>，本项目弃方外弃到位于贵阳市花溪区燕楼镇王家坟附近的谷蒙倒土场。贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目工程施工现场至花溪谷蒙倒土场实测运距为 43.5 km，土石方弃到该倒土场后，水土流失防治责任由贵阳华农集团生态畜牧科技发展有限公司负责。

表 1-4 土石方平衡表

单位: m<sup>3</sup>

项目组成	挖方				填方				外借	弃渣	去向
	小计	表土	土方	石方	小计	表土回覆	土方	石方			
教学区	8.92	0	5.35	3.57	0.31	0.21	0.07	0.03	0.21	8.85	谷蒙倒土 场
合计	8.92	0	5.35	3.57	0.31	0.21	0.07	0.03	0.21	8.85	

注：以上土石方均为自然方



## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌

项目区地处扬子准地台-黔北台隆-遵义断拱贵阳复杂构造变形区，贵阳向斜西翼，区内岩层为单斜构造，倾向 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，倾角 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，区内无活动断层发育。岩石表层节理发育，沿节理面见溶蚀现象，且见次生方解石脉沿节理裂隙充填。项目地坪标高在+1297.46m~+1314.06m之间，相对高差约16.6m。场区内未见滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝等自然地质灾害现象。

### 1.2.2 地质

#### 1、地层

项目建设区及周边出露地层主要为第四系（Q）、二叠统龙潭组（P<sub>3l</sub>）、栖霞、茅口组（P<sub>2q+m</sub>），由新至老分述如下：

##### （1）第四系残坡积层（Q）

第四系（Q）：主要为残坡积土层，岩性为褐黄色粘土及砂质粘土，断续夹分布不均的碎石及块石，结构松散，厚0~1.5m；项目内大范围均有分布。

##### （2）二叠统龙潭组（P<sub>3l</sub>）

岩性为页岩及粉砂岩，厚1.0~2.0m。

##### （3）二叠系中统上统栖霞、茅口组（P<sub>2q+m</sub>）

岩性为灰白色、灰黑色厚层至块状灰岩，厚度大于385m；分布于整个项目建设区。为残坡积层，岩性主要为坡积、残积物和冲积物，由黄、黄褐杂色砾砂和亚砂土组成，较松散，厚度0~10m。

#### 2、构造

建设区域内总体地质条件较为稳定，无大型滑坡、崩塌、和频发性大型泥石流等不良地质现象存在。本场地形地貌简单，属于抗震一般地段。

#### 3、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），项目区地震反应谱特征周期为0.35s，地震反应加速度为0.05g。项目区相应地震基本烈度为VI度，属于稳定区。

### 1.2.3 气象

项目区域气候类型属于亚热带湿润季风气候，气候温和、降雨充沛、雨热同季、冬春干旱、夏季潮湿。根据观山湖区气象局（1987~2017）近30多年气象资料，多年

平均气温 15.3℃，极端最高气温 39.5℃，极端最低气温-9.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 4412.6℃，全年无霜期 271 天。年平均日照时数 1354h，年平均降水量 1173.8mm，雨季集中在 5~10 月，占全年降水量的 78%，多年平均陆地日蒸发量约为 830mm。项目区最大 1 个小时平均点雨量为 42mm，10 年一遇最大 1 小时降水量为 65.52mm；20 年一遇最大 1 小时降水量为 76.44mm。常年相对湿度 81%，年平均风速 1.9m/s，最大风速为 20m/s，风向以东北向为主。灾害性气候主要有干旱、秋绵雨、低温、冰雹和倒春寒等。

#### 1.2.4 水文

地表水：项目区属长江流域乌江水系，场区周边无地表水系，区域邻近水系为百花湖，距离项目区约 1.6km；十二滩水库位于贵阳市观山湖区上麦村，观山西路北面，中铁阅山湖小区的西侧，积雨面积 3.75 平方公里，水面积 16.2 万平方米，有效库容 36 万立方米，距离项目区约 2.2km。

地下水：大气降水是场区内各岩组地下水的主要来源，地下水类型主要为岩溶水和碎屑岩裂隙水，大气降水至地表后，沿地表的溶蚀洼地及岩溶裂隙，直接汇入地下，主要沿地下垂直岩溶裂隙向下运动，至地下深部后，沿溶蚀管道、裂隙以管流、脉流及隙流的形式进行水平迳流。区域范围内未发现地下水出露点。

#### 1.2.5 土壤

项目区内土壤类型主要为黄壤。土壤分散性高，团聚力弱，胶体数量少，腐殖质含量低和坚实性大。其孔隙度大、透水性差，遇水易软化。多属可塑、硬塑状态，力学性质随含水量的变化而变化，抗压强度低。土层厚度一般为 20cm-70cm。土壤 pH 值为 6.0-7.5。通过耕作，施肥等一系列农耕技术措施，表层有机质分解，土壤酸度降低，肥力不断提高，演变形成高度熟化的黄壤，适于中性速生树种的生长。

#### 1.2.6 植被

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林地区。植被类型以壳斗科、茶科、杜鹃花科植物为主，有马尾松、红栲、柞木等，落叶树种有枫香、光皮桦等，次生植被有灌丛草皮。观山湖区森林覆盖率约为 45.09%。

#### 1.2.7 其他

项目区不在世界文化和自然遗产地、风景名胜区、自然保护区、地质公园、森林公园、重要湿地、饮用水源保护区等环境敏感区内。

### 1.2.8 侵蚀类型及容许土壤流失量

项目区以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀。项目区沿线土壤侵蚀以微、轻度水力侵蚀为主，属水力侵蚀一级类型区中区域，土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 1.2.9 国家（省级）防治区划。

根据《关于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）以及《关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保[2015]82号）的规定。项目所在地不涉及国家级和省级水土流失重点预防区及治理区。本项目水土保持区划属西南岩溶区，故本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

## 1.3 水土流失防治工作情况

### 1.3.1 水土保持方案编报情况

根据水土保持法律、法规对生产建设项目水土保持工作的规定和要求，2021年8月建设单位贵阳职业技术学院委托贵州环之源工程技术咨询有限公司承担贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目的水土保持方案编制工作。该单位在现场调查的基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，于2021年9月编制完成了《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称《水保方案》）。并于2021年9月12日经贵阳市水务管理局组织审查通过，并按照审查意见和专家建议对报告作了认真修改，正式完成《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案报告书》（报批稿），2021年9月16日获得贵阳市水务管理局下发《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案的批复》（筑水保承[2021]349号）。

### 1.3.2 水土保持工作组织开展情况

建设单位在工程建设过程中高度重视水土保持工作，指定工程部全面负责落实工程建设过程中的水土保持工作，工程部详细地安排各单位工程的施工顺序，为项目建设的各单位开工做好准备，并为其连续快速施工做好周密安排。

### 1.3.3 水土保持工程实施概况

截止 2022 年 3 月，项目区实施的水土保持措施如下：

工程措施有：DN300 排水暗管 249m、盖板排水沟 826m、雨水口 9 座、雨水检查井 15 座、土地整治面积 0.38hm<sup>2</sup>、透水砖 0.09hm<sup>2</sup>。

植物措施有：植物绿化 0.38hm<sup>2</sup>、枫香 3 株、雪松 4 株、广玉兰 9 株、香樟 8 株、桂花 2 株、日本早樱 9 株、紫叶李 7 株、长苞木槿 11 株、桂花（灌木）14 株、红花继木 13 株、金丝桃 34 株、栀子花篱 98m<sup>2</sup>、粉杜鹃花篱 322m<sup>2</sup>、葱兰 514m<sup>2</sup>、红花酢浆草 316m<sup>2</sup>、早熟禾 689m<sup>2</sup>、黄金菊 135m<sup>2</sup>、马尼拉草皮 2908m<sup>2</sup>。

监测结果显示，建设单位在建设过程中，各防治分区均采取了适宜的水土保持工程措施或植物措施，水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失，基本达到了水土保方案的防治目标。

## 1.4 监测工作实施概况

### 1.4.1 监测目的

(1) 施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。了解项目建设中水土保持方案实施情况，掌握水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施。

(2) 为项目的水土流失预测和制定防治方案提供依据。积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务。

(3) 为项目的水土保持专项验收提供依据。通过对项目建设全过程的监测说明施工、建设、生产运行中防治水土流失效果。

### 1.4.2 监测原则

(1) 全面调查与重点观测相结合。全面调查即对本项目水土流失防治责任范围进行核实，并对水土流失及其防治状况进行全面调查。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的观测方法。

(2) 定期调查和动态观测相结合。对水土流失防治分区、地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等变化随主体工程总体布局与施工进度变化而变化，需通过定期调查获取。对土壤侵蚀形式、降水量、径流量、泥沙量、工程实施进展与防治效果等因子，根据项目不同阶段地面变化情况，采用不同的观测方式进行动态观测。

(3) 调查、观测与巡查相结合。随着工程施工进度变化，场地水土流失存在的问

题和隐患也在不断的变化。为了及时掌握各种可能出现的水土流失问题，现场隐患。除了调查与观测外，必须进行不断的巡查，制定巡查计划和工作表格，现场填写表格，并定期向水行政主管部门和建设单位汇报和提出相应的处理意见。建设单位在当地水行政主管部门的监督下，根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的时效。

(4) 项目水土保持监测费用应纳入水土保持方案，建设期监测费用应由建设费列支，生产期的监测费用应由生产费用列支。

(5) 结合项目建设特点和新增水土流失预测结果，以弃渣场区、主体工程下边坡，服务区作为监测重点；监测方法力求经济、适用和可操作；监测成果客观、及时、准确。

### 1.4.3 任务委托及监测工作组织

根据《中华人民共和国水土保持法》、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知》（办水保〔2015〕139号），《生产建设项目水土保持监测单位水平评价管理办法（试行）》（中水会字〔2015〕第004号），2022年1月中贵阳职业技术学院委托贵州天保生态股份有限公司承担水土保持监测工作，接受委托后，我单位成立了监测小组，并制定了监测工作计划。小组成员共包括13名管理技术人员，涉及水土保持、水工、农业水利工程、水文与水资源、林学、环境科学及地理科学等相关专业。按照监测工作计划，2022年1月，我单位组织相关监测技术人员对项目建设区进行了全面的现场踏勘，并收集了大量的相关资料。通过对收集的数据、资料的整理、分析、总结，并结合工程建设实际情况，依据相关水土保持监测技术规范，编制完成了《水土保持调查资料》。本项目采用地面定位观测及调查监测相结合的监测技术体系，对项目建设区内的主体工程的建设进度、工程建设扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及水土保持管理等开展监测。

### 1.4.4 监测点布设

(一) 监测点布设的基本原则

(1) 代表性原则

结合新增水土流失预测结果及监测重点地段及重点对象，选择具有水土流失代表性的场所进行监测；

## (2)可操作性原则

结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作；

## (3)结合工程实际情况布设原则

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目具体情况接轨；

## (4)时段对应性原则

工程建设期，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、全面的监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

林草植被恢复期，在上述监测点的基础上，在项目直接影响区内增设调查样点，建立原则以能反映人类活动对水土流失及生态环境的影响为主。

## (二) 监测点布设结果

根据本项目的实际情况，监测小组通过资料调阅、地面观测和调查监测相结合的方式，对工程进行监测。按照水土保持监测规范，采用无人机遥感监测。

## (三) 监测重点地段、重点对象

在建设期中，随着本项目逐渐被扰动，裸露面积逐渐扩大，临时施工营地及公共绿化区等区域出现大面积的裸露地表，极大地加重了水土流失，若不采取措施，将存在一定的水土流失灾害隐患，因此，本工程监测的重点区域为教学区区域。

## 2 监测内容、方法及过程

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 扰动土地监测

在开发建设过程中对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为，扰动地表水土保持监测内容主要有扰动地表面积、材料堆放面积、表土堆存处的水土保持措施、被扰动部分能够恢复植被的地方恢复植被情况。

#### 2.1.2 防治责任范围监测

防治责任范围监测主要是在项目的运行期开展监测工作，主要包括项目永久占地区区和项目临时占地。

A 永久性占地：永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

B 临时性占地：临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

C 扰动地表面积：地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

#### 2.1.3 取土（石）、弃渣监测

本项目建设期共开挖土石方量 8.92 万  $m^3$ （土方 5.35 万  $m^3$ ，石方 3.57 万  $m^3$ ），回填土石方 0.31 万  $m^3$ （其中表土 0.24 万  $m^3$ 、土方 0.07 万  $m^3$ 、石方 0.03 万  $m^3$ ），外购表土 0.21 万  $m^3$ ，弃方 8.85 万  $m^3$ ，本项目弃方外弃到位于贵阳市花溪区燕楼镇王家坟附近的谷蒙倒土场。贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目工程施工现场至花溪谷蒙倒土场实测运距为 43.5 km，土石方弃到该倒土场后，水土流失防治责任由贵阳华农集团生态畜牧科技发展有限公司负责。故本项目未设置弃渣场。

本项目所需建筑材料均从合法建筑材料商购买，本项目不存在取料场，因此，本项目不存在取料场和弃渣场监测。

### 2.1.4 水土流失防治动态监测监测

监测内容为主要水土保持措施的实施情况,包括水土保持施工组织设计及管理状况,主体工程中有水土保持功能设施的数量、质量及运行情况,水土保持新增设计中的土地整治工程防洪工程的数量、质量及运行情况,绿化面积等,自然形成的具有水土保持功能的林草、拦挡物的面积(数量)、质量及运行情况等。

针对各个防治分区、不同地表扰动类型的水土流失特点,采用简易水土流失观测场、多频次监测,经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

#### 1、水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、植被、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子:地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子:项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中,降雨因子主要为多年平均降雨量。

C 植被因子:项目区植被覆盖度、主要植被种类。

D 土地利用情况:项目区原土地利用情况。

E 社会经济因子:社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的,通过对水土流失因子的监测,确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

2、土壤侵蚀量监测  
土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

#### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测,土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

#### B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

#### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

根据项目实际建设情况,对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。



## 2、土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测,土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

### B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。根据项目实际建设情况,对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

## 2.1.5 土壤流失量监测

土壤流失量监测主要包括水土流失面积监测、土壤流失量监测、场内潜在土壤流失量监测、水土流失危害监测,运行期重点监测区域是开挖回填道路排水及裸露地表植被恢复的水土流失危害监测。各监测时段监测内容详见表 2-1。

表 2-1 项目各监测时段监测内容

监测时段	监测分区	监测内容	
施工期	整个项目建设区	防治责任范围监测	复核项目建设区及直接影响区实际面积
			项目建设期间防治责任范围变化情况
		弃土弃渣动态监测	监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施进展情况及拦渣率
			水土流失防治动态监测
		水土流失面积	
		实施的水土保持措施数量及质量	
		水土保持措施完好性、运行情况	
		防治要求及管理措施实施情况监测	
		对周边河道及水利设施的影响情况	
		施工期土壤流失量动态监测	造成的其他水土流失危害
			项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查
			土壤侵蚀强度
			土壤侵蚀模数
重大水土流失事件动态监测	土壤侵蚀量		
	及时反映重大水土流失事件，并上报监测管理机构		
水土保持措施运行初期（林草植被恢复期）	整个项目建设区	水土保持措施防治效果	实施的水土保持措施数量及质量
			水土保持措施完好性、运行情况
			林草的生长发育情况
			各种已实施的措施的拦沙（渣）保土效果
			防治目标监测
			监督、管理措施的落实情况
	临时占地	土壤流失量动态监测	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量
		水土流失状况监测	对水土流失状况的监测实施情况及效果的监测
		水土保持措施防治效果	防治措施实施情况及效果的监测

### 2.1.6 水土流失危害监测

- A 项目建设造成水土流失对周边农田、河流、水库、乡村道路及植被的危害；
- B 项目建设造成水土流失对周边居民造成的影响状况；
- C 项目建设造成水土流失危害趋势及可能发生灾害现象；
- D 项目建设造成水土流失对区域生态环境影响状况；
- E 项目建设过程重大水土流失事件监测。

## 2.2 监测方法

本项目水土保持监测方法主要采用了调查监测、面积监测、现场巡查监测相结合的方法。本项目水土保持监测工作主要采用了调查监测，并在监测过程中综合利用上述方法形成掌握项目建设区水土流失及防治状况的监测体系。

本项目水土保持监测在监测时段内实施了多次全面调查，填表记录了每个扰动类型区的基本特征、植被状况及水土保持措施（植被建设工程、防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、斜坡防护工程）的实施情况。

### 1) 调查监测

调查监测是指定期采取抽样调查的方式，通过现场实地勘察，采用主体设计提供的地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按分区测定不同工程和分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（土地整治、截排水工程等）实施情况。并对临时施工营地、沿线设施区可绿化区域进行植被监测，选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 10m×10m，并记录数据进行计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度、成活率、生长情况。

## 2.3 监测过程

根据《中华人民共和国水土保持法》、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知》（办水保〔2015〕139号），《生产建设项目水土保持监测单位水平评价管理办法（试行）》（中水会字〔2015〕第004号）。2022年1月贵阳职业技术学院委托贵州天保生态股份有限公司承担的水土保持监测工作，接受委托后，我单位成立了监测小组，并制定了监测工作计划。2022年3月为配合水土保持设施验收工作，我单位监测人员又对全线进行了全面的现场调查，并汇总监测资料，编制完成了《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持监测总结报告》。

### 3 重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土保持方案设计防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任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,确定本《方案》水土流失防治责任范围总面积1.96hm<sup>2</sup>,其中1.62hm<sup>2</sup>为永久占地,临时占地为0.34hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 实际水土流失防治责任范围变化情况

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的第4.4.1条的规定,生产建设项目水土流失防治责任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),最终得到本项目实际水土流失防治责任范围总面积为(建设区永久征占地面积和临时占地面积)共计1.62hm<sup>2</sup>。方案设计量化水土流失防治责任范围见表3-1,详细的防治责任范围见表3-2。各分区防治责任范围实际情况如下:

##### 1) 教学区

实训楼红线用地面积为1.62hm<sup>2</sup>,总建筑面积28803.89m<sup>2</sup>,根据规划主要布局实训楼以及绿地,本区场地原地貌标高在+1297.46m~+1314.06m之间,项目区场平标高为+1299.34m~+1303.30m(教学实训楼A建筑标高+1303.3m,教学实训楼B建筑标高+1299.7m);本区开挖最高点位于场内西侧,开挖最高高度为14.72m,地块内均为开挖区域。

表 3-1 项目区实际水土流失防治责任范围表

单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	建设区占地面积 (hm <sup>2</sup> )		备注
	永久占地	临时占地	
教学区	1.62		
合计	1.62		

3-2 项目建设区防治责任范围变更表

单位  $\text{hm}^2$ 

项目组成	方案设计防治责任范围			实际防治责任范围			变化情况		
	项目占地	永久占地	临时占地	项目占地	永久占地	临时占地	项目占地	永久占地	临时占地
教学区	1.62	1.62		1.62	1.62		0	0	0
临时施工营地	0.34		0.34				-0.34	0	-0.34
合计	1.96	1.62	0.34	1.62	1.62		-0.34	0	-0.34

“-”为减少投资 “+”为增加投资 “0”投资无变化

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目在建设过程中扰动地表方式主要表现为项目区场平开挖等。通过对项目的跟踪巡查，利用 1:2000 的地形图对地表扰动情况及各种扰动类型的占地情况进行现场勾绘，结合业主提供的工程进展资料统计分析，得出本项目的施工扰动情况。监测结果显示，2021 年 4 月开工建设以来，截止 2022 年 3 月，建设项目占地  $1.96\text{hm}^2$ 。因其中临时施工营地位于项目建设区北侧，占地面积  $0.34\text{hm}^2$ ，施工期间用于搭建临时活动板房，后期将作为国际学院施工临时施工营地继续使用。故本项目建设期实际扰动地表面积为  $1.62\text{hm}^2$ ，详见表 3-2。

表 3-3

项目建设区实际扰动地表面积统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成	建设面积	扰动情况		未扰动	合计扰动面积	备注
		建设期扰动	生产运行期扰动			
教学区	1.62	1.62	0	0	1.62	
临时施工营地	0.34	0.34	0	0	0.34	后期将作为国际学院施工临时施工营地继续使用
合计	1.96	1.96			1.96	

## 3.2 取土（石）监测结果

本项目所需建筑材料均从合法建筑材料商购买，未设置取土（石）场。

## 3.3 弃土监测结果

本项目建设期共开挖土石方量  $8.92 \text{万 m}^3$ （土方  $5.35 \text{万 m}^3$ ，石方  $3.57 \text{万 m}^3$ ），回填土石方  $0.31 \text{万 m}^3$ （其中表土  $0.24 \text{万 m}^3$ 、土方  $0.07 \text{万 m}^3$ 、石方  $0.03 \text{万 m}^3$ ），外购表土  $0.21 \text{万 m}^3$ ，弃方  $8.85 \text{万 m}^3$ ，本项目弃方外弃到位于贵阳市花溪区燕楼镇王家坟附近的谷蒙倒土场。贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项

目工程施工现场至花溪谷蒙倒土场实测运距为 43.5 km, 土石方弃到该倒土场后, 水土流失防治责任由贵阳华农集团生态畜牧科技发展有限公司负责。

## 4 水土流失防治措施监测结果

根据监测小组通过现场监测整合资料，贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目建立了以水土保持工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。项目在建设期间，充分顺应地形，分台阶布置，有效减少了项目场平期间的土石方开挖量；建筑区、公共绿化区、临时施工营地及道路广场区等区域布设大量排水沟及绿化措施等措施，既能保障工程的安全性，又对水土保持工作起到了积极有效的作用；种植乔木等措施进行水土流失治理，以上措施对减少项目建设期间的水土流失起到了较大的作用。

### 4.1 工程措施监测结果

根据监测资料及现场调查，截止 2022 年 3 月，本项目实施的水土保持工程措施如下：

工程措施有：DN300 排水暗管 249m、盖板排水沟 826m、雨水口 9 座、雨水检查井 15 座、土地整治面积 0.38hm<sup>2</sup>、透水砖 0.09hm<sup>2</sup>。

表 4-1

实际完成工程措施工程量表

项目组成	措施类型	序号	措施名称	单位	数量
教学区	工程措施	一	排水工程	m	
		1	排水管	m	250
		2	HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	250
		3	盖板排水沟	m	826
		4	雨水口	座	9
		5	雨水检查井	座	15
		二	覆土整地	hm <sup>2</sup>	0.40
		1	覆土量	m <sup>3</sup>	2148
		三	透水铺装	m <sup>2</sup>	896

## 4.2 植物措施监测结果

截止 2022 年 3 月，项目区实施的水土保持植物措施如下：

植物措施有：植物绿化 0.38hm<sup>2</sup>、枫香 3 株、雪松 4 株、广玉兰 9 株、香樟 8 株、桂花 2 株、日本早樱 9 株、紫叶李 7 株、长苞木槿 11 株、桂花（灌木）14 株、红花继木 13 株、金丝桃 34 株、栀子花篱 98m<sup>2</sup>、粉杜鹃花篱 322m<sup>2</sup>、葱兰 514m<sup>2</sup>、红花酢浆草 316m<sup>2</sup>、早熟禾 689m<sup>2</sup>、黄金菊 135m<sup>2</sup>、马尼拉草皮 2908m<sup>2</sup>。

表 4-2 绿化实际完成情况

项目组成	措施类型	序号	措施名称	单位	数量
教学区	绿化措施	—	植物绿化	hm <sup>2</sup>	0.39
		1	枫香	株	3
		2	雪松	株	4
		3	广玉兰	株	9
		4	香樟	株	8
		5	桂花	株	2
		6	日本早樱	株	9
		7	紫叶李	株	7
		8	长苞木槿	株	11
		9	桂花	株	14
		10	红花继木	株	13
		11	金丝桃	株	35
		12	栀子花篱	株	122
		13	粉杜鹃花篱	株	332
		14	葱兰	25 从/m <sup>2</sup>	229
		15	红花酢浆草	15 从/m <sup>2</sup>	325
		16	早熟禾	250g/m <sup>2</sup>	197
		17	黄金菊	56 株/m <sup>2</sup>	139
18	马尼拉草皮	m <sup>2</sup>	2908		

## 4.3 临时防治措施监测结果

由于建设单位委托我方单位开展水土保持监测时间较晚，主体建设已完成。

## 4.4 水土保持措施防治效果

根据现场监测调查，该项目实施的水土保持措施如下：

工程措施有：DN300 排水暗管 249m、盖板排水沟 826m、雨水口 9 座、雨水检查井 15 座、土地整治面积 0.38hm<sup>2</sup>、透水砖 0.09hm<sup>2</sup>。



植物措施有：植物绿化 0.38hm<sup>2</sup>、枫香 3 株、雪松 4 株、广玉兰 9 株、香樟 8 株、桂花 2 株、日本早樱 9 株、紫叶李 7 株、长苞木槿 11 株、桂花（灌木）14 株、红花继木 13 株、金丝桃 34 株、栀子花篱 98m<sup>2</sup>、粉杜鹃花篱 322m<sup>2</sup>、葱兰 514m<sup>2</sup>、红花酢浆草 316m<sup>2</sup>、早熟禾 689m<sup>2</sup>、黄金菊 135m<sup>2</sup>、马尼拉草皮 2908m<sup>2</sup>。

根据监测小组现场监测结果显示，项目建设区水土保持措施的总体布局较为合理，植被后期管护积极，植物措施长势较好，成活率较高，覆盖率大，但建设单位需加强管理及养护。水土保持措施防治效果比较明显，能有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失，本项目达到了水保方案设计要求。项目建设区水土流失防治体系主要以工程措施、植物措施相结合，“点、线、面”相结合的方法，形成完整的综合防护体系。在水土保持监测过程中，针对不同防治分区监测该区相应的水土保持措施的实施情况，验证工程建设水土保持方案中水土保持工程的实施情况，为工程项目的水土保持专项验收提供实际资料。

## 5 土壤流失量分析

### 5.1 水土流失面积

本项目项目建设面积 1.62hm<sup>2</sup>，扰动面积为 1.62hm<sup>2</sup>，水土流失面积为 1.62hm<sup>2</sup>，永久硬化面积 1.23hm<sup>2</sup>，水土保持治理面积 0.38hm<sup>2</sup>，详见表 5-1。

表 5-1 项目建设区水土流失面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区	扰动面积面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑面积 (hm <sup>2</sup> )	措施面积 (hm <sup>2</sup> )			可绿化面积
			小计	工程	植物	
教学区	1.62	1.23	0.38		0.38	0.39
合计	1.62	1.23	0.38		0.38	0.39

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 建设期土壤流失量

项目建设区裸露的地表已经完全绿化，只有部分区域的草种长势较差，所以存在水土流失的区域主要植物措施长势较差的部分。

##### 一、侵蚀单元划分

根据项目区的地表扰动和水土流失治理情况，可将项目建设区划分为未扰动（原地貌）区域、无危害扰动区域及扰动加速侵蚀区域。项目建设区侵蚀单元

5-1 侵蚀单元划分

扰动区域				未扰动区域
无危害扰动区域			扰动加速侵蚀区域	未发生开挖、堆弃、压占等人为破坏的区域
永久建筑物及地表硬化区域	水土保持工程措施	水土保持植物措施	未治理区域	

根据地表扰动监测结果，项目建设区内地表扰动区域面积共计 1.62hm<sup>2</sup>，无危害扰动区域包括项目建设区内永久建筑物、地表硬化区域、水土保持措施占地区域等，项目建设占地共占地 1.62hm<sup>2</sup>，其中永久建筑物及地表硬化占地面积为 1.23hm<sup>2</sup>，水土保持植物措施占地 0.38hm<sup>2</sup>；扰动加速侵蚀区域指扰动未治理的区域面积，无扰动未治理的区域。

##### 二、土壤流失量分析

本项目的水土流失量计算方法为：

(1) 无危害扰动区域中工程措施、地面硬化区及永久建筑物占地区域土壤流失量

为无明显流失，土地整治、植物措施、自然恢复为微度流失；

(2) 扰动加速侵蚀区土壤流失量计算方法：以监测点为代表，计算各监测分区的每一个侵蚀单元的侵蚀模数，在以计算出代表区域侵蚀模数乘上对应的侵蚀单元区域面积，得出项目防治责任范围的土壤流失总量。

(3) 原地貌区域采用“坡面侵蚀分类分级标准划分强度，再按面积及强度等级推算水土流失量”的方法进行监测，并参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等的规定，划分并确定不同地段的水土流失强度并以均值来确定侵蚀模数。

#### ①无危害扰动区域

无危害扰动区域包括永久建筑物、地面硬化、及水土保持措施占地区域。

根据现场调查显示，其中永久建筑物、地面硬化及水土保持工程措施占地区域不存在土壤流失，该区域面积共计 1.62hm<sup>2</sup>，为无明显流失区域；已实施水土保持植物措施占地 0.38hm<sup>2</sup>，据现场调查各项水土流失因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)，确定实施水土保持植物措施部分区域的土壤侵蚀模数为 450t/km<sup>2</sup>·a 左右，因此，无危害扰动区域的水土流失总量为 8.4t/a。

#### ②扰动加速侵蚀区域

无扰动加速侵蚀区域；

#### ③年土壤流失总量

根据以上各类型区的监测结果，项目建设区无危害扰动区域土壤流失量为 466.86t/a，无扰动加速侵蚀区域。

### 5.3 取土（石、料）弃（石、渣）潜在土壤流失量

本项目建设期共开挖土石方量 8.92 万 m<sup>3</sup>（土方 5.35 万 m<sup>3</sup>，石方 3.57 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.31 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.24 万 m<sup>3</sup>、土方 0.07 万 m<sup>3</sup>、石方 0.03 万 m<sup>3</sup>），外购表土 0.21 万 m<sup>3</sup>，弃方 8.85 万 m<sup>3</sup>，本项目弃方外弃到位于贵阳市花溪区燕楼镇王家坟附近的谷蒙倒土场。贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目工程施工现场至花溪谷蒙倒土场实测运距为 43.5 km，土石方弃到该倒土场后，水土流失防治责任由贵阳华农集团生态畜牧科技发展有限公司负责，故本项目不存在潜在土壤流失量。

---

---

## 5.4 水土流失危害

根据现场调查，本项目在建设过程中，实施了完善的水土流失危害防治措施及应急预案，通过监测人员对项目建设区造成的水土流失对周边涉及农田、道路及植被的危害调查、对周边民房、居民造成的影响状况、水土流失危害趋势以及可能发生灾害现象、造成水土流失对区域生态环境影响状况等的现场调查结果显示，本项目建设期间未水土流失危害事件的发生。

## 6 水土流失防治效果及监测结果

### 6.1 渣土防护率

本项目建设期共开挖土石方量 8.92 万 m<sup>3</sup>（土方 5.35 万 m<sup>3</sup>，石方 3.57 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.31 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.24 万 m<sup>3</sup>、土方 0.07 万 m<sup>3</sup>、石方 0.03 万 m<sup>3</sup>），外购表土 0.21 万 m<sup>3</sup>，弃方 8.85 万 m<sup>3</sup>，本项目弃方外弃到位于贵阳市花溪区燕楼镇王家坟附近的谷蒙倒土场。项目区内无临时堆放渣土，本项目拦渣率能达到 97%以上。大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值 94%。

### 6.2 水土流失治理度

查阅水土保持监测总结报告，项目总占地面积 1.62hm<sup>2</sup>，植被措施面积 0.38hm<sup>2</sup>，工程措施为隐蔽工程，硬化面积 1.23hm<sup>2</sup>，目前除 A、B 两栋实训楼后面植物槽内植物恢复不佳外，其他区域无水土流失隐患，计算公式如下：

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{已治理水土流失面积}}{\text{建设区水土流失面积}} = \frac{0.38 + 1.23}{1.62} \times 100\% = 99.38\%$$

经计算得水土流失治理度 99.38%。大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值 97%。

### 6.3 土壤流失控制比

查阅水土保持监测总结报告，项目区容许侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a，容许土壤流失量 8.1t，现场实际达到侵蚀模数为 450t/km<sup>2</sup>·a。治理后土壤流失量 7.29t，计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{8.1}{7.29} = 1.11$$

经计算得土壤流失治控制比为 1.11。大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值 1。

## 6.4 表土保护率

本项目已全部扰动，项目区域内无可剥离表土区域，项目场内无表土资源堆存，因此主体工程施工结束后，需外借表土 0.36 万 m<sup>3</sup>。本项目表土保护率按 98%，大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值 95%。

## 6.5 林草植被恢复率

查阅水土保持监测总结报告，本项目建设区总占地面积 1.62hm<sup>2</sup>，截至目前项目区已复林草植被面积 0.38hm<sup>2</sup>，项目可绿化面积为 0.39hm<sup>2</sup>。目前除 A、B 两栋实训楼后面植物槽内植物恢复不佳外，其他区域植被恢复良好。计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} = \frac{0.38}{0.39} \times 100\% = 97.44\%$$

经计算得林草植被恢复率 97.44%，大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值 96%。

## 6.6 林草覆盖率

查阅水土保持监测总结报告，本项目建设区总占地面积 1.62hm<sup>2</sup>，扰动区域面积 1.62m<sup>2</sup>，扰动区域已恢复林草植被面积 0.38hm<sup>2</sup>。以此计算林草覆盖率。计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草总面积}}{\text{项目建设区总占地面积}} = \frac{0.38}{1.62} \times 100\% = 23.46\%$$

计算得林草覆盖率为 23.46%，大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值 23%。

综上所述，项目建设区大部分可绿化区域已覆土绿化，本项目建设区水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。根据调查结果，截止 2022 年 3 月，目前除 A、B 两栋实训楼后面植物槽内植物恢复不佳外，其他区域植被恢复良好，六大指标全部达到并超过《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值。建设单位后期应加强植被的管理与维护，提高项目区内的林草植被覆盖面积，减少水土流失。

6-1 六项防治指标计算表

项目分区	扰动面积面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑面积 (hm <sup>2</sup> )	措施面积 (hm <sup>2</sup> )			可绿化 面积	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(%)
			小 计	工 程	植 物							
教学区	1.62	1.23	0.38		0.38	0.39	99.38	1.11	97.00	98.00	97.44	23.46
合计	1.62	1.23	0.38		0.38	0.39	99.38	1.11	97.00	98.00	97.44	23.46

## 6.7 水土保持效果达标情况

水土保持六项指标达标情况见表 6-2。

表 6-2 本项目防治情况表

项目	单位	方案目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度	%	97	99.38	达标
渣土防护率	%	95	97	达标
林草植被恢复率	%	96	97.44	达标
土壤流失控制比		1	1.11	达标
表土保护率	%	95	98	达标
林草覆盖率	%	23	23.46	达标

综上所述，项目建设区大部分可绿化区域已覆土绿化，本项目建设区水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。调查结果表明，截止 2022 年 3 月，六项指标全部达到并超过《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准目标值。建设单位后期应加强植被的管理与维护，提高项目区内的林草植被覆盖面积，减少水土流失。



## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

项目建设前：根据《贵阳职业技术学院二期实训楼及基础配套设施项目水土保持方案报告书》（报批稿），工程建设前项目建设区水土流失状况为：项目建设区面积为 1.62hm<sup>2</sup>，可能造成的水土流失量 4.79t，属轻度水土流失区。

项目建设期（2021.04-2021.12）：该时间段未委托监测单位开展水土保持工作，根据项目所在区域平均侵蚀模数预测，年均水土流失量 9.34t。

自然恢复期（2022.01-2022.03）：监测结果显示，截止 2022 年 3 月，项目建设区已扰动地表面积为 1.62hm<sup>2</sup>，扰动已治理效果不佳区域为 0.01hm<sup>2</sup>。平均土壤侵蚀模数 450t/km<sup>2</sup>·a，自然恢复期土壤流失量为 7.29t。

通过监测实地调查，结合建设单位提供资料，在工程施工过程中，建设单位实施了一系列的水土流失防治措施，有效减轻了因施工建设造成的水土流失。结合水土流失防治指标动态监测结果的对比分析，可以看出，随着项目区水土保持工程措施的逐步完善，项目建设区无水土流失面积及微度流失面积大幅增加，轻度流失面积大幅减少。

### 7.2 水土保持措施评价

建设单位按法律法规要求，编制了水土保持方案报告书，明确了水土保持工程建设的管理部门和联系人，并在与主体工程施工单位签订的合同中明确提出了水土保持的相关内容；在项目建设过程中因害设防，根据需要及时实施了排水、土地整治及植被绿化等措施，这些水土保持措施对建设过程中的水土流失防治发挥了明显的作用。但是相对于主体工程而言，相当一部分水土保持措施实施进度相对滞后。监测结果显示，建设单位在建设过程中，各防治分区采取了适宜的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失量，达到了《方案（报批稿）》中的设计要求；但建设单位应抓紧时间对施工扰动未治理区域和部分主体工程边坡区实施相应的水土保持措施，更大程度全面有效地防治水土流失。

## 7.3 存在问题及建议

本项目已经实施的水土保持措施布局比较合理,对项目建设活动造成的水土流失发挥了较为明显的防治作用,能有效地控制部分区域的水土流失,但本项目水土保持工作还存在一些问题和不足。

(1) 相对于主体工程而言,水土保持工作开展相对滞后,离水土保持“三同时”制度要求还有一定差距,建议建设单位在以后的工程建设活动中认真落实水土保持“三同时”制度,做好项目建设过程中的水土流失防治工作。

(2) 项目区内的排水措施在运行过程中,极易被堵塞,建议建设单位加强排水沟的清理工作,同时安排专人加强场内的清洁和管理,随时清理渣石等杂物,避免其随雨水进入排水沟,堵塞排水系统,形成新的水土流失。

(3) 已开展植被恢复工作,受季节限制,植被恢复效果不佳,建议你单位在后期运行过程中,对该区加强养护。