

目 录

综合说明	1
1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 项目概况	7
1.2 项目区概况	14
1.3 水土流失防治工作情况	17
1.4 水土保持监测意见落实情况	22
1.5 水土保持监督检查意见落实情况	25
1.6 水土流失危害事件及处理情况	26
1.7 水土保持工程实施概况	26
1.8 监测设备	27
1.9 监测成果提交	28
2 监测内容、方法及过程	30
2.1 监测内容	30
2.2 监测方法	33
2.3 监测过程	34
3 重点部位水土流失动态监测结果	38
3.1 防治责任范围监测结果	39
3.2 取土（石）监测结果	40
3.3 弃土监测结果	41
4 水土流失防治措施监测结果	43
4.1 工程措施监测结果	43
4.2 植物措施监测结果	44
4.3 临时防治措施监测结果	46
5 土壤流失量分析	51
5.1 水土流失面积	51
5.2 土壤流失量	51

5.3 取土（石、料）弃（石、渣）潜在土壤流失量	52
5.4 水土流失危害	52
6 水土流失防治效果监测结果	54
6.1 水土流失治理度	错误！未定义书签。
6.2 渣土保护率	68
6.3 土壤流失控制比	69
6.4 扰动土地整治率为	69
6.5 林草植被恢复率	69
6.6 林草覆盖率	70
7 结论	58
7.1 水土流失动态变化	58
7.2 水土保持措施评价	59
7.3 水土保持监测三色评价赋分	59
7.4 综合结论	61

附件:

- 1、项目立项（审批、核准、备案）文件；
- 2、水土保持方案、重大变更及其批复文件；
- 3、水行政主管部门督查检查意见；
- 4、其他相关附件。

附图:

- 1、项目区位置图；
- 2、项目区水系图；
- 3、项目区防治责任范围图；
- 4、水土流失侵蚀强度分布图。

综合说明

项目位置

三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小) (以下简称“本项目”) 位于贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧, 项目东临金阳大道延伸段, 项目北侧、南侧、西侧为园区规划道路, 中心地理坐标为: 东经 106°36'48", 北纬: 26°35'0"。项目北侧为已建公墓, 西侧为已建砂石厂, 东侧为正在建设城镇用地, 且已建硬化道路连接北侧已建市政道路, 北侧已建有市政管网设施; 项目周边将建成完善的生活及配套设施, 项目北侧、南侧、西侧将规划建设成园区规划道路。周边交通优势突出、便捷, 能够满足施工需求。

项目建设性、规模和内容

本项目属于新建项目, 项目总用地面积为 63179.871m²(6.32hm², 均为永久占地); 总建筑面积 81076.79m², 计容面积 41331.40m², 其中包括教学区面积、生活区面积、大门值班室及设备房; 不计容面积 39745.39m², 其中包括停车场 23579.48m²、其他不计容建筑面积 16165.91m²。项目建筑容积率 0.65, 建筑密度 23.01%, 绿化率 35.11%。规划班数 48 班、学生人数 1920 名, 规划停车位 567 个。项目包含教学楼、国学馆、教师宿舍、图书馆、科创中心、艺术楼、教学连廊、彩虹连廊、室外架空露台、运动场辅助用房、会堂/风雨操场、食堂及辅助用房、校内地下车库、校外地下车库、游泳馆、家长等候区/风雨连廊、大门及值班室、连廊。

立项过程

2020 年 8 月, 贵阳市建筑设计院有限公司编制完成了关于中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目可行性研究报告;

2021 年 8 月, 云岩区发展和改革局下发了《关于中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目备案证明》(项目编码: 2108-520103-04-01-658723);

2022 年 1 月, 中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目方案设计;

2022 年 1 月 11 日由贵阳市自然资源和规划局下发了《建设项目用地预审与选址意见书用字第 520103202200003 号》。

水土保持方案审批

为了贯彻执行《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》《生产建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规的要求, 切实做好本项目的水土保持工作, 2022 年 3 月, 贵阳三马建设开发投资有限公司委托贵州环之贵州天保生态股份有限公司

源工程技术咨询有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。

接受委托任务后，方案编制单位成立了项目组、制定了工作计划，以指导项目水土保持方案的编制工作。通过对项目各种基础资料的分析研究，结合项目特点，对项目区自然条件、土地利用状况、水土流失状况等进行了实地调查，同时收集了项目区相关资料，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于2021年10月22日编制完成《中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目水土保持方案报告书（送审稿）》，贵阳市云岩区水务管理局召开“中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目”水土保持方案评审会并审查通过。2021年12月1日，贵阳市云岩区水务管理局下发《关于中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目水土保持方案报告书的批复》（云水字〔2021〕88号）。

项目在建设过程中，本项目原项目名称由“中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目”变更为“三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)”，建设单位由贵阳三马建设开发投资有限公司变更为贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司（以下简称“建设单位”），总用地面积由61225.31m²新增为63179.87m²，总建筑面积由68918.085m²新增为81076.79m²，在原项目基础上新增一层地下车库，并重新规划场平标高，优化设计后变更备案为“三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)”。

综上所述，对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》（办水保〔2016〕65号）和省水利厅关于印发《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》的通知（黔水办〔2018〕19号），项目规划、项目名称、建设单位发生变化，重新修改规划方案后，本项目需重新编报水土保持方案并报原审批部门审批的要求。

基于变更后项目备案证明，根据水土保持法律法规对开发建设项目水土保持工作的规定和要求，2022年2月建设单位贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司委托贵州环之源工程技术咨询有限公司承担三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)的水土保持方案编制工作。方案编制组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2022年2月编制完成了《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书》（送审稿），并于2022年3月13日经第三方评审单位组织审查通过，公司编制人员按照审查意见和专家建议对报告作了认真修改，正式完成《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《变更批复方案》）。贵阳市云岩区水务管理局于2022年4月18日下发了《关于三马片区教育基础设施建设一期工程（人大附小）

水土保持方案报告书的批复》(云水字〔2022〕33号)。

监测任务由来及监测过程

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,生产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项目水土流失防治工作的情况;本项目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,切实做好本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。

建设单位委托贵州天保生态股份有限公司(以下简称“我公司”)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三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持监测小组,组织相关管理技术人员进行现场踏勘,采用调查监测和无人机遥感等监测方法,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。

监测结果

1、本项目水土流失防治责任范围面积 7.45hm^2 ,其中永久占地 6.32hm^2 ,临时占地 1.13hm^2 。

2、土石方调配情况: 18.42万 m^3 (其中土方 13.45万 m^3 ,石方 4.97万 m^3),回填土石方量 10.02万 m^3 (其中土方 7.32万 m^3 ,石方 2.71万 m^3),废弃土石方量 8.41万 m^3 (其中土方 6.13万 m^3 ,石方 2.27万 m^3),废弃土石方运至清镇市庄子消纳场进行统一堆放。清镇市庄子消纳场位于清镇市站街镇黄柿寨村,总消纳容量 400万 m^3 ,可容纳本项目多余土石方量。

3、水土保持工程措施:排水管 1644m 、雨水检查井 69 座、雨水口 69 个、雨水蓄水池 2 座、土地整治 3.34hm^2 、雨水花园工程 0.25hm^2 、透水铺装 0.34hm^2 ;

4、水土保持植物措施:下沉式绿地工程 0.38hm^2 、生态植草沟工程 0.02hm^2 ,雨水花园工程 0.25hm^2 、植物绿化 2.7hm^2 ,抚育管理 3.34hm^2 ;

5、水土保持临时措施:临时洗车槽 1 座、彩钢板拦挡 854m 、临时排水沟 2225m 、临时苫盖 17140m^2 、临时沉沙池 2 座、临时土袋拦挡 135.6m 。

本项目水土保持防治指标评价如下:水土流失治理度为 99.73% ,土壤流失控制比为 1.23 ,渣土防护率为 99% ,表土保护率为 0 ,林草植被恢复率为 99.40% ,林草覆盖率为 44.80% 。因变更批复方案设计未涉及表土剥离,导致表土保护率未达到《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；因部分临时施工营地区已建设为市政道路，引起项目区域水土流失防治责任范围减少，导致水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率未达到水土保持方案确定的目标值。根据现场调查，项目区已治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。

6、水土流失量：项目建设区扰动地表面积为 7.45hm²，本项目扰动地表土壤流失总量为 142.96t。

监测结论

根据现场勘查、主体交工证书结合监测季度报告成果综合分析，在本项目施工建设过程中，本项目施工未引起大面积严重水土流失，水土保持工程措施保存完好，发挥了防治因本项目建设引发水土流失的作用。目前，建设单位已初步完成水土保持设施的竣工结算，后期运行管理单位已明确，后续管护和运行资金有保证；各项水土保持设施具备运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，已具备水土保持设施竣工验收的条件。

生产建设项目水土保持监测特性表

生产建设项目水土保持监测特性表填表时间：2025年6月										
主体工程主要技术指标										
项目名称		三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)								
建设规模	项目总用地面积为 63179.871m ² ； 总建筑面积 81076.79m ² ，计容面积 41331.40m ² 。			建设单位		贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司				
				联系人/电话		顾棚/ 18798818734				
				建设地点		贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧				
				所在流域		长江流域乌江水系				
				工程总投资		83831.97 万元				
				工程总工期		2021.05--2024.08				
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		杨龙/150 8596 7404		
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			338t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			8.31hm ²		土壤容许流失量			500t/km ² ·a		
防治措施	工程措施		排水管 1644m、雨水检查井 69 座、雨水口 69 个、雨水蓄水池 2 座、土地整治 3.34hm ² 、雨水花园工程 0.25hm ² 、透水铺装 0.34hm ² ；							
	植物措施		下沉式绿地工程 0.38hm ² 、生态植草沟工程 0.02hm ² ，雨水花园工程 0.25hm ² 、植物绿化 2.7hm ² ，抚育管理 3.34hm ² ；							
	临时措施		临时洗车槽 1 座、彩钢板拦挡 854m、临时排水沟 2225m、临时苫盖 17140m ² 、临时沉沙池 2 座、临时土袋拦挡 135.6m							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量 hm ²					
		水土流失治理度 (%)	99.76	99.76	防治措施面积	3.68	永久建筑物及硬化面积	3.75	扰动地表面积	7.45
		渣土挡护率 (%)	99	99	防治责任范围面积	7.45	水土流失总面积	7.45		
		林草植被恢复率 (%)	99.53	99.53				容许土壤侵蚀模数	500t/km ² ·a	
		土壤流失控制比	1.1	1.23	植物措施面积	3.34	监测土壤流失情况	142.96t		
		表土保护率 (%)	0	0	可恢复林草植被面积	3.36	林草类植被面积	3.34		

生产建设项目水土保持监测特性表

	林草覆盖率(%)	50.54	50.54	实际拦挡弃土(石、渣)量	0	总弃土(石、渣)量	8.41 万 m ³
	水土保持治理达标评价	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的防治任务,水土流失得到有效控制,项目区生态环境得到根本改善。已具备较强的水土保持功能,能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。					
	总体结论	工程措施保存完整,植被长势良好,已达到验收条件。					
	主要建议	对植物措施加强管理,对出现死苗、病苗及时补植,防止水土流失加剧;定期对排水工程检查,定期清淤,保障排水畅通。					

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

本项目位于贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧，项目东临金阳大道延伸段，项目北侧、南侧、西侧为园区规划道路，中心地理坐标为：东经 $106^{\circ} 36' 48''$ ，北纬： $26^{\circ} 35' 0''$ 。项目北侧为已建公墓，西侧为已建砂石厂，东侧为正在建设城镇用地，且已建硬化道路连接北侧已建市政道路，北侧已建有市政管网设施；项目周边将建成完善的生活及配套设施，项目北侧、南侧、西侧将规划建设成园区规划道路。周边交通优势突出、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：三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)

建设单位：贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司

地理位置：贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧

建设性质：新建

建设规模及内容：本项目为新建项目，项目总用地面积为 63179.871m^2 (6.32hm^2 ，均为永久占地)；总建筑面积 81076.79m^2 ，计容面积 41331.40m^2 ，其中包括教学区面积、生活区面积、大门值班室及设备房；不计容面积 39745.39m^2 ，其中包括停车场 23579.48m^2 、其他不计容建筑面积 16165.91m^2 。项目建筑容积率 0.65，建筑密度 23.01%，绿化率 35.11%。规划班数 48 班、学生人数 1920 名，规划停车位 567 个。项目包含教学楼、国学馆、教师宿舍、图书馆、科创中心、艺术楼、教学连廊、彩虹连廊、室外架空露台、运动场辅助用房、会堂/风雨操场、食堂及辅助用房、校内地下车库、校外地下车库、游泳馆、家长等候区/风雨连廊、大门及值班室、连廊。

工程投资：工程总投资为 83831.97 万元，其中土建投资 62873.98 万元；资金来源于一级资金，多渠道筹集。

建设工期：本项目建设总工期为 49 个月，即 2021 年 5 月至 2024 年 8 月。

本项目特性表详情见 1.1-1。

1.1-1 项目经济技术指标表

一、总体概况				
项目名称	贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司			
建设单位	三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)			
建设地点	云岩区三马片区杨惠村村委会南侧，项目东临金阳大道延伸段			
项目性质	新建			
总工期	20个月(2021年5月—2024年8月)			
二、工程规模及内容				
序号	名称	数值	单位	备注
1	总净用地面积	63179.87	m ²	
2	总建筑面积	81076.79	m ²	
3	计容建筑面积	41331.4	m ²	
其中	教学区面积	37521.81	m ²	
	生活区面积	3718.21	m ²	
	大门值班室及设备室	91.38	m ²	
4	不计容建筑面积	39745.39		
5	班级数	48	班	
6	学生人数	1920	人	
7	总绿地面积	22145.6		
8	绿地率	35.1	%	
9	建筑占地面积	14535.21		
10	建筑密度	23.01	%	
11	容积率	0.65	/	
12	机动车停车位	567	个	
	其中 地下停车位	567	个	
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 ²	6.32	
	临时占地	hm ²	1.99	
工程投资	工程总投资	万元	83831.97	
	土建投资	万元	62873.98	

1.1.3 工程布置

1.1.3.1 总体布置

(1)项目组成

根据主体竣工资料及现场调查，项目包含教学楼、国学馆、教师宿舍、图书馆、科创中心、艺术楼、教学连廊、彩虹连廊、室外架空露台、运动场辅助用房、会堂/风雨操场、食堂及辅助用房、校内地下车库、校外地下车库、游泳馆、家长等候区/风雨连廊、大门及值班室、连廊。

(2)平面布置

宗地形状为长方形，南北向长约 170m、东西向长约 340m。场地四周道路有

一定高差，其中西侧道路高，东侧道路低，东南角为最低点。平面布置充分考虑周边现状，结合场地地形地势，由西向东分别设置综合教学区、综合运动区，由连廊连接穿插的单体建筑，整个学校动静分离，错落有致，既有动感又形成丰富的空间感；300m跑道运动场选择布置在东侧临城市主干道，同城市景观绿轴视线相呼应，且避免噪音对综合教学区的影响，同时兼顾独立性和开放性两种管理模式。

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 6.32hm²，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，使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)综合教学区

综合教学区红线用地面积为 4.25hm²，根据规划主要布局综合教学楼、国学馆、教师宿舍、科创中心、艺术楼、食堂及辅助用房等，结合地形设置校内地下车库，最高建筑高度 19.65m，地下建筑控制在 10m 以内。本区场地原地貌标高在 1265.35~1297.23m 之间，项目区场平标高为 1275.00~1295.00m；本区地下室开挖最高点位于场内南侧，开挖最高高度为 1.4m，地块内为半开挖半回填区域。

2)综合运动区

综合运动区用地面积为 2.07hm²，根据规划主要布局会堂/风雨操场、游泳馆、风雨连廊等，结合地形设置校外地下车库(1269.70m，-1F)，地上为游泳馆(1272.10m，1F)、运动场(1281.45m)。本区场地-1F 校外地下车库区域场平标高为 1269.70m，该区域原地貌标高在 1270.08~1276.90m 之间，平均开挖为 5m；游泳馆区域场平标高为 1272.10m，该区域原始地貌标高在 1272.79~1276.03m 之间，平均开挖为 2m；会堂/风雨操场、城市广场场平标高分别为 1270.80m、1270.65m，该区域原始地貌标高在 1272.29~1274.41m 之间，平均开挖为 3m，该区地块内主要为开挖区域。

(3)建筑结构

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目抗震设防烈度为 6

度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。建筑结构的安全等级为乙类，地基基础安全等级为甲级。主体结构设计合理使用年限为 50 年。

(4) 竖向

项目宗地为城区规划中教育科研用地，地势局部高差较大。场地竖向设计标高考虑与城市道路标高协调一致，充分利用高差特点，形成台地，各台地尽量平缓又不会造成内涝的安全场地，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区域的室内外标高。

项目地势呈西高东低、北高南低的趋势，原始地形标高为 +1265.35m~+1297.23m，最高点位于场地西北角，最低点位于场地南侧中部位置。根据原始地形，项目分台阶建设，自东向西设计标高分别为 +1270.80m(风雨操场)、+1272.10m(游泳馆)、+1269.70m(停车场)、+1278.50m(食堂)、+1278.50m(教学楼)、+1285.400m(次出入口)；场地西北角为最高设计标高 +1295m，对应原始地形最高位置；场地东南角设计标高 +1270m，为整个场地最低点；场地设计标高略高于四周规划市政道路设计标高。场地平整设计后最大高差为 25m，道路最大纵坡为 8%。场地内最大挖方高度为 6.5m，最大填方深度为 5.55m。



图 1-1 项目场地竖向分析图

(5) 总体布局

整个项目采用点式布局。项目主入口布置在项目南侧(1277.60m)，次入口布置在项目西侧中部(1281.50m)及项目北侧中部(1278.20m)。通过景观大踏步进入七彩校门即围合式院落空间，映入眼帘的是极具科技感的科创中心大楼，往西侧走是教学用房组成的围而不合的庭院空间，通过一层架空风雨连廊与其他建筑联系。围绕用地周边设计主要的公共建筑，方便对城市开放，游泳馆、体育馆、会堂、艺术楼等公共用房都设有独立的人行对外出入口，方便假期能对城市共享开放，共享资源。西侧作为校园的次要人行入口，同时可以满足校园两个出入口的规范要求。利用地形高差形成地下车库，完全人车分流。教师停车库与社会停车库分开设置。校园的后勤出入口结合教师停车地下车库布置在北侧次入口，与北侧道路平接，能直接进入地下车库，以最大程度地减少对校园空间的干扰。社会停车库靠近校园主入口且与游泳馆与体育馆联系紧密，既方便城市停车共享，亦可作为家长接送临时停车库，减少高峰期城市交通压力。

(6)景观绿化

整个项目规划采用一条主要景观轴线，校园景观强调的是生态型的绿色校园模式，根据总体交通组织关系，项目景观绿化通过道路、绿化、广场之间的连接，形成点、线、面的景观绿化系统。通过对彩虹大道、彩虹门、七大道、七小径等景观的打造，以及高、低年级动静分离的各园区设置，让校园成为学生的植物观赏园、生态种植园、农家体验园、休闲游乐园、阳光健身园、废物再生园、生存训练园。

1.1.3.1 配套设施

(1)供电系统

供电电源为 1 路 10kV 高压独立电源，采用电缆直埋的方式引入，高压电源引入项目配电室经计量后至变压器，供电形式采用单母线分断。电源根据供配电负荷的需求，由供电局引入，能够满足建设需要。

(2)给排水系统

给水：本工程由市政水厂提供水源，本工程设进水管 1 条，以供建设过程中的生活用水、施工用水和施工场地防尘洒水。

排水：本项目施工期产生的雨水经收集入收集池，再由签订的第三方抽排水公司定期进行抽排运至相应区域进行处理，运营期间产生的生活废水经过隔油池

(化粪池)处理后排入室外市政污水管网。

(3)通信系统

通过现场测试，区域已覆盖移动、联通和电信等通讯信号。

(4)项目内外交通

三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)位于贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧，项目东临金阳大道延伸段，北侧、南侧、西侧均为园区规划道路，周边多为城市干道，交通优势突出

1.1.4 施工组织

1.1.4.1 施工总布置

1、施工生产区和生活区

施工生产区和生活区在施工期间的临时住房为在场内建活动板房，施工材料堆放采用场区内空隙地，不需新增占地新建临时施工营地区，商品砼直接就近购买。

2、施工道路

项目周边交通较为发达，项目旁有城市干道经过。本项目主入口从现有城市干道接入，交通方便，无需新增施工道路占地。

3、施工用水

本项目属于新建项目，项目生产生活用水可从市政供水管网取用，用水量满足要求。

4、施工用电

本项目周边电力网较完善，可与有关电力部门协商，就近引用 10kV 电源，引进线路较短，直接从附近电网接入施工场地内配电室，不产生新增占地。此外，本工程根据建筑物的规模及重要性，为保证消防设备、应急照明等一级负荷供电，选用一台风冷式自启动柴油发电机组作为备用电源。

5、取土(石、渣)场

本项目未设置取土(石、砂)场。

6、弃土(石、渣)场

本项目建设期开挖产生的土石方用于项目自身回填后，多余土石方运至清镇市庄子消纳场进行统一堆放。不设置弃土(石、渣)场。

7、施工材料

水泥、钢材、木材等材料均从市场上购买，可满足项目建设要求。

8、施工临时措施

施工临时设施在项目征地红线范围内布置即可满足需求，不再另行征地。

1.1.4.2 施工方法

本项目施工方法主要有：机械开挖、机械平整、机械碾压、汽车运输、人工开挖、人工砌筑等。

1、土建施工：主要为地基的基坑开挖，其施工方法为机械及人工开挖、汽车及人工运输、机械平整、机械碾压、人工砌筑；

2、管道埋设：采用人工开挖、人工运输、回填等；

3、基坑开挖：建筑物基础、路基开挖，其施工方法为机械开挖、汽车运输、机械平整、机械碾压、人工砌筑。

1.1.4.3 施工工序

1、建筑工程：建(构)筑物基础开挖、基坑临时拦挡及排水、基础砼浇筑、地面压实、进料、搅拌、输送、房屋主体建设、环境整治、水电安装、装饰、竣工验收等；

2、管线工程：放线、清理地表、沟槽开挖、埋设管线、土石方回填、地面清理等；

3、种植：待工程施工结束后，表土用于项目后期绿化种植回填使用。

1.1.4.4 建筑材料来源

砂、石料：本项目工程所需砂及石料等市场供应充足，均通过市场渠道向合法的供货商购买，并经外部公路直接运至施工场地，产生的水土流失防治责任全部由供货商承担，并在合同中注明。

钢材、木材及水泥：钢材、木材可在贵阳市、云岩区相应市场购买，水泥由当地水泥厂供应

1.1.5 占地面积

本项目总占地面积为 7.45hm²，其中永久占地 6.32hm²，临时占地 1.13hm²。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然概况

1.2.1.1 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，地貌类型属于低中山地貌，地势平缓，河流纵横，最高处标高 1297.23m，位于场地西北侧处；最低处标高 1265.08m，位于区内最南侧，最大相对高差 27.2m。

1.2.1.2 地质

1、地质与构造

项目区大地构造属扬子准地台黔北台隆遵义断拱贵阳复杂构造变形区，位于贵阳向斜的西翼近轴部地带，构造不发育。岩层产状：倾向 89°~95°，平均倾向 92°。倾角 75°~81°，平均倾角 78°。

2、地层岩性

项目建设区及周边出露地层主要场地由第四系覆盖层及三叠系沙堡湾组(T1s)泥岩，由新至老分述如下：

(1)第四系残坡积层(Q)

①素填土(Qml)：杂色，主要由粘土和碎石组成，粒径为 0.1~10cm，硬质含量为 20~30%，结构松散，厚度为 0.5~3.8m，由弃土堆填形成，堆填时间约 1 年，场地均匀分布；

②可塑红粘土(Qel+dl)：褐黄色，残坡积成因，节理发育，土质均匀，块状，偶见锰质结核，呈层状分布，厚度为 3.3~7.6m，位于素填土之下，场地均有分布。

(2)三叠系沙堡湾组(T1s)

岩性为泥岩：泥岩为灰黑色，薄~中~厚层，斜层理发育，隐节理发育，泥质、钙质胶结，部分胶结较差，遇水易软化，手可掰开，失水易崩解。

3、地震

项目区未见新构造活动，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，地震动峰值加速度为 0.05g，从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》

查得该区地震基本烈度为VI度，属基本稳定区。

4、地下水

项目区内地下水类型主要为岩溶裂隙水、基岩裂隙水、孔隙水三大类。①岩溶裂隙水：主要赋存于三叠系中统杨柳井组一至三段(T2y1-3)、关岭组二段(T2g2)、下统安顺组(T1a)的灰岩、白云岩岩溶节理裂隙中，富水性强，为相对含水层。②基岩裂隙水：赋存于三叠系中统关岭组一段(T2g1)的软质岩夹硬质岩的基岩节理裂隙中。③孔隙水：主要赋存于第四系松散层中，富水性弱，透水性强。

5、不良地质现象

根据项目地质灾害报告及现场踏勘，项目区内无大的泥石流、崩塌滑坡等不良地质灾害。

1.2.1.3 气象

项目区域气候类型属于亚热带湿润季风气候，具有高原型季风气候特点，气候温和、降雨充沛、雨热同季、冬春干旱、夏季潮湿。根据贵阳市气象站提供的气象资料(1986年~2016年)：全年气候温暖湿润适中，最冷月一月，平均气温4.9℃，极端最低气温-7.8℃。最热月七月，平均气温24.0℃，极端最高气温37.5℃。多年平均气温15.3℃，≥10℃积温4278℃，全年无霜期271天。年平均日照时数1278h，多年平均降水量1196.7mm，其中5~10月为雨季，多年平均陆地日蒸发量约为550mm。10年一遇最大1小时降水量为61.90mm；20年一遇最大1小时降水量为71.84mm。常年相对湿度81%，多年平均风速1.9m/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。

1.2.1.4 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，区域邻近水系为项目东南侧阿哈湖水库，距离项目区约4.2km。

1.2.1.5 土壤

项目区及附近土壤主要为黄壤。黄壤属湿润、干湿季不明显生物气候条件下发育而形成的土壤，土壤中富含氧化铁、氧化铝，容易发生水化作用，质地厚重，有较强的抗侵蚀性和抗冲刷性，弱酸性，pH值在6.0左右，土壤厚度约为0~0.8m。

1.2.1.6 植被

云岩区自然植被属亚热带常绿阔叶林。主要有马尾松、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。根据现场调查，区内主要乔木树种为华山松、光皮桦、柳杉、滇柏、杉木等，其中光皮桦是主要的建群树种；灌丛主要有火棘、马桑、杜鹃、小果蔷薇等；野生牧草主要有禾本科、菊科、豆科、莎草科、唇形花科等；项目区林草覆盖率 37.02%。

1.2.1.7 其他

根据《贵州省生态功能区划》，项目区位于贵州省中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区。项目区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等生态环境敏感区域。但场址处于阿哈湖水源准保护区范围内，根据《贵州省饮用水水源环境保护办法》，禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建化工、造纸、电镀、印染、酿造、矿井水氢离子浓度指数(pH 值)低于 3 以下的煤炭采选以及其他对水体污染严重的建设项目；本项目属于房建项目，未涉及饮用水水源准保护区禁止建设的项目。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《贵州省水利厅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），项目所在的云岩区三马片区不属于国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区，水土流失类型以水力侵蚀为主，云岩区三马片区平均土壤侵蚀模数 338t/(km²·a)，属轻度水土流失区，容许土壤侵蚀模数 500t/(km²·a)。

1.2.3 侵蚀类型与强度、水土流失重点防治区划

(1) 侵蚀类型与强度

项目所在的云岩区三马片区不属于国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区，土壤类型主要为黄壤和黄棕壤，全区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区。除这两种自然因素的作用外，还有部分水土流失是由于人为作用引起的物理机械侵蚀。项目建设过程中扰动地面产生水土流失，随着工程建设完工，项目区工程措施、排水及绿化措施的实施，各扰动区域水土流失得到控制和治理，项目区平均土壤侵蚀模数降至 460.33t/km²·a。

1.3 水土流失防治工作情况

1.3.1 建设单位水土保持管理情况

工程建设过程中,建设单位严格履行建设程序,认真执行项目各项规章制度。在项目建设过程中,制定了多项施工管理、财务管理办法,严格按照法定程序办事。工程质量管理的内容和目标层层落实,责任到人。施工管理中以加快施工进度、避免雨季施工、减少土石方活动、土石方采用即运机制和绿化覆土采用即运即填方式等举措进行控制。工程建设项目管理的办法、制度和措施,对确保工程建设的顺利进行起到了重要的作用。

1.3.2 水土保持方案编报情况

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》《生产建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规的要求,切实做好本项目的水土保持工作,2022年3月,贵阳三马建设开发投资有限公司委托贵州环之源工程技术咨询有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作,方案编制单位于2021年10月22日编制完成《勤旺乡大平掌光伏电站水土保持方案报告书(送审稿)》,贵阳市云岩区水务管理局召开“中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目”水土保持方案评审会并审查通过。2021年12月1日,贵阳市云岩区水务管理局下发《关于中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目水土保持方案报告书的批复》(云水字〔2021〕88号)。

项目在建设过程中,本项目原项目名称由“中国人民大学附属小学贵阳共建学校项目”变更为“三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)”,建设单位由贵阳三马建设开发投资有限公司变更为贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司,总用地面积由61225.31m²新增为63179.87m²,总建筑面积由68918.085m²新增为81076.79m²,在原项目基础上新增一层地下车库,并重新规划场平标高,优化设计后变更备案为“三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)”。

综上所述,对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)和省水利厅关于印发《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》的通知(黔水办〔2018〕19号),项目规划、项目名称、建设单位发生变化,重新修改规划方案后,本项目需重新编报水土保持方案并报原审批部门审批的要求。

根据水土保持法律法规对开发建设项目水土保持工作的规定和要求，2022年2月建设单位贵阳云岩国有教育投资发展集团有限公司委托贵州环之源工程技术咨询有限公司承担三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)的水土保持方案编制工作。方案编制组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2022年2月编制完成了《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书》(送审稿)，并于2022年3月13日经第三方评审单位组织审查通过，公司编制人员按照审查意见和专家建议对报告作了认真修改，正式完成《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书》(报批稿)。贵阳市云岩区水务管理局于2022年4月18日下发了《关于三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书的批复》(云水字〔2022〕33号)。

1.3.2.1 水土保持方案变更编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条“水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。”之规定，以及根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，本项目主体工程设计未发生重大变更，故本项目不需要重新编报水土保持方案。

1.3.2.2 工程设计情况

一、主体批复建设规模

项目总用地面积为 $63179.871\text{m}^2(6.32\text{hm}^2)$ ，均为永久占地；总建筑面积 81076.79m^2 ，计容面积 41331.40m^2 ，其中包括教学区面积、生活区面积、大门值班室及设备房；不计容面积 39745.39m^2 ，其中包括停车场 23579.48m^2 、其他不计容建筑面积 16165.91m^2 。

二、水土保持变更情况

根据云水字〔2022〕33号的《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书》(报批稿)，本项目位于贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧，项目东临金阳大道延伸段，项目北侧、南侧、西侧为园区规划道路；建筑用地面积为 $63179.871\text{m}^2(6.32\text{hm}^2)$ ；总建筑面积 81076.79m^2 ，计容面积

41331.40m²。规划班数 48 班、学生人数 1920 名，规划停车位 567 个。项目所在区域不涉及国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区；变更批复方案设计水土流失防治范围 8.31hm²；变更批复方案设计开挖填筑土石方总量 24.94 万 m³；不属于线型工程；变更批复方案设计未设计表土剥离量；变更批复方案设计植物措施总面积 4.2hm²；本项目不涉及弃渣场。

根据主体竣工资料结合无人机遥感，本项目位于贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧，项目东临金阳大道延伸段，项目北侧、南侧、西侧为园区规划道路；本项目征占地面积 7.45hm²，其中临时施工营地区面积 1.13hm²，建筑用地面积为 63179.871m²(6.32hm²)；总建筑面积 81076.79m²，计容面积 41331.40m²，其中包括教学区面积、生活区面积、大门值班室及设备房；不计容面积 39745.39m²，其中包括停车场 23579.48m²、其他不计容建筑面积 16165.91m²。项目建筑容积率 0.65，建筑密度 23.01%，绿化率 35.11%。规划班数 48 班、学生人数 1920 名，规划停车位 567 个。项目所在区域不涉及国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区；变更批复方案设计水土流失防治范围 8.31hm²，因临时施工用地已归还政府，现场已建设市政道路，引起水土流失防治范围减少了 0.86hm²，实际水土流失防治范围 7.45hm²；实际开挖填筑土石方总量 28.45 万 m³，开挖填筑土石方总量增加 3.51 万 m³ (+14.06%)；不属于线型工程；实际未设计表土剥离量；因临时施工营地区已归还政府，现场已建设市政道路，引起变更批复方案设计可实施植物措施总面积减少了 0.86hm²，本项目可实施植被措施面积为 3.34hm²；本项目不涉及弃渣场。

本项目建设过程中严格按照前期相关设计进行施工建设，本项目主体建设工程无重大调整，占地面积无重大变化；开挖填筑土石方总量增加了 3.51 万 m³ (+14.06%)，对照《省水利厅关于印发的贵州省生产建设项目水土保持管理办法（修订）》的通知》黔水办〔2024〕13 号的第十九条第二点(开挖填筑土石方总量增加 10%~30%的)，已向云岩区水务管理局报送变更材料备案，并于 2025 年 6 月 13 日取得备案文号〔2025〕年度第 2 号；植物措施总面积和表土剥离量、无减少，未新增弃渣场，故本项目无重大变更情况，对照详情见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目实际施工与黔水办〔2024〕13号对比表

黔水办〔2024〕13号		批复水保方案设计情况	工程实际情况	变化情况	是否构成重大变化或变更	备注
第十六条 水土保持方案经批准后,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批单位审批。	(1) 建设地点、规模发生重大变化的;	贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧;总建筑面积 81076.79m ² ,计容面积 41331.40m ² 。规划班数 48 班、学生人数 1920 名,规划停车位 567 个	贵阳市云岩区三马片区杨惠村村委会南侧;总建筑面积 81076.79m ² ,计容面积 41331.40m ² 。规划班数 48 班、学生人数 1920 名,规划停车位 567 个	未发生变化	否	/
	(2) 工程扰动涉及新的水土流失重点预防区或者重点治理区的;	不属于国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区,但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区	不属于国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区,但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区	未发生变化	否	/
	(3) 水土流失防治责任范围增加 30%(含)以上,或开挖填筑土石方总量增加 30%(含)以上的;	方案设计水土流失防治责任范围面积 8.31hm ² ;方案设计开挖填筑土石方总量 24.94 万 m ³ 。	实际水土流失防治责任范围 7.45m ² ;实际开挖填筑土石方总量 28.45 万 m ³ 。	水土流失防治责任范围减少 10.35%;开挖填筑土石方总量增加 3.51 万 m ³ (+14.06%)	否	/
	(4) 线型工程线路横向位移超出 300 米(含)以上的长度累计达到原设计线路长度 30%(含)以上的;	本项目不属于线型工程	本项目不属于线型工程	未发生变化	否	/
	(5) 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里(含)以上的;	未涉及	未涉及	无	否	/
第十七条水土保持方案实施过程中,水土保持措施发生	(1) 表土剥离量减少 30%(含)以上的;	0	0	未发生变化,但临时施工营	否	/

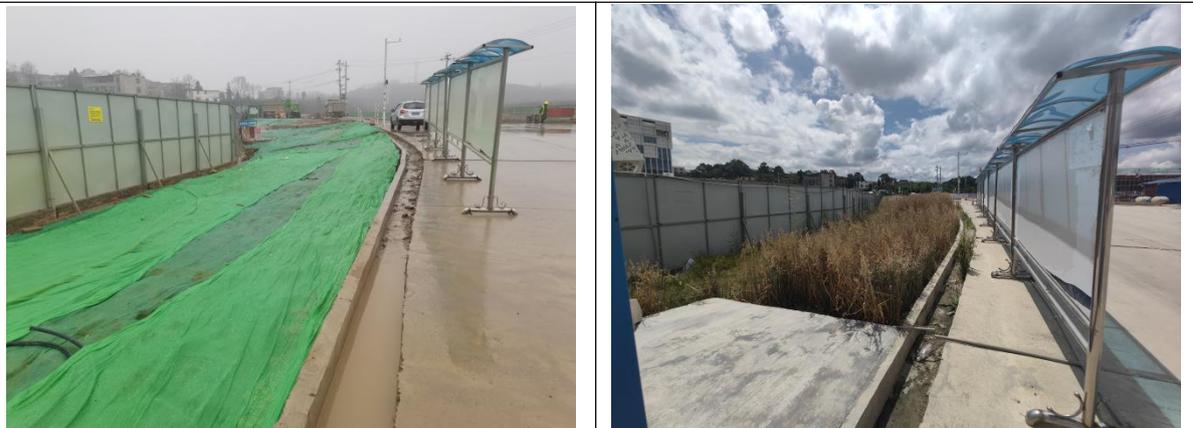
下列重大变更之一的，生产建设单位或个人应当补充或者修改水土保持方案报原审批单位依法审批（因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量、面积减少的，不需要补充或者修改水土保持方案）。	(2) 植物措施总面积减少 30% (含) 以上的；	3.34hm ²	3.34hm ²	地区未拆除，已确认后拆除	否	/
	(3) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的；	水土保持重要单位工程措施体系未发生变化，水土保持功能未丧失或降低			否	/
第十九条生产建设项目出现下列情况之一的，生产建设单位应当在项目变更前向项目所在地的县级水行政主管部门报送变更材料备案，作为该项目水土保持设施验收依据。生产建设单位所提供的变更材料应真实、完整并对变更措施的安全稳定承担责任（因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量、面积减少的，不需要补充或者修改水土保持方案）。	水土流失防治责任范围增加 10%~30%的	8.31hm ²	7.45m ²	水土流失防治责任范围减少 -10.35%，植物措施不变；开挖填筑土石方总量增加 3.51 万 m ³ (+14.06%)	否	/
	开挖填筑土石方总量增加 10%~30%的	24.94 万 m ³	28.45 万 m ³		已备案	2025 年度第 2 号
	线型工程横向位移 300 米以上里程累计达到原设计线路长度的 10%~30%	本项目不属于线型工程	本项目不属于线型工程		否	/
	植物措施总面积或表土剥离量减少 10%~30%的	3.34hm ² ; 0	3.34hm ² ; 0		否	/
	本办法第十八条规定之外的弃渣场	变更批复方案未涉及弃渣场	实际未涉及弃渣场		无	否

1.4 水土保持监测意见落实情况

我公司自接收本项目监测委托后，先后于2022年2月~2024年12月期间共15余次到项目现场进行监测，主要针对项目存在的问题提出整改建议。其中针对施工期主要建议是完善补充排水措施、拦挡、覆土绿化等措施，自然恢复期主要建议是加强对植物措施的抚育管理，监测过程中针对现场提出监测意见，以现场交流或季报形式向建设单位提出。

建设单位基于水土保持管理和相关水土保持措施实施的基础下，根据监测季度报告意见进行落实。

2022年第一季度至2022年第三季度



综合运动区



综合运动区



综合教学区



综合教学区

2022 年第四季度至 2023 年第一季度



综合教学区后侧上边坡

2023 年第一季度至 2023 年第二季度

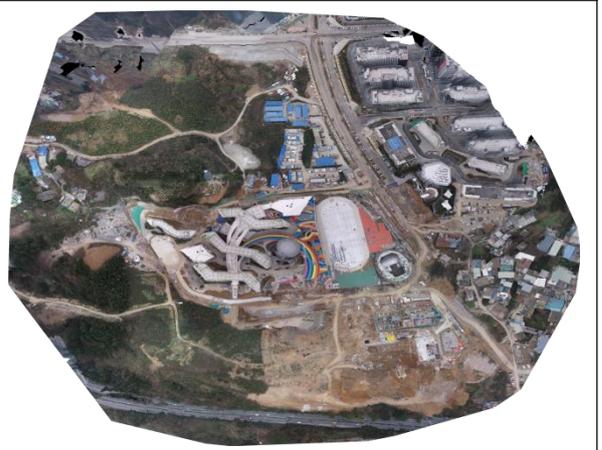


综合教学区



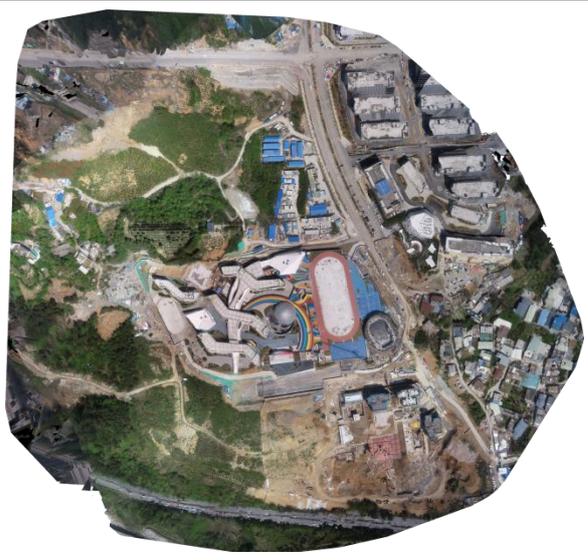
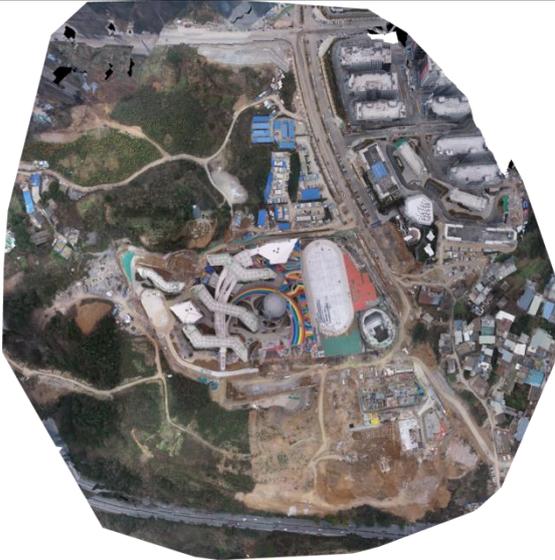
综合教学区

2023 年第三季度至 2023 年第四季度



项目区遥感对照图

2023 年第四季度至 2024 年第一季度



项目区遥感对照图

2024 年第四季度至 2025 年第一季度



综合运动区下沉式绿地



综合运动区下沉式绿地

1.5 水土保持监督检查意见落实情况

无。

1.6 水土流失危害事件及处理情况

通过现场监测及调查询问,本项目从开工到项目竣工期间未发生水土流失危害事件。

1.7 水土保持工程实施概况

根据《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》(DB52/T1086-2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、《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》(办水保〔2020〕161号)及省水利厅关于印发《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》的通知(黔水办〔2024〕13号)等有关规定,建设单位于2022年2月委托我公司进行该工程的水土保持监测,接受委托之后,我公司成立了本项目的监测小组,监测小组根据工程施工特点,分别于2022年2月、4月、7月、10月和2023年1月、4月、7月、10月2023年1月、4月、7月、10月和2024年1月、4月、7月、10月和2025年1月、4月对项目现场进行了外业调查,并通过调查监测、无人机遥感监测、巡查监测等方法统计项目建设期间水土流失情况。

1.7.1 监测实施方案执行情况

在接受水土保持监测任务后,我公司监测组对项目区进行实地调查,资料收集,制定了水土保持监测计划,计划在项目施工期和自然恢复期进行全过程监测,收集监测数据。

监测组技术人员按照监测计划频次进入现场进行实地监测,执行了以下监测计划内容:

(1)监测时段内对建设项目占地和扰动地表面积,挖填方数量及面积,弃渣量及堆放面积,项目区林草覆盖度等进行统计,记录随建设进度扰动面积、挖填方数量等变化情况。

(2)调查监测期间是否发生了水土流失危害,水土流失危害造成的损失以及对水土流失危害的处理、应对措施,水土流失危害的防护措施及运行情况。

(3)发生重大水土流失事件及时建议业主单位进行整改,并将其上报水土保持监测管理机构。

(4) 统计水土保持措施数量，监测水土保持措施防治效果。

1.7.2 监测时段、频次

根据《水土保持监测技术规程》相关要求，结合工程施工进度安排及水土保持监测工作实际需要，本项目水土保持监测开始于2022年2月，止于2025年6月，监测时段为3.5a年。监测组技术人员先后共15余次进入现场进行实地监测，进场监测时间分别于2022年2月、4月、7月、10月和2023年1月、4月、7月、10月和2024年1月、4月、7月、10月和2025年1月、4月。

表 1.7-1 水土保持监测频次一览表

年度	施工期	自然恢复期	合计
2022年	4	/	4
2023年	4	/	4
2024年	4	/	4
2025年	0	1	1
合计	12	1	12

1.7.3 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》（DB52/T1086-2018）中监测点布设原则和选址要求，结合本项目实际情况，监测点的布设主要是为了监测工程措施及林草植被的恢复情况、数量、质量情况，采取调查监测及巡查监测方式进行监测。

根据本项目水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性和管理的方便性，在项目区域内设置监测点1个，调查监测点12个，定位监测1个，植被样方6个，工程措施样方6个。监测点布设情况详见表1.7-2。

表 1.7-2 水土保持监测点布设情况表

监测点布设位置	监测点编号	采用监测设施	监测设施布设情况
综合教学区	1#监测点	调查监测	工程措施样方3个，植物措施样方3个
综合运动区	2#监测点、3#监测点	调查监测	工程措施样方1个，植物措施样方1个
临临时施工营地区	4#监测点	调查监测	工程措施样方1个，植物措施样方1个

1.8 监测设备

主要的监测设施设备如下:笔记本电脑 1 台、皮尺 1 具、钢尺 1 具、激光测距仪 1 台、无人机 (RTK)。

表 1.8-1 监测设施设备一览表

序号	设备仪器	型号规格
1	激光测距仪	TM800
2	罗盘	/
3	皮尺或卷尺	/
4	笔记本电脑	/
5	卷尺	5m
6	皮尺	50m
7	无人机	大疆精灵 2

1.9 监测成果提交

2022年2月建设单位委托我公司承担本项目的水土保持监测工作，我公司根据相关法律法规编制完成了《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持监测实施方案》，后期根据《监测实施方案》，多次对项目建设区实施了全面的监测，在项目区水土保持措施实施完毕后。于2025年6月编制完成了《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持监测总结报告》。

具体监测内容及监测成果见表 1.9-1。

表 1.9-1 监测内容及监测成果

监测次序	监测时间	监测方法、内容	监测成果
1	2022年	监测小组开始进场开展首次监测，主要与建设单位对接，收集主体工程设计资料及水土保持方案相关资料，并开展首次现场踏勘，初步了解工程基本情况，制定监测计划	在贵州省水土保持大数据平台进行了资料上传监测备案，编制了《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持监测实施方案》，并根据要求提交了提交2022年第一、二、三、四季度监测报告，
4	2023年	根据《监测实施方案》，开展水土保持季度监测工作，并根据现场监测情况，提出整改要求	提交2023年第一、二、三、四季度监测报告
5	2024年	根据《监测实施方案》，开展水土保持季度监测工作，并根据现场监测情况，提出整改要求	提交2024年第一、二、三、四季度监测报告
6	2025年6月	现场水土保持措施已全部实施完毕，为水土保持设施验收提供依据，编制水土保持监测总结报告	第2025年6月编制《水土保持监测总结报告》

2 监测内容、方法及过程

2.1 监测内容

本项目水土保持监测主要包括施工全过程各阶段地表扰动情况、水土流失情况、水土流失现状、防治成效及水土流失危害等方面。

2.1.1 扰动土地监测

在生产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建设期开展监测工作，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生产的情况，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生产需要、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：地表面积是指生产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）、弃土（石渣）监测

主要监测土石方开挖、回填利用情况，以及土石方堆放于弃渣场后弃渣场设置的挡渣墙、截水沟、排水沟等措施和拦渣率。

2.1.4 水土流失防治动态监测

水土流失防治监测主要是建设期开展监测工作，监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果监测和水土流失危害监测。水土流失防治监测主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果监测和水土流失危害监测。

(1)水土流失状况监测

主要监测项目建设区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外，对监测内容还包括水土流失面积的监测。

A 水力侵蚀：面蚀—降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀和细沟侵蚀。沟蚀—坡面径流冲刷土壤或土体，并切割陆地地表形成沟道的过程，又称线状侵蚀或沟状侵蚀。

B 重力侵蚀：坡地表层土石物质，主要由于受到重力作用，失去平衡，发生位移和堆积的现象，称为重力侵蚀。

C 水土流失面积：除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积统称为水土流失面积。

建设期的水土流失状况监测的重点主要是场内道路开挖回填边坡、管道开挖回填边坡的拦挡、道路排水及裸露地表植被恢复。

(2)建设期水土保持措施防治效果监测

A 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；

B 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；

C 林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；

D 各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

E 防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况。

F 监督、管理措施的落实情况

建设期水土保持措施防治效果的监测是针对整个项目的全部区域开展的。

(3)水土流失危害监测

A 对周边或下游河道、天然排水通道的影响情况：监测水土流失是否流入项目建设区周边或下游河道、天然排水通道，是否对其产生严重危害等影响。

B 对周边影响情况：根据项目实际情况，监测项目建设是否对周边产生影响或危害。

C 其他水土流失危害：除上述几类危害外，监测项目建设是否还造成了其他的水土流失危害。

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。

2.1.5 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,建设期重点监测区域是场内道路开挖回填边坡、场区回填、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 2.1-1。

表 2.1-1 项目各监测时段监测内容

监测时段	监测分区	监测内容	
建设期	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	
		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	
		造成的其他水土流失危害	
		施工期土壤流失量动态监测	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
土壤侵蚀量			
重大水土流失事件动态监测	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
	临时占地区	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

2.2 监测方法

本项目水土保持监测方法主要采用了卫星遥感监测、无人机遥感监测、地面观测、实地调查监测相结合的方法,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、临时防护工程)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,采用主体竣工资料提供的地形图、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。并对项目沿线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) 卫星及无人机遥感监测

利用无人机拍摄的真彩或假彩遥感影像,通过人工解译,明确项目建设各区域的地表扰动情况,各区域建设的动态监测。

3) 地面观测

通过采用土壤侵蚀量标桩定位法观测土壤侵蚀模数。利用治理后的土壤侵蚀模数与未治理区域的土壤侵蚀模数对比分析。使用钢钎、水泥桩、竹木棍等材料制作成标桩,标记刻度,布设在项目区内土壤侵蚀典型地段,通过标桩测量该地段的土壤侵蚀或泥沙淤积强度

2.3 监测过程

1) 2020 年

建设单位委托我公司承担本项目水土保持监测工作,随即我公司成立了三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)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。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《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持监测实施方案》。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。按照拟定的监测工作实施方案,分别于 2022 年 2 月、4 月、7 月、10 月,2023 年 1 月、4 月、7 月、10 月,2024 年 1 月、4 月、7 月、10 月和 2025 年 1 月、4 月前后共 15 余次对项目建设区开展了水土保持监测调查,先后按时逐季编制完成了 2022 年第一、二、三、四季度水土保持监测报告 2023 年第一、二、三、四季度水土保持监测报告,2024 年第一、二、三、四季度和 2024 年第一季度水土保持监测报告等监测成果资料 15 余套,

其中季报 12 套，监测实施方案 1 套。

2025 年 6 月为配合建设单位完成本项目水土保持设施验收工作，我公司组织监测人员对全线进行了全面的现场调查，根据季度监测情况，汇总监测资料，编制完成了《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持监测总结报告》。

监测过程中部分影像图如下：



综合运动区临时苫盖和临时排水（2022.02）



综合运动区临时洗车槽和临时排水（2022.02）



综合运动区沉沙池和临时苫盖（2022.02）



临时施工营地区临时苫盖 (2022.02)



综合运动区临时排水和临时苫盖 (2022.08)



综合教学区边坡临时苫盖和临时排水沟（2023.01）



综合运动区边坡临时苫盖和覆土整治（2025.01）

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》（GB50433-2018）第4.4.1条，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。查阅施工图设计、监理计量资料、报验申请、征地批复、临时征地表、交工验收及主体竣工的用地红线图等资料，工作人员利用GPS对项目建设区域进行测量，并结合项目区无人机拍摄的分辨率为2m的遥感影像，利用ARCGIS10.2对项目建设区范围进行勾绘并到实地进行勾绘图斑边界落界精度进行复核，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7.45hm²，方案设计防治责任范围见表3.1-1，实际水土流失防治责任范围表3.1-2，防治责任范围变化情况见表3.1-3。各分区防治责任范围实际情况如下：

表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成	建设区占地面积			备注
	小计	永久占地	临时占地	
综合教学区	4.25	4.25		
综合运动区	2.07	2.07		
临时施工营地区	1.99	0	1.99	
合计	8.31	6.32	1.99	

表 3.1-2 项目区实际水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成	建设区占地面积			备注
	小计	永久占地	临时占地	
综合教学区	4.25	4.25		
综合运动区	2.07	2.07		
临时施工营地区	1.13	0	1.13	
合计	7.45	6.32	1.13	

表 3.1-3 项目区水土流失防治责任范围变化表

单位: hm²

项目组成	方案设计占地面积及性质			实际占地面积及性质			变化情况 (“+/-”)		
	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地
综合教学区	4.25	4.25	0	4.25	4.25	0	0	0	0
综合运动区	2.07	2.07	0	2.07	2.07	0	0	0	0
临时施工营地区	1.99	0	1.99	1.13	0	1.13	-0.86	0	-0.86
合计	8.31	6.32	1.99	7.45	6.32	1.13	-0.86	0	-0.86

3.1.2 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场地整平开挖与填筑等。经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,结合主体竣工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 5 月开工建设以来,截至 2025 年 6 月。项目建设期实际扰动地表面积水土流失面积 7.45hm²,项目区全部扰动。统计详见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目建设区实际扰动地表面积统计表单位: hm²

项目组成	项目建设面积	项目建设前扰动面积	施工扰动面积		未扰动	合计扰动面积
			建设期扰动	生产试运行期扰动		
综合教学区	4.25	0	4.25	0	0	4.25
综合运动区	2.07	0.23	1.84	0	0	2.07
临时施工营地区	1.13	0.01	1.12	0	0	1.12
合计	7.45	0.24	8.07	0	0	7.45

3.2 取土(石)监测结果

土料来源:土料来源于前期施工前进行表土剥离,表土部分留存,大部分即剥即覆,用于后期覆土绿化。项目区域地质较不稳定,对雨季滑坡土方进行综合利用。故本项目不再专门设置料场。

石料来源:项目区附近有合法的砂石料场,项目施工所需砂石料外购方便。项目区水泥、钢材均可从城区购买或直接到厂家采购,水土流失防治责任由供货商负责。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 土石方量

根据主体交工证书和季度监测报告,根据主体交工证书和季度监测报告,本项目建设总挖方 18.42 万 m^3 (其中土方 13.45 万 m^3 ,石方 4.97 万 m^3),回填土石方量 10.02 万 m^3 (其中土方 7.32 万 m^3 ,石方 2.71 万 m^3),废弃土石方量 8.41 万 m^3 (其中土方 6.13 万 m^3 ,石方 2.27 万 m^3),废弃土石方运至清镇市庄子消纳场进行统一堆放。清镇市庄子消纳场位于清镇市站街镇黄柿寨村,总消纳容量 400 万 m^3 ,可容纳本项目多余土石方量。

表 3.3-1

土石方平衡复核表

单位: m³

项目组成	开挖				回填				弃方				去向	外购表土
	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方	合计		
综合教学区	0	5.10	1.68	6.78	0	2.77	0.91	3.69	0	2.49	0.85	3.34	运至清镇 市庄子消 纳场统一 堆放	0
综合运动区	0	7.99	3.12	11.11	0	4.35	1.70	6.04	0	3.64	1.42	5.07		0
临时施工营地区	0	0.36	0.17	0.53	0	0.19	0.09	0.29	0	0		0		0
合计	0	13.45	4.97	18.42	0	7.32	2.71	10.02	0	6.13	2.27	8.41		0

注: 上述土石方均为自然方

4 水土流失防治措施监测结果

根据现场监测，本项目建立了以水土保持工程措施、植物措施和临时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，分阶布置，有效减少了项目场平期间的土石方开挖量，南地块和北地块布设大量工程措施、植物措施和临时措施，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；种植乔灌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

根据季度监测成果结合现场调查，本项目实施的水土保持工程措施如下：

排水管 1644m、雨水检查井 69 座、雨水口 69 个、雨水蓄水池 2 座、土地整治 3.34hm²、雨水花园工程 0.25hm²、透水铺装 0.34hm²；

表 4.1-1

实际完成水土保持工程措施

项目组成	序号	措施布置	单位	工程量	
综合教学区	1	覆土整地	hm ²	1.17	
	1)	覆土量	万 m ³	0.33	
	2	透水铺装	hm ²	0.32	
	3	雨水花园工程	hm ²	0.23	
	1)	表土回填	m ³	158.75	
	2)	碎石、砾石回填	m ³	39.69	
	3)	土工布	m ²	308.67	
	4)	穿孔收集管 (DN150)	m	220.48	
	5)	穿孔收集管 (DN200)	m	506.48	
	6)	渗透溢流井	座	43.68	
	4	下沉式绿地工程	hm ²	0.11	
	1)	表土回填	m ³	286	
	2)	渗透溢流井	座	1.04	
	5	生态植草沟工程	hm ²	0.02	
	1)	表土回填	m ³	21.53	
	2)	碎石、砾石回填	m ³	17.94	
	3)	土工布	m ²	143.52	
	4)	穿孔收集管 (DN150)	m	42.64	
	5)	穿孔收集管 (DN200)	m	76.96	
	6	雨水调蓄池	座	1	
	1)	垫层混凝土 C15 浇筑	m ³	16.64	
	2)	池体混凝土 C30 浇筑	m ³	24.54	
	3)	钢筋	kg	90.48	
	7	截水沟	m	180.96	
	1)	开挖土方	m ³	94.1	
	2)	开挖石方	m ³	39.81	
	3)	C20 砼	m ³	72.38	
	4)	碎石垫层	m ²	21.72	
	8	HDPE 双壁波纹管	m	779	
	1)	HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	210	
	2)	HDPE 双壁波纹管 (DN400)	m	235	
	3)	HDPE 双壁波纹管 (DN500)	m	190	
	4)	HDPE 双壁波纹管 (DN600)	m	50	
	5)	HDPE 双壁波纹管 (DN800)	m	94	
	9	雨水检查井	座	42	
	10	雨水口	个	42	
	综合运动区	1	覆土整地	hm ²	1.05

	-1	覆土量	万 m ³	0.35
	2	透水铺装	hm ²	0.02
	3	雨水花园工程	hm ²	0.02
	1)	碎石、砾石回填	m ³	22.46
	2)	土工布	m ²	174.72
	3)	穿孔收集管 (DN150)	m	124.8
	4)	渗透溢流井	座	11.44
	4	下沉式绿地工程	hm ²	0.27
	1)	表土回填	m ³	676
	2)	渗透溢流井	座	5.2
	5	雨水调蓄池	座	1
	1)	垫层混凝土 C15 浇筑	m ³	16.64
	2)	池体混凝土 C30 浇筑	m ³	24.54
	3)	钢筋	kg	90.48
	6	HDPE 双壁波纹管	m	865
	1)	HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	106
	2)	HDPE 双壁波纹管 (DN400)	m	301
	3)	HDPE 双壁波纹管 (DN500)	m	220
	4)	HDPE 双壁波纹管 (DN600)	m	62
	5)	HDPE 双壁波纹管 (DN1000)	m	153
	6)	HDPE 双壁波纹管 (DN1500)	m	23
	7	雨水检查井	座	27
	8	雨水口	个	27
临时施工营地区	1	覆土整地	hm ²	2.07
	1)	覆土量	万 m ³	0.58

4.2 植物措施监测结果

根据季度监测成果及现场调查，项目区实施的水土保持植物措施如下：

下沉式绿地工程 0.38hm²、生态植草沟工程 0.02hm²，雨水花园工程 0.25hm²、植物绿化 2.7hm²，抚育管理 3.34hm²；

表 4.2-1 实际完成水土保持植物措施

项目组成	序号	措施布置	单位	工程量	备注
综合教学区	一	雨水花园	hm ²	0.23	
	1	广玉兰	株	14.42	φ17-18
	2	雪松	株	12.36	φ17-18
	3	香樟	株	18.54	φ13-14
	4	桂花	株	16.48	φ19-20
	5	紫薇	株	14.42	φ17-18
	6	银杏	株	13.39	φ17-18
	7	红叶李	株	14.42	d9-10
	8	水杉	株	12.36	H200-300
	9	山茶	株	59.74	P100
	10	含笑	株	67.98	P100
	11	大叶黄杨	株	154.5	P100
	12	杜鹃	株	193.64	P30
	13	木槿	株	169.95	P30
	14	红花继木	株	222.48	P30
	15	马尼拉草皮	m ²	690	
	二	下沉式绿地	hm ²	0.11	
	1	广玉兰	株	6.18	φ17-18
	2	雪松	株	6.18	φ17-18
	3	香樟	株	8.24	φ13-14
	4	桂花	株	9.27	φ19-20
	5	紫薇	株	8.24	φ17-18
	6	银杏	株	6.18	φ17-18
	7	红叶李	株	6.18	d9-10
	8	山茶	株	56.65	P100
	9	含笑	株	61.8	P100
	10	大叶黄杨	株	39.14	P100
	11	杜鹃	株	43.26	P30
	12	木槿	株	71.07	P30
	13	红花继木	株	115.36	P30
14	马尼拉草皮	m ²	330		

	三	生态植草沟	hm ²	0.02	
	1	广玉兰	株	2.06	φ17-18
	2	雪松	株	2.06	φ17-18
	3	香樟	株	2.06	φ13-14
	4	桂花	株	2.06	φ19-20
	5	紫薇	株	2.06	φ17-18
	6	银杏	株	2.06	φ17-18
	7	红叶李	株	2.06	d9-10
	8	山茶	株	20.6	P100
	9	含笑	株	18.54	P100
	10	大叶黄杨	株	12.36	P100
	11	杜鹃	株	16.48	P30
	12	木槿	株	18.54	P30
	13	红花继木	株	20.6	P30
	14	马尼拉草皮	m ²	60	
	四	植物绿化	hm ²	0.81	
	1	广玉兰	株	57.68	φ17-18
	2	香樟	株	70.04	φ17-18
	3	桂花	株	67.98	φ17-18
	4	紫薇	株	65.92	φ13-14
	5	银杏	株	59.74	φ19-20
	6	红叶李	株	55.62	φ17-18
	7	水杉	株	53.56	d9-10
	8	山茶	株	276.04	P100
	9	含笑	株	284.28	P100
	10	大叶黄杨	株	566.5	P100
	11	杜鹃	株	605.64	P30
	12	木槿	株	272.95	P30
	13	红花继木	株	708.64	P30
	14	马尼拉草皮	m ²	2430	
综合运动区	一	雨水花园	hm ²	0.02	
	1	雪松	株	2.06	φ17-18
	2	桂花	株	2.06	φ19-20
	3	银杏	株	2.06	φ17-18
	4	红叶李	株	2.06	d9-10
	5	水杉	株	2.06	H200-300
	6	山茶	株	4.12	P100
	7	含笑	株	6.18	P100
	8	杜鹃	株	24.72	P30

	9	红花继木	株	28.84	P30
	10	马尼拉草皮	m ²	60	
	二	下沉式绿地	hm ²	0.26	
	1	广玉兰	株	12.36	φ17-18
	2	雪松	株	14.42	φ17-18
	3	香樟	株	15.45	φ13-14
	4	桂花	株	12.36	φ19-20
	5	紫薇	株	16.48	φ17-18
	6	银杏	株	12.36	φ17-18
	7	红叶李	株	12.36	d9-10
	8	山茶	株	100.94	P100
	9	含笑	株	108.15	P100
	10	大叶黄杨	株	142.14	P100
	11	杜鹃	株	135.96	P30
	12	木槿	株	182.31	P30
	13	红花继木	株	160.68	P30
	14	马尼拉草皮	m ²	780	
	三	植物绿化		0.76	
	1	桂花	株	18.54	φ19-20
	2	银杏	株	16.48	φ17-18
	3	香樟	株	15.45	φ13-14
	4	山茶	株	45.32	P100
	5	含笑	株	47.38	P100
	6	杜鹃	株	98.88	P30
	7	红花继木	株	100.94	P30
	8	马尼拉草皮	m ²	210	
	9	百慕大草皮	m ²	6938	
	一	植树绿化	hm ²	1.99	
	1	银杏	株	20	φ17-18
	2	红叶石楠	株	3	φ17-18
	3	桂花	株	3	φ19-20
临时施工营地区	4	撒播草种	hm ²	2.07	

4.3 临时防治措施监测结果

根据季度监测成果及现场调查，项目区实施的水土保持临时措施如下：

临时洗车槽 1 座、彩钢板拦挡 854m、临时排水沟 2225m、临时苫盖 17140m²、临时沉沙池 2 座、临时土袋拦挡 135.6m。

表 4.3-1

实际完成水土保持临时措施

项目组成	序号	措施名称	单位	工程量	备注
综合教学区	1	临时排水沟	m	443	
	1)	土方开挖	m ³	109.64	
	2)	石方开挖	m ³	42.64	
	3)	C20 混凝土	m ³	146.25	
	2	临时土袋拦挡	m	75.6	
	1)	填筑土方	m ³	37.8	
	2)	拆出土方	m ³	37.8	
	3	彩钢板拦挡	m	309	
	4	临时排水沟	m	141	
	5	临时苫盖	m ²	2805	
综合运动区	1	临时排水沟	m	205.2	
	1)	土方开挖	m ³	10.8	
	2)	石方开挖	m ³	16.2	
	2	临时沉砂池	座	2.16	
	1)	土方开挖	m ³	4.53	
	2)	石方开挖	m ³	1.94	
	3)	C20 混凝土	m ³	4.22	
	3	临时洗车槽	座	1	
	4	彩钢板拦挡	m	235	
	5	临时排水沟	m	1241	
6	临时苫盖	m ²	10193		
临时施工营地区	1	临时苫盖	m ²		
	1)	雨工布	m ²		
	2	临时土袋拦挡	m	60	
	1)	填筑土方	m ³	30	
	2)	拆出土方	m ³	30	
	3	彩钢板拦挡	m	310	
	4	临时排水沟	m	541	
	5	临时苫盖	m ²	4142	

4.4 水土保持措施防治效果

项目在建设过程中以《方案(报批稿)》为依据,将重点治理和综合防治、植被恢复与工程防护、防治水土流失与治理土壤侵蚀和提高土地生产力有机结合起来,统筹安排各类水土保持措施,以工程措施为先导,发挥其速效性和控制性;加强点、线、面林草建设,改善和恢复水土流失防治责任范围内的生态环境,发挥项目区生态自我恢复能力和生物措施的有效性,促进建设区可持续发展,形成较为完整的水土流失防治体系。

5 土壤流失量分析

5.1 水土流失面积

根据季度监测报告结合现场调查，项目建设区面积 7.45hm²，本项目水土流失面积 7.45hm²；

5.1-1 项目建设区水土流失面积表 单位：hm²

项目分区	水土流失面积	永久建筑面积	水土流失治理面积			可绿化面积
			小计	工程	植物	
综合教学区	4.25	2.75	1.49	0.32	1.17	1.18
综合运动区	2.07	1	1.06	0.02	1.04	1.05
临时施工营地区	1.13		1.13		1.13	1.13
合计	7.45	3.75	3.68	0.34	3.34	3.34

5.2 土壤流失量

根据批复的《三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)水土保持方案报告书》(报批稿)，工程所在地属于西南土石山区，根据批复方案设计，项目建设区年均原地表土壤 316t/(km²·a)，年均土壤侵蚀量 26.26t。

5.2.2 土壤流失量

项目建设区扰动地表区域通过建立遥感数据解译标志、从遥感数据上提取该区域林草覆盖度结合项目建设区地形图综合分析，参照《土壤侵蚀分级分类标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准(表 5.2-1)和面蚀分级指标(表 5.2-2)等规定，确定水土流失等级。

表 5.2-1 土壤侵蚀强度分级标准表

侵蚀级别	平均侵蚀模数 t/(Km ² ·a)	平均流失厚度(mm/a)
微度侵蚀	<500	<0.37
轻度侵蚀	500-2500	0.37-1.9
中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
强烈侵蚀	5000-8000	37-59
极强烈侵蚀	8000-15000	59-111
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

5.2-2 面蚀分级指标表

地面坡度地类		5°-8°	8°-15°	15°-25°	25°-35°	>35°
非耕地林草覆盖度(%)	60-75	轻	度	中	度	强烈
	45-60					
	30-45		强烈	极强烈		
	<30					
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

主体工程建设期自 2021 年 5 月至 2025 年 6 月期间,项目建设区扰动地表面积为 7.45hm²,扰动区域平均土壤侵蚀模数 465.2t/km²·a,扰动地表水土流失总量为 142.96t。

扰动地表土壤流失量详见表 5.2-3。

5.2-3 扰动地表土壤流失量

防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀阶段	监测时段	侵蚀时间 (a)	强度级别	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失量 (t)
综合教学区	4.25	建设期	2021.05-2025.06	4.08	微度	485	84.10
综合运动区	2.07	建设期	2021.05-2025.06	4.08	微度	440	37.16
临时施工营地区	1.13	建设期	2021.05-2025.06	4.08	微度	470.6	21.70
合计	7.45	建设期	2021.05-2025.06	4.08	微度	465.2	142.96

2022 年第一、二、三、四季度监测报告,2023 年第一、二、三、四季度监测报告,2024 年第一、二、三、四季度监测报告及 2025 年第一季度监测报告统计,本项目水土流失总量(2021.05-2025.06):项目建设区扰动地表面积为 7.45hm²,扰动地表土壤流失总量为 142.96t。

5.3 取土(石、料)弃(石、渣)潜在土壤流失量

根据主体交工证书和季度监测报告,本项目建设总挖方 18.42 万 m³,回填土石方量 10.02 万 m³,废弃土石方量 8.41 万 m³,废弃土石方运至清镇市庄子消纳场进行统一堆放。清镇市庄子消纳场位于清镇市站街镇黄柿寨村,总消纳容量 400 万 m³,可

容纳本项目多余土石方量。

本项目未设置弃渣场和取料场，故本项目不存在取土（石、料）弃（石、渣）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农田、乡村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，本项目建设期间未有水土流失危害事件的发生。

6 水土流失防治效果监测结果

本项目建设期已结束，本次监测将对现阶段的六项指标进行量化计算，检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求，以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

根据《贵州省水利厅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），项目所在的云岩区三马片区不属于国家级、贵州省水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避开中部湿润亚热带喀斯特生态脆弱区，水土流失类型以水力侵蚀为主，云岩区三马片区平均土壤侵蚀模数 $316/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，属轻度水土流失区，容许土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。依据变更批复方案的防治标准，项目区水土流失防治标准执行建设类一级标准。

表 6-1 《变更批复方案》确定的防治标准

防治标准	计算方法	一级标准目标值	方案目标值
水土流失治理度 (%)	项目区水土保持措施防治面积与永久建筑面积占建设区扰动地表面积的百分比。	97	99.76
渣土挡护率 (%)	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。	94	99
林草植被恢复率 (%)	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。	96	99.53
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。	1	1.1
表土保护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。	95	0
林草覆盖率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。	23	50.54

通过分析在现场资料相结合，客观评价出项目建设中水土流失治理情况，为验收提供客观的评价意见和完善的数字依据。依据《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2018），水土保持效果评估主要包括三部分，即水土流失治理、生态环境和土地生产力恢复以及公众满意程度。其中水土流失治理评估主要包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土挡护率和表土保护率；生态环境和土地生产力恢复主要包括林草植被恢复率和林草

覆盖率。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度:项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积} + \text{永久建筑及硬化面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{3.68 + 3.75}{7.45} \times 100\% = 99.73\%$$

项目区水土流失面积为 7.45hm²，水土保持措施防治面积为 3.68hm²，硬化面积 3.75hm²。经计算得水土流失治理度 99.73%。

6.2 渣土保护率

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。

本项目废弃土石方运至清镇市庄子消纳场进行统一堆放，项目现场无临时堆放渣土，考虑到运损情况，本项目渣土防护率为 99%以上。

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比:项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{406.33} = 1.23$$

项目容许侵蚀模数为 500t/km²·a，建设区平均土壤流失强度 406.33t/km²·a，工程各建设区大部分地表已绿化，水土流失已得到有效的控制，经计算得土壤流失控制比为 1.23。

6.4 表土保护率

表土保护率:项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据现场踏勘，主体设计和变更批复方案设计未剥离可用表土。项目场地内无剥离可用表土，本项目表土保护率 0%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率:林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复植被面积}} = \frac{3.34}{3.36} = 99.40\%$$

本项目扰动面积为 7.45hm²，林草类植被面积 3.34hm²，可绿化面积为 3.36hm²。经计算得林草植被恢复率 99.40%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率:林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被总面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\% = \frac{4.2}{8.31} \times 100\% = 50.54\%$$

项目建设面积 7.45hm²，项目区林草类植被面积 3.34hm²，计算得林草覆盖率为 44.80%。

5.2-1 六项防治指标计算表 单位: hm²

项目分区	扰动面积	永久建筑面积	措施面积			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							
综合教学区	4.25	2.75	1.49	0.32	1.17	1.18	99.76	1.1	99	0	99.15	27.53
综合运动区	2.07	1	1.06	0.02	1.04	1.05	99.52	1.1	99	0	99.05	50.24
临时施工营地区	1.13		1.13		1.13	1.13	100	1.1	99	0	100	100
合计	7.45	3.75	3.68	0.34	3.34	3.36	99.73	1.1	99	0	99.40	44.80

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土保持监测除了反映建设项目水土流失状况、水土保持措施的实施情况外,也是对水土保持方案的检验。通过对方案的水土流失预测及防治措施的评价,对进一步完善水土保持方案编制,提高方案编制水平,促进生产建设项目水土保持工作深入发展具有重要意义。本报告采用《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对项目建设区的水土保持治理作定量达标评价。具体详见表 7.1-1。

表 7.1-1 六项指标均可以达到一级标准

项目	单位	一级标准目标值	实际达到值	达标情况	方案目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度	%	97	99.73	达标	99.76	99.73	不达标
渣土挡护率	%	94	99	达标	99	99	达标
林草植被恢复率	%	96	99.40	达标	99.53	99.40	不达标
土壤流失控制比		1	1.23	达标	1.1	1.23	达标
表土保护率	%	95	0	未达标	0	0	达标
林草覆盖率	%	23	44.80	达标	50.54	44.80	不达标

根据批复方案结合现场调查,变更批复方案设计未涉及表土剥离,导致表土保护率未达到《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;又因部分临时施工营地区已建设为市政道路,引起项目区域水土流失防治责任范围减少,导致水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率未达到《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,但项目区裸露地表已全部进行治理且植被生长良好。

截至 2025 年 6 月,现目区临时施工营地区尚未拆除,待临时施工营地区拆除后,严格依照验收报告的要求对该区域进行覆土绿化,并在后期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。

7.2 水土保持措施评价

建设单位在工程建设过程早期对水土保持工作重视力度不足,后期对水土保持工作开展较好。水土保持监测的时间滞后于主体工程,建设单位在后期及时补上了拦挡及植物绿化等措施,这些水土保持措施对水土流失防治发挥了较为明显的作用,项目建设区的水土保持措施如下:

工程措施:排水管 1644m、雨水检查井 69 座、雨水口 69 个、雨水蓄水池 2 座、土地整治 3.34hm²、雨水花园工程 0.25hm²、透水铺装 0.34hm²;

植物措施:下沉式绿地工程 0.38hm²、生态植草沟工程 0.02hm²,雨水花园工程 0.25hm²、植物绿化 2.7hm²,抚育管理 3.34hm²;

临时措施:临时洗车槽 1 座、彩钢板拦挡 854m、临时排水沟 2225m、临时苫盖 17140m²、临时沉沙池 2 座、临时土袋拦挡 135.6m。

通过现场勘察、图片拍摄、调查巡访等,对工程各扰动地表区域已实施的水土保持措施进行监测。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案报告书设计情况,结合现场巡查记录,查阅建设单位提供施工单位、监理单位相关施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价,工程建设区域实施完成各项工程措施均运行良好,未出现损坏、倒塌等现象,能够正常发挥其水土保持功能;实施完成各区域植被绿化措施恢复良好,能够发挥其水土保持功能。

7.3 水土保持监测三色评价赋分

根据水利部办公厅下发的《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》(办水保〔2020〕161号),生产建设项目水土保持监测实行三色评价,监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

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的方式量化打分。根据生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行),结合本项目水土保持监测情况,本项目得分为 70.28 分,本项目水土保持监测总结报告三色评价结论为“绿色”。

表 7-1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		三马片区教育基础设施建设一期工程(人大附小)														
监测时段和防治责任范围		2022年1月—2025年4月工程实际防治责任范围面积为7.45公顷。														
三色评价结论(勾选)		绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input checked="" type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>														
评价指标		分值	平均得分	2022年				2023年				2024年				2025年
				I季度	II季度	III季度	IV季度	I季度	II季度	III季度	IV季度	I季度	II季度	III季度	IV季度	I季度
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	弃土(石、渣)堆放	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
水土流失状况		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
水土流失防治成效	工程措施	20	15.38	14	14	14	14	14	14	14	14	16	20	20	16	16
	植物措施	15	10.08	7	7	7	7	11	11	11	11	11	11	15	11	11
	临时措施	10	8.77	2	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
水土流失危害		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
合计		100	88.77	76	80	80	86	90	90	90	90	92	96	100	92	92
三色评价结论: 绿色																

备注: 1.得80分以上的为“绿”色,60分及以上不足80分的为“黄”色,不足60分的为“红”色。

2.发生严重水土流失危害事件,或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目,实行“一票否决”,三色评价结论为红色,总得分为0。

3.上述扣分规则适用超过100公顷的生产建设项目;不超过100公顷的生产建设项目,“各项评价指标(除水土流失危害)”按上述扣分规则的两倍扣分。

7.4 综合结论

(1) 本项目建设区实际征占地面积为 7.45m²，项目建设过程中，扰动土地面积为 7.45hm²，扰动已治理面积为 3.68hm²，永久建筑物、硬化面积 3.75hm²。

(2) 项目建设过程中水土流失量(2021.05-2025.06)：项目建设区扰动地面积为 7.45hm²，扰动地表土壤流失总量为 142.96t。

(3) 工程实际水土流失防治目标值：水土流失治理度为 99.73%，土壤流失控制比为 1.23，渣土防护率为 99%，表土保护率为 0，林草植被恢复率为 99.40%，林草覆盖率为 44.80%，各项指标均变更批复方案设计的防治目标值。

(4) 项目区现有水土流失防治措施体系较好地控制了项目建设区的水土流失，据调查，项目建设施工活动没有对周边产生不良影响。

(5) 建设单位按照水土保持方案报告书的设计要求，并结合工程建设特点合理布设水土保持措施，符合施工要求。已完成的水土保持措施在有效防治水土流失的同时能与环境美化有机结合，改善了生态环境。