

寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目 水土保持监测总结报告



可郎小学（教师周转宿舍）



柯渡小学（教师周转宿舍）

建设单位：寻甸回族彝族自治县柯渡镇中心学校

监测单位：四川兴景水利工程设计有限公司

2019 年 12 月



项目地理位置图

水土保持措施实施情况（2019 年 12 月）



柯渡小学（教师周转宿舍）



可郎小学（教师周转宿舍）



柯渡小学现状（硬化）



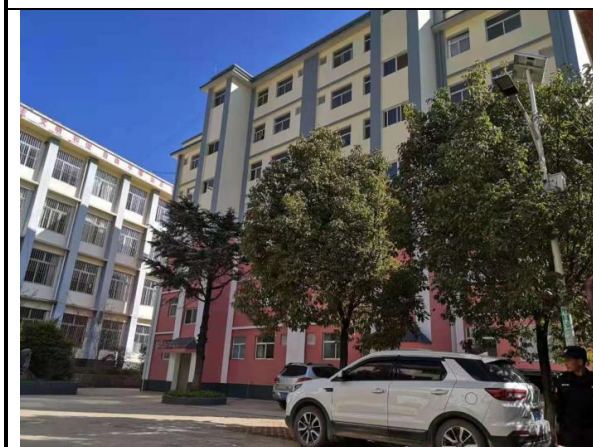
可郎小学现状（硬化）



柯渡小学（已建排水沟）



可郎小学（已建排水沟）



柯渡小学（绿化）



可郎小学（绿化）

主体工程主要技术指标

项目名称			寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目								
建设规模	本项目用地面积为 1.48hm ² （本次扰动区域为 0.05hm ² ，不扰动区域为 1.43hm ² ），包括柯渡中心寄宿完小和可郎寄宿完小；其中柯渡中心寄宿完小用地面积 0.59hm ² ，总建筑面积为 4948.40m ² （其中原有建筑面积为 3565.00m ² ，新建建筑面积为 1383.40m ² ），建筑密度为 24.07%，容积率为 0.84，绿化率为 33.90%；可郎寄宿完小用地面积 0.89hm ² ，总建筑面积为 6274.80m ² （其中原有建筑面积为 5349.00m ² ，新建建筑面积为 925.80m ² ），建筑密度为 24.26%，容积率为 0.70，绿化率为 25.84%。项目建设总投资为 400 万元。			建设单位、联系人		联系人及电话 杜德鹏 15912188458					
				建设地点		寻甸县柯渡镇					
				所属流域		长江流域					
				工程总投资		400 万元					
	工程总工期		2016 年 12 月～2017 年 5 月								
水土保持监测指标											
监测单位			四川兴景水利工程设计有限公司			联系人及电话			李福宝 138 8803 9317		
自然地理类型			平坝地貌			防治标准			建设类一级标准		
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		现场调查法			2.防治责任范围监测			现场调查并结合地形图		
	3.水土保持措施情况监测		现场调查法			4.防治措施效果监测			现场调查法		
	5.水土流失危害监测		调查法			水土流失背景值			588.01t/（km ² a）		
方案设计防治责任范围			1.48hm ²			容许土壤流失量			500t/km ² a		
水土保持投资			12.79 万元			水土流失目标值			500t/km ² a		
防治措施	工程措施：排水沟 144m。具体工程量为：土方开挖 104.44m ³ ，M5 砖砌 68.44m ³ 。M10 砂浆抹面 285.01m ² ，C20 砼 14.05m ³ 。										
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		扰动土地整治率（%）	99	95	防治措施面积	1.48hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.43hm ²	扰动土地总面积	1.48hm ²	
		水土流失总治理度（%）	99	97	防治责任范围面积		1.48hm ²	水土流失总面积		1.48hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² •a	
		林草覆盖率（%）	29.05	27	植物措施面积		0hm ²	监测土壤流失情况		107.07t/km ²	
		林草植被恢复率（%）	99	99	可恢复林草植被面积		0hm ²	林草类植被面积		0hm ²	
		拦渣率（%）	98	95	实际拦挡弃渣量		/	总弃渣量		/	
	水土保持治理		六项指标除林草覆盖率为达标外，其余各项指标均达到了方案拟定目标值。								

	达标评价	实施整治措施具有较好的水土保持效果及生态效益，对防治水土流失起到了重要的作用。
	总体结论	根据工程水土保持工作进展情况分析，建设单位依法开展了水土保持监测，在整个项目建设过程中结合实地情况实施了绿化、排水沟等措施，具有较好的水土保持效益。
主要建议		后期加强植被抚育管理工作，避免因管理不当而影响植被的保存率。

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 项目区概况	7
1.2 水土流失防治工作情况	10
1.2.1 建设单位水土保持管理	10
1.2.2 水土保持方案编报及批复情况	11
1.2.3 “三同时”制度落实	11
1.2.4 水土保持变更及备案情况	11
1.3 监测工作实施情况	12
1.3.1 监测项目部设置	12
1.3.2 监测点布设	12
1.3.5 监测设施设备	14
1.3.6 监测成果提交情况	15
1.3.7 水土保持监督检查情况	15
2 监测内容和方法	16
2.1 监测内容	16
2.1.1 扰动土地情况	16
2.1.2 防治责任范围	16
2.1.3 取料、弃渣情况	17
2.1.4 水土保持措施	17
2.1.5 水土流失情况	17
2.2 监测方法	18
2.3 监测时段及频次	19
3 重点对象水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.1.1 水土流失防治责任范围	20

3.1.2 建设期扰动土地面积	20
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	21
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 工程措施监测结果.....	23
4.2 植物措施监测结果.....	23
4.3 临时防护措施监测结果.....	24
4.4 水土保持措施防治效果.....	24
5 土壤流失情况监测.....	25
5.1 水土流失面积.....	25
5.2 土壤流失量.....	25
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量.....	25
5.4 水土流失危害.....	25
6 水土流失防治效果监测结果.....	26
6.1 扰动土地整治率.....	26
6.2 水土流失总治理度.....	26
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	26
6.4 土壤流失控制比.....	27
6.5 林草植被恢复率.....	27
6.6 林草覆盖率.....	27
6.7 运行初期水土流失分析.....	27
7 结论.....	29
7.1 防治指标分析评价.....	29
7.2 水土保持措施评价.....	29
7.3 存在问题及建议.....	29
7.4 综合结论.....	30

=附件=

附件 1：昆明市发展和改革委员会文件（昆发改社会〔2016〕132 号）《昆明市发展和改革委员会关于寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目可行性研究报告的批复》；

附件 2：昆明市水务局(昆水许可准[2018]24 号)《昆明市水务局关于寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持方案准予行政许可决定书》。

=附图=

附图 1：项目区地理位置示意图；

附图 2：项目区总平面布置图；

附图 3：项目水土流失防治责任范围图；

附图 4：项目水土保持措施布局及监测点布置图。

前 言

寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目分为柯渡镇中心寄宿制完小和可郎寄宿制完小两个学校，均位于寻甸县柯渡镇，行政区划隶属于寻甸县柯渡镇柯渡村委会和可郎村委会管辖。距离寻甸县区 68km，距昆明市 158km，交通运输便利。

项目总规划占地面积为 1.48hm^2 ，建设内容包括新建 2 栋教师周转宿舍，其中寻甸县柯渡镇中心寄宿制完小 1 栋，寻甸县柯渡镇可郎寄宿制完小 1 栋；其中柯渡中心寄宿完小用地面积 0.59hm^2 ，总建筑面积为 4948.40m^2 （其中原有建筑面积为 3565.00m^2 ，新建建筑面积为 1383.40m^2 ），建筑密度为 24.07%；可郎寄宿完小用地面积 0.89hm^2 ，总建筑面积为 6274.80m^2 （其中原有建筑面积为 5349.00m^2 ，新建建筑面积为 925.80m^2 ），建筑密度为 24.26%。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》及云南省的相关法律法规的要求，为确保工程建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，建设单位寻甸回族彝族自治县柯渡镇中心学校于 2018 年 6 月编制完成了《寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持方案初步设计报告书》。昆明市水务局于 2018 年 7 月 5 日以“昆水许可准[2018]24 号”文对本项目水保方案报告书进行了批复。

工程工期为 2016 年 12 月~2017 年 5 月，工程总投资 400 万元，其中土建投资 304.42 万元。

根据水利部 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》规定，为顺利通过本工程水土保持设施竣工验收，必须有水土保持监测。同时，为进一步了解建设生产项目造成的水土流失影响，并为其水土保持设施验收提供基础性数据，建设单位寻甸回族彝族自治县柯渡镇中心学校委托四川兴景水利工程设计有限公司开展了寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持监测工作，共在项目区域内设置监测点 2 个，全部为调查型监测点。

根据本项目实际情况，监测方法以调查监测为主。通过监测，明确工程已实施的水土保持措施数量、运行状况及防治效果，确保主体工程的安全，最大限度的减少水土流失，为工程水土保持专项验收提供技术资料。

经统计，截至 2019 年 12 月，本工程完成水土保持措施为：

① 工程措施：排水沟 144m。具体工程量为：土方开挖 104.44m^3 ，M5 砖砌 68.44m^3 。

M10 砂浆抹面 285.01m^2 ，C20 砼 14.05m^3 。

② 物措施：景观绿化 0.43hm^2 。

截至 2019 年 12 月，工程水土流失防治责任范围面积为 1.48hm^2 ，扰动地表面积为 1.48hm^2 ，在扰动土地整治面积中累计整治面积 1.48hm^2 。

通过各项水土保持措施的实施，使得项目区内扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率达到 98%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 29.05%。六项指标均达到了方案水土流失防治目标值。已实施整治措施具有较好的水土保持效果及生态效益。

通过本工程的水土保持监测，丰富了我单位同类工程的水土保持监测资料与经验，使得监测人员更加明确了建设类水土保持监测工作的重点，加深了监测人员对水土保持相关理论知识的理解。我单位在以后监测过程中应总结经验，根据项目特点合理布设监测点位。

在本工程水土保持监测工作开展过程中，得到了昆明市和寻甸县水行政主管部门的指导和帮助，在现场勘查、资料收集等过程中，监理单位和施工单位给予了大力的支持和配合，在此表示衷心的感谢！

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 基本情况

(1) 项目名称：寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目

(2) 建设单位：寻甸回族彝族自治县柯渡镇中心学校

(3) 建设地点：寻甸县柯渡镇柯渡村委会、可郎村委会

(4) 建设性质：新建建设类项目（已建补报方案）

(5)、项目征占地及建设特性：本项目用地面积为 1.48hm^2 ，其中柯渡中心寄宿完小用地面积 0.59hm^2 ，总建筑面积为 4948.40m^2 （其中原有建筑面积为 3565.00m^2 ，新建建筑面积为 1383.40m^2 ），建筑密度为 24.07%，容积率为 0.84，绿化率为 33.90%；可郎寄宿完小用地面积 0.89hm^2 ，总建筑面积为 6274.80m^2 （其中原有建筑面积为 5349.00m^2 ，新建建筑面积为 925.80m^2 ），建筑密度为 24.26%，容积率为 0.70，绿化率为 25.84%。

(6)、实际投资：项目总投资 400 万元；

(7)、建设工期：2016 年 12 月~2017 年 5 月。

1.1.1.2 项目地理位置及交通情况

寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目分为柯渡镇中心寄宿制完小和可郎寄宿制完小两个学校，均位于寻甸县柯渡镇，行政区划隶属于寻甸县柯渡镇柯渡村委会和可郎村委会管辖。柯渡镇中心寄宿制完小中心地理坐标：东经 $102^\circ 51' 21.25''$ ，北纬 $25^\circ 33' 05.12''$ ，南侧紧邻乡镇道路，未另设施工便道。可郎寄宿制完小中心地理坐标：东经 $102^\circ 52' 23.40''$ ，北纬 $25^\circ 28' 44.94''$ ，北侧紧邻乡村道路，未另设施工便道。距离寻甸县区 68km，距昆明市 158km，交通运输便利。地理位置示意图见附图 1。

1.1.1.3 项目规模及特性

本项目用地面积为 1.48hm^2 （本次扰动区域为 0.05hm^2 ，不扰动区域为 1.43hm^2 ），包括柯渡中心寄宿完小和可郎寄宿完小；其中柯渡中心寄宿完小用地面积 0.59hm^2 ，总

建筑面积为 4948.40m² (其中原有建筑面积为 3565.00m², 新建建筑面积为 1383.40m²), 建筑密度为 24.07%, 容积率为 0.84, 绿化率为 33.90%; 可郎寄宿完小用地面积 0.89hm², 总建筑面积为 6274.80m² (其中原有建筑面积为 5349.00m², 新建建筑面积为 925.80m²), 建筑密度为 24.26%, 容积率为 0.70, 绿化率为 25.84%。项目建设总投资为 400 万元。详细项目技术指标见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

序号	名称	单位	数值	备注
一	用地面积	hm ²	1.48	本次扰动区域为 0.05hm ² , 不扰动区域为 1.43hm ²
1	柯渡中心寄宿完小	用地面积	hm ²	0.85
1.1		建筑物占地面积	hm ²	0.03
1.2		不扰动面积	hm ²	0.82
2		总建筑面积	m ²	4948.40
2.1		原有建筑面积	m ²	3565.00
2.2		新建建筑面积	m ²	1383.40
3		建筑密度	%	24.07
4		容积率		0.84
5		绿地率	%	33.90
6	可郎寄宿制完小	用地面积	hm ²	0.89
6.1		建筑物占地面积	hm ²	0.02
6.2		不扰动面积	hm ²	0.87
7		总建筑面积	m ²	6274.80
7.1		原有建筑面积	m ²	5349.00
7.2		新建建筑面积	m ²	925.80
8		建筑密度	%	24.26
9		容积率		0.70
10		绿地率	%	25.84
二	土方量			
1	开挖方	m ³	145	
2	回填方	m ³	145	无永久弃方
三	工程总投资	万元	400	其中土建投资 304.42 万元;
四	建设工期	月	6	(2016.12~2017.5)

1.1.1.4 项目组成

《水保方案》中, 项目占地 1.48hm², 主要建设内容包括新建 2 栋教师周转宿舍, 其中寻甸县柯渡镇中心寄宿制完小 1 栋, 寻甸县柯渡镇可郎寄宿制完小 1 栋; 根据工程建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区划的不同, 分为建构筑物区和不扰动区。

根据实际监测情况, 寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目用地红线与水保方案编制阶段一致, 总占地 1.48hm²。结合项目建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区

划的不同，项目划分为建构筑物区和不扰动区。

一、建构筑物区

《水保方案》中，建构筑物区包含新建 2 栋教师周转宿舍，其中寻甸县柯渡镇中心寄宿制完小 1 栋，寻甸县柯渡镇可郎寄宿制完小 1 栋，柯渡中心寄宿完小和可郎寄宿完小；其中柯渡中心寄宿完小用地面积 0.59hm^2 ，总建筑面积为 4948.40m^2 （其中原有建筑面积为 3565.00m^2 ，新建建筑面积为 1383.40m^2 ），可郎寄宿完小用地面积 0.89hm^2 ，总建筑面积为 6274.80m^2 （其中原有建筑面积为 5349.00m^2 ，新建建筑面积为 925.80m^2 ）。

截至 2019 年 12 月，经查阅竣工资料，实际建设中，建构筑物区包含新建 2 栋教师周转宿舍，其中寻甸县柯渡镇中心寄宿制完小 1 栋，寻甸县柯渡镇可郎寄宿制完小 1 栋，柯渡中心寄宿完小和可郎寄宿完小；其中柯渡中心寄宿完小用地面积 0.59hm^2 ，总建筑面积为 4948.40m^2 （其中原有建筑面积为 3565.00m^2 ，新建建筑面积为 1383.40m^2 ），可郎寄宿完小用地面积 0.89hm^2 ，总建筑面积为 6274.80m^2 （其中原有建筑面积为 5349.00m^2 ，新建建筑面积为 925.80m^2 ），占地面积及建设内容与水保方案一致。

综上：根据竣工资料，建构筑物区实际情况与《水保方案》设计情况一致，不存在变更。现状见图 1-1、图 1-2。



图 1-1 柯渡小学（教师周转宿舍）



图 1-2 可郎小学（教师周转宿舍）

二、绿化

《水保方案》中，绿化总占地面积为 0.43hm^2 。绿化主要对建设区内空地处进行重点绿化。

截至 2019 年 12 月，经现场调查及查阅竣工资料，景观绿化区实际占地面积为 0.43hm^2 。实际按设计采用乔、灌、草相结合的绿化方式。绿化树种有香樟、樱花、桂花、红花檵木、红叶石楠、山茶、杜鹃、金森女贞等。

综上：根据竣工资料，景观绿化区实际情况与《水保方案》设计情况一致，不存

在变更。景观绿化区现状见图 1-3、图 1-4。



图 1-3 柯渡小学（绿化）

图 1-4 可郎小学（绿化）（2019 年 12 月）

三、不扰动区

《水保方案》中，不扰动区主要包括项目区新建项目区域以外的区域，占地面积约 1.43hm^2 。

截至 2019 年 12 月，经现场调查及查阅竣工资料，不扰动区实际占地面积为 1.43hm^2 。

综上：根据竣工资料，不扰动区实际情况与《水保方案》设计情况一致，不存在变更。

综合上述介绍，本项目水保方案阶段占地 1.48hm^2 ，建设内容包括新建 2 栋教师周转宿舍，其中寻甸县柯渡镇中心寄宿制完小 1 栋，寻甸县柯渡镇可郎寄宿制完小 1 栋；根据工程建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区划的不同，分为建构筑物区和不扰动区。截至 2019 年 12 月，经查阅竣工资料，现场复核对比，本项目与《水保方案》阶段设计一致，各建设区不存在变更，项目实际总用地面积为 1.48hm^2 。

四、施工组织

1、建筑材料来源

本项目建设期间所用的水泥、木材、钢筋、砂、石料等均外购于当地市场。混凝土采用外购的商品混凝土。

2、施工供排水、供电

①施工供水

本项目施工期用水利用项目区原有供水管网供水，满足施工期间的要求。

②施工排水

本项目施工排水主要是场地排水，场地排水通过临时排水沟，将区内雨水汇集并

经过沉砂池处理后排入学校原有雨水管道排放。

③施工供电

项目供电可直接引入学校用电，能够满足项目区施工期间的用电需求。

④施工通讯

项目区通讯网络已经覆盖可满足通讯要求。

3、施工道路

项目区通过原有道路可到达柯渡镇和寻甸县城，未新建施工便道，现有道路满足施工期间的交通要求。

4、施工营场地

项目施工期间就近租用附近民居，生活营地未布设在场地内。施工材料及小型施工场地布设于硬化场地处。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然概况

一、地形地貌

寻甸县地处云南高原中部，县内地形复杂，属构造侵蚀低中山。中、北部偏高，东、西部偏低，山脉主体属乌蒙山系，多呈南北走向。矿区及其附近为低中山地貌，斜坡地形，地势北部低，东、南、西部高，地形起伏相对较大，地形坡度 $10\sim 43^\circ$ 。

寻甸县属中山—高原地形。境内地势西北高，东南低，呈向东南倾斜阶梯状，高山、盆地、河谷相间。全县地貌可划分为构造侵蚀地貌；溶蚀地貌，堆积地貌；岩溶地貌四种成因类型。境内地形地貌复杂，有高山、丘陵、坡地、坝子、河谷等多种地貌。中、北部偏高，东西部偏低。山脉属乌蒙山系，多呈南北走向。县境内多处露玄武岩、砂砾岩，风化强烈、结构散，抗侵蚀能力弱；灰岩、白云岩区，岩溶发育，土层浅薄，地形松散。

项目区位于寻甸县柯渡镇，地貌属于中低山地貌。其中柯渡中心寄宿完小场地为长方形，南北长约 110m，东西宽约 50m；项目区总体地势北西高南东低，场地原始标高在 1835.19~1837.35m 之间，相对高差为 2.16m，地形一般坡度 $2\sim 5^\circ$ 。可郎寄宿完小场地为不规则长方形，南北长约 164m，东西宽约 51m；项目区总体地势南东高北西低，场地原始标高在 1899.47~1908.15m 之间，相对高差为 8.68m，地形一般坡度 $2\sim 15^\circ$ 。

二、地质构造

项目区场地周围未发现影响场地稳定的泥石流、滑坡、地面沉陷等不良地质现象，未发现暗塘、暗沟、土洞、溶洞等不良地质现象，场地内无活动性断层通过。场地内特殊性岩土主要为第四系人工素填土、风化岩，采取适当工程措施后，场地适宜建筑。

三、地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2015），寻甸县地震动峰值加速度为 0.4g，地震基本烈度为 IX 度，所属的设计地震分组为第一组。根据地震资料：昆明地区由于地处普渡河断裂带，地震活动也较频繁，自公元 886 年~1973 年共发生 4.75 级以上地震达 14 次，1965 年~1976 年发生地震达 42 次，1976 年~1983 年 12 月共发生地震 75 次，震级为 2~4.1 级。

四、气象

项目区位于寻甸县，属低纬度高原季风气候，冬、春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨，夏、秋凉爽潮湿。因此，旱、雨季分明，一般 5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季。四季虽然可分但不十分明显。全年无霜期 229 天，大于 15℃持续天数 144 天，高于 20℃天气年平均 20 天，海拔高度对于气温影响较大，平均气温随海拔高度升高而降低，立体气候明显。日照时间全年 2066.3h（平均），最高气温 34.60℃，最低气温-13.9℃，多年平均气温 14.4℃。历年平均降水量 1009.3mm，历年变化小，最多年份 1974 年 1328.3mm，最低年份 1988 年 732.5mm，季月降水量变化大，5~10 月占全年 89%，日最大降雨量大于 60mm，月最大降雨量 205.1mm，连续降雨量 6~9 月 732.1mm。降水量大致与海拔高度呈正相关，1884m 以下<1062mm，1850~2000m 为 1062~1124mm，2000m 以上>1100mm。20 年一遇的 1 小时暴雨量 50.12mm，6 小时暴雨量为 92.0mm，24 小时的暴雨量为 120.8mm。

五、水文

寻甸地处长江流域地区，境内河流属金沙江水系。境内水利资源极为丰富，有大小河流 20 多条，较大的为牛栏江，属金沙江水系（包括：果马河、马龙河、尹武河等）、小江水系（包括金源河、功山河等）和普渡河水系（包括牛街河、马街河、鸡街河、柯渡河、可郎河）。

县境内河流均属金沙江水系，有牛栏江、小江和普渡河为主干流的 20 余条河流和天然湖泊清水海。

本项目地处金沙江水系普渡河，项目区周边分布有柯渡河和可郎河，柯渡河和可郎河水环境功能区划均为一般鱼类保护、农业用水，柯渡河位于柯渡中心寄宿完小东南侧约 115m，可郎河位于可郎寄宿完小北侧约 550m。

项目污水通过学校污水管网收集通过化粪池处理后排入项目区周边的乡镇污水管网，最终排到乡镇污水处理池进行处理；雨水通过项目区内的雨水排沟汇集后排至周边道路排水管网中，项目排水不进入到柯渡河和可郎河里且距离较远，不会对其造成影响。

六、植被

寻甸县原来生物资源较多，境内的地带植被属于亚热带半湿润常绿阔叶林以及次生的云南松林类型，由于历史原因和人类活动的影响，原存植被保存已较少，现代植被为次生叶林、灌木。县境内森林以天然森林为主，占森林面积的 96.5%，常见的林木类型为华山松林—云南松林，云南油杉—云南松林，桉木—云南松林，麻栎、栓皮栎—云南松林，黄毛青冈—云南松林，灌木—云南松林等针叶和针阔混交林，森林覆盖率为 41.6%。其中常见的灌木有金丝桃、地盘松、矮杨梅、木姜子、山茶、悬钩子、坡柳、余甘子、厚皮香、牛筋条、乌饭、多种杜鹃、鸡脚黄连等，野生灌果类有中华猕猴桃、滇杨梅、鸡嗉子、橄榄、火把果等，在乔木和灌木下有各种草类、蕨类植物和菌类。牧草地有天然草场和改良草场、人工草场三类。其中 20 万亩以上草场分布在功山、凤仪一带，20 万亩草场分布在倘甸、河口、柯渡镇一带。主要草种有刺芒、野古草、画眉草、尽草、狗牙草等，人工草场有红三叶、白三叶、黑麦草等类。

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林，项目区原始占地类型为绿化用地和建设用地，植被主要为园林绿化，植被覆盖度为 70%。项目区及周边主要乔木为圣诞树、云南松等。

七、土壤

全县土壤分为 10 个土类，15 个亚类，36 个土属，96 个土种。土壤主要类型有亚高山草甸土，面积 2.11 万亩，占总面积的 0.43%；暗棕壤，面积 1.38 万亩，占总面积的 0.3%；棕壤，面积 44.45 万亩，占总面积的 9.12%；黄棕壤，面积 47.57 万亩，占总面积的 9.76%；红壤，面积 338.51 万亩，占总面积的 69.4%；冲积土，面积 3.31 万亩，占总面积的 0.68%；紫色土，面积 27.79 万亩，占总面积的 5.7%；水稻土，面积 22.09 万亩，占总面积的 4.53%。

项目区土壤以红壤为主，排水性较好；项目区内地下水及地基土壤对混凝土及内

钢筋具有微腐蚀性，常规防护即可。

八、其它

本项目未涉及饮用水水源保护区、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、风景名胜区、地质公园、森林公园等区域。

1.1.2.2 区域水土流失现状

根据《云南省 2015 年水土流失调查成果公告》和《寻甸县土壤侵蚀现状图》，寻甸县土地总面积为 1872.92km^2 ，微度流失面积 1109.84km^2 ，占总面积的 59.26%；水土流失面积 763.08km^2 ，占总面积的 40.74%，其中，轻度流失面积 508.03km^2 ，占流失面积的 66.58%；中度流失面积 239.20km^2 ，占流失面积的 31.35%，强烈流失面积 15.63km^2 ，占流失面积的 2.05%，极强烈流失面积 0.21km^2 ，占流失面积的 0.03%，无剧烈等级流失。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）的划分，工程区域位于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

1.1.2.3 国家（省级）防治区划

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）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号，2017 年 8 月 30 日），项目所在地寻甸县柯渡镇被划为“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”。依据《开发建设项目水土保持方案技术规范》和《生产建设项目水土流失防治等级标准》（GB/T50434-2018）要求及相关法律、法规，本项目水土流失防治等级执行一级标准。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

（1）水土保持管理组织机构

寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目开工后，建设单位寻甸回族彝族自治县柯渡镇中心学校高度重视工程水土保持和环境保护工作，专门设置了安全（环保）主任岗位领导相关工作，成立安全监察与环境保护部，全面负责安全、水保、环保工作，单位各项目管理部设置安全与环水保兼职工程师，紧密联系各参建单位。

（2）管理体系

建设单位与各参建单位签订了环境保护和水土保持协议，在合同中明确了责任与义务。同时每年与各施工单位签订《水保目标责任书》，确保水保管理责任层层落实；水保监理制定了监理规划、监理细则以及年度监理工作计划，按时召开水保监理协调会议，开展日常现场巡查和监测，对存在的问题及时下发通知并督促整改；各施工单位制定了施工阶段水保实施方案、管理制度及应急预案等多项制度办法措施；建设单位委托水保专项监理定期对施工单位进行考核，根据考核结果进行奖罚，促进各施工单位更加积极地履行自身水保责任。寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持管理体系较为健全。

（3）规章制度

日常工作中，建设单位严格遵守国家《环境保护法》、《水土保持法》等法律法规的要求，切实做好各项水土保持和环境保护工作。

为了寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目生活环境与生态环境，防止由于项目施工作业造成环境破坏，保障施工人员的身体健康，加强对环境保护和水土保持的监督管理，做好环境污染和水土流失的预防及治理工作，建设单位先后印发了《环境保护管理制度》及《环境保护实施细则及水土保持实施细则》，制度贯穿整个项目建设期执行，状况良好。

1.2.2 水土保持方案编报及批复情况

建设单位寻甸回族彝族自治县柯渡镇中心学校于 2018 年 6 月编制完成了《寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持方案初步设计报告书》。昆明市水务局于 2018 年 7 月 5 日以“昆水许可准[2018]24 号”文对本项目水保方案报告书进行了批复。

1.2.3 “三同时”制度落实

本项目在主体工程初步设计阶段完成了水土保持方案报告书的编报，水土保持设计工作做到了与主体工程同时设计。项目开工后，依照主体工程施工图设计及水土保持相关设计内容，各项水土保持工程措施做到了与主体工程同时施工、同时投产。

1.2.4 水土保持变更及备案情况

项目实际建设与主体设计一致，建设布局未发生变更，实际建设过程中未发生变更。

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）、云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案变更管理的通知 云水保[2016]49 号等文件内容，本项目严格按照水土保持方案阶段设计完成征占地，总占地未发生变化，同时项目规模未产生重大变更，无需编制水土保持变更设计方案。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

根据国家水土保持相关法律法规规定，为了及时掌握工程水土保持措施实施情况、运行情况及水土流失动态防治效果，保护生态环境、保障主体工程的运行安全，同时保证工程水土保持专项验收顺利通过并投入运行，四川兴景水利工程设计有限公司开展了本项目的水土保持监测工作。

为保障监测工作高质量、高效率完成，四川兴景水利工程设计有限公司组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持监测队伍，成立寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与当地水土保持主管部门联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。

本工程实行总监测工程师负责制，专业监测工程师受总监测工程师委托行使合同文件赋予监测单位的权利，全面负责现场的监测工作。同时组成数据分析组，负责实测数据归档、分析以及报告的编写。具体人员和分工见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测项目部人员配备表

分组	组长	分工情况
领导小组	张广兴	项目管理，对监测过程的指导、协调及监督等；
技术小组	李福宝	项目负责人所需提交监测成果的校核，项目出差工作安排；
	高扬鞭	野外观测，数据分析，图像编辑；
	韦宏亮	主要负责野外观测，监测项目数据收集、分析，主要负责数据整编和结果分析，图像编辑，报告编写

1.3.2 监测点布设

开展本工程的水土保持监测主要以调查监测及定点观测相结合。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，水土流失特点以及水土

保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性与可操作性的原则。通过对现场的全面调查监测，根据项目实际建设状况，监测人员采取了调查监测方式进行监测。

根据本工程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，共在项目区域内设置监测点 2 个，全部为调查型监测点，监测点详细布设情况详见表 1-4~1-5。

表 1-3 水土保持监测点情况位置统计表

序号	监测项目	监测对象/布设位置	监测点个数	布设时间	备注
1	柯渡中心寄宿完小	整个项目区	1	2019 年 11 月	调查型
2	可郎寄宿完小	整个项目区	1	2019 年 11 月	调查型
合计			2		

表 1-4 水土流失监测点

监测区域	观测时间	观测对象	
道路及硬化区	2019 年 8 月	排水沟	
说明：排水沟尺寸复核，并对排水沟外观质量和运行情况进行监测。经监测调查，排水沟尺寸与提供数据相符，外观质量完好，运行稳定。			
景观绿化区	2019 年 8 月	景观绿化	
说明：监测绿化区域植被生长及覆盖度情况。经监测，目前绿化效果较好。			

1.3.5 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程》、《水土保持监测设施通用技术条件》以及相关的监测技术要求，本项目监测所选定的监测点需配备多种监测设备、工具和设施。经统计，本项目水土保持监测使用了以下设备，详见下表。

表 1-5 水土保持监测使用设备表

序号	设施和设备	规格或型号	单位	数量	备 注
一	设施				
1	水土保持措施运行效果监测点	/	个	1	用于观测水土保持措施实施及运行情况
2	植物样方	1m×1m	个	1	用于观测植物措施生长情况
二	设备				
1	无人机	DJI 精灵 4pro	台	1	项目全景监测
2	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式
3	测高仪		台	1	
4	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
5	罗盘		套	1	用于测量坡度
6	皮尺或卷尺		套	1	测量植物生长状况
7	数码照相机	佳能	台	2	用于监测现场的图片记录
8	数码摄像机	佳能	台	1	用于监测现场的影像记录
9	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
10	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

1.3.6 监测成果提交情况

本项目水土保持监测工作开展过程中未提交相关监测阶段性成果,2019 年 12 月监测结束后编制完成水土保持监测总结报告。

1.3.7 水土保持监督检查情况

本项目施工期间水行政主管部门执法抽查未抽到本项目。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

2.1.1 扰动土地情况

项目扰动土地分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积一般在项目建设时已经确定，临时占地面积则随着工程进展有一定变化。扰动土地情况监测主要是通过监测核实永久占地和临时占地的面积、扰动土地的利用类型等，确定施工期和试运行期防治责任范围面积。

A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位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，监测项目建设及生产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利用类型、面积以及有否超范围使用。

C 扰动土地面积

扰动土地面积是指开发建设项目在建设过程中扰动土地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，均属于扰动土地行为。水土保持监测内容为认真复核扰动土地面积。

本项目扰动土地情况监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行，监测频次为 1 次。

2.1.2 防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区面积在项目建设初期能基本确定，有少部分区域可能随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测项目区和直接影响区的面积，确定建设期防治责任范围。

(1) 项目区占地监测

本项目区占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况。

(2) 直接影响区

主要监测直接影响区的面积、采取的水土保持措施情况。

(3) 水土流失防治责任范围的界定

根据项目和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围。

寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目防治责任范围监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行，监测频次为 1 次。

2.1.3 取料、弃渣情况

本项目《水土保持方案》内容中共产生开挖土石方量 145m^3 ，回填土石方 145m^3 ，无永久弃方。

本项目在实际建设过程中共产生土石方量 145m^3 ，回填土石方 145m^3 ，无永久弃方。

2.1.4 水土保持措施

本项目水土保持措施监测内容主要为：防治措施的类型、数量、质量，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持管理措施实施情况监测，防治目标监测等。

本项目委托开展监测工作时项目已完工，在建设过程中及建设完成后已实施完成的水土保持措施有：排水管网、园林式绿化等措施。针对已经实施的植物措施、工程措施等，监测组通过实地测量结合资料分析的方法进行措施类型、位置、实施时间、规格、数量、防治效果的复核调查，对于已实施的临时防护措施主要通过资料分析的方法进行统计。已实施的水土保持措施监测频次为 2 次。

2.1.5 水土流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

(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、土壤、植被、水文、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 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 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、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

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风力、水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

监测组在监测时段内通过在项目区现状和已实施的水土保持措施，经综合评定项目区现状水蚀强度。土壤流失监测频次为 2 次。

2.2 监测方法

本项目水土保持监测工作流程如下：

接收任务→资料收集→现场调查→内业整理→编制监测总结报告→配合水土保持措施专项验收。

寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土流失防治责任范围面积小于 100hm^2 ，监测方法主要采用实地测量、地面观测、资料分析等。

（一）实地测量

采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的的地表扰动不同类型的面

积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（边坡防护工程、排水工程及绿化工程等）实施情况。

本项目实地测量主要用于监测各分区地表扰动面积、措施长度和面积等。

（二）侵蚀模数法

通过本项目现场调查，结合已实施的水土保持措施，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

（三）资料分析

通过项目建设、施工、监理、水土保持方案以及当地有关资料的收集分析，拟补本项目由于委托滞后造成的施工前期水土保持监测数据空白。主要分析项目区扰动前自然概况、气象数据、施工期临时防护措施实施数量和时段、部分工程措施施工质量、建设单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

2.3 监测时段及频次

（1）监测时段

本工程监测时段为 2018 年 12 月至 2019 年 11 月，共计 12 个月。

（2）监测频次

我单位于 2018 年 12 月至 2019 年 11 月，共计 12 个月。2018 年 11 月、2019 年 3 月、2019 年 7 月、2019 年 11 月先后 4 次对项目区开展了水土保持监测工作。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 方案批复的水土流失防治责任范围

依据工程《水保方案》及其批复文件，本工程水土流失防治责任范围面积为 1.48hm^2 ，其中项目建设区 1.48hm^2 ，直接影响区 0hm^2 。本项目水土保持方案确定水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 《水保方案》确定的防治责任范围表 hm^2

项目组成		占地面积 (hm^2)	原地貌占地类型及面积 (hm^2)		备注
			绿化用地	建设用地	
项目建设区		1.48	0.43	1.05	
柯渡中心 寄宿完小	建筑物区	0.03	/	0.03	永久占地
	不扰动区	0.56	0.20	0.36	永久占地
可郎寄宿 制完小	建筑物区	0.02	/	0.02	永久占地
	不扰动区	0.87	0.23	0.64	永久占地
合计		1.48	水土流失防治责任范围=项目建设区		

(2) 水保监测确定的防治责任范围

根据建设单位提供资料，经查阅主体施工监理资料，结合施工扰动情况，本项目实际的水土流失防治责任范围为 1.48hm^2 ，其中项目建设区 1.48hm^2 ，直接影响区 0hm^2 。

表 3-2 监测确定的防治责任范围表 hm^2

项目组成		占地面积 (hm^2)	原地貌占地类型及面积 (hm^2)		备注
			绿化用地	建设用地	
项目建设区		1.48	0.43	1.05	
柯渡中心 寄宿完小	建筑物区	0.03	/	0.03	永久占地
	不扰动区	0.56	0.20	0.36	永久占地
可郎寄宿 制完小	建筑物区	0.02	/	0.02	永久占地
	不扰动区	0.87	0.23	0.64	永久占地
合计		1.48	水土流失防治责任范围=项目建设区		

(3) 防治责任范围变化情况

根据建设单位提供资料，结合实地调查分析，实际监测的水土流失防治责任范围与水保方案确定的面积一致，不存在变更。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据建设单位提供的工程征占地资料，结合监测现场调查统计，本项目扰动地表、

损坏土地的面积 1.48hm^2 (其中建设用地 1.05hm^2 , 绿化用地 0.55hm^2), 与原水保方案设计一致, 不存在变更。具体情况详见表 3-4。

表 3-3 工程建设期扰动土地面积统计表

项目组成		占地面积 (hm^2)	原地貌占地类型及面积 (hm^2)		备注
			绿化用地	建设用地	
项目建设区		1.48	0.43	1.05	
柯渡中心 寄宿完小	建筑物区	0.03	/	0.03	与水保方案一致
	不扰动区	0.56	0.20	0.36	与水保方案一致
可郎寄宿 制完小	建筑物区	0.02	/	0.02	与水保方案一致
	不扰动区	0.87	0.23	0.64	与水保方案一致
合计		1.48	无增减		

3.2 取土(石、料)监测结果

(1) 设计取土(石料)情况

根据寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持方案, 本项目绿化覆土来源于前期剥离的表土, 未设计取土场。

(2) 取土(石、料)监测结果

监测组经过现场调查复核, 项目在实际建设过程中无乱取土情况。绿化覆土来源于前期剥离的表土。

3.3 弃土(石、渣)监测结果

(1) 设计弃土(石、渣)情况

根据《水保方案》, 本项目水土保持方案内容中产生开挖土石方 145m^3 , 回填土石方 145m^3 , 无永久弃方。

(2) 弃渣监测结果

根据竣工资料，本项目水土保持方案内容中共产生开挖土石方 145m^3 ，回填土石方 145m^3 ，无永久弃方。

表 3-4 工程建设实际土石方平衡分析表（单位：万 m^3 ）

编号	名称	开挖		回填	调入		调出		废弃	
		基础开挖	小计		数量	来源	数量	去向	小计	去向
一	柯渡中心寄宿完小	85	85	85						
1	建筑物区	85	85	85						
二	可郎寄宿完小	60	60	60						
1	建筑物区	60	60	60						
合计		145	145	145						

(3) 弃渣变化监测结果

本项目实际的产生开挖土石方 145m^3 ，回填土石方 145m^3 ，无永久弃方。无永久弃方，土石方实际情况与水土保持方案设计一致，不存在变更。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

一、《水保方案》设计情况

(1) 主体工程设计工程措施情况

根据工程《水保方案》及其批复文件，主体未设计计入水土保持投资的工程措施为：

排水沟 144m。具体工程量为：土方开挖 104.44m^3 ，M5 砖砌 68.44m^3 ，M10 砂浆抹面 285.01m^2 ，C20 砼 14.05m^3 。

(2) 《水保方案》设计新增工程措施情况

根据工程《水保方案》及其批复文件，方案无新增的水土保持工程措施。

二、实际完成工程措施情况

根据监测现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，截至 2019 年 11 月，本项目实际完成的工程措施为：

排水沟 144m。具体工程量为：土方开挖 104.44m^3 ，M5 砖砌 68.44m^3 ，M10 砂浆抹面 285.01m^2 ，C20 砼 14.05m^3 。

4.2 植物措施监测结果

一、《水保方案》设计情况

(1) 主体工程设计植物措施情况

根据工程《水保方案》，主体工程设计的水土保持植物措施为：绿化 0.43hm^2 。

(2) 水保方案设计新增植物措施情况

根据工程《水保方案》及其批复文件，《水保方案》无新增水土保持植物措施。

二、实际植物措施实施情况

根据监测现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，截至 2019 年 12 月，本项目水土保持植物措施实施主要为景观绿化：绿化 0.43hm^2 。绿化树种有香樟、樱花、桂花、红花檵木、红叶石楠、山茶、杜鹃、金森女贞等。

主体设计植物措施于 2018 年 5 月~2018 年 7 月实施,实际建设中植物措施于 2018 年 5 月~2018 年 7 月实施。实际建设进度和主体设计一致,已实施植物措施与主体工程基本同步实施,较好的控制了项目区水土流失的发生。

4.3 临时防护措施监测结果

一、《水保方案》设计情况

(1) 主体工程设计临时措施情况

根据工程《水保方案》及其批复文件,主体未设计水土保持临时措施。

(2) 水保方案设计新增临时措施情况

根据工程《水保方案》及其批复文件,方案未设计水土保持临时措施。

二、实际临时措施实施情况

经查阅主体施工资料,项目实际建设过程中无水土保持临时措施。

4.4 水土保持措施防治效果

(1) 水土保持措施实施情况汇总

经监测统计,截至 2019 年 12 月,寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目实施完成水土保持措施为:

①工程措施:排水沟 144m。具体工程量为:土方开挖 104.44m³, M5 砖砌 68.44m³, M10 砂浆抹面 285.01m², C20 砼 14.05m³。

②植物措施:在道路两边各考虑了 2m 宽的绿化带,同时在人行道边考虑了行道树,并对道路进行了硬化处理。

(2) 水土保持措施防治效果评价

本项目水土保持工程措施主要针对项目区场地排水实施,措施布局和措施量与水土保持方案一致。目前整个项目区外围无边坡、场地内部排水系统畅通,措施体系满足项目区水土流失防治需要。

植物措施主要针对景观绿化区进行实施,措施布局满足水土保持方案要求,美化环境的同时,能够有效控制项目区水土流失。后期需加强植物措施的抚育管护,确保植物措施发挥其水土保持效益。

综上所述,本项目水土保持措施布局合理、措施实施基本到位,能够有效防治因工程建设引起的水土流失,各项措施保存良好,运行正常。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

主体工程于 2016 年 12 月动工，并于 2017 年 5 月竣工。本项目监测小组进场时，项目完工。监测进场后，扰动地表类型土壤侵蚀模数侵蚀模数是通过类比法和经验法确定，结果如下：

(1) 建构筑物区（柯渡中心寄宿完小）：占地 0.03hm^2 ，已全部被建构筑物覆盖，基本无水土流失隐患，故现状土壤侵蚀模数取 $50\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

(2) 建构筑物区（可郎寄宿制完小）：占地 0.02hm^2 ，已全部被建构筑物覆盖，基本无水土流失隐患，故现状土壤侵蚀模数取 $50\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

表 5-1 项目区现状侵蚀模数计算表

分区	面积	壤侵模数
	hm^2	
建构筑物区（柯渡中心寄宿完小）	0.03	50
建构筑物区（可郎寄宿制完小）	0.2	50
不扰动区	1.43	50
合计	1.48	

综上所述，监测期内本项目不存在水土流失区域，现状土壤侵蚀模数 $50\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

5.2 土壤流失量

本工程监测时段为 2018 年 12 月至 2019 年 11 月，共计 12 个月。监测时段内本项目不存在水土流失面积，不进行土壤流失量计算。

5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量

本项目施工期间未涉及取土（石、料）及弃土（石、料），绿化覆土来源于前期表土剥离，满足水土保持相关要求。

5.4 水土流失危害

根据监测组现场调查，并通过分析工程施工资料，寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目建设期间未发生水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

截至 2019 年 12 月，寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目占地面积为 1.48hm^2 ，实际扰动土地面积 1.48hm^2 ，累计整治面积 1.48hm^2 ，扰动土地整治率为 99.9%。达到水土保持方案拟定的目标值（95%）。

扰动土地整治率：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。扰动土地整治率计算表详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率

序号	分区	扰动土地面积	整治面积	工程措施面积	植被措施面积	建筑及硬化面积	扰动土地整治率
		hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	%
1	建构筑物区 (柯渡中心寄宿完小)	0.03	0.03			0.03	99
2	建构筑物区 (可郎寄宿制完小)	0.02	0.02			0.02	99
3	不扰动区	1.43	1.43		0.43	1.43	/
合 计		1.48	1.48		0.43	1.48	99

6.2 水土流失总治理度

截至 2019 年 12 月，工程治理后现状水土流失面积为 0.23hm^2 ，水土流失治理面积为 0.23hm^2 ，水土流失总治理度为 99.9%。达到水土保持方案拟定的防治目标值（97%）。

表 6-2 水土流失总治理度

序号	分区	扰动土地面积	流失面积	工程措施面积	植被措施面积	整治面积	建筑及硬化面积	水土流失总治理度
		hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	%
1	建构筑物区 (柯渡中心寄宿完小)	0.03	0.03			0.03	0.03	99
2	建构筑物区 (可郎寄宿制完小)	0.02	0.02			0.02	0.02	99
3	不扰动区	1.43			0.43	1.43	1.43	
合 计		1.48	0.05		0.43	1.48	1.48	99

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据相关资料，本项目水土保持方案内容中共产生开挖土石方 145m^3 ，回填土石

方 145m^3 ，无永久弃方。拦渣率能达到 99.9%，达到水土保持方案确定的拦渣率 95%。

6.4 土壤流失控制比

根据本工程水土保持方案，参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度，本项目区的土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

通过类比法和经验法确定，经过治理后，本工程项目建设区内土壤侵蚀强度为 $50\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率

截至 2019 年 12 月，除去主体工程构筑物区占地、场地硬化等不可绿化面积后，项目区可绿化面积为 0.43hm^2 ，实际植物措施面积为 0.43hm^2 。

林草植被恢复率：项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积的百分比值。经过计算，林草植被恢复率为 99.9%。达到本工程水土保持方案水土流失防治目标值 99%。

表 6-3 林草植被恢复率

序号	分区	扰动土地面积	林草可恢复面积	工程措施面积	植被措施面积	建筑及硬化面积	林草植被恢复率
		hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	%
1	构筑物区 (柯渡中心寄宿完小)	0.03	0.03			0.03	/
2	构筑物区 (可郎寄宿制完小)	0.02	0.02			0.02	/
3	不扰动区	1.43	0.43		0.43		99
	合 计	1.48	1.48		0.43	0.05	99

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。

截至 2019 年 12 月，项目建设区防治面积为 1.48hm^2 ，林草覆盖面积为 0.43hm^2 。经计算，项目区林草覆盖率为 15%。未达到方案水土流失防治目标值 29.05%。

6.7 运行初期水土流失分析

通过水土保持监测六项指标可以看出，六项指标除林草覆盖率为达标外，其余各项指标均达到了方案拟定目标值。目前，各区域水土流失分析如下：

(1) 建构筑物区：已全部为建筑覆盖，无水土流失隐患，水土流失强度为微度。

(2) 道路及硬化区：已被路面硬化、铺砖场地等覆盖，无水土流失隐患，水土流失强度为微度。

(3) 景观绿化区：景观绿化区已实施景观绿化，林草覆盖度较高，植被生长良好，无水土流失隐患，水土流失强度为微度。

(4) 不扰动区：已全部为建筑及硬化覆盖，无水土流失隐患，水土流失强度为微度。

总体来说，本工程水土流失防治措施基本到位，防治效果较好，各区域水土流失得到了基本控制。

7 结论

7.1 防治指标分析评价

通过各项水土保持措施的实施，截至 2019 年 12 月，本工程各项水土保持指标的达标情况见表 7-1。

表 7-1 六项指标监测结果与方案目标对比情况表

序号	指标名称	单位	方案防治目标值	一级防治目标值	监测结果值	备注
1	扰动土地整治率	%	95	95	99	达到目标值
2	水土流失总治理度	%	97	97	99	达到目标值
3	土壤流失控制比		1	1	1.0	达到目标值
4	拦渣率	%	95	95	98	达到目标值
5	林草植被恢复率	%	99	99	99	达到目标值
6	林草覆盖率	%	27	27	29.05	未达到目标值

从表中可以看出，本项目六项指标除林草覆盖率为达标外，其余各项指标均达到了方案水土流失防治目标值，由于受场地限制，项目区内可绿化面积小。综上，已实施整治措施具有较好的水土保持效果及生态效益，对防治水土流失起到了重要的作用。

7.2 水土保持措施评价

一、工程措施评价

通过查阅建设单位施工过程中的相关资料，项目实施的工程措施为项目区盖板排水沟 144m。

水土保持工程措施主要为施工期间的排水沟等，措施布局满足场地内的水土保持的要求。

二、植物措施评价

植物措施主要为景观绿化区绿化 0.43hm²。

工程已实施植物措施与主体工程基本同步实施，较好的控制了项目区水土流失的发生。植物措施布局满足水土保持方案要求，美化环境的同时，能够有效控制项目区水土流失。后期需加强植物措施的抚育管护，确保植物措施发挥其水土保持效益。

7.3 存在问题及建议

针对本工程现状，我单位总结一下几点，为后期其他项目水土保持工作中提供参

考：

1、根据水利部第 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日）的相关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设单位在工程开工前需委托有水土保持监测资质的单位承担工程施工过程中的水土保持监测工作或者自行开展水土保持监测。本项目监测工作稍有滞后，监测的后补将影响施工期间整个项目区水土流失的监测，当工程建设过程中出现新的水土流失时不能及时采取有效的防治措施，影响到周边区域的生态环境。后续开工项目需在项目开工后及时做好整个施工期的水土保持监测工作。

2、运行期加强景观绿化区植被抚育管理工作，避免因管理不当而影响植被的保存率。

7.4 综合结论

监测结果表明，寻甸县 2016 年教师周转宿舍建设项目水土保持方案的设计基本上合理可行。在工程施工过程中，建设单位基本能按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，保障水土保持投资专项使用，有效控制了工程的水土流失。

截至 2019 年 12 月，随着工程区各项水保措施已完全发挥防护作用，取得了较好的水土保持防护效果。通过项目区调查及查阅工程资料，项目建设未发生水土流失危害。六项指标除林草覆盖率为达标外，其余各项指标均达到了方案拟定目标值。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，符合交付使用要求。