

隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中
学（隆安县第五中学）

水土保持监测总结报告

编制单位：广西景鹏科技有限公司

2023年12月



公司名称: 广西景鹏科技有限公司

公司地址: 南宁市良庆区平乐大道 15 号五象绿地中心 3 号楼 4 层

联系人: 卢宝鹏

联系电话: 0771-3398166 18977782865

电子邮箱: lubaopeng@jpeng.cn

隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县
第五中学）水土保持监测总结报告

责任页

（广西景鹏科技有限公司）

批准：	张 焘	高 工	
核定：	吕世兴	高 工	
审查：	杨兆君	工程师	
校核：	花全景	工程师	
项目负责人：	李荟敏	助 工	（参编第 1、3、5 章）
编写：	谭明莹	助 工	（参编第 2、7 章）
	何 鑫	助 工	（参编第 4、6、8 章）
	韦世文	助 工	（参编附图）

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	2
1.1 建设项目概况	2
1.2 水土保持工作情况	12
1.3 监测工作实施概况	15
2 监测内容与方法	18
2.1 扰动土地情况	18
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）	18
2.3 水土保持措施	18
2.4 水土流失情况	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
3.2 取土监测结果	23
3.3 弃土监测结果	23
3.4 土石方流向情况监测结果	23
4 水土流失防治措施监测结果	25
4.1 工程措施及实施进度	25
4.2 植物措施及实施进度	25
4.3 临时措施及实施进度	26
4.4 水土保持措施完成情况对比分析	26
5 土壤流失情况监测	30

5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	30
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	31
5.3 水土流失危害	31
6 水土流失防治效果监测结果	32
6.1 扰动土地整治率	32
6.2 水土流失治理度	32
6.3 拦渣率和弃渣利用率	32
6.4 土壤流失控制比	32
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	33
6.6 运行期水土流失分析	33
6.7 三色评价	34
7 结论	35
7.1 水土流失动态变化	35
7.2 水土保持措施评价	35
7.3 存在问题及建议	35
7.4 综合结论	36
8 附件	37
9 附图	38

前言

隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）选址位于隆安县震东新区，项目代码为 2018-450123-82-01-030954，项目中心位置坐标：北纬 23°10'58.13"，东经 107°42'30.37"，属新建项目，行业类别为社会事业类项目，建设规模为：建筑占地面积 14293.38m²，总建筑面积 71758.28m²（其中计容建筑面积 66972.73m²，不计容建筑面积 4785.55m²），建筑密度 19.33%，容积率 0.91，绿地面积 25882.42m²，绿地率 35.00%，机动车停车位 30 辆，非机动车停车位 360 辆。项目建设内容包括 3 栋教学楼、1 栋综合楼、2 栋学生宿舍、1 栋食堂及栋体育馆，并配套建设场内硬化、排水工程、道路工程、绿化工程等配套设施。本工程总占地面积占地面积为 8.34hm²，7.39hm² 为永久用地，0.95hm² 为临时占地。工程本项目土石方开挖量 13.51 万 m³（含表土剥离 0.76 万 m³），土石方回填量 9.06 万 m³（含绿化覆土 0.76 万 m³），无借方，余（弃）方 4.45 万 m³，已全部运往震东扶贫生态与城镇化结合示范工程市政道路一期项目（纵二路）回填利用。项目于 2019 年 6 月开工，2021 年 2 月完工，总工期 21 个月。项目总投资 31683.99 万元，其中土建投资 24666.71 万元，建设单位为广西隆安公共投资有限公司。

2015 年 11 月，隆安县发展和改革委员会印发了《关于隆安县宝塔中学等五所学校建设项目立项的批复》（隆发改社农〔2015〕46 号）；

2017 年 1 月，广西隆安公共投资有限公司委托广西交通科学研究院有限公司承担本项目水土保持方案的编制任务，于 2017 年 7 月取得《隆安县水利局关于隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案的批复》（隆水批〔2017〕55 号）；

2018 年 9 月，隆安县发展和改革委员会印发了《隆安县发展和改革委员会关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）建设项目建

议书的批复》（隆发改社农〔2018〕68号）；

2018年9月，隆安县住房和城乡建设局印发了《中华人民共和国建设用地规划许可证》（地字第450123201800062号）；

2018年10月，华蓝设计（集团）有限公司完成本项目总平面设计；

2018年12月，隆安县住房和城乡建设局印发了《关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学项目总平面规划方案的批复意见》（隆住建规总平审第2018-28号）；

2019年2月，华蓝设计（集团）有限公司完成《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）初步设计》；

2019年2月，华蓝设计（集团）有限公司完成《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）施工图设计》；

2019年6月，取得了《隆安县住房和城乡建设局建筑工程施工图审查备案表》；

2019年8月，隆安县发展和改革委员会印发了《隆安县发展和改革委员会关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）初步设计的批复》（隆发改科技社农〔2019〕48号）；

2023年12月28日，隆安县水利局以“隆水批〔2023〕86号”文印发《关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案变更报告书行政许可决定书》批复隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持变更方案；

在工程建设过程中，建设单位成立了专门机构，组织人员管理、实施本工程水土保持方案，并与水行政主管部门密切配合、做好监督、检查等工作。

2019年12月，建设单位委托广西景鹏科技有限公司承担本项目的水土保持监测工作。监测时段起止时间2020年1月~2021年9月。

2019年12月，编制完成《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持监测实施方案》；

2023年11月，编制完成《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持监测总结报告》。经调查监测，未发现项目建设区发生重大水土流失事件。

本工程三色评价总体得分为92分，“绿黄红”三色评价结论为绿色。

生产建设项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）									
建设规模		建设单位、联系人		广西隆安公共投资有限公司 联系人：张凯							
		建设地点		南宁市隆安县							
		所在流域		珠江流域							
		工程概算总投资		31683.99 万元							
		工程总工期		2019 年 6 月开工，2021 年 2 月完工，总工期 21 个月							
水土保持监测指标											
监测单位		广西景鹏科技有限公司			联系人及电话			李荟敏 15807714417			
自然地理类型		低山丘陵地貌			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		调查监测		2.防治责任范围监测			皮尺量测、调查监测、巡查监测、遥感监测			
	3.水土保持措施监测		皮尺量测、调查监测、遥感监测		4.防治措施效果监测			调查监测、定位、巡查监测、遥感监测			
	5.水土流失危害监测		调查监测、定位、巡查监测		水土流失背景值			880t/(km ² ·a)			
方案设计防治责任范围面积		8.34hm ²			土壤容许流失值			500t/(km ² ·a)			
水土保持投资		122.39 万元			水土流失目标值			500t/(km ² ·a)			
防治分区		工程措施			植物措施			临时措施			
主体工程区		表土剥离 7560m ³ 、绿化覆土 7560m ³ 、生态停车场铺装 1030m ² 、透水砖铺装 1430m ² 、盖板排水沟 2270m、雨排水管 2351m、雨水口 24 个			景观绿化 25882.42m ²			临时排水沟 890m、沉沙池 7 座、彩条布覆盖 9300m ² 、临时洗车池 1 项。			
临时堆土场区								临时拦挡 240m、彩条布覆盖 4300m ²			
施工生活区								彩条布覆盖 500m ²			
施工生产区		盖板排水沟 150m									
监测结论	防治效果		分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
			水土流失治理度	97	98.66	防治措施面积	8.34hm ²	永久建筑物及硬化面积	4.45hm ²	扰动土地总面积	8.34hm ²
			土壤流失控制比	1.0	1.04	防治责任范围	8.34hm ²	水土流失总面积	8.34hm ²		
			渣土防护率	94	97.21	工程措施面积	0.25hm ²	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)		
			表土保护率	95	95.24	植物措施面积	3.54hm ²	监测土壤流失情况	442t/(km ² ·a)		
			林草植被恢复率	96	99.93	可恢复林草植被面积	2.59hm ²	林草植被面积	2.588hm ²		
			林草覆盖率	23	31.03	实际拦挡弃土（石、渣）量	/	总弃土（石、渣）量	/		
水土保持治理达标评价		(1) 水土流失治理度：方案目标值为 97%，实现值为 98.66%，达到预定目标。 (2) 土壤流失控制比：方案目标值为 1.0，实现值为 1.04，达到预定目标。 (3) 渣土防护率：方案目标值为 94%，实现值为 97.31%，达到预定目标。 (4) 表土保护率：方案目标值为 95%以上，实现值为 95.24%。达到预定目标。 (5) 林草植被恢复率：方案目标值为 96%，实现值为 99.93%，达到预定目标。 (6) 林草覆盖率：方案目标值为 23%，实现值为 31.03%，达到预定目标。									
总体结论		本工程在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被，加剧了原有的水土流失。通过采取植物措施使工程扰动范围内的水土流失得到全面治理，水土流失强度大为减小，本工程水土流失防治六项指标均达到了水土保持方案目标值，水土保持工程总体上稳定完好。									
主要建议	建议工程的管理部门认真做好经常性的水保措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生，并加强对绿化工作的管理和技术指导。										

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) 工程简况

隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）选址位于隆安县震东新区，项目代码为 2018-450123-82-01-030954，项目中心位置坐标：北纬 23°10'58.13"，东经 107°42'30.37"，属新建项目，行业类别为社会事业类项目，建设规模为：建筑占地面积 14293.38m²，总建筑面积 71758.28m²（其中计容建筑面积 66972.73m²，不计容建筑面积 4785.55m²），建筑密度 19.33%，容积率 0.91，绿地面积 25882.42m²，绿地率 35.00%，机动车停车位 30 辆，非机动车停车位 360 辆。项目建设内容包括 3 栋教学楼、1 栋综合楼、2 栋学生宿舍、1 栋食堂及栋体育馆，并配套建设场内硬化、排水工程、道路工程、绿化工程等配套设施。本工程总占地面积占地面积为 8.34hm²，7.39hm² 为永久用地；0.95hm² 为临时占地。工程本项目土石方开挖量 13.51 万 m³（含表土剥离 0.76 万 m³），土石方回填量 9.06 万 m³（含绿化覆土 0.76 万 m³），无借方，余（弃）方 4.45 万 m³，已全部运往震东扶贫生态与城镇化结合示范工程市政道路一期项目（纵二路）回填利用。项目于 2019 年 6 月开工，2021 年 2 月完工，总工期 21 个月。项目总投资 31683.99 万元，其中土建投资 24666.71 万元，建设单位为广西隆安公共投资有限公司。

本工程由广西隆安公共投资有限公司进行建设和运行管理，建设单位对设计、监理和施工等单位通过公开招标择优选取。广西隆安公共投资有限公司委托广西景鹏科技有限公司实施本项目的水土保持监测工作，本项目建设单位为广西隆安公共投资有限公司，设计单位为华蓝设计（集团）有限公司，施工单位为广西建工第一建筑工程集团有限公

司，监理单位为广西正峰工程项目管理咨询有限公司，水土保持方案编制单位为广西环投科技发展有限公司。

(2) 主要技术指标

项目名称：隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）

建设地点：南宁市隆安县

建设性质：新建建设类项目

建设规模：建筑占地面积 14293.38m²，总建筑面积 71758.28m²（其中计容建筑面积 66972.73m²，不计容建筑面积 4785.55m²），建筑密度 19.33%，容积率 0.91，绿地面积 25882.42m²，绿地率 35.00%，机动车停车位 30 辆，非机动车停车位 360 辆。

表 1.1-1 工程主要技术指标表

一、项目基本情况						
1	项目名称	隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）				
2	建设地点	南宁市隆安县				
3	工程性质	新建				
4	建设单位	广西隆安公共投资有限公司				
5	项目组成	建设内容包括教学及教学辅助用房、办公用房、生活用房以及其他配套设施				
6	建设工期	2019年6月开工，2021年2月完工，总工期21个月				
7	总投资	31683.99万元				
二、占地面积（hm ² ）及主要技术指标						
	监测分区	合计	永久占地	临时占地	用地面积	73949.78m ²
	主体工程区	7.39	/	7.39	总建筑面积	71758.28m ²
	施工生产区	(0.25)	/	(0.25)	建筑密度	19.33%
	施工生活区	0.95	0.95	/	容积率	0.91
	临时堆土场区	(0.50)	/	(0.50)	绿地面积	25882.42m ²
	小计	8.34	0.95	7.39	绿地率	35.00%
三、土石方量（万 m ³ ）						
	项目分区	挖方	填方	借方	弃方	
主体工程区	场地平整	11.54	7.62		3.92	
	建筑基础开挖回填	1.76	1.29		0.47	
	排水管沟开挖回填	0.16	0.10		0.06	
	小计	13.46	9.01		4.45	
	施工生活区	0.05	0.05		0.00	
	合计	13.51	9.06		4.45	

1.1.2 项目组成及布置

本工程位于南宁市隆安县城南新东区东。项目由主体工程区组成，建设内容包括教学及教学辅助用房、办公用房、生活用房、体育场以及其他配套设施。设置临时堆土场及施工生产生活区各1处。

1.1.2.1 主体工程区

(1) 平面布置

本项目大致呈矩形形状，长约 350 ~ 400m，宽约 180 ~ 220m，建设用地面积 73949.78m²。主要建设 3 栋教学楼、1 栋综合楼、2 栋宿舍楼、1 栋食堂及体育馆以及配套建设田径场、篮球场、校内道路、绿化工程、给排水工程等基础工程建设。

主体工程从总体布局考虑，按照功能分区将整个项目划分为运动区、宿舍区、公共区及教学区。运动区主要分布在场内西北侧，布置有 1 个田径场、5 个篮球场、16 个羽毛球场以及体育馆、食堂。宿舍区及公共区位于场地中部。宿舍呈凹字型，中间通过连廊连接，公共区建设有 5 层综合楼 1 栋。教学区位于场地东南侧，3 栋 6 层教学楼呈“E”字型分布。

项目于南面设置 1 处主出入口做为校园大门，与南面市政道路衔接，于北面设置 1 处后勤出入口，与北面幸福大道市政路衔接。校园内各个建筑周边设置有环状道路，校区内部设置消防环道，围绕于整个校区内，场内道路全长约 750m，道路宽度约 6m，满足消防行车需求。道路宽度约为 5 ~ 7m，主要做为行车道及消防专用道路，校内学生流线与后勤流线分开，互不干扰，既满足消防要求，又方便师生方便到达学校的各功能区。

本项目建筑物占地面积 14293.38m²，总建筑面积 71758.28m²。各建筑物主要采用钢筋混凝土框架结构，基础采用柱下独立基础，墙下条形基础。项目设置非机动车停车位 360 辆，机动车停车位 30 辆，机动车停车位以生态停车场设计，采用嵌草砖铺装，场地周边合理设计种植灌木、乔木。项目可通过南面主要出入口及北面后勤出入口与市政路相接，交通方便快捷。

(2) 竖向布置

本项目原场地标高在 109.51m~125.60m 之间，项目内设计地面标高在 111.50m~118.00m 之间，1#教学楼室内设计(±0.00)标高 114.10m，2#教学楼、3#教学

楼室内设计(±0.00)标高 118.00m, 综合楼室内设计(±0.00)标高 115.00m, 1#宿舍楼室内设计(±0.00)标高 113.50m, 2#宿舍楼室内设计(±0.00)标高 116.50m, 食堂及体育馆室内设计(±0.00)标高 114.70m。

项目北面幸福大道路面设计(现状)标高为 115.00~118.00m 之间, 项目内北面地面设计(现状)标高 115.50~117.80m 之间, 项目项目采用围墙与幸福大道分隔, 无边坡产生; 项目西面民富路路面设计(现状)标高为 110.00~115.00m 之间, 项目内西面地面设计(现状)标高 111.50~114.00m 之间, 项目采用围墙与民盛路分隔, 无边坡产生; 项目南面未命名道路路面设计(现状)标高为 110.00~114.00m 之间, 项目内南面地面设计(现状)标高 112.00~113.70m 之间, 项目采用围墙与南面道路分隔, 无边坡产生; 项目东面民盛路路面设计(现状)标高为 114.00~118.00m 之间, 项目内东面地面设计(现状)标高 113.70~117.75m 之间, 项目采用围墙与民富路分隔, 无边坡产生。

(3) 生态停车场铺装

本项目停车场采用植草砖铺装的方式, 充分发挥停车区域对雨水吸纳、缓释的作用, 通过下渗导流等形式减缓地面径流雨水进入雨排水管, 达到有效控制本项目雨水径流的效果, 使周边管网排水能力得到有效提升。

(4) 透水砖铺装

项目内对人行道等区域设置透水铺装等设施控制雨水量, 通过下渗导流等形式减缓地面径流雨水进入市政雨水管道, 以减缓城市排水防涝压力, 采用透水砖+级配碎石形式, 满足透水需要。

(5) 绿化设计

项目绿地主要集中于用地范围内非建筑或道路、硬化场地所占用的区域, 包括主、次入口及广场、连廊、庭院、道路两侧、主要建筑物之间、校园边界绿化区等。通过布置园林小品, 种植常绿乔木、观花灌木、草坪等, 营造良好的校园景观。

(6) 海绵城市设计

本项目遵照《南宁市海绵城市规划设计导则》中“海绵城市设施设计指引”的相关要求建设，采用六字方针“渗、滞、蓄、净、用、排”，本项目海绵化设计强调“渗”“滞”“净”“排”为主。海绵城市建设首先解决场地雨水疏导问题，并梳理场地自然汇流路径，充分利用流域内的地形、沿等高线做下沉绿地，结合汇水路线因地制宜的采用性价比高的海绵化设施，形成实现雨水径流渗、滞、净、排同步的自然消纳与净化，实现水质、水量指标。

(7) 给排水设计

(1) 给水

本项目水源由市政给水管网供给，从项目北面幸福大道市政给水干管引入 1 根 DN200 的进水管，在项目内呈环网布置，采用 PE 给水塑料管，地埋式铺设。市政给水水压不小于 0.30Mpa，水量、水质、水压能满足本项目的用水水压要求。

(2) 排水

本项目排水采用雨水、污水分流制。

雨水系统：场地内排水由北到南、由东到西，采用明沟与暗沟结合的方式。屋面雨水经天沟雨水斗收集后排入室外盖板排水沟，再与经雨水口收集的场地雨水一起集中排入雨排水管，盖板排水沟及排水管网分布在项目内道路旁、用地红线周边等。阳台雨水经地漏收集，空调冷凝水设专用管道收集，二者集中后排入室外雨水管道。

污水系统：项目拟设置 3 处 DN400PVC-U 塑料管的污水排出管，与幸福大道、民富路、民盛路的市政污水管网连接。项目各建筑物室内生活污水由各立管汇集重力流排出室外，经化粪池处理达标处理后通过污水管接入市政污水管网，最终输送到污水提升泵站，进入隆安县污水处理厂。

(8) 供电、通讯

项目供电可由当地市政供电系统供给,设置一台变压器,由此变压器接入供电线路,供电条件能满足项目建设要求。

南宁市隆安县已拥有有线、无线、截波、光缆、卫生等通讯网络及电脑信息网络,可接入为本项目提供有效的现代化信息服务。

1.1.2.2 施工生产区

根据调查,项目施工期间在用地红线内西北面拟建田径场区域布设1处施工生产区,占地面积约0.15hm²,占地性质为临时占地,主要用做施工期间钢筋加工及停放施工机械、堆放建筑材料等。施工生产区施工期间仅对钢筋加工棚区域进行临时硬化措施,现本项目已完工,施工生产区临时占用的占地已交还主体工程区统一进行田径场建设,场地现状已不存在施工生产区。施工生产区情况详见表1.1-2。

表 1.1-2 施工生产区概况表

分区	位置	中心位置坐标	占地性质	占地面积(hm ²)	占地类型
施工生产区	项目红线内西南面	107°42'25.77"E, 23°10'58.58"N	临时	0.15	裸地

1.1.2.3 施工生活区

根据调查,项目施工期间在项目用地红线外东北面裸地区域布设1处施工生活区,占地面积约0.95hm²,占地性质为临时占地,搭建数栋简易板房作为施工期间办公用房。板房周边设置有盖板排水沟,板房前采用硬化地面。

根据现场实地勘查,施工生活区仍然保留原状尚未拆除,本方案拟对其后期拆除板房后进行全面整地并采取撒播草籽绿化恢复。

表 1.1-3 施工生活区概况表

分区	位置	中心位置坐标	占地性质	占地面积(hm ²)	占地类型
施工生活区	项目红线外东北面	107°42'37.87"E, 23°10'57.50"N	临时	0.95	裸地

1.1.2.4 临时堆土场区

根据调查，本项目施工前已对占用的灌木林地及其他草地进行表土剥离，剥离表土面积 3.80hm²，剥离厚度 20cm，共剥离表土量约 0.76 万 m³，剥离的表土堆放于设置的临时堆土区内，后期用于项目内绿化区域覆土。

主体工程按照就近集中堆放、便于管理和后期利用的原则，在项目用地红线内西北面拟建田径场区域布设 1 处临时堆土区。临时堆土区占地面积约 0.50hm²，设计最大堆土高度 3.0m，按坡比 1:1.5 堆放，最大堆土量约 1.12 万 m³，满足表土堆放需求。

剥离的表土临时存放于临时堆土区内，后期用于项目绿化覆土。临时堆土区位于项目用地红线内西北面拟建田径场位置，不影响主体工程建设，施工时序符合建设需求，堆土结束后将其占地交由主体工程区统一规划建设。临时堆土区情况详见表 1.1-4。

表 1.1-4 临时堆土区概况表

分区	位置	中心位置坐标	占地面积(hm ²)	堆土量(万 m ³)		最大堆土量(万 m ³)	最大堆高(m)	占地类型
				自然方	松方			
临时堆土区	西北面拟建田径场	107°42'27.60"E, 23°11'0.51"N	0.50	0.76	0.99	1.12	3.0	裸地

1.1.3 项目区概况

(1) 地形地貌

隆安县地处桂西南岩溶山地，两面高山环绕中部沿右江河谷较低，呈北西至南东方向弧峰残丘带状平原，西南面的都结、布泉、屏山一带为峰丛洼地、峰丛谷地，整个地势略向东南方向倾斜，东北面由碎峭岩组成的中低山和低山丘陵，中部为谷地和峰残丘平原，右江从西北向东南方向流经县城斜贯中部。按地形地貌划分，丘陵地占有 48.29%，喀斯特占 31.5%，平原台阶占 12.44%，中低山占 1.6%，水域占 6.11%，属典型的山区县。本项目建设所在区域属丘陵地貌，原地貌呈西高东低的倾斜地势，原场地标高在 109.51m~125.60m 之间。

(2) 地质

1) 地质构造

隆安县地质构造轮廓清楚，形态多样。构造线方向以东西向为主，其次为北西、北东或南北向。褶皱构造按形成时期划分，有加里东期褶皱、印支期褶皱和喜马拉雅期褶皱。断裂构造以右江断裂带规模最大。

隆安县地震分区属于桂中低强震地震构造区，位于宜山—柳城断裂带以南、百旺断裂带以东、永福—武宣断裂带以西、宾阳—大黎断裂带以北地区。大地构造上包括桂中—桂东台陷区中的桂中凹陷的大部，新构造属桂中轻微隆起区。断裂构造线以南北向为主，亦有北西向、北东向和东西向，但除桂林—来宾断裂及本区的周边断裂外，区内没有规模宏大的断裂。新生代以来为整体缓慢上升区，地貌上其四周为 1000 米以上的山地，区内多为 600 米以下的丘陵台地，相对呈现出“盆地”地貌。新构造运动较微弱，地形切割较浅，构造相对较稳定。

2) 地层岩性

场地分布的上覆土层主要为人工成因的杂填土和耕植土，其下为第四系坡残积成因的黏性土，下伏基岩为三叠系石灰岩（T）。场地及其附近地段无滑坡、塌陷等不良地质作用，区域稳定性较好，适宜工程建设。

3) 地震

根据《建筑抗震设计规范(GB50011-2010)》和《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》，本项目建设场地对应抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g；设计特征周期为 0.35s，属 II 类建筑场地，场地属对建筑抗震一般地段。

4) 地下水情况

场地地下水的主要类型为潜水，按赋存介质为松散岩类孔隙水，分布于第四系土层中，属潜水，局部为上层滞水，主要接受大气降水及周围丘陵中地下水的侧向渗流补给，

以大气蒸发或向低洼处排泄。

5) 不良地质情况

根据区域地质图上表示, 本项目附近没有断裂经过, 据调查未发现有地面塌陷、崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等影响工程安全不良地质作用, 属相对稳定区域。

(3) 气象

根据隆安县气象局(1962~2021年)实测资料, 隆安县属亚热带季风气候。区域内湿润多雨, 雨量集中, 日照充足, 年平均气温在 21.6°C , 极端最低气温 -2.1°C , 极端最高气温 40.4°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温值 7502°C , 年平均无霜期348天; 主导风向NE, 历年平均风速 1.7m/s ; 年平均降雨量 1301mm , 年平均蒸发量 1638.8mm , 降雨多集中在4~9月。

(4) 水文

本项目建设用地位于隆安县震东新区, 对应流域属于珠江流域, 项目用地内无其他溪流、沟渠经过, 项目周边主要地表河流为右江。根据广西水功能一级区划图, 本项目所处的右江河段属于右江隆安开发利用区, 项目位于右江北面约 600m 处, 项目施工期间不会对右江产生直接影响。

(5) 土壤

项目区内土壤以红壤为主, 按土质分为耕土、淤泥质土、第四系河流冲积相的粘性土等。

(6) 植被

隆安县属南亚热带湿润季风气候, 植被类型为亚热带常绿阔叶林。全县森林面积 8.89 万公顷, 森林覆盖率达 39.4% 。用材林主要有松、杉、樟、桉等; 食品加工植物主要有荔枝、龙眼、山栗、山梨、菠萝、杨梅、番桃、水蒲桃、牛奶果等。

项目建设区原占地类型主要为灌木林地、其他草地及裸地, 原林草覆盖率约为 45% ,

现项目已完工，项目内植被主要为建成的景观绿化，现状林草覆盖率约 35%。

(7) 其他

项目建设区及其周边未发现文物古迹、古树等。不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、重要湿地等敏感区域。

(8) 水土流失现状

根据 2022 年广西壮族自治区水土保持公报，本工程所在地扶绥县水土流失类型以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见下表。

表 1.1-3 南宁市隆安县水土流失面积统计表 单位: km²

侵蚀类型	水力侵蚀					
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
流失面积(km ²)	191.25	71.23	29.94	29.82	21.78	344.02
比例(%)	55.59	20.71	8.70	8.67	6.33	100.00

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）及《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），本工程所在地南宁市隆安县不属于“国家级水土流失重点预防区和重点治理区”，也不属于广西壮族自治区划分的“自治区级水土流失重点预防区和重点治理区”。根据《全国水土保持规划》（2015-2030年）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 500t/（km²•a）。

1.2 水土保持工作情况

在工程建设过程中，建设单位采取了一系列管理措施，预防和治理工程施工区水土流失。主要体现在水土保持管理、“三同时”制度落实、水土保持方案编报、监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况等方面。

(1) 水土保持管理情况

为确保水土保持方案的顺利实施，更好地把水土保持方案落到实处，建设单位强化水土保持方案的组织管理，全面推行工程招投标制、工程监理制和合同管理制，严格按照批准的水土保持工程投资和实施进度安排落实资金，严把工程质量和技术关，自觉接受水行政主管部门和水土保持监督管理部门的监督检查，对工程建设过程中造成的水土流失进行及时、有效地防治。

为加强本工程建设的指挥管理，提高管理效率，各部门分工明确，各司其职。建设单位主要工作职责是宏观管理、负责与地方关系的协调、工作中的重大问题的决策，主持监理、主要工程材料等招标工作，审查工程变更、工程计量支付等；财务部负责资金筹措及按时付款。工程部派专人负责水土保持工程的具体管理工作。

工程开工前，各施工单位上报了工程施工组织设计。工程建设过程中，在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已经处理完毕时，监理单位主持，组织设计、施工、监理和质量监督等参建单位，对工程图纸、过程资料及验收成果等，开展该分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、运行管理条件初步具备、少量尾工已妥善安排后，监理单位主持，组织设计、施工、监理、质量监督和运行管理等参建单位开展单位工程自查初验工作。

(2) “三同时”制度落实情况

在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一并实施。主体工程设计单位在主体施工图中一并进行水土保持工程措施和植物措施设计，结合当地自然条件确定植物措施品种配置。

在工程建设前期，建设单位成立了专门的管理部门，负责工程监理工作管理，委托广西正峰工程项目管理咨询有限公司进行水土保持工程监理，水土保持设施建设监理工作包括在主体工程监理任务中。

(3) 水土保持方案编报及变更情况

1) 原水土保持方案编报情况

2017年1月，建设单位委托广西交科集团有限公司（原名“广西交通科学研究院”，下文将以现单位名称体现）承担广西隆安公共投资有限公司隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案报告书的编制工作；

2017年3月，广西交科集团有限公司编制完成《隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）；

2017年4月，南宁水利电力设计院工程咨询中心在南宁市主持召开了《隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》评审会，并形成了评审意见；

2017年5月，广西交科集团有限公司编制完成了《隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）；

2017年7月27日，隆安县水利厅以“隆水批〔2017〕55号”文印发《隆安县水利局关于隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案的批复》批复隆安县水利局关于隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案。

2) 变更水土保持方案编报情况

2023年10月，建设单位委托广西环投科技发展有限公司开展《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案变更报告》的编制工作；

2023年11月，广西环投科技发展有限公司编制完成《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案变更报告》（送审稿）；

2023年12月，广西环投科技发展有限公司编制完成《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案变更报告》（报批稿）；

2023年12月，隆安县水利局以“隆水批〔2023〕86号”文印发《关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案变更报告书行政许可

决定书》批复隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持变更方案。

根据批复的水土保持方案及竣工资料，本项目建设过程中未涉及水土保持方案变更。

（4）水土保持监测成果报送情况

2019年12月，建设单位委托我公司开展了水土保持监测，接受监测委托后，我公司编制了监测实施方案，监测人员于2020年3月至2021年10月期间对工程现场进行了调查监测，共提交了7期监测季报；于2023年12月编写完成了《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持监测总结报告》。

（5）水土保持监测意见的落实情况

监测过程中，就监测人员在现场口头强调的问题，建设单位要求监理单位组织施工单位逐一落实，就存在的问题及时处理到位。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为了实现监测目标，我公司成立项目监测组，开展工程水土保持监测工作。项目监测组监测过程中确定监测技术路线、布局、内容和方法，对水土保持方案实施情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持措施（含临时措施）实施状况、水土保持责任制度落实情况等重点内容进行监测。

水土保持监测工作实际开展情况如下：

2019年12月，签订监测合同。

2020年3月至2021年10月期间对工程现场进行了现场监测；按时提交了7期监测季报。

2023 年 12 月，提交监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

2019 年 12 月，受广西隆安公共投资有限公司委托，我公司开展隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持监测工作。

根据合同要求、现行规范和工程现状，为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我公司成立项目水土保持监测工作组，监测组由 4 名业务素质高的人员组成，卢宝鹏担任总监测工程师，配备副总监测工程师 1 名，下设监测工程师 1 名、监测员 1 名。

1.3.3 监测点布设

本项目对于水土流失量的监测采用定位监测，定位监测共设监测点 4 个，其中在主体工程区内东面雨水口处、主体工程区内南面雨水口处、主体工程区内西面雨水口处、主体工程区内北面雨水口处。

对于水土流失影响因子和水土保持措施效果的监测采用实地调查，不设固定的监测点，监测方法为巡查法。主要巡查内容有：防治责任范围面积的巡查；地形地貌的巡查，重点调查主体工程区；林草覆盖度调查，主要在采取植物措施的分区选取样地进行调查。

1.3.4 监测设施设备

监测设施设备主要有坡度仪、量筒、铁铲、铁锤、水桶、皮尺、钢卷尺、数码相机、笔记本电脑、无人机等常规监测设备。

1.3.5 监测技术方法

本工程扰动形式为点状，监测过程中主要采用遥感监测、实地量测、资料分析等方法开展监测。

(1) 遥感监测方法主要是通过 google 卫星影像，无人机等分析项目区扰动土地面

积、设施建设情况等数据。

①卫星影像监测方法是通过 google 地图对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、水土流失情况、水土流失面积等数据进行监测分析。

②无人机搭载自动驾驶仪、GPS 接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，能够对项目区内地表扰动情况、弃土堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。拍摄完成后，应用地理信息软件 ARCGIS 对数据进行处理分析、解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据，通过与过去同期数据的对比分析，获取相关信息的变化数据。

(2) 实地量测方法是在现场直接通过皮尺、GPS 工具等，测量水土保持设施的尺寸、占地面积等数据。实地测量方法是对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、水土流失情况、水土流失面积、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等到现场通过皮尺、GPS 工具进行测量。

(3) 资料分析方法是通过收集项目相关资料，对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、水土流失情况、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等资料进行整理分析数据。

1.3.6 监测成果提交情况

监测时段起止时间 2020 年 3 月~2021 年 10 月。按时提交了 7 期监测季报。2023 年 12 月，提交了水土保持监测总结报告。

2 监测内容与方法

监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施 3 个方面，针对具体的监测内容及其特点，采用操作性较强的监测方法，结合监测方法考虑监测频次。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。扰动土地情况监测采用遥感监测、实地量测、资料分析的方法，即依据水土保持方案，结合工程征地资料、施工资料、竣工图纸、Google 卫星影像、无人机监测等分析情况，实地量测复核扰动范围，界定防治责任范围，并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。调查监测次数为 7 次。

扰动土地情况的监测内容、频次和方法详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	扰动范围	7 次	实地量测、资料分析和遥感	
2	扰动面积	7 次	实地量测、资料分析和遥感	
3	土地利用类型	7 次	实地量测、资料分析和遥感	
4	变化情况	7 次	实地量测、资料分析和遥感	

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）

本项目施工过程中土方挖填平衡，不涉及取土（石、料）弃土（石、渣）。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括主体工程中具有水土保持功能及方案设计的措施，对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测，评价水土保持方案实施情况及防治效果等。水土保持措施监测采用遥感监测、实地量测和资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、Google 卫星影像、无人机监测等分析，建立水土保持措施名录，到实

地测量核实措施类型、数量和防护效果。水土保持措施监测精度为 95%。

本项目已完工，临时措施已拆除，水土保持措施监测仅对现状的工程措施和植物措施进行监测。设施建设情况的监测内容、频次和方法详见表 2.3-1。

表 2.3-1 设施建设情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	措施类型	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
2	设施开工与完工日期	1 次	实地量测、资料分析和遥感	
3	设施位置	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
4	设施规格、尺寸	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
5	设施数量	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
6	林草覆盖度	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
7	郁闭度	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
8	设施防治效果	2 次	实地量测、资料分析和遥感	
9	设施运行状况	2 次	实地量测、资料分析和遥感	

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法，即结合工程竣工图纸、Google 卫星影像、无人机监测等分析情况，实地测量核实土壤流失面积、土壤流失量。监测精度为 90%。

水土流失情况的监测内容、频次和方法详见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	水土流失面积	7 次	实地量测、资料分析和遥感	
2	土壤流失量	7 次	实地量测、资料分析和遥感	
3	水土流失危害	7 次	实地量测、资料分析和遥感	

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 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

(1) 原水土保持方案确定的防治责任范围

根据原水土保持方案及批复，项目水土流失防治责任范围总面积 5.59hm²，其中项目建设区 5.39hm²，直接影响区 0.20hm²。

表 3.1-1 原水土保持方案水土流失防治责任范围面积表 单位：hm²

行政区	项目组成	占地性质	用地类型及数量 (hm ²)			
			灌木林地	其他草地	裸地	小计
项目建设区						
隆安县	主体工程区	永久占地	3.11	1.50	0.78	5.39
	临时堆土场	临时占地		(0.13)	(0.27)	(0.40)
	施工生产区	临时占地		(0.10)	(0.15)	(0.25)
	小计		3.11	1.50	0.78	5.39
直接影响区						
隆安县	主体工程区		0.10	0.10		0.20
	小计		0.10	0.10		0.20
合计			3.21	1.60	0.78	5.59

(2) 变更后水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案报告书》，本项目防治责任范围包括主体工程区、施工生产区、施工生活区、临时堆土区等 4 个防治分区。本项目水土流失防治责任范围面积为 8.34hm²，主要为主体工程区 7.39hm²（其中，0.25hm²临时用做施工生产区，0.50hm²临时用做临时堆土区），为永久用地。施工生活区 0.95hm²，为临时占地。

表 3.1-2 水土流失防治责任范围面积表 单位: hm^2

行政区	项目组成	占地性质	用地类型及数量 (hm^2)			
			灌木林地	其他草地	裸地	合计
隆安县	主体工程区	永久	1.50	2.30	3.59	7.39
	施工生产区	临时		(0.10)	(0.15)	(0.25)
	施工生活区	临时			0.95	0.95
	临时堆土场	临时			(0.50)	(0.50)
	合计		1.50	2.30	4.54	8.34

3.1.1.2 施工期水土流失防治责任范围监测结果

根据隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学(隆安县第五中学)相关设计资料及现场核查,查阅项目征地文件,工程实际水土保持防治责任范围面积共计 9.34hm^2 。工程建设实际发生的防治责任范围详见表 3.1-3。

表 3.1-3 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

项目组成	行政区划	占地性质	防治责任范围
主体工程区	南宁市隆安县	永久	7.39
施工生产区		临时	(0.25)
施工生活区		临时	0.95
临时堆土区		临时	(0.50)
合计			8.34

3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化与分析

根据现场监测及竣工相关材料,本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 8.34hm^2 ,均为项目建设区。本工程实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案增加了 2.95hm^2 ,较水土保持变更方案无变化,主要原因如下:

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案、水土保持变更方案确定的水土流失防治责任范围对比情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目建设水土流失防治责任范围对比表 单位: hm^2

防治分区		水土保持方 案设计值	水土保持 变更方案 设计值	实际扰动 土地面积	防治责任范围变化	
					较水土 保持方 案	较水土保持 变更方案
项目建设区	主体工程区	5.39	7.39	7.39	+2.00	0.00
	临时堆土场	(0.40)	(0.50)	(0.50)	/	0.00
	施工生产区	(0.25)	(0.25)	(0.25)	/	0.00
	施工生活区		0.95	0.95	+0.95	0.00
	小计	4.74	8.34	8.34	+3.60	0.00
直接影响区	主体工程区	0.20			-0.20	0.00
	小计	0.20			-0.20	0.00
合计		4.94	8.34	8.34	3.40	0.00

项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围变化原因如下:

项目防治责任范围变化原因,一是原项目用地红线面积西面的空地纳入本项目建设用地范围,致用地红线面积增加了 2.00hm^2 ;二是实际施工中,于项目东北面用地红线外布设了一处施工生活区,导致面积增加 0.95hm^2 。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于生产建设项目水土流失防治责任范围界定的有关规定,减少了直接影响区 0.20hm^2 。

3.1.2 背景值监测

调查监测结果显示,工程区原始地貌主要为低山丘陵地貌,占地类型主要为灌木林地、其他草地和裸土地,土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》,工程区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

结合《隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学(隆安县第五中学)水土保持方案报告书(报批稿)》,并选择在项目区周边未扰动区域进行调查监测,分析确定工程原地貌平均土壤侵蚀模数为 $880\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

地表扰动面积的监测包括两个方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中根据流失状态进行了归类和面积监测。

根据现场监测的结果，本项目实际占地面积为 8.34hm²，其中 7.39hm²为永久用地，0.95hm²为临时占地，占地类型主要为灌木林地、其他草地和裸土地。工程扰动土地面积监测详细情况如表 3.1-5。

表 3.1-5 工程扰动土地面积监测结果表 单位：hm²

行政区	项目组成	占地性质	用地类型及数量 (hm ²)			
			灌木林地	其他草地	裸地	合计
隆安县	主体工程区	永久	1.50	2.30	3.59	7.39
	施工生产区	临时		(0.10)	(0.15)	(0.25)
	施工生活区	临时			0.95	0.95
	临时堆土场	临时			(0.50)	(0.50)
	合计		1.50	2.30	4.54	8.34

注：主体工程区占地已扣除临时堆土场、施工生产区占地。

3.2 取土监测结果

已批复水土保持方案、水土保持变更方案和实际均未布设取土场，不涉及借方。

3.3 弃土监测结果

本项目施工期间约产生 4.45 万 m³ 余（弃）方，已全部运往震东扶贫生态与城镇化结合示范工程市政道路一期项目（纵二路）回填利用，不设置弃渣场区。

3.4 土石方流向情况监测结果

(1) 原水土保持方案

项目土石方数量主要体现在场地平整、建构筑物基础开挖、给排水管线工程等施工产生的土石方。经统计，项目土石方挖方总量为 10.82 万 m³（含表土 0.55 万 m³），调入、调出方 0.08 万 m³，填方总量 5.99 万 m³（含表土回覆 0.55 万 m³），产生弃渣 4.83 万 m³，由建设单位运往其同期建设的震东扶贫生态与城镇化结合示范工程道路一期项目（纵二路）工程回填利用。

（2）变更后水土保持方案

根据施工资料统计，本工程土石方开挖量 13.51 万 m³（含表土剥离 0.76 万 m³），土石方回填量 9.06 万 m³（含绿化覆土 0.76 万 m³），无借方，余（弃）方 4.45 万 m³，已全部运往震东扶贫生态与城镇化结合示范工程市政道路一期项目（纵二路）回填利用。

（3）土石方平衡变化主要原因如下：

1) 主体工程区

原批复的水土保持方案挖方量为 10.82 万 m³，填方量为 5.99 万 m³，实际挖方量为 13.66 万 m³，填方量为 9.21 万 m³；挖方量增加 2.69 万 m³，填方量增加 3.07 万 m³。主要原因为：①原方案编制发生在项目施工前，方案编制时可研尚未进行审批，原用地面积较实际用地面积少；②项目原地势与设计标高相差较大，需要开挖回填的土石方量较大，回填土方均为项目自身利用土方，减少弃方量的产生。土石方监测结果与水土保持方案的土石方分析结果见表 3.1-6。

表 3.1-6 土石方情况监测表 单位：万 m³

序号	类型	原批复的土石方量	实际实施土石方量（变更后）	变化量	变化率（%）
1	表土剥离	0.55	0.76	0.21	38.18
2	总挖方	10.82	13.51	2.69	24.86
3	总填方	5.99	9.06	3.07	51.25
4	总弃方	4.83	4.45	-0.38	-7.87
5	挖填总量	16.81	22.87	6.06	36.05

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施进度

经现场调查监测，查阅本工程设计文件、施工及监理资料，本项目工程措施包括：表土剥离 7560m³、绿化覆土 7560m³、盖板排水沟 2420m、雨排水管 2351m、雨水口 24 个、生态停车场铺装 1030m²、透水砖铺装 1430m²。

(1) 主体工程区：表土剥离 7560m³、绿化覆土 7560m³、盖板排水沟 2270m、雨排水管 2351m、雨水口 24 个、生态停车场铺装 1030m²、透水砖铺装 1430m²。

工程措施在 2019 年 6 月至 2021 年 2 月全部完成。水土保持工程措施实施情况见表 4.1-1。

表 3.5-1 水土保持工程措施完成工程量表

防治分区	措施	单位	工程量
主体工程区	表土剥离	万 m ³	0.76
	表土回覆	万 m ³	0.76
	盖板排水沟	m	2270
	雨排水管	m	2351
	雨水口	个	24
	生态停车场铺装	m ²	1030
	透水砖铺装	m ²	1430
施工生活区	盖板排水沟	m	150

4.2 植物措施及实施进度

经现场调查监测，查阅本工程设计文件、施工及监理资料，本工程实际实施的水土保持植物措施包括：景观绿化 25882.42m²。

(1) 主体工程区：景观绿化 25882.42m²。

植物措施在 2020 年 8 月至 2021 年 2 月全部完成。水土保持植物措施实施情况见表

4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施实施情况表

防治分区	措施名称	单位	工程量
主体工程区	景观绿化	m ²	25882.42

4.3 临时措施及实施进度

本项目临时措施包括临时排水沟 890m、沉沙池 7 座、临时洗车池 1 项、彩条布临时覆盖 14100m²，临时拦挡 240m。

(1) 主体工程区：临时排水沟 890m、沉沙池 7 座、彩条布覆盖 9300m²、临时洗车池 1 项。

(2) 临时堆土区：临时拦挡 240m、彩条布覆盖 4300m²。

(3) 施工生产区：彩条布覆盖 500m²。

临时措施在 2019 年 6 月至 2021 年 2 月全部完成。水土保持临时措施实施情况对比见表 3.5-3。

表 3.5-3 水土保持临时措施实施情况表

分区	措施名称	单位	完成量
主体工程区	临时排水沟	m	890
	沉沙池	座	7
	临时洗车池	座	1
	彩条布临时覆盖	m ²	9300
临时堆土场区	临时拦挡	m	240
	彩条布临时覆盖	m ²	4300
施工生产区	彩条布临时覆盖	m ²	500

4.4 水土保持措施完成情况对比分析

通过水土保持监测过程分析，本工程实际实施的水土保持措施防治体系与方案报告书中的要求基本一致，在实施的措施和工程量存在部分差异。实际完成的水土保持措施与方案设计对照情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施完成变化对比表

分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持方案工程量	水土保持变更方案工程量	完成量	与水土保持方案对比		与水土保持变更方案对比	
							工程量	主要原因	工程量	主要原因
主体工程区	工程措施	植被清理	hm ²	4.61	0	0	-4.61	项目区植被稀疏,无高大乔木,可直接进行表土剥离。	0	保持一致
		表土剥离	万 m ³	0.55	0.76	0.76	+0.21	本项目施工期间的建设面积增大,表土剥离回覆量也相应增加。	0	
		表土回覆	万 m ³	0.55	0.76	0.76	+0.21		0	
		盖板排水沟	m	1914	2270	2270	+356		本项目水土保持方案编制深度为可行性研究深度,后期施工方案调整,工程量也随之改变。	
		雨排水管	m	2045	2351	2351	+306	0		
		雨水口	个	21	24	24	-3	0		
		生态停车场铺装	m ²	1030	1030	1030	0	0		
		透水砖铺装	m ²	1220	1430	1430	-210	0		
	植物措施	景观绿化	m ²	18922.7	25882.42	25882.42	+6959.72	本项目施工期间的建设面积增大,景观绿化相应增大。	0	保持一致
	临时措施	临时排水沟	m	890	890	890	0	实际施工过程根据雨季、地形等情况合理增减临时防护措施	0	保持一致
		临时洗车池	座	4	1	1	+1		0	
		彩条布临时覆盖	m ²	9300	9300	9300	0		0	
		沉沙池	座	7	7	7	0		0	
临时	临时措	彩条布临时覆盖	m ²	4300	4300	4300	0	保持一致	0	保持一致

4 水土流失防治措施监测结果

分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持方案工程量	水土保持变更方案工程量	完成量	与水土保持方案对比		与水土保持变更方案对比	
							工程量	主要原因	工程量	主要原因
堆土区	施	临时拦挡	m	240	240	240	0		0	
施工生活区	工程措施	盖板排水沟	m	0	150	150	+150	实际施工过程中根据雨季、地形等情况合理增加防护措施	0	保持一致
施工生产区	临时措施	彩条布覆盖	m ²	500	500	500	0	保持一致	0	保持一致

经分析，本工程实际实施的水土保持措施与方案设计措施的水土保持功能未降低，各分区措施变化后的防治效果基本达到原方案要求。本工程水土保持措施体系基本按照水土保持方案实施，这些措施既有利于工程正常运行，又有效的控制了本工程防治责任范围内的水土流失。

总体来看，本工程防治责任范围内水土保持措施布局较为合理，措施较为全面，根据现场调查，这些措施能够形成完善的水土流失防治措施体系，使新增水土流失得到了控制。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

经实地调查监测结果显示，实际扰动土地面积为 8.34hm²。工程实际造成水土流失面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程建设实际造成水土流失面积表

行政区	项目组成	占地性质	用地类型及数量 (hm ²)			
			灌木林地	其他草地	裸地	合计
隆安县	主体工程区	永久	1.50	2.30	3.59	7.39
	施工生产区	临时		(0.10)	(0.15)	(0.25)
	施工生活区	临时			0.95	0.95
	临时堆土场	临时			(0.50)	(0.50)
	合计		1.50	2.30	4.54	8.34

5.2 土壤流失量

工程建设各季度所造成水土流失量采用土壤侵蚀模数法进行计算，计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W ——土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；

i ——预测单元， $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ；

j ——预测时段， $j = 1, 2$ ，指施工期和自然恢复期。

根据上述计算方法对施工过程的水土流失量进行监测，根据监测结果如实填入每个季度的《生产建设项目水土保持监测季度报表》，本项目于 2019 年 6 月开工，2021 年 2 月竣工，由于建设单位于 2019 年 12 月底委托我公司进行监测，故 2019 年 6 月至 2019

年 12 月为回顾性监测。2020 年 1 月至 2021 年 9 月的土壤流失量，通过各季度《生产建设项目水土保持监测季度报表》汇总，本项目建设期间土壤流失量为 233.28t，具体详见表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤流失量估算表

序号	时段	水土流失量 (t)	平均侵蚀模数 (t/ (km ² ·a))	备注
1	2019 年 6 月~2019 年 12 月	75.00	1799	回顾性监测
2	2020 年第 1 季度	56.83	2726	
3	2020 年第 2 季度	23.91	1147	
4	2020 年第 3 季度	21.52	1032	
5	2020 年第 4 季度	18.44	884	
6	2021 年第 1 季度	16.13	774	
7	2021 年第 2 季度	12.24	587	
8	2021 年第 3 季度	9.21	442	
合计		233.28		

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本项目建设过程土石方挖填平衡，不设置取弃土场，无取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据水土保持监测过程及查阅相关施工、竣工资料，本项目建设期间无水土流失危害发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

工程施工结束后，除永久建（构）筑物覆盖外，各开挖面、填筑面均采取工程措施和植物措施进行了治理，由工程建设造成的水土流失得到了有效的治理和改善，施工结束后进行土地平整、绿化，水土流失治理达标面积 8.236hm²，水土流失总面积为 8.34hm²，水土流失治理度达 98.66%。详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失治理度情况统计表 面积单位：hm²

防治分区	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			计算公式	水土流失治理度 (%)
		硬化面积+建筑物占地面积	工程措施	植物措施		
主体工程区	7.39	4.45	0.25	2.588	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	98.62
施工生活区	0.95	0.94	/	/		98.95
综合防治效益	8.34	4.45	0.25	3.536		98.66

6.2 土壤流失控制比

本工程所在区域的容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，由于项目建设，如不采取水土保持措施，水土流失将成倍增长。通过实施主体工程设计中和本方案所提出的各项水土保持措施，随着各项措施效益的逐步发挥，工程扰动区域自然恢复期后的土壤侵蚀模数可降到约 480t/(km²·a)。

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量
=500/480=1.04。

6.3 渣土防护率

本项目不设弃渣场，渣土防护率按临时堆土数量占临时堆土总量的百分比计算。本项目施工期间临时堆土区及临时中转场堆土量 0.76 万 m³（折合 10260t），实际挡护的临时堆土数量为 9973.81t。工程施工过程中对临时堆土采用覆盖、布置临时排水、沉沙

等防护措施，拦挡临时堆土约 9973.81t，渣土防护率为 97.21%，基本达到预期防治效果。

6.4 表土保护率

本项目施工前期对占地类型为灌木林地及其他草地范围内进行表土剥离保护措施，剥离表土面积 3.80hm²，剥离厚度 20cm，共剥离表土量约 0.76 万 m³，剥离的表土堆放于设置的临时堆土区内，后期用于项目内绿化区域覆土，表土保护率为 95.24%。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目施工结束后，可恢复林草植被面积为 2.59hm²，在水土保持措施实施后，林草类植被面积为 2.588hm²，林草植被恢复率为 99.93%，林草覆盖率为 31.03%。详见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率和林草覆盖率统计表 面积单位：hm²

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草面积 (hm ²)	计算公式	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	7.39	2.59	2.588	①林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积②林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区总面积	99.93	35.00
施工生活区	0.95	/	/		/	/
综合防治效益	8.34	2.59	2.588		99.93	31.03

6.6 运行期水土流失分析

工程运行期各项工程措施和植物措施质量优良，管护措施到位，运行状态良好，水土流失防治六项指标均达到水土保持方案预定的目标值，因此在运行期基本不产生水土流失，详见 6.6-1。

表 6.6-1 水土流失防治指标对比表

项目	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 (%)
目标值	97	1.0	94	95	96	23
水土流失防治指标计算值	98.66	1.04	97.21	95.24	99.93	31.03
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

6.7 三色评价

根据《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）规定，监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。由于本项目施工期间未开展水土保持监测工作，只能通过遥感监测、查阅施工资料等方法估算“三色评价”评分及结论。经调查，本项目建设过程基本沿用了水土保持方案设计的防治措施体系，落实了各项水土保持措施，未发现项目建设区发生重大水土流失事件，现阶段项目区的水土流失得到了有效控制，生态环境得以改善，有效的防治了水土流失。因此，参照同类型项目的监测情况，本项目“三色评价”平均分为92分，评价结论为“绿色”。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据施工和监理记录，结合实际水土保持监测过程，隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）施工期特别是主体工程区挖填边坡及基础开挖期间扰动地表强度剧烈，土壤侵蚀强度大，但是通过采取临时措施，有效减少了水土流失；进入自然恢复期后，由于场地绿化及路面硬化，土壤侵蚀得到控制，水土流失降低；工程完工后，各项措施均已发挥水土保持功能，水土流失轻微。纵观工程建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中，对水土保持工作十分重视，实施了排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。累计完成的工程量为：

工程措施：表土剥离 7560m³、绿化覆土 7560m³、盖板排水沟 2420m、雨排水管 2351m、雨水口 24 个、生态停车场铺装 1030m²、透水砖铺装 1430m²。

植物措施：景观绿化 25882.42m²。

临时措施：临时排水沟 890m、沉沙池 7 座、临时洗车池 1 项、彩条布临时覆盖 14100m²，临时拦挡 240m。

各项水土保持措施质量优良，管护措施落实，运行状态良好，有效地维护了项目区良好的生态环境，为安全文明生产创造了有利条件。

7.3 存在问题及建议

根据监测结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最大效益，保护水土资源，改善项目区人居环境，确保工程安全运行，现提出以下建议：

（1）根据现场调查监测，本项目各项指标均达到了预期目标，建议在今后运行过

程中加强管理，对项目区内可绿化区域进行必要的补植和抚育，提高林草覆盖率，创造生态良好的生产环境。

(2) 总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。

(3) 建议运营单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然的和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

7.4 综合结论

隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被，加剧了原有的水土流失。施工期通过实施植物措施和临时措施相结合的水土流失防治方案，使工程建设引起的水土流失得到了有效控制；植被恢复期进一步加强工程措施和林草恢复措施，使扰动范围内的水土流失得到全面治理，水土流失强度大为减小，各项防治指标总体上达到了方案预定目标，水土保持工程质量合格。目前，本项目水土流失防治体系已建成，为防治水土流失和保护工程的安全运行发挥了积极作用。

8 附件

- 1、《隆安县发展和改革委员会关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）初步设计的批复》；
- 2、《关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学项目总平面规划方案的批复意见》；
- 3、《中华人民共和国建设用地规划许可证》；
- 4、《隆安县住房和城乡建设局建筑工程施工图审查备案表》；
- 5、《隆安县水利局关于隆安县第五初级中学建设项目水土保持方案的批复》；
- 6、弃土协议；
- 7、监测过程相片；
- 8、关于隆安县易地扶贫搬迁震东集中安置区配套中学（隆安县第五中学）水土保持方案变更报告书行政许可决定书。

9 附图

附图 1 工程地理位置图；

附图 2 监测分区及监测点位布局图；

附图 3 水土流失防治责任范围图；

附图 4 遥感监测影像图。