

隆安那桐至富庶公路工程项目
水土保持设施专项验收材料

隆安那桐至富庶公路工程项目 水土保持设施验收报告

建设单位：广西壮族自治区桂西公路发展中心

编制单位：南宁赛伦沃特工程咨询有限公司

2022年1月

隆安那桐至富庶公路工程项目

水土保持设施验收报告责任页

(南宁赛伦沃特工程咨询有限公司)

批准、核定：陈群良（高级工程师）



审查：黄森海（高级工程师）



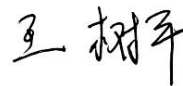
校核：李建明（工程师）



项目负责人：陈金根（工程师）



编写：王树平（工程师）



潘月华（工程师）



农承诚（助理工程师）



目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况.....	13
2.1 水土保持方案.....	13
2.2 水土保持方案变更.....	13
3 水土保持方案实施情况.....	14
3.1 水土流失防治责任范围.....	14
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 水土保持措施总体布局.....	15
3.4 水土保持设施完成情况.....	16
3.5 水土保持投资完成情况.....	20
4 水土保持工程质量.....	25
4.1 质量管理体系.....	25
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	25
4.3 总体质量评价.....	28
5 工程初期运行及水土保持效果.....	29
5.1 初期运行情况.....	29
5.2 水土保持效果.....	29
5.3 公众满意度调查.....	30
6 水土保持管理.....	32
6.1 组织领导.....	32
6.2 规章制度.....	32

6.3 建设过程.....	32
6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	33
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	33
6.7 水土保持设施管理维护.....	33
7 结论.....	35
7.1 结论.....	35
8 附件及附图.....	38
8.1 附件.....	38
8.2 附图.....	38

前言

隆安那桐至富庶公路工程项目位于广西壮族自治区西乡塘区和隆安县境内。主线路线起于省道 S316 线那桐至靖西公路（省道 S316 线旧路桩号 K5+130）处，途经马村、富庶，终于富庶南面，接上在建的坛洛至崇左二级公路的 K15+000 处。古潭连线路线起于 X010 线坛洛至联隆公路（X010 线旧路桩号 K23+800）处马村附近，与 X010 线构成 T 型交叉，经古潭镇，终于省道 S316 线那桐至靖西公路（省道 S316 线旧路桩号 K10+220）处。

根据项目建设内容，本工程由路基工程区、桥梁工程区、弃渣场区、临时堆土场区和施工生产生活区组成。

本项目实际修建里程全长 17.73km，工程总用地面积 17.58hm²，其中永久占地 15.13hm²、临时占地 2.45hm²。工程建设过程中实际土石方挖方总量为 4.52 万 m³，填方 5.06 万 m³，借方 2.18 万 m³，弃方 1.64 万 m³，借土方均为外购回填土，不在设置取土场。

工程于 2015 年 10 月开工，2022 年 1 月完工，工期共 77 个月。工程实际总投资 4998.50 万元，土建投资 3469.24 万元。

水土保持六项指标分别为：扰动土地整治率 99.77%，水土流失总治理度 99.05%，土壤流失控制比达 1.0 以上，拦渣率 98.17%，林草植被恢复率 99.02%，林草覆盖率 22.98%。

2013 年 10 月建设单位委托广西交通科学研究院编制完成《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2013 年 11 月 4 日，南宁市水利局《关于隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》南水保函〔2013〕27 号，批复了该工程的水土保持方案。

本工程水土保持设施实际完成投资 573.59 万元，其中工程措施投资 413.43 万元、植物措施投资 43.57 万元、临时措施投资 17.62 万元、独立费用 80.85 万元、水土保持设施补偿费为 4.89 万元。

在项目实施过程中，建设单位基本按照生产建设项目水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，将本工程水土保持方案提出的水土保持措施和投资纳入到主体工程后续设计中，并在建设过程中落实各项水土保持措施包括边坡防护、排水措施、临时堆土防护、临时苦

盖、覆土及绿化等措施，同时组织开展了水土保持监理和监测工作。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）以及《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》（桂水水保[2017]14号），南宁赛伦沃特工程咨询有限公司受委托开展隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持设施验收的技术评估工作。南宁赛伦沃特工程咨询有限公司为此组织了水土保持、水工、生态、概算等专业技术人员组成了验收组。根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》的要求和程序，验收组先后走访了相关参建单位，听取了广西壮族自治区桂西公路发展中心及相关参建单位对工程建设情况的介绍，查阅了水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并于2021年12月多次到工程区域进行现场查勘。验收组抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量，核查了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了验收，经认真分析研究，编写了《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持设施验收报告》。

隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持设施验收特性表

验收工程名称	隆安那桐至富庶公路工程项目		验收工程地点	南宁市和隆安县境内	
验收工程性质	改扩建工程		验收工程规模	本项目总用地面17.58hm ² ，路线总长17.73km，采用公路—II级，占用土地17.58hm ² 。	
所在流域	珠江流域		所在水土流失属省重点治理区	不属于水土流失重点预防区、重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2013年11月4日，南宁市水利局《关于隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》南水保函〔2013〕27号				
工期	建设期		主体工程	2015年10月—2022年1月	
			水土保持工程	2015年10月—2022年1月	
防治责任范围	水土保持方案确定的防治责任范围			23.65hm ²	
	实际防治责任范围			17.58hm ²	
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率	99.77%
	水土流失总治理度	87%		水土流失总治理度	99.05%
	水土流失控制比	1.0		水土流失控制比	1.0
	拦渣率	95%		拦渣率	98.17%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	99.02%
	林草覆盖率	22%		林草覆盖率	22.98%
主要工程量	工程措施	排水沟砌石圪工9500m ³ ，混凝土圪工350m ³ ，表土剥离1.05万m ³ ，覆土种植1.05万m ³ ，顺接截水沟750m，盖板排水沟785m，排水涵管120m，浆砌石沉砂池5座，排水工程砌石圪工20m ³ ，骨架砌石圪工护坡25m ³ ，场地平整1hm ² ，弃渣压实0.8m ³ ，土地整治1.22hm ² ；			
	植物措施	撒播草籽1.61hm ² ，植草护坡0.12hm ² ，灌草（恢复）混播1.93hm ² ，灌草（防护）混播1.10hm ² ；			
	临时措施	草布袋装土临时拦挡780m，临时排水沟842m，临时沉砂池7座，彩条布临时覆盖1500m ² ，临时截水沟500m。			
投资（万元）	水土保持方案投资		723.58万元		
	实际投资		587.55万元		
	投资变化原因		施工优化设计		
工程总体评价	本工程按规定编报了水土保持方案，逐步落实各项水土保持措施，现阶段工程措施与植物措施已经发挥水土防治效果，但局部区域仍存在水土流失现象。				
水土保持方案编制单位	广西交通科学研究院		主要施工单位	中冶交通建设集团有限公司	
水土保持监测单位	南宁赛伦沃特工程咨询有限公司		监理单位	南宁市飞达克交通建设监理有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位	南宁赛伦沃特工程咨询有限公司		建设单位	广西壮族自治区桂西公路发展中心	
地址/邮编	南宁市西乡塘区科园大道27号科技大厦513号房		地址/邮编	南宁市友爱南路26号/530001	
联系人/电话	潘月华/13367808550		联系人/电话	李州13014995565	
电子信箱	237565714@qq.com		电子信箱	676361673@qq.com	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

隆安那桐至富庶公路工程项目位于广西壮族自治区西乡塘区和隆安县境内。

1.1.2 主要技术经济指标

工程名称：隆安那桐至富庶公路工程项目

建设性质：改建项目

建设规模：本项目总用地面 17.58hm^2 ，路线总长 17.73km ，采用公路—II 级，占用土地 17.58hm^2 。

建设单位及管理单位：广西壮族自治区桂西公路发展中心

水土保持方案编制单位：广西交通科学研究院

水土保持工程施工单位：中冶交通建设集团有限公司

水土保持监理单位：南宁市飞达克交通建设监理有限公司

水土保持监测单位：南宁赛伦沃特工程咨询有限公司

本工程主要经济技术指标详见表1.1-1。

表1.1-1 主要经济技术指标表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	隆安那桐至富庶公路工程项目				
2	建设地点	南宁市和隆安县境内	所在流域		珠江流域	
3	工程等级	采用公路一Ⅱ级	工程性质		改建	
4	建设单位	广西壮族自治区桂西公路发展中心				
5	投资单位	广西壮族自治区桂西公路发展中心				
6	建设规模	本项目总用地面 17.58hm ² ，路线总长 17.73km，采用公路一Ⅱ级，占用土地 17.58hm ² 。				
7	总投资	4998.50 万元	土建投资		3469.24 万元	
8	建设期	工程于 2015 年 10 月开工，2022 年 1 月建设完成，总工期 77 个月				
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积 (hm ²)			主要项目名称	主要技术指标	
	永久	临时	小计			
路基工程区	15.07		15.07		路线总长	17.73km
桥梁工程区	0.06		0.06		路基宽度	8.5m
弃渣场区		1.1	1.1		路面宽度	7.5m
临时堆土场区		0.85	0.85			
施工生产生活区		0.5	0.5			
合计	15.13	2.45	17.58			
三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)						
项目组成	挖方	填方	调出/调入	借方	弃方	
					临时弃土	永久弃渣
路基工程区	3.71	4.25		2.18	1.64	
桥梁工程区	0.2	0.2				
施工生产生活区	0.61	0.61				
合计	4.52	5.06		2.18	1.64	

1.1.3 项目投资

本项目由广西壮族自治区桂西公路发展中心投资建设和运营管理。工程总投资 4998.50 万元，其中土建投资 3469.24 万元。

1.1.4 项目组成及布置

隆安那桐至富庶公路工程项目主要由路基工程区、桥梁工程区、弃渣场区、临时堆土场区和施工生产生活区组成，占地面积 17.58hm²。

表 1.1-2 项目组成一览表

序号	项目组成	占地面积 (hm ²)			基本情况
		永久	临时	合计	
1	路基工程区	15.07		15.07	
2	桥梁工程区	0.06		0.06	
3	弃渣场区		1.1	1.1	
4	临时堆土场区		0.85	0.85	
5	施工生产生活区		0.5	0.5	
	合计	15.13	2.45	17.58	

(1) 路基工程区

根据隆安那桐至富庶公路工程项目设计资料，于实际现场施工情况如下：路基标准横断面拟建隆安那桐至富庶公路采用二级公路标准设计，设计速度为40km/h，路基宽度采用8.5m。路基横断面结构形式为：行车道宽 $2\times 3.5\text{m}$ ，硬路肩为 $2\times 0.75\text{m}$ ；行车道横坡为2%，路肩为2%。

(2) 桥梁工程区

主体工程设计推荐方案共建小桥4座，共70m，其中1座新建，3座拆除重建。

(3) 弃渣场区

本项目永久弃渣总量为1.64万 m^3 ，考虑到本项目处于平原微丘区，沿线土地利用率高，多为园地或水田，不适宜多布设弃渣场。本项目弃渣量少，且项目后半段没有适宜布置弃渣场的沟谷荒地或低产田，因此拟在K2+800m右侧布设弃渣场1处，占地面积 1.10hm^2 ，用地类型属旱地、林地及草地。弃渣结束后，弃渣场进行复耕或植被恢复。

(4) 临时堆土场区

临时堆土场设置于拟建公路路侧，本项目需设临时堆土场1处，占地面积 0.85hm^2 。

(5) 施工生产生活区

项目建设中的施工营地、拌和堆料场，沿线拟设施工生产生活区1处，占地共计 0.50hm^2 。

1.1.5 施工工艺及工期

a) 路基工程区

1、新建路段

路基土石方施工包括路基填筑和路堑开挖，不稳定土的处理以及清理场地，施工中的排水、边沟、边坡的修筑等工作。路基施工主要流程及注意事项如下：

施工流程：

路基填筑：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

路堑开挖：施工前清表→临时道路修建→修建临时截排水设施→土石方机械开挖、爆破→土石方调用→确定路堑土石方界线→修整边坡→挡、护排工程施工→基床换填→路基面整修。

2、旧路路段

本工程中主要利用旧路进行改扩建，旧路面保留。对于单侧或两侧扩建部分，施工前对加宽部分、排水沟等占地范围内表层腐殖土剥离，并集中运至临时堆土场中堆放，后期用于绿化工程。施工期间，在施工路面周围设置警示路障，产生的弃渣要集中运至永久弃渣场。施工期间做好交通组织，进行单侧施工，在施工路面周围设置警示路障，维持道路基本通行。

3、特殊路基路段

本项目路线沿线特殊路基表现为水塘、河沟、水田等低洼处的软土淤泥。根据软土路基填高，软土下卧硬层横坡情况，对软土地基厚度小于 3m 的地段一般采用清除换填的方式进行处理，软土淤泥运输至弃渣场堆放。填土路基应选取工程性质良好的土料，按有关规范进行分层碾压夯实至设计标高，避免路基不均匀沉降，路堤两侧要做好护坡和排水工作，在有洪水浸泡的路堤段，宜采用浆砌片石护坡至最高洪水位线以上；对没有洪水浸泡或冲刷的边坡可采用满铺草皮等进行植物护坡。

b) 桥梁工程区

1、柱式墩基础施工工艺：柱式墩基础采用钻孔灌注桩的方法进行施工。钻孔灌注桩的方法现今已比较成熟，施工中钻孔输送出来的泥浆、弃渣要妥善处理。

其施工工艺如下：

场地准备→泥浆制备→埋设护筒→钻机就位→钻孔→第一次清孔→吊放钢筋笼→导管安装→第二次清孔→灌注水下砼。

重力式 U 型台施工：水深较浅及基础承载力较好时采用重力式 U 型桥台，采用明挖的方法在河岸（滩）中进行，配合施工机具采用人工进行开挖。明挖基础施工时应做好安全工作，并注意挖基尽量安排在枯水或少雨季节进行，开工后应集中劳力、材料、机具快速施工。基础砌筑完成后要及时将基坑四侧回填，逐层（每层厚 30cm 左右）夯实，基坑回填可利用挖出的土，但是混杂淤

泥、腐植土、杂物的土要废弃从水土保持角度看，桥梁施工过程中，要防止建筑材料等弃渣进入河道中污染水体；必须做好基础开挖产生的弃土弃渣的处理，及时清运，严禁直接堆弃于河道或岸边。

c) 弃渣场施工工艺

弃渣场堆渣施工遵循“先挡（排）后弃”的原则，即在弃渣场上游区域修建浆砌片石截排水设施、下游出口（平地四周布设）砌筑浆砌石挡渣墙，防止弃渣过程中因无防护措施造成水土流失。弃渣场堆渣前对场地内熟化土层进行剥离、搬运、就地集中堆放于各弃渣场内上游区域，路基施工废弃的淤泥软土堆放于各弃渣场一侧，待晾晒干后作为表土统一回填，表土堆放期间及淤泥软土晾晒期间遇降雨并做好临时防护措施，便于后期覆土利用。堆渣时为保持渣体稳定，需严格控制堆渣程序，杜绝在施工期间因弃渣方式不当而产生渣体的高陡边坡。在堆渣过程中，应该分级堆放。弃渣时先堆弃废弃渣体，再堆弃土方，便于堆渣完成后土地平整及恢复植被。堆渣结束后坡面采用植物防护，台面造林植被恢复。

d) 临时堆土场施工工艺

临时堆土场在使用前先人工清理地表杂物、修筑临时挡土墙。在实际施工中，挡墙用土工布袋或草袋填入回填土或表土，按一定宽度和高度码砌而成，同时注意堆放次序及规则，力求稳定。对于场地周边有较大汇水区的堆土场，沿场地上游或外缘开挖截排水沟，以便及时将汇水排走，使土体免受冲刷。堆土时，从挡墙处开始向后依次堆积，边坡坡率不大于 1:2。堆土后，在台面或坡面采取直播种草或彩条布临时覆盖措施。后期表土运走后，对场地进行土地整治，恢复原用地类型。

e) 施工生产生活区施工工艺

采取的主要施工工艺为：测出施工生产生活区占地范围，在场地上游来水方向的周边修建土质截排水沟，截排水沟出口设土质临时沉沙池；对施工生产生活区拟挖损和压占范围的表土进行剥离（裸地不剥离），剥离平均厚度为 0.30m，表土堆放于场地周边相近的临时堆土场内；在生活区采用活动板搭建工棚；对施工场地进行平整碾压，修建引水、引电设施，机械入场后可使用。

b) 施工工期

主体工程于 2015 年 10 日开始施工，2021 年 1 月建设完成，总工期 77 个

月；水土保持工程于2021年1月基本建设完成。

1.1.6 土石方情况

本项目土石方挖方总量为 4.52 万 m³；填方总量为 5.06 万 m³；借方总量为 2.18 万 m³；弃方总量为 1.64 万 m³；（借方均为外购回填土，不在设置取土场）。本项目土石方均换算为自然方。

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 17.58hm²，其中永久占地 15.13hm²，临时占地 2.45hm²，工程占地面积具体见表1.1-3。

表1.1-3 工程占地面积表 单位：hm²

序号	项目区	永久	临时	小计
1	路基工程区	15.07		15.07
2	桥梁工程区	0.06		0.06
3	弃渣场区		1.1	1.1
4	临时堆土场区		0.85	0.85
5	施工生产生活区		0.5	0.5
合计		15.13	2.45	17.58

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及敏感用地，不涉及拆迁安置工作。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

a) 地层岩性与地质构造

项目区属右江流域的谷底，地层大体可分为耕（表）土层、第四系残积土层，石灰岩系地层。

耕土为灰黄、褐黄、灰黑色，主要由粘性土组成，广泛分布于项目区所在地的表层，层厚 0~3m；第四系残积土层上部为 3-8m 厚棕红色含铁锰结核粘性土，下部为呈灰觉、黄色、棕红色粘土，层厚 1-2m 于谷地中厚，于山坡边得，位于耕土之下，石灰岩系地层包括灰系下统岩关组(Cly)、大塘组(cld)、中统大埔组(C2d)、黄龙组(C2h)及石灰系上统(C3)，岩性多为质纯，厚层的石灰岩、白云质灰岩，岩溶发育强烈，是项目区地下水主要含水层。

项目区位于右江褶皱区越北隆起褶皱束的北缘，红水河褶皱束的南侧，经历了加里东区、音支—燕山期、喜马拉雅山期等三个构造运动阶段，构造行迹

表现为维向构造体系主导，受德保“山字型”构造东翼反射和右江体系的符合影响和归并作用，部分表现为北西西和北东东的弧形构造，以及北西向构造。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）和《中国的震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），场址区域地震动峰值加速度值为0.05g，对应的地震基本烈度为6度，地震动反应谱特征周期为0.35s。

c) 气象

目所在隆安县属亚热带季风气候区，日照充足，雨量充沛，气候温暖，隆安县气象局的实测资料，年平均气温21.7℃，极端最高温度39.7℃，极端最低气温-0.8℃，≥10℃活动积温7508.8℃，多年平均蒸发量1632.8mm，年平均相对湿度80%，年平均降雨量为1290.3mm，年最大降雨量1759.1mm，最小年降雨量为919.7mm，降雨多集中在每年5~9月份，降雨量约占全年的70%。多年平均风速2.1m/s，风向N，极端风速31.5m/s，风向SE。平均无霜期343天，无冻土。隆安县主要气象指标如下表。

隆安县气象特征见表1.2-1。

表1.2-1 隆安县气象特征值表

项目	单位	特征值	
气温	多年平均	℃	21.7
	极端最高	℃	39.7
	极端最低	℃	-0.8
	≥10℃积温	℃	7508.8
风速	多年平均风速	m/s	2.1
降雨量	多年平均降水量	mm	1290.3
	十年一遇1h暴雨量	mm	81.5
	雨季时段	(月)	4

c) 水文

隆安县地表水系主要为右江，右江属郁江一级支流。起于百色市区澄碧河口，终于南宁市西郊宋村与左江汇合口的郁江干流河段。右江全长718km²。流域面积40204km²，多年平均流量584m³/s。右江于本县西北的雁江镇和济村那禄电北而入境，沿东南方向流经雁江、城厢、南圩、乔建、那桐、丁当等镇的22个行政村，本项目区距右江1.5km，项目建设不影响水质。隆安县地下水丰富，水项目内有地下暗河出口（定盘泉眼），位于项目区南面，其出水流量不小于80m³/h，出水水质清澈含固体颗粒少，水量、水质满足工程要水。

d) 土壤

隆安县有 6 个土类，16 个亚类，53 个土属，11 个土种。其中旱地 1 个土类，6 个亚类，20 个土属，60 个土种；早地 5 个土类，9 个亚类，20 个土属，38 个土种；林、荒地 4 个土类（比旱地少沼泽土 1 个土类），9 个亚类，15 个土属，21 个土种。

南宁市土壤共分 7 个土类、21 个亚类，7 个土类分别是：赤红壤（砖红壤性红壤）、水稻土、菜园土、冲积土、紫色土、石灰土、沼泽土。成土母质主要有石灰岩、砂页岩、第四系红土、第三系泥岩、寒武系和泥盆系的砂岩夹泥岩、砂岩、河流冲积物、页岩、紫色砂页岩、洪积物以及硅质岩等，不同的母质经过长期的风水、化学物质及各种微生物的作用形成多种土壤类型。

隆安县境内的主要土壤类型为水稻土、赤红壤、石灰（岩）土、紫色土、冲积土、沼泽土。水稻土面积 944 万亩，古占总耕地面积 4.8%。平原，丘陵和山区均有分布，但主要分布于右江两岸的雁江、城厢、南圩、乔建、小林、那桐、丁当等乡镇。

项目区内土壤类型主要为红壤，表层土壤厚度 20-30cm，质地为中壤土，可蚀性轻度。

e) 植被

南宁市属亚热带季风气候，光热丰富，夏湿冬干，夏长冬短，雨量充沛，终年适宜植物生长，草经冬而不枯，花非春而常开，被誉为中国的“绿都”。南宁市有维管束植物 209 科、764 属、2023 种。乔木树种有 740 种以上，以壳斗科、茶科、杜鹃花科、樟科、胡桃科、木兰科、大戟科为优势。任豆、樟树、石山苏铁在南宁市分布较广。市政绿化树种主要有：小叶榕、扁桃、羊蹄甲、鱼尾葵、朱槿、福建茶、黄素梅、植黄槐、雷竹及马尼拉草皮等。

项目区隆安县境内属南亚热带湿润季风气候。全县森林面积 8.89 万 hm^2 ，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、葡萄、山栗、山梨、柠檬、菠萝、杨梅、番桃、猴子枣、水蒲桃、牛奶果等。

1.2.3 水土流失及水土保持情况

根据 2020 年广西壮族自治区水土保持公报，南宁市和隆安县境内以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见下表 1.2-3。

表 1.2-3 南宁市和隆安县境内水土流失遥感调查面积统计表 单位： km^2

行政区	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		合计
	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)	
南宁市	2184.40	56.24	776.07	19.98	356.99	9.19	313.16	8.06	253.21	6.52	3883.83
隆安县	194.72	55.22	69.49	19.71	32.88	9.32	32.11	9.11	23.42	6.64	352.62

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）和《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），本工程所在地南宁市和隆安县不属于水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区沿途经过的地区为属于全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 水土保持方案

为贯彻执行《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》及广西壮族自治区相关文件，根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号）相关规定，建设单位委托广西交通科学研究院负责《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案报告书》的编制工作。

2013年10月建设单位委托广西交通科学研究院编制完成《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013年11月4日，南宁市水利局《关于隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》南水保函〔2013〕27号，批复了该工程的水土保持方案。

2.2 水土保持方案变更

本工程各项设施基本按照水土保持方案建设实施，本工程未发生水土保持重大变更。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

a) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案报告书》(报批稿),工程水土流失防治责任范围总面积为 31.34hm^2 , 其中项目建设区 23.65hm^2 , 直接影响区 7.69hm^2 。方案批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

行政区	序号	项目	占地性质	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
南宁市 和隆安 县境内	1	路基工程区	永久	18.74	6.75	25.49
	2	桥梁工程区	永久	0.06	0.05	0.11
	3	取土场区	临时	1.56	0.32	1.88
	4	弃渣场区	临时	1.10	0.16	1.26
	5	临时堆土场区	临时	1.58	0.24	1.82
	6	施工生产生活区	临时	0.61	0.07	0.68
	7	拆迁安置及专项 设施改建区	临时		0.10	0.10
	合计				23.65	7.69

b) 监测的防治责任范围

根据工程征占地资料 and 实际现场监测, 工程施工建设扰动土地面积为 17.58hm^2 。工程防治责任范围变化监测表详见表 3.1-2。

表 3.1-2 防治责任范围监测表 单位: hm^2

项目	方案值	监测值	增减	备注
项目建设区	路基工程区	18.74	15.07	-3.67
	桥梁工程区	0.06	0.06	0
	取土场区	1.56	0	-1.56
	弃渣场区	1.1	1.1	0
	临时堆土场区	1.58	0.85	-0.73
	施工生产生活区	0.61	0.5	-0.11
	小计	23.65	17.58	-6.07
直接影响区	路基工程区	6.75	0	-6.75
	桥梁工程区	0.05	0	-0.05
	取土场区	0.32	0	-0.32
	弃渣场区	0.16	0	-0.16
	临时堆土场区	0.24	0	-0.24
	施工生产生活区	0.07	0	-0.07
	拆迁安置及专项 设施改建区	0.10	0	-0.10
小计	7.69	0	-7.69	
合计	31.34	17.58	-13.76	

实际发生的水土流失防治责任范围面积较原方案批复面积稍有变化，原因主要有：

a) 项目建设区

- (1) 由于施工优化路基工程区道路施工优化，故减少扰动面积；
- (2) 根据实际现场施工，实际施工未启用取土场区，所减少扰动面积；

b) 直接影响区

在实际施工过程中，施工单位严格控制扰动范围，未对周边产生较大水土流失影响，无直接影响区。

3.2 弃渣场设置

根据实际现场情况，拟在 K2+800m 右侧布设弃渣场 1 处，占地面积 1.10hm²，用地类型属旱地、林地及草地。弃渣结束后，弃渣场进行复耕或植被恢复。

3.3 水土保持措施总体布局

3.3.1 实际水土保持措施总体布局

实际建设中，本工程水土保持措施主要有：路基工程区施工前进行表土剥离，施工结束后进行绿化覆土；临时堆土场区施工后进行全面整地，施工结束后进行绿化。

本工程实际水土流失防治措施体系见表3.3-1。

表3.3-1 水土流失防治措施体系

分区	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	排水沟砌石圪工、混凝土圪工、表土剥离、覆土种植、顺接截水沟、盖板排水沟、排水涵管、浆砌石沉砂池	喷播植草	草包袋土临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池、彩条布临时覆盖
桥梁工程区	排水工程砌石圪工、骨架砌石圪工护坡	撒播草籽	草包袋土临时拦挡、临时排水沟
弃渣场区	表土剥离、覆土种植、场地平整、弃渣压实	灌草（恢复）混播、灌草（防护）混播	
临时堆土场区	土地整治	灌草（恢复）混播	草包袋土临时拦挡、临时截排水沟
施工生产生活区	表土剥离、覆土种植、土地整治	撒播草籽	临时排水沟、临时沉砂池、彩条布临时覆盖

3.3.2 水土保持措施总体布局变化情况

隆安那桐至富庶公路工程项目在建设过程中，结合工程建设实际情况，对水土保持措施进行了优化调整，主要体现在：

(1) 由于施工优化，路基工程区减少排水沟砌石圪工措施工程量，增加盖板排水沟、排水涵管、浆砌石沉砂池措施。

(2) 实际建设过程中，表土回填土方均为外购回填土，故取消取土场设置，占用面积减少，场地优化措施有所减少，防治措施也相应减少。

本工程水土保持措施布局对照情况详见表3.3-2。

表3.3-2 水土保持措施布局对照表

防治分区	措施类型	水土保持方案报告	实际采取的措施
路基工程区	工程措施	排水沟砌石圪工、混凝土圪工、表土剥离、覆土种植、顺接截水沟	排水沟砌石圪工、混凝土圪工、表土剥离、覆土种植、顺接截水沟、盖板排水沟、排水涵管、浆砌石沉砂池
	植物措施	喷播植草	喷播植草
	临时措施	草包袋土临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池、彩条布临时覆盖	草包袋土临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池、彩条布临时覆盖
桥梁工程区	工程措施	排水工程砌石圪工、骨架砌石圪工护坡、覆土种植	排水工程砌石圪工、骨架砌石圪工护坡
	植物措施	铺草皮	撒播草籽
	临时措施	草包袋土临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池	草包袋土临时拦挡、临时排水沟
取土场区	工程措施	表土剥离、覆土种植、场地平整	
	植物措施	灌草（恢复）混播、种植乔木	
	临时措施	临时截排水沟、临时沉砂池	
弃渣场区	工程措施	表土剥离、覆土种植、浆砌石挡墙、截水沟、场地平整、弃渣压实	表土剥离、覆土种植、场地平整、弃渣压实
	植物措施	灌草（恢复）混播、灌草（防护）混播	灌草（恢复）混播、灌草（防护）混播
	临时措施		
临时堆土场区	工程措施	土地整治	土地整治
	植物措施	灌草（恢复）混播、种植乔木	灌草（恢复）混播
	临时措施		草包袋土临时拦挡、临时截排水沟
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、覆土种植、土地整治	表土剥离、覆土种植、土地整治
	植物措施		撒播草籽
	临时措施	临时排水沟、临时沉砂池、彩条布临时覆盖	临时排水沟、临时沉砂池、彩条布临时覆盖

3.4 水土保持设施完成情况

根据隆安那桐至富庶公路工程项目实际情况，建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设基本同步进行，按照水土保持方案和工程设计的技术要求组织施工。

3.4.1 水土保持工程措施实施情况

本工程的水土保持工程措施主要有：排水沟砌石圪工、混凝土圪工、表土剥离、覆土种植、顺接截水沟、盖板排水沟、排水涵管、浆砌石沉砂池、排水工程砌石圪工、骨架砌石圪工护坡、场地平整、弃渣压实、土地整治。

结合实际施工情况，在保证水土保持治理效果的前提下，相对减少路基工程区的水土保持工程措施，缩短施工工期，减少不必要的水土保持措施投资。

经调查查阅工程相关竣工资料及经现场勘查核实，本工程完成的水土保持工程措施工程量为：排水沟砌石圪工 9500m³，混凝土圪工 350m³，表土剥离 1.05 万 m³，覆土种植 1.05 万 m³，顺接截水沟 750m，盖板排水沟 785m，排水涵管 120m，浆砌石沉砂池 5 座，排水工程砌石圪工 20m³，骨架砌石圪工护坡 25m³，场地平整 1hm²，弃渣压实 0.8m³，土地整治 1.22hm²。

本工程已实施的工程措施汇总情况见表3.4-1，实际实施与方案对比情况见表 3.4-2

表 3.4-1 已实施工程措施汇总表

编号	措施名称	单位	完成工程量	备注
一	路基工程区			
1	排水沟砌石圪工	m ³	9500	
2	混凝土圪工	m ³	350	
3	表土剥离	万 m ³	0.85	
4	覆土种植	万 m ³	0.85	
5	顺接截水沟	m	750	
6	盖板排水沟	m	785	
7	排水涵管	m	400	
8	浆砌石沉砂池	座	5	
二	桥梁工程区			
1	排水工程砌石圪工	m ³	20	
2	骨架砌石圪工护坡	m ³	25	
三	弃渣场区			
1	表土剥离	万 m ³	0.1	
2	覆土种植	万 m ³	0.1	
3	场地平整	hm ²	1	
4	弃渣压实	m ³	0.8	
四	临时堆土场区			
1	土地整治	hm ²	0.8	
五	施工生产生活区			
1	表土剥离	万 m ³	0.1	
2	覆土种植	万 m ³	0.1	
3	土地整治	hm ²	0.42	

表 3.4-2 水土保持工程措施工程量对比表

编号	措施名称	单位	方案工程量	完成工程量	增减	备注
I	工程措施					
一	路基工程区					
1	排水沟砌石圪工	m ³	13400	9500	-3900	
2	混凝土圪工	m ³	415	350	-65	
3	表土剥离	万 m ³	1.21	0.85	-0.36	
4	覆土种植	万 m ³	1.18	0.85	-0.33	
5	顺接截水沟	m	810	750	-60	
6	盖板排水沟	m		785	+785	
7	排水涵管	m		400	+400	
8	浆砌石沉砂池	座		5	+5	
二	桥梁工程区					
1	排水工程砌石圪工	m ³	120	20	-100	
2	骨架砌石圪工护坡	m ³	30	25	-5	
3	覆土种植	万 m ³	300	0	-300	
三	取土场区					
1	表土剥离	万 m ³	4700	0	-4700	
2	覆土种植	万 m ³	4700	0	-4700	
3	场地平整	hm ²	1.56	0	-1.56	
四	弃渣场区					
1	表土剥离	万 m ³	0.3	0.1	-0.2	
2	覆土种植	万 m ³	0.3	0.1	-0.2	
3	浆砌石挡墙	m	33	0	-33	
4	截水沟	m	445	0	-445	
5	场地平整	hm ²	1.08	1	-0.08	
6	弃渣压实	m ³	2.89	0.8	-2.09	
五	临时堆土场区					
1	土地整治	hm ²	1.58	0.8	-0.78	
六	施工生产生活区					
1	表土剥离	万 m ³	0.18	0.1	-0.08	
2	覆土种植	万 m ³	0.18	0.1	-0.08	
3	土地整治	hm ²	0.61	0.42	-0.18	

3.4.2 水土保持植物措施实施情况

本工程水土保持植物措施主要包括路基工程区，临时堆土场区，弃渣场区施工后进行绿化覆土。

已实施的水土保持植物措施工程量有：撒播草籽 1.61hm²，植草护坡 0.12hm²，灌草（恢复）混播 1.93hm²，灌草（防护）混播 1.10hm²。

本工程已实施的植物措施汇总情况见表3.4-3, 实际实施与方案对比情况见表3.4-4。

表 3.4-3 已实施植物措施汇总表

编号	措施名称	单位	完成工程量	备注
一	路基工程区			
1	喷播植草	hm ²	1.61	
二	桥梁工程区			
1	撒播草籽	hm ²	0.01	
三	弃渣场区			
1	灌草(恢复)混播	hm ²	1.1	
2	灌草(防护)混播	hm ²	1.1	
四	临时堆土场区			
1	灌草(恢复)混播	hm ²	0.83	
五	施工生产生活区			
1	撒播草籽	hm ²	0.49	

表 3.4-4 水土保持植物措施工程量对比表

编号	措施名称	单位	方案工程量	完成工程量	增减	备注
II	植物措施					
一	路基工程区					
1	喷播植草	hm ²	3.1	1.61	-0.49	
二	桥梁工程区					
1	撒播草籽	hm ²		0.01	+0.01	
2	铺草皮	m ²	480	0	-480	
三	取土场区					
1	灌草(恢复)混播	hm ²	1.1	0	-1.10	
2	种植乔木	株	2750	0	-2750	
四	弃渣场区					
1	灌草(恢复)混播	hm ²	0.7	1.1	+0.4	
2	灌草(防护)混播	hm ²	0.03	1.1	+1.07	
五	临时堆土场区					
1	灌草(恢复)混播	hm ²	0.73	0.83	-0.1	
2	种植乔木	株	1825	0	-1825	
六	施工生产生活区					
1	撒播草籽	hm ²		0.49	+0.49	

3.4.3 水土保持临时措施实施情况

施工过程中采取的水土保持临时措施部分已拆除, 只能从现场调查及施工记录中查询。工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是: 在路基工程区周边设置临时排水沟, 临时沉砂池; 临时堆土场区道路一侧设置临时排水沟, 堆放的表土及裸露地面采取临时彩条布覆盖。

经统计，项目已实施的水土保持临时措施工程量有：草包袋装土临时拦挡 780m，临时排水沟 842m，临时沉砂池 7 座，彩条布临时覆盖 1500m²，临时截水沟 500m。

本项目已实施的临时措施汇总情况见表3.4-5，实际实施与方案对比情况见表3.4-6。

表 3.4-5 已实施的临时措施汇总表

编号	措施名称	单位	完成工程量	备注
一	路基工程区			
1	草包袋装土临时拦挡	m	500	
2	临时排水沟	m	527	
3	临时沉砂池	个	5	
4	彩条布临时覆盖	m ²	750	
二	桥梁工程区			
1	草包袋装土临时拦挡	m	80	
2	临时排水沟	m	100	
三	临时堆土场区			
1	草包袋装土临时拦挡	m	200	
2	临时截排水沟	m	500	
四	施工生产生活区			
1	临时排水沟	m	215	
2	临时沉砂池	个	2	
3	彩条布临时覆盖	m ²	750	

表 3.4-4 水土保持临时措施工程量对比表

编号	措施名称	单位	方案工程量	完成工程量	增减	备注
III	临时措施					
一	路基工程区					
1	草包袋装土临时拦挡	m	750	500	-250	
2	临时排水沟	m	1100	527	-573	
3	临时沉砂池	个	8	5	-3	
4	彩条布临时覆盖	m ²	800	750	-50	
二	桥梁工程区					
1	草包袋装土临时拦挡	m	80	80	0	
2	临时排水沟	m	120	100	0	
3	临时沉砂池	个	8	0	-8	
三	取土场区					
1	临时截排水沟	m	675	0	-675	
2	临时沉砂池	个	1	0	-1	
四	临时堆土场区					
1	草包袋装土临时拦挡	m	271	200	-71	
2	临时截排水沟	m	930	500	-430	
五	施工生产生活区					
1	临时排水沟	m	315	215	-100	
2	临时沉砂池	个	2	2	0	
3	彩条布临时覆盖	m ²	2700	750	-1950	

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 水土保持已完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，隆安那桐至富庶公路工程项目已完成水土保持投资 587.55 万元，其中工程措施投资 431.54 万元，植物措施投资 47.17 万元，临时措施投资 22.92 万元，独立费用 81.03 万元，水土保持补偿费 4.89 万元。

表 3.5-1 水土保持设施投资 单位：万元

编号	措施名称	单位	完成工程量	单价 (元)	实际投资 (万元)
I	工程措施				431.54
一	路基工程区				413.43
1	排水沟砌石圻工	m ³	9500	350	332.50
2	混凝土圻工	m ³	350	820	28.70
3	表土剥离	万 m ³	0.85	130000	11.05
4	覆土种植	万 m ³	0.85	150000	12.75
5	顺接截水沟	m	750	90	6.75
6	盖板排水沟	m	785	250	19.63
7	排水涵管	m	120	150	1.80
8	浆砌石沉砂池	座	5	500	0.25
二	桥梁工程区				2.88
1	排水工程砌石圻工	m ³	20	500	1.00
2	骨架砌石圻工护坡	m ³	25	750	1.88
三	弃渣场区				10.00
1	表土剥离	万 m ³	0.1	130000	1.30
2	覆土种植	万 m ³	0.1	150000	1.50
3	场地平整	hm ²	1	20000	2.00
4	弃渣压实	m ³	0.8	65000	5.20
四	临时堆土场区				1.60
1	土地整治	hm ²	0.8	20000	1.60
五	施工生产生活区				3.64
1	表土剥离	万 m ³	0.1	130000	1.30
2	覆土种植	万 m ³	0.1	150000	1.50
3	土地整治	hm ²	0.42	20000	0.84
II	植物措施				47.17
一	路基工程区				32.20
1	喷播植草	hm ²	1.61	200000	32.20
二	桥梁工程区				0.08
1	撒播草籽	hm ²	0.01	80000	0.08
三	弃渣场区				8.14

1	灌草（恢复）混播	hm ²	1.1	37000	4.07
2	灌草（防护）混播	hm ²	1.1	37000	4.07
四	临时堆土场区				3.07
1	灌草（恢复）混播	hm ²	0.83	37000	3.07
五	施工生产生活区				3.68
1	撒播草籽	hm ²	0.46	80000	3.68
III	临时措施				22.92
一	路基工程区				14.74
1	草包袋土临时拦挡	m	500	189	9.45
2	临时排水沟	m	527	8.9	0.47
3	临时沉砂池	个	5	8900	4.45
4	彩条布临时覆盖	m ²	750	5	0.38
二	桥梁工程区				1.60
1	草包袋土临时拦挡	m	80	189	1.51
2	临时排水沟	m	100	8.9	0.09
三	临时堆土场区				4.23
1	草包袋土临时拦挡	m	200	189	3.78
2	临时截排水沟	m	500	8.9	0.45
四	施工生产生活区				2.35
1	临时排水沟	m	215	8.9	0.19
2	临时沉砂池	个	2	8900	1.78
3	彩条布临时覆盖	m ²	750	5	0.38
IV	独立费用				81.03
1	工程建设管理费				10.03
2	水土保持监理费				40.00
3	科研勘测设计费				14.00
4	水土保持监测费				8.00
5	水土保持设施验收报告编制费				9.00
V	水土保持补偿费				4.89
	合计				587.55

3.5.2 水土保持实际投资变化情况及分析

本工程已完成水土保持投资 587.55 万元，较方案减少 136.03 万元，详见表 3.5

表 3.5-2 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资		投资增减
		方案	实际	
I	工程措施	607.05	431.54	-175.51
一	路基工程区	529.09	413.43	-115.67
二	桥梁工程区	5.43	2.88	-2.56
四	取土场区	17.22	0.00	-17.22

五	弃渣场区	46.86	10.00	-36.86
六	临时堆土场区	1.81	1.60	-0.21
七	施工生产生活区	6.63	3.64	-2.99
II	植物措施	75.52	47.17	-28.35
一	路基工程区	70.75	32.20	-38.55
二	桥梁工程区	0.36	0.08	-0.28
三	取土场区	2.01	0.00	-2.01
四	弃渣场区	1.29	8.14	6.85
五	临时堆土场区	1.35	3.07	1.72
六	施工生产生活区		3.68	3.68
III	临时措施	29.44	22.92	-6.52
一	路基工程区	13.44	14.74	1.30
二	桥梁工程区	1.42	1.60	0.18
三	取土场区	0.19	0.00	-0.19
四	弃渣场区	0.00	0.00	0.00
五	临时堆土场区	10.24	4.23	-6.02
六	施工生产生活区	1.42	2.35	0.93
七	其他临时工程	2.74	0.00	-2.74
IV	独立费用	130.27	81.03	-49.24
1	工程建设管理费	3.32	10.03	6.71
2	水土保持监理费	40.00	40.00	0.00
3	科研勘测设计费	17.49	14.00	-3.49
4	水土保持监测费	52.45	8.00	-44.45
5	水土保持设施验收报告编制费	15.00	9.00	-6.00
6	水土保持技术文件技术咨询服务费	2.00		-2.00
一至四部分		714.75	582.66	-132.09
V	基本预备费	3.94	0.00	-3.94
VI	水土保持补偿费	4.89	4.89	0.00
合计		723.58	587.55	-136.03

a) 已完成工程措施投资较原方案减少 136.03 万元，主要原因有：

1) 由于实际路基工程区措施优化，原方案设定未启用盖板排水沟、排水涵管、浆砌石沉砂池措施，根据现场实际情况措施且在合理运用投资的情况下，新增盖板排水沟、排水涵管、浆砌石沉砂池，减少排水沟砌石圪工工程量，相应的工程量减少，投资减少。

2) 由于设计变更，项目采用外购回填土，故未启用取土场区，减少工程量场地平整，表土剥离，覆土绿化措施，临时措施，相应投资有所减少。

b) 已完成植物措施投资较方案减少 28.35 万元，主要原因有：

1) 实际施工中，桥梁工程区根据现场实际地质情况、节约成本，采用撒播

草籽的方式进行绿化，措施单价有所减少，故投资减少。

2) 实际施工中，项目借土均为外购回填土，故未启用取土场区分区，相应绿化措施减少，故投资减少。

c) 已完成临时措施投资较原方案减少 6.52 万元，主要原因有：

1) 根据现场实际情况，原方案设置取土场区，但实际施工未启用取土场区，故减少相应措施，故减少相应投资，临时堆土场区临时措施减少，工程量减少，相应投资减少。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为切实加强工程质量管理，建设单位在工程建设中，严格执行项目法人制，招标投标制，建设监理制和合同管理制，对工程质量实行了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、质监部门监督”的管理体制。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个建设管理体系中。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《工程计划管理制度》、《工程质量管理制度》、《工程投资与造价管理制度》、《设计变更及变更设计管理制度》、《分部、分项及单位工程验收管理制度》、《工程总体验收制度》等。监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，制定了一系列管理制度，主要有《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等基本制度，并在此基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制；施工单位建立了以项目经理为组长、总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个有关部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

综上所述，本工程建设的质量管理体系是健全和完善的，各项工程的质量保证资料比较齐全。各参建单位相应制定了各项建设管理制度、实施细则和安全质量控制专项办法。为确保管理制度标准化的落实，明确各级质量责任人、落实质量责任制，形成由项目部管理，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制体系。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

水土保持工程的项目划分根据中华人民共和国水利行业标准《水土保持工

程质量评定规程》（SL336-2006），参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行。本工程共划分为 4 个单位工程和 12 个分部工程和 18 个单元工程。

4.2.2 各防治区工程质量评价

a) 工程措施质量评价

本次自查初验主要针对重要单位工程、关键工程，以技术文件、施工档案、工程质量检测及评定资料为依据，进行工程量完成情况和工程内部质量及外观质量检测的评估工作，方法是抽样复核与调查，重要单位工程全面核查，其他单位工程则核查关键部位。

本工程水土保持工程措施属于 2 个单位工程，划分 3 个分部工程，6 个单元工程；经现场核查 2 个单位工程、3 个分部工程的外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度、浆砌石勾缝等情况，核查结果全部合格。工程措施单元工程划分及分部工程质量评定见表 4.2-1。

表 4.2-1 工程措施单元工程及分部工程质量评定表

单位工程	防治区	分部工程	单元工程	单元评定	评定结果
防洪排导工程	路基工程区	排洪导流设施	1	1	合格
	桥梁工程区		235	235	合格
	路基工程区	基础开挖及处理	1	1	合格
	弃渣场区		1	1	合格
	施工生产生活区		1	1	合格
土地整治工程	临时堆土场区	场地整治	1	1	合格
	施工生产生活区		1	1	合格
2		3	241	241	合格

通过检查监理资料、管理资料、竣工资料，隆安那桐至富庶公路工程项目档案管理规范，竣工资料齐全，主体工程中的水土保持建设按照有关规程规范的要求，坚持了对原材料、构配件的检验，严格施工过程的质量控制程序，各项治理证明文件完整，资料齐全。同时，还对施工原始记录、材料检验报告、工程施工总结资料进行了重点抽查，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。通过现场调查认为：各工程区水土保持工程措施布局基本到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水土保持措施基本发挥其各自的水土保持功能，起到了一定的防护作用。

目前，各工程区完成的水土保持工程措施整体质量合格，基本满足有关技术规范的要求，项目区的水土流失得到了基本控制。工程质量可靠，未出现安

全问题，可以交付使用。

b) 植物措施质量评价

本工程水土保持植物措施属于 1 个单位工程，划分 1 个分部工程，6 个单元工程。植物措施单元工程划分及分部工程质量评定见表 4.2-2。

表 4.2-2 植物措施单元工程及分部工程质量评定表

单位工程	防治区	分部工程	单元工程	单元评定	评定结果
植被建设工程	路基工程区	点片状植被	2	2	合格
	临时堆土场区		1	1	合格
	弃渣场区		1	1	合格
	临时堆土场区		1	1	合格
	施工生产生活区		1	1	合格
1		1	6	6	合格

隆安那桐至富庶公路工程项目植物措施质量主要采取查阅相关资料，并结合外业调查核实的方法。根据工程植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点，植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。现场检查核实 1 个单位工程，划分 1 分部工程，6 个单元工程的植物生长情况一般，但成活率基本达到了规定标准，已基本具备验收条件。

临时措施质量评价临时措施在施工过程中实施，施工结束后已无保存。通过施工单位提供的资料及调查，按工程量完成情况及工程外观质量检测测量值来确定临时措施工程的优劣。本工程水土保持临时措施属于 1 个单位工程，划分 11 个分部工程，25 个单元工程；通过查阅资料及调查认为：项目区在施工过程中相应水土保持临时措施布局到位，外观质量符合设计和规范要求，施工过程能有效防止水土流失。

(2) 临时措施单元工程及分部工程质量评定见表 4.2-3。

表 4.2-3 临时措施单元工程及分部工程质量评定表

单位工程	防治区	分部工程	单元工程	单元评定	评定结果
临时防护工程	路基工程区	拦挡	5	5	合格
		排水	5	5	合格
		沉沙	1	1	合格
		覆盖	1	1	合格
	桥梁工程区	拦挡	1	1	合格
		排水	1	1	合格
	临时堆土场区	拦挡	2	2	合格
		排水	5	5	合格
	施工生产生活区	排水	2	2	合格

		沉沙	1	1	合格
		覆盖	1	1	合格
1	4	11	25	25	

4.3 总体质量评价

通过现场核查，查阅有关监理、监测等相关资料，评定结论认为：本工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，基本达到了防止水土流失的目的，工程措施质量总体合格。植物措施布局合理，树草种配置得当，管理责任落实，路基工程区绿化部分植被恢复效果较好，基本达到了生产建设项目水土保持设施验收技术规程的要求、道路边坡等区域植被成活率较低，仍存在一定裸露面积，需后续加强补植并抚育管理。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已于2022年1月已经完成。排水系统等水土保持措施运行良好，截至2022年1月，项目区域林草植被覆盖率达22.98%，林草植被恢复率达99.02%。今后，建设单位将继续加强项目区域植被的养护，优化施工工艺，确保林草植被覆盖率进一步提高。在施工期间，工程无重大水土流失现象发生。

水土保持设施具体管护工作由建设单位负责。从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的运行有一定保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

1) 扰动土地整治率及水土流失总治理度

经查阅相关资料，施工期间扰动土地面积17.58hm²，目前完成治理面积17.54hm²，扰动土地整治率为99.77%，水土流失总治理度为99.05%，达到了方案制定的目标要求和评估合格标准。

表 5.2-1 扰动土地治理情况统计表面积 单位：hm²

序号	项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	建筑物及硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计		
1	路基工程区	15.07	13.3	1.77	0.15	1.61	1.76	99.93	99.44
2	桥梁工程区	0.06	0.05	0.01		0.01	0.01	100.00	100.00
3	弃渣场区	1.1		1.1		1.1	1.1	100.00	100.00
4	临时堆土场区	0.85		0.85		0.83	0.83	97.65	97.65
5	施工生产生活区	0.5		0.50		0.49	0.49	98.00	98.00
合计		17.58	13.35	4.23	0.15	4.04	4.19	99.77	99.05

2) 土壤流失控制比

项目区不属于水土流失重点治理区，以水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本期工程建设土壤容许流失量为500t/(km²a)。通过现场调查、踏勘，项目区各项水土保持措施已经发挥效益，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，分析确定项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数为500t/(km².a)，土壤流失控制

比为1.0以上，达到了方案制定的目标要求和评估合格标准。

3) 拦渣率

根据水土保持监测资料及收集相关资料得知，工程累计挖方 4.52 万 m³，填方 5.06 万 m³，借方 2.18 万 m³，弃方 1.64 万 m³，借方均为外购回填土。本项目工程基本采用半挖半填的方式合理运用土方，土方均用于回填。

项目产生临时堆土 1.64 万 m³，完成治理 1.61 万 m³。拦渣率为 98.17%，达到了标准。

本项目拟在 K2+800m 右侧布设弃渣场 1 处，占地面积 1.10hm²，余方全部填埋、施工道路平整，并将表土覆盖于平整后的地表，最后采取绿化措施恢复植被。通过现场调查，工程施工过程中未出现水土流失事件，施工活动保持在红线范围内。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

本工程在建设过程中实施植物措施 4.04hm²，林草植被恢复率为 99.02%，林草覆盖率为 22.98%。水土保持效果良好，同时改善了生态环境。

表 5.2-2 植被恢复情况分析表 单位：hm²

序号	项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	路基工程区	15.07	1.62	1.61	99.38	10.68
2	桥梁工程区	0.06	0.01	0.01	100.00	16.67
3	弃渣场区	1.1	1.1	1.1	100.00	100.00
4	临时堆土场区	0.85	0.85	0.83	97.65	97.65
5	施工生产生活区	0.50	0.50	0.49	98.00	98.00
	合计	17.58	4.08	4.04	99.02	22.98

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，综合组向项目区周围群众发放 10 份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次技术评估工作的参考依据。所调查的对象主要是农民。被调查者中有老年人、中年人还有青年人，其中男性 7 人，女性 3 人。

在被调查的 10 人中，100% 的人认为工程对当地经济有促进，60% 的人认为项目对当地环境友好的影响，80% 的人认为项目弃渣管理较好，50% 的人认为项目林草植被建设较好，90% 的人认为项目区土地恢复搞得较好。工程竣工后，实施了有效地水土保持措施和生态恢复工程，并取得了一定的效果。

表5.3-1 公众调查表

调查年龄段	青年	中年	老年	男	女
人数(人)	0	5	5	7	3
职业	农民	/	/	/	/
(人)	10	/	/	/	/
调查项目	评				
	好		一		
	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数	
项目对当地经济影响	10	100	/	/	
项目对当地环境影响	6	60	4	4	
弃土(渣)管理	8	80	2	2	
林草植被建设	5	50	5	5	
土地恢复情况	9	90	1	1	

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程的建设对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成水土流失得到有效治理、工程建设中的土石方管理、林草植被建设也比较好。工程竣工后，对项目区实施了绿化美化和生态恢复，并取得了一定的效果。

6 水土保持管理

隆安那桐至富庶公路工程项目于 2015 年 10 月开工建设，2022 年 1 月工程建设完成，2022 年 1 月水土保持工程基本建设完成，水土保持设施在竣工验收后的管理维护工作由广西壮族自治区桂西公路发展中心负责。

6.1 组织领导

隆安那桐至富庶公路工程建设期间，建设单位十分重视工程建设过程水土保持工程的实施工作，公司内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作。

在实际工作中明确部门职责，加强各部门的纵向管理和横向联系，确保质量管理点面结合、纵横相连。明确工作流程，使质量管理工作环环相扣、程序清晰、联系紧密。结合工程实际，成立项目技术专家组，及时解决工程实际中的各类疑难问题。自觉接受政府监督，强化监理单位监管责任，提高施工单位质量意识，确保各参建单位在质量工作中都能各负其责，从而形成完善的组织体系。

6.2 规章制度

建设单位认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》，在项目建设前，编报了水土保持方案，并依据水行政主管部门批复的水土保持方案开展了水土流失防治工作。工程建设期间，将水土保持工程项目纳入主体工程施工管理中，建立了建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证的质量管理制度，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系，有效地保证了工程质量。

在实际工作中，根据项目管理主要控制目标及原则，详细划分质量责任，及时建立质量责任制和质量责任追究制度，并层层签订质量工作目标责任书，确保项目建设全过程中质量责任明晰、管理目标明确。建立并不断完善首件工程样板制、次日工作计划制，以强化事前监管。出台《工程质量控制措施》、《质量通病防治措施》、《基础施工要点》等相关质量控制措施和制度，加强预防和过程控制。通过巡检和月检相结合，及时发现、解决工程中存在的问题，闭合监管流程。

6.3 建设过程

工程在建设过程中实行了项目法人制和项目资本金制、招标投标制、合同制、监理制，组织管理机构与管理体制健全。招投标过程中各环节程序基本上遵循了相关规定，与各相关单位均依照招标文件及其他相关规定签订了合同（协议书），合同约定事项基本完整、规范。资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，投资控制、价格结算基本合理。招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完整、系统。

工程建设过程，各参建单位优化施工工艺，基本落实了水土保持方案确定的水土流失防治措施，基本完成了水土保持方案设置的防治任务，建成的水土保持设施质量稳定，较好的控制和减少了工程建设中的水土流失，运行期的管理、维护责任落实，保证了水土保持设施持续发挥其应有功能。

6.4 监测监理

a) 监测

2017年10月委托南宁赛伦沃特工程咨询有限公司承担了本工程水土保持监测任务。监测单位在查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料的基础上，结合现场勘察，于2022年1月完成本工程水土保持监测总结报告。开展水土保持监测期间，监测单位针对存在问题提出了相应的整改意见。

b) 监理

在工程施工初期，监理单位南宁市飞达克交通建设监理有限公司开展监理工作，多渠道多手段监督、监控工程水土保持措施的实施进度、质量及实施效果。从目前情况看，工程所实施的水土保持措施基本能与主体工程同步开展，已实施的排导工程、防护工程起到一定的保持水土作用，部分区域植被成活率较低，植被恢复尚需一定时间。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位按照各级水行政主管部门的要求，结合相关规范，建设积极落实，监理单位、监测单位、施工单位开展自查，并督促各施工单位按照自查提出来的问题进行逐一整改落实。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据《关于隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》（南水保函〔2013〕27号）和《广西壮族自治区水土保持设施补偿费和水土流失防

治费征收使用管理办法》，建设单位已足额缴纳水土保持补偿费 4.89 万元。

6.7 水土保持设施管理维护

隆安那桐至富庶公路工程项目于 2015 年 10 月开工建设，2022 年 1 月建设完成。建设单位有关管理部门制定了规章制度，对已实施的水土保持设施加强管理与维护。目前，已实施的工程措施运行基本正常，发挥了良好的作用。从目前情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

7 结论

7.1 结论

隆安那桐至富庶公路工程项目位于广西壮族自治区西乡塘区和隆安县境内。

2013年10月，建设单位按照水土保持法等相关法律、法规规定，委托广西交通科学研究院编制隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案报告书。

2013年11月4日，南宁市水利局《关于隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》南水保函〔2013〕27号，批复了该工程的水土保持方案。

完成水土保持措施主要有：

工程措施：排水沟砌石圪工 9500m³，混凝土圪工 350m³，表土剥离 1.05 万 m³，覆土种植 1.05 万 m³，顺接截水沟 750m，盖板排水沟 785m，排水涵管 120m，浆砌石沉砂池 5 座，排水工程砌石圪工 20m³，骨架砌石圪工护坡 25m³，场地平整 1hm²，弃渣压实 0.8m³，土地整治 1.22hm²；

植物措施：撒播草籽 1.61hm²，植草护坡 0.12hm²，灌草（恢复）混播 1.93hm²，灌草（防护）混播 1.10hm²；

临时措施：草布袋装土临时拦挡 780m，临时排水沟 842m，临时沉砂池 7 座，彩条布临时覆盖 1500m²，临时截水沟 500m。

目前项目已投产试运行，经现场勘查，主体工程设计中具有水土保持功能的措施已基本得到落实，水土保持措施基本满足工程水土流失防治的需要，防治措施体系完整、合理，能够持续有效地发挥效益，较好地控制了水土流失，对恢复和改善生态环境起到了较好的作用，目前项目区内无水土流失现象及隐患发生。总体上看，本工程水土保持措施总体布设合理，水土保持功能得到有效恢复，满足水土保持专项验收标准。

工程建设实行了项目法人责任制和工程监理制，质量管理体系完善，水土保持工程总体质量达到合格标准。经统计，共完成水土保持投资为 573.59 万元，其中工程措施投资 413.43 万元、植物措施投资 43.57 万元、临时措施投资 17.62 万元、独立费用 80.85 万元，根据《关于隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》（南水保函〔2013〕27号）和《广西壮族自治区水土保持设施补偿费和水土流失防治费征收使用管理办法》，建设单位已足额缴纳水土保持补偿费 4.89 万元。水土保持投资基本得到了落实。

建设单位较为重视隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持工作，管理体系较为健全，按照水土保持“三同时”制度的要求，在项目筹建期依法编报了水土保持方案，并将水土保持措施纳入主体工程设计。在工程建设期间把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一，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，根据水土保持方案和工程实际情况，实施了防护措施、排水措施、临时防护措施、绿化等措施，基本形成水土流失防护体系，同时开展了水土保持监理和监测工作。

水土保持六项指标分别为：扰动土地整治率 99.77%，水土流失总治理度 99.05%，土壤流失控制比达 1.0 以上，拦渣率 98.17%，林草植被恢复率 99.02%，林草覆盖率 22.98%。

验收组认为，隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持设施基本按照已批复的《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）的各项要求基本落实，工程建设造成的水土流失基本得到控制，整体上本工程水土保持设施基本具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

1、建议

a) 建设单位应在今后运行过程中加强管理，进行必要的抚育，提高林草覆盖率，创造良好的生态环境。

b) 总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护和植物养护，确保其发挥长远水土保持效益。

c) 建议运营和管理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。

d) 本工程施工期的土石方开挖与填筑施工量最大，而本工程自然恢复期未开展水土保持监测，施工期水土流失情况只能通过施工及监理记录了解，建议后续工程开工前及时开展水土保持监测，确保监测工作全程实施。

下阶段应进一步加强水土保持设施的管理和维护，建立管理养护责任制，落实专人。由于受气候、海拔等因素的影响，部分区域植被成活率较低，植被

恢复较慢，应及时进行补植及加强抚育管理，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定地保持水土、改善生态环境的作用。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 《隆安那桐至富庶公路工程项目水土保持方案的复函》（南水保函〔2013〕27号）；
- (2) 项目可行性研究报告批复。
- (3) 项目影像资料。

8.2 附图

- (1) 项目地理位置图；
- (2) 项目防治分区及防治责任范围图；
- (3) 项目总平面布置图；
- (4) 主体工程水土保持防治措施设计图。