

水保方案(桂)字第 0007 号

JKSBYS-079

工程设计甲级 A145001068 号

国道 G210 车河路段改线工程

水土保持设施验收报告

建设单位：广西北投公路建设投资集团有限公司

编制单位：广西交科集团有限公司

2021 年 10 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广西交科集团有限公司
 法定代表人：林家胜
 单位等级：★★★★★（5星）
 证书编号：水保方案（桂）字第0007号
 有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
 发证时间：2020年08月22日



单位地址：广西壮族自治区南宁市新康西路 158 号

单位邮编：530007

项目联系人：吴雪娟 郭倩华

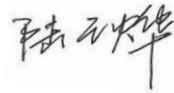
联系电话：0771-2311551 0771-2311631

电子邮箱：13555041@qq.com 1041754818@qq.com

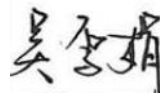
国道 G210 车河路段改线工程水土保持设施验收报告 责任页

(广西交科集团有限公司)

批准、核定：陆王焯（院长）



审查：吴雪娟（主任工程师）




校核：王 锋（高级工程师）



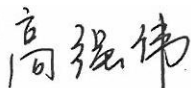
项目负责人：郭倩华（助理工程师）



编写：孙树国（高级工程师）（参编第 1、2 章）

司娟娟（高级工程师）（参编第 3、4 章）

代 斌（工程师）（参编第 5、6 章）

高强伟（工程师）（参编附图）

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.....	12
2 水土保持方案和设计情况.....	16
2.1 主体工程设计.....	16
2.2 水土保持方案.....	16
2.3 水土保持变更.....	16
2.4 水土保持后续设计.....	19
3 水土保持方案实施情况.....	20
3.1 水土流失防治责任范围.....	20
3.2 土石变化情况.....	22
3.3 弃渣场设置.....	23
3.4 水土保持措施总体布局.....	24
3.5 水土保持设施完成情况.....	30
3.6 水土保持投资完成情况.....	40
4 水土保持工程质量.....	46
4.1 质量管理体系.....	46
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	49
4.3 弃渣场稳定性评估.....	54
4.4 总体质量评价.....	54

5 项目初期运行及水土保持效果.....	55
5.1 初期运行情况.....	55
5.2 水土保持效果.....	55
6 水土保持管理.....	61
6.1 组织领导.....	61
6.2 规章制度.....	61
6.3 建设管理.....	63
6.4 水土保持监测.....	64
6.5 水土保持监理.....	64
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	65
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	65
6.8 水土保持设施管理维护.....	65
7 结论.....	67
7.1 结论.....	67
7.2 遗留问题安排.....	68

一、附件

附件 1: 委托书 (2020.6) ;

附件 2: 关于国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案的函 (河池市水利局, 河水水保函 (2016) 2 号) ;

附件 3: 关于国道 G210 车河路段改线工程可行性研究报告的批复 (河池发展和改革委员会, 河发改审批 (2016) 199 号) ;

附件 4: 关于国道 G210 车河路段改线工程施工图设计及预算的批复 (河池市交通运输局, 河交建管 (2018) 13 号) ;

附件 5: 国道 G210 车河路段改线工程交工验收报告 (2021.1) ;

附件 6: 关于国道 G210 车河路段改线工程南丹县境内弃渣场选址意见的函 (南丹水利局回函扫描件) ;

附件 7: 国道 G210 车河路段改线工程水土保持补偿费票据。

二、附图

附图 1: 现场检查照片;

附图 2: 项目地理位置图;

附图 3: 主体工程总体平面图;

附图 4: 水土流失防治责任范围及措施总体布置图;

附图 5: 水土保持设施竣工图。

前言

项目是连接河池市和南丹县的重要通道,是河池市地方公路网的重要组成部分,也是国道的重要组成部分。河池市与南丹县之间通过 G210 二级公路相连,本项目属于 G210 广西河池车河的一段,由于本段国道位于华锡集团尾矿库淹没区,该段路线的标高现在在 470~480 之间,而目前由于华锡集团位于车河镇的尾矿库淹没区二期设计淹没标高为 490m,本段路即将被尾矿库淹没,因此,该公路的修建对保障国道 G210 的正常通行功能,完善河池市公路网,提高沿线交通基础设施条件,充分发挥河池市地方公路网的功能与作用及促进市(县)区域间经济的发展具有重要的意义。

国道 G210 车河路段改线工程位于河池市南丹县境内,起点桩号 K0+000 顺接原有国道 G210 桩号 K2694+700,沿左侧半山腰布线,有三处通过淹没区利用桥梁跨越,途经灰岭、枫树脚、堂黄、峰塘坳、新铺、车河,终点桩号 K3+915.199 顺接原有国道 G210 桩号 K2698+060,道路全长 3.892km。

本项目属于新建建设类项目,全线采用二级道路设计标准,路基宽 12m,沥青混凝土路面,设计行车速度 40km/h,项目设置桥梁 270/3 座,其中大桥 150m/1 座,中桥 90m/1 座,小桥 30m/1 座,隧道 160m/1 座,涵洞 388m/15 道,候车亭 1 处,平面交叉 10 处。实际建设内容包括路基路面工程、桥梁工程、隧道工程、排水及防护工程、交安工程、绿化工程和临时工程。本次验收项目工程占地 15.13hm²,其中永久占地 14.69hm²,临时占地 0.44hm²;开挖土石方总量为 36.14 万 m³,回填土石方总量为 32.55 万 m³,路面综合利用 3.11 万 m³,永久弃方 0.48 万 m³,运往弃渣场。

项目于 2019 年 6 月开工,2020 年 10 月完工,总工期为 17 个月。工程预算总投资 13003.14 万元,其中土建投资 9102.19 万元。工程由广西北投公路建设投资集团有限公司承建。

广西交科集团有限公司(原广西交通科学研究院)于 2015 年 12 月完成本项目水土保持方案报告书(送审稿),2016 年 1 月 27 日,河池市水土保持监测分站在南丹县主持召开了技术评审会,并形成了评审意见。2016 年 3 月 22 日,河池市水利局以河水水保函〔2016〕2 号文《关于国道 G210 车河路段改线

工程水土保持方案的函》予以批复。

根据《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）的规定，广西交投集团有限公司受广西北投公路建设投资集团有限公司的委托，承担了该项目水土保持设施验收的编制工作。我公司为此组织了工程、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验收的要求和程序，验收组先后走访了建设单位广西北投公路建设投资集团有限公司，工程设计单位湖南省公路设计有限公司，施工单位广西路建工程集团有限公司，监理单位广西桂通工程咨询有限公司，听取了建设单位及相关单位对国道 G210车河路段改线工程建设情况和水土保持方案实施情况的介绍，查阅了工程设计、施工组织、监理、质量监督、财务管理、竣工结算、水土保持方案、水土保持监测等相关资料，并于2021年6月~2021年10月多次到现场进行查勘。编制组抽查了水土保持设施及关键分部工程，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评估，经认真分析研究，于2021年10月编写完成《国道 G210车河路段改线工程水土保持设施验收报告》。

在本报告编制过程中，得到了河池市水利局、南丹县水利局、广西北投公路建设投资集团有限公司、国道 G210车河路段改线工程建设办公室、广西路建工程集团有限公司、广西桂通工程咨询有限公司、湖南省公路设计有限公司等相关单位的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢！

国道 G210 车河路段改线工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	国道 G210 车河路段改线工程		验收工程地点	河池市南丹县	
验收工程性质	新建建设类		验收工程规模	路线建设长 3.892km, 公路荷载等级-II级。	
预算总投资	13003.14 万元		土建投资	9102.19 万元	
所在流域	珠江流域西江水系		水土流失重点防治区	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	
《方案》确定的防治责任范围 (hm ²)			17.57		
实际的防治责任范围 (hm ²)			15.13		
方案防治目标	扰动土地治理率	95%	实际防治指标	扰动土地治理率	99.21%
	水土流失治理度	97%		水土流失治理度	98.25%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.02
	拦渣率	95%		拦渣率	99.55%
	植被恢复率	99%		植被恢复率	99.17%
	林草覆盖度	27%		林草覆盖度	31.73%
主要工程量	工程措施		表土剥离及覆土 2.24 万 m ³ , 浆砌石截排水沟 5595.5m, 急流槽 1280.5m, 土地整治 0.37hm ²		
	植物措施		宜林带绿化面积 4210m ² , 植草绿化面积 43812m ²		
	临时措施		临时拦挡工程 30m, 临时泥浆池 2 个, 临时沉沙池 2 个, 临时覆盖 7900m ²		
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定		
	工程措施	合格	合格		
	植物措施	合格	合格		
	临时措施	合格	合格		
投资 (万元)	《方案》投资		832.55 万元		
	实际投资		690.96 万元		
	投资减少原因		工程设计变更		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求, 各项工程安全可靠, 质量合格, 总体工程质量达到了验收标准, 可以组织竣工验收, 正式投入运行。				
主体工程设计单位	湖南省公路设计有限公司				
方案编制单位	广西交科集团有限公司				
施工单位	广西路建工程集团有限公司				
水保监理单位	广西桂通工程咨询有限公司				
水保监测单位	广西交科集团有限公司				
报告编制单位	广西交科集团有限公司	建设单位	广西北投公路建设投资集团有限公司		
法定代表人	林家胜	法定代表人	张云		
地址	南宁市高新区高新二路 6 号	地址	南宁市青秀区云景路 39 号		
联系人及电话	郭倩华 0771-2311631	联系人及电话	林宝 17376305694		
电子信箱	1041754818@qq.com	电子信箱	1842348820@qq.com		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

国道 G210 车河路段改线工程位于河池市南丹县车河镇境内，位于国道 G210 的 K2694+700~K2698+060，路线沿现有国道 G210 前进方向左侧布线，起点桩号 K0+000 顺接原有国道 G210 桩号 K2694+700，沿左侧半山腰布线，有三处通过淹没区利用桥梁跨越，终点桩号 K3+915.199 顺接原有国道 G210 桩号 K2698+060，道路全长 3.892km。

主要控制点为：起点、灰岭、枫树脚、堂黄、峰塘坳、新铺、车河、终点。

1.1.2 主要技术经济指标

国道 G210 车河路段改线工程属于新建建设类项目，全线采用二级道路设计标准，路线设计全长 3.892km，路基宽 12m，设计行车速度 40km/h，全线采用沥青混凝土路面。全线共设置大桥 150m/1 座，中桥 90m/1 座，小桥 30m/1 座，隧道 160m/1 座，涵洞 388m/15 道，平面交叉 10 处。本项目主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 本项目主要技术经济指标表

一、项目的基本情况					
项目名称	国道 G210 车河路段改线工程				
建设地点	河池市南丹县				
建设单位	广西北投公路建设投资集团有限公司				
主要技术指标	道路等级	二级公路	工程性质	新建	
	设计速度	40km/h	设计路线长	3.892km	
	桥梁	270/3 座	路基宽度	12m	
	隧道	160m/1 座	路面结构	沥青混凝土	
	涵洞	388m/15 道	施工便道	110m	
	施工生产区	2 处			
预算总投资	13003.14 万元		土建投资	9102.19 万元	
建设期	2019 年 6 月至 2020 年 10 月，总工期 17 个月				
二、主要参建单位					
主体设计单位	湖南省公路设计有限公司				
水土保持方案编制单位	广西交科集团有限公司				
施工单位	广西路建工程集团有限公司				
监理单位	广西桂通工程咨询有限公司				
水土保持监测单位	广西交科集团有限公司				
三、项目组成及占地 (单位: hm ²)					
项目组成	总面积 (hm ²)	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	用地类型	备注
路基工程	14.27	14.27		水田、林地、旱地、草地、竹林、荒地、旧路、宅基地等	
桥梁工程	0.32	0.32		旱地、林地等	
隧道工程	0.10	0.10		林地	
弃渣场区	0.10		0.10	灌木林地	平台平整，直播种草
施工生产区	0.27		0.27	乔木林地、灌木林地	已复耕
施工便道	0.07		0.07	草地、农村道路用地	作为道路留用
合计	15.13	14.69	0.44		
四、项目土石方量 (单位: 万 m ³)					
项目组成	挖方	填方	路面综合利用	弃方	
主体工程	36.14	32.55	3.11	0.48	

1.1.3 项目投资

工程预算总投资 13003.14 万元，其中土建投资 9102.19 万元。项目资金由建设单位自筹和申请银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

1、路基工程

①路基横断面

本项目路基横断面宽 12m，设计速度 40km/h。

路基结构形式：沥青混凝土行车道宽 $2 \times 3.50\text{m}$ ，硬路肩 $2 \times 1.75\text{m}$ ，土路肩 2×0.75 ，行车道和硬路肩横坡为 2%。

②路基边坡

填方边坡：土方路段路基填土高度 $H \leq 8$ 米时，坡度为 1: 1.5，当填土高度 $8 \text{ 米} < H \leq 16$ 米时，坡度为 1: 1.75，当填土高度 $H > 16$ 米时，坡度为 1: 2，填石路段路基填石高度 $H \leq 8$ 米时，坡度为 1: 1，当填石高度 $8 \text{ 米} \leq H \leq 16$ 米时，坡度为 1: 1.3，当填石高度 $H > 16$ 米时，坡度为 1: 1.5；在路基高度为 8、16 米处设变坡平台，平台宽 1 米。

挖方边坡：挖方路段边沟外设置碎落台，挖方边坡坡度根据沿线自然条件、地质类别和边坡开挖高度确定不同坡率，本路段采用 1: 0.5~1: 1，根据本项目地质情况的具体情况而定，当土质挖方高度 $H < 10\text{m}$ 时，一坡到顶；当挖方高度 $10\text{m} \leq H \leq 20\text{m}$ 时，每 10m 设置一边坡平台，视地质情况平台宽度为 1m 或 2m；当挖方高度 $H > 20\text{m}$ 时，每 10m 设置一边坡平台，视地质情况平台宽度为 1m 或 2m。

③路基防护

填方路段：一般填方边坡采用满铺草皮防护。路堤边坡位于水塘、水库等常年积水路段或有防洪要求时，设计采用 M7.5 浆砌片石护坡防护，防护高度超过设计水位 0.5m 以上。

挖方路段：石质边坡一般不作防护，土质边坡均采用坡面植草防护。

④路基、路面排水

挖方路段：在路基边缘设置边沟，边沟形式为浆砌片石矩形边沟；过村路段边沟采用浆砌片石矩形边沟加盖板。边沟纵坡一般与路基纵坡一致。施工时应视实地情况，适当调整边沟坡度，以利于排水。

填方路段：路堤排水沟采用 M7.5 浆砌片石砌筑，断面尺寸为底宽为 0.6m，沟深 0.6m，厚 0.3m，边坡 1: 1，在路堑边沟出水口、填方段路面横向排水涵洞

口处设置急流槽把水引排至坡脚沟渠或涵洞内。

2、路面工程

本工程全段采用沥青混凝土路面结构，路面总厚度 78.5cm，其结构层自上而下依次为沥青混凝土面层厚 7cm；沥青下封层厚 1.5cm；水泥稳定碎石基层厚 40cm；级配碎石底基层 15cm；碎石垫层 15cm。

3、隧道工程

本项目新建隧道 160m/1 处，为二级路单洞双向两车道隧道，中心桩号为 K1+630，隧道净宽 11.0m，净高 5.5m，隧道基本情况详见表 1-2，现状见图 1-1。

表 1-2 本项目隧道基本情况调查结果

名称	中心桩号	起点桩号	终点桩号	全长 (m)	净宽 (m)	净高 (m)
车河隧道	K1+630	K1+550	K1+710	160	11	5.5



图 1-1 沿线隧道现状图

4、桥涵工程

桥涵设计洪水频率：大中桥为 1/100、小桥涵及路基为 1/50。

本项目设置桥梁 270m/3 座，其中新建大桥 150m/1 座，中桥 90m/1 座，小桥 30m/座，涵洞设置 388m/15 道。桥梁基本情况详见表 1-3，现状见图 1-2。

表 1-3 本项目桥梁工程基本情况调查结果

序号	中心桩号	桥梁名称	基本参数				备注
			孔数×孔径 (m)	桥长 (m)	净宽 (m)	涉水桥墩数 (座)	
1	K0+729	灰岭中桥	4×20	90	14	0	新建中桥
2	K0+957	灰岭大桥	7×20	150	14	4	新建大桥
3	K2+333	车河二桥	1×20	30	12	0	新建小桥



K0+729 灰岭中桥



K0+957 灰岭大桥



K2+333 车河二桥

图 1-2 沿线桥梁现状图

1.1.5 施工组织及工期

1、施工组织

本项目土建施工划分为 1 个标段进行招投标施工，由广西北投公路建设投资集团有限公司负责组织实施该项目的建设和管理，履行项目业主职责。广西北投公路建设投资集团有限公司成立国道 G210 车河路段改线工程建设办公室，在建设办公室下分设生产与合同部、综合部、财务部等三个职能部门。具体施工都按照国家、自治区、市政府的工程招、投标制度，选择有资质、有经验的施工、监理、设计单位来完成本工程的建设任务。同时组织准备相应的合同文件，完善管理制度和 workflow，确保了项目建设工程的顺利进行。土建施工标段划分见表 1-4。

表 1-4 本项目土建施工标段划分情况

合同号	起讫桩号	长度 (km)	备注
No1	K0+000~K3+915.199	3.892	广西路建工程集团有限公司

项目建设单位：广西北投公路建设投资集团有限公司

项目建设办公室：国道 G210 车河路段改线工程建设办公室

主体工程设计单位：湖南省公路设计有限公司

水保方案设计单位：广西交科集团有限公司

施工单位：广西路建工程集团有限公司

监理单位：广西桂通工程咨询有限公司

水土保持监测单位：广西交科集团有限公司

2、施工场地布置

本项目设施工生产区 4 处（2#桥梁预制厂占用路基主体占地，3#拌合站位于主体征地红线范围内，及项目部租用车河镇公路养护站均不计面积），施工生产区占地 0.27hm²，详见表 1-5。

表 1-5 施工生产区临时占地统计结果

序号	位置	原土地类型	占地面积 (hm ²)	原地形	备注
1#	K0+640 左侧 5m	灌木林地	0.04	平地	场地平整后覆土复耕
2#	K0+680	灌木林地	(0.10)	平地	已恢复建设为路面
3#	K1+450 左侧 5m	灌木林地	(0.15)	平地	场地平整后, 碎石覆盖
4#	K1+520 左侧 5m	乔木林地	0.23	坡地	场地平整后覆土复耕
合计			0.27		

(注: 2#桥梁预制厂占用路基主体占地, 3#拌合站位于主体征地红线范围内, 及项目部租用车河镇公路养护站均不计面积。)

3、弃渣场布设

本项目总挖方量为 36.14 万 m³, 回填土石方总量为 32.55 万 m³, 路面综合利用 3.11m³, 永久弃方 0.48 万 m³。本项目设置弃渣场 1 处, 占地面积 0.10hm²。工程实施弃渣场情况见表 1-6。

表 1-6 弃渣场临时占地统计结果

序号	中心桩号	与公路关系	原土地类型	原地形	占地面积 (hm ²)	弃土量 (万 m ³)	最大堆高 (m)	渣场级别 (级)	备注
1#	K2+500	左侧路边	灌木林地	凹地	0.10	0.48	6	5	场地平整, 直播种草

4、施工便道区

本项目属于基本沿现有国道 G210 进行施工, 交通较便利, 主体工程在 K1+050 右侧扩建一条施工便道, 施工便道采用砂土路面, 路基宽 6m, 隔一定距离设置错车道, 共占用土地 0.07hm²。施工便道统计具体如下表 1-7 所示。

表 1-7 施工便道基本情况调查表

编号	位置	长×宽 (m×m)	占地面积 (hm ²)	用地类型	备注
1	K1+050 右侧	110×6	0.07	草地 0.03、农村道路用地 0.04	作为道路留用

5、施工进度

项目于 2019 年 6 月开工, 2020 年 10 月主体工程完工, 2020 年 10 月通过竣工验收, 目前, 处于试运营阶段。项目建设总工期为 17 个月, 工程施工进度情况见表 1-8。

表 1-8 主体工程建设进度情况表

年度工程	2019		2020			
	III	IV	I	II	III	IV
施工准备期	—					
路基工程		—————	—————	—————		
桥梁施工	—————	—————	—————			
路面工程					—————	—————
排水工程		—————	—————	—————		
绿化施工			

注：“.....”表示绿化工程实施进度，“—————”表示项目整体实施进度。

1.1.6 土石方情况

工程实际开挖土石方总量为 36.14 万 m³，回填土石方总量为 32.55 万 m³，路面综合利用 3.11 万 m³，永久弃方 0.48 万 m³。本工程共设 1 个弃渣场。

1.1.7 征占地情况

工程占地共 15.13hm²，其中永久占地 14.69hm²，临时占地 0.44hm²。临时占地包括弃渣场、施工生产区、施工便道等。工程占地情况见表 1-9。

表 1-9 工程占地情况表

行政区	区域	占地性质	占地类型及数量 (hm ²)									
			水田	乔木林地	灌木林地	旱地	草地	农村宅基地	坑塘水面	公路用地	农村道路用地	小计
南丹县	路基工程区	永久	0.01	6.53	0.76	2.78	1.44	0.44	0.12	2.08	0.11	14.27
	桥梁工程区	永久		0.10		0.22						0.32
	隧道工程区	永久		0.10								0.10
	弃渣场区	临时			0.10							0.10
	施工生产区	临时		0.23	0.04							0.27
	施工便道区	临时					0.03				0.04	0.07
	合计		0.01	6.96	0.90	3.00	1.47	0.44	0.12	2.08	0.15	15.13
	永久占地		0.01	6.73	0.76	3.00	1.44	0.44	0.12	2.08	0.11	14.69
临时占地			0.23	0.14		0.03				0.04	0.44	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目建设过程中拆迁房屋 939.68m²，拆迁电力线 1750 m，电讯线 1150m。项目区的安置工作采取一次性货币安置方式，在主体工程的概预算之中支出。拆迁安置在本乡（镇）、村范围内自拆自建，生产安置土地在本村范围内调剂解决，建房土地由村统一安排。拆迁安置及专项设施改建由当地政府组织统一实施。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形、地貌

项目位于河池市南丹县境内，地貌以山地为主，丘陵次之，平原很少。

项目区域内地貌类型属于丘陵地貌，地势高低不一，整体上路线起点路段地势较高，终点路段地势相对较平坦，中部起伏较大，沿线地面海拔高程大多在 465~540m 之间。

2、地质及地震

（1）地质构造及地层岩性

项目所在区域县境内地层除第四系外，以浅海相沉积岩为主，少数为滨海相。出露地层有泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系及第四系，其中以石炭系分布最广，总厚度达 4525~7581m。根据工可地质调查，其稳定性对公路稳定性没有影响。

（2）地震

根据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）第 3.1.1 条规定，本项目桥梁抗震设防类别属于 B 类，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目路线走廊内：地震动反应谱特征周期为 0.35s；地震动峰值加速度为=0.05g（与地震基本烈度值对照，地震基本烈度=6 度），区域稳定性较好，对桥梁等结构物，一般不构成威胁。

（3）工程地质

根据相关勘察资料，工程范围构造比较简单，无区域活动断裂通过，未发现危及斜坡稳定的滑坡或崩塌及岩溶地面塌陷等不良地质作用现象。

3、气象

南丹县属独特的南亚热带山地气候，冬无严寒，夏无酷暑。特点是气温低，雨量多，光照少，湿度大。历年平均气温 16.9℃，最冷月（1月）平均气温 7.4℃，最热月（7月）平均气温 24.69℃；年平均降雨量 1479mm，雨量多集中在 5~8 月，占全年雨量的 66%；年平均蒸发量为 1103mm；年平均无霜期 315 天，年平均湿度 80%；年平均日照 1219.05 小时；多年平均风速为 1.5m/s，最大风速 14.3m/s；全年主导风向为东南风。

表 1-10 公路沿线主要气象指标统计表

历年平均气温 (°C)	历年极端最高气温 (°C)	历年极端最低气温 (°C)	无霜期 (d)	多年平均降水量 (mm)	10 年一遇 24 小时最大降水量 (mm)	10 年一遇 6 小时最大降水量 (mm)	10 年一遇 1 小时最大降水量 (mm)	多年平均蒸发量 (mm)	历年平均风速 (m/s)
16.9	35.7	-5.5	315	1479	287.4	190.5	78.9	1103	1.5

注：以上数据统计资料来源于南丹县气象站，系列长度为 1957-2018。

4、河流、水文

(1) 地表水

境内河流属珠江流域西江水系红水河流域，但均与本工程距离较远，影响不大。本工程沿线水体均为华锡集团车河选矿厂尾矿库，于 K0+878.5、K1+856 两处设桥梁跨越。

尾矿库共包含三项主要工程：①初期坝：最大坝高 22m，为堆石渗流坝，于 1977 年 5 月开始施工；②排水隧道：长约 600m，于 1976 年 11 月开始施工；③溢水塔及连接管：初期施工三个溢水塔，每个塔高 24m，其连接溢水塔的排水管长 100m，于 1977 年 11 月开始施工。尾矿库集水面积为 5.5km²，流域长度为 3.85km。

(2) 地下水

根据项目区内地下水赋存条件、水理性质和水力特征，项目区地下水可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水和基岩裂隙水等四种地下水类型。各类地下水接受大气降水入渗、地表河水渗漏及项目区外侧区域地下水径流补给，它们之间也存在着相互补给，并以泉水、地下暗河等形式排泄。富水性多为贫乏—中等，水量不大，地下水埋深不一，一般 2~60m。地下水水位变幅从河岸到分水岭由大变小，地下水动态出现水文型到气象型的分带现象。

项目区周边地下水位较浅，水质对混凝土无侵蚀性。

5、土壤

南丹县境内自然土壤种类以红壤、黄壤、石灰土为主，成土母岩以砂页岩、石灰岩为主，砂岩、页岩次之，黄壤分布在海拔 800m 以上的中低山地；黄红壤分布在海拔 500-800m 低山丘陵和高丘陵区，红壤分布在海拔 500m 以下的丘陵地或低山中下部，石灰土主要分布在石灰岩地区。

6、植被

南丹县植被属全国华东植被区系，分为南亚热带常绿混交林、南亚热带常绿落叶混交林等，自然植被较复杂，种属较多，有大面积的石山灌木林。由于开荒、人为破坏等原因，当地原生林很少，仅存于部分深谷内。人工林和次生林的乔木以马尾松、桉树、杉树、油茶、油桐、板栗为主，灌木以桃金娘、野牡丹、毛杜绝、毛桐等为主，杂草为亚热带草丛，以狗牙根、芒草、白茅、蕨类、金茂等为多。

经调查，项目沿线林草覆盖率为 61.67%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1、水土流失现状

根据水利部于 2013 年 8 月 12 日发布的《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》，项目所在的河池市南丹县属国家级水土流失重点治理区（滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区）。

项目所在区域属于自治区水土保持规划分区的桂西北岩溶石山区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。根据 2020 年广西水土保持公报，公路沿线土壤侵蚀分级面积统计见表 1-11。

表 1-11 项目所在区域土壤侵蚀分级面积统计表 单位：km²

行政区	水力侵蚀					合计
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
南丹县	709.32	69.55	32.91	15.58	3.02	830.38

2、水土流失主要形式及危害

国道 G210 车河路段改线工程项目区内水土流失形式以水力侵蚀为主，水土流失主要发生在施工期。

工程在施工过程中损坏了原地貌自然侵蚀状态下的水系，植被遭受一定程度的损坏，土地部分面积裸露，在降雨径流的影响下，对项目区周围排水系统造成

一定影响，对周围群众的生产生活造成一定的影响。

工程建设施工及试运行过程，未发生水土流失灾害事件，未造成安全事故和财产损失。

3、水土保持情况

河池市近年来加大水土保持工作力度，从实际出发，以工程措施为主导，增加林、草、农作物覆盖率，调整树种覆盖比例，涵养水源，恢复自然生态，综合防治，以达到最佳的经济效益、生态效益、农业效益和社会效益。一是贯彻执行水土保持法律法规，加强管理，封山育林，防止人为造成的水土流失；二是在治理中以工程措施和生态措施为重点，结合植树造林，形成效益最佳的防治体系；三是治理与开发相结合，以治理促进开发，以开发确保治理，在治理过程中使水土资源得以充分利用，项目分期完成前力争效益有所体现，为参加治理单位和个人带来经济效益，从而形成滚动开发，提高治理单位水土保持工作的积极性，巩固水土保持工作的成果；四是通过治理开发，改变流域社会经济结构，提高资源综合利用率，启动治理区域良性的经济、生态、社会运行，营造水土保持生态建设的良好影响。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

(1) 2016年10月,湖南省公路设计有限公司编制完成了《国道G210车河路段改线工程可行性研究报告》。

(2) 2016年11月15日,河池市发展和改革委员会关于国道G210车河路段改线工程可行性研究报告的批复(河发改审批〔2016〕199号)。

(3) 2018年9月,湖南省公路设计有限公司编制完成了《国道G210车河路段改线工程一阶段施工图设计及预算》。

(3) 2018年10月30日,河池市交通运输局关于国道G210车河路段改线工程一阶段施工图设计及预算的批复(河交建管〔2018〕13号)。

2.2 水土保持方案

2015年12月,广西交投集团有限公司开展该项目的水土保持方案编制工作,于2016年1月编制完成了《国道G210车河路段改线工程水土保持方案报告书》(送审稿)。

2016年1月27日,河池市水土保持监测分站在南丹县主持召开了《国道G210车河路段改线工程水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《报告书》)技术评审会,并形成了评审意见。

2016年3月,广西交投集团有限公司完成了《国道G210车河路段改线工程水土保持方案报告书》(报批稿)并报送审批。

2016年3月22日,河池市水利局以河水水保函〔2016〕2号文《关于国道G210车河路段改线工程水土保持方案的函》予以批复。

2.3 水土保持变更

一、主体工程区

与方案阶段相比,本项目性质、组成、技术等级、主要控制点、主要技术指标等未发生重大变动,该项目水土保持方案编制完成后,该项目施工图设计根据

沿线乡镇规划，对路线规模及走向略有调整。工程主要变更（变动）如下：

1、路基工程变动

(1) 起点

原工可方案起点为原国道 G210 K2694+685，为了顺接原旧路将起点往后移至原国道 G210 K2694+700，移动 15m。

(2) K1+500~K1+800 路段

原工可路线方案在 K1+500~ K1+800 沿原有国道 G210 左侧半山腰展线，但是没有考虑到输油管道的拆迁。考虑技术经济的可行性，经过与区公路局、业主及县公路局沟通，在 K1+550~K1+710 设置 160m 隧道，避开输油管道。

(3) 终点

原工可方案终点为原国道 G210 桩号 K2697+760，为了顺接原旧路将终点往后移至原国道 G210K2698+060，移动 300m。

2、桥梁工程变动

方案阶段，本路段设桥梁 296m/2 座，其中，新建大桥 168m/1 座，新建大桥 128m/1 座。施工图设计阶段，桥梁位置略有变化，同时新增一座小桥。因此，本次验收路段设置桥梁 270m/3 座，大桥 150m/1 座，中桥 90m/1 座，小桥 30m/1 座。

3、隧道工程变动

方案阶段，本路段未设隧道。施工图设计阶段，在 K1+550~K1+710 设置 160m 隧道，避开输油管道。本次验收路段设置隧道 160m/1 处。

二、工程临时占地变动

1、弃渣场区

本项目方案设计弃渣量为 9.89 万 m³，设计弃渣场 1 处，距项目终点 3.5km 弃渣场，占地 1.22hm²；在主体工程后期设计及施工过程中适当优化路线走向、调整线路纵坡及开挖石方作为路面材料使用等减少了弃渣量，在项目实施过程弃渣 0.48 万 m³；弃渣场调整后设置 1 处，位于 K2+500 左侧 5m，占地 0.10hm²。实际使用的弃渣场堆高小于 10m，面积小于 1hm²，可直接纳入水土保持设施验收。

2、施工生产区

本项目方案设计的施工生产区 4 处，占地面积为 0.45hm²，在项目实施过程中，为满足项目建设需要，设置施工生产区 4 处（2#桥梁预制厂占用路基主体占地，3#拌合站位于主体征地红线范围内，及项目部租用车河镇公路养护站均不计面积），占地面积为 0.27hm²。

3、施工便道区

本项目方案设计的施工便道长 2310m（新建施工便道长 1710m，利用农村道路扩建 600m），占地面积为 1.75hm²，在后期设计及施工过程中，弃渣场、取土场及施工生产区均就近布设在道路两侧或有现状道路通往，不需要设置施工便道；主体工程施工过程中设置一条施工便道，位于 K1+050 右侧，长 110m，宽 6m，占地面积为 0.07hm²。

4、临时堆土场区

由于在主体工程后期设计及施工过程中将临时堆土场布设在主体工程占地范围内，后期临时堆土场做为永久路基占地，因此实际无临时堆土场区。

三、主要变化情况核查结果

项目主要变化情况核查结果见表 2-1。

表 2-1 主要变化情况核查结果

序号	指标	方案阶段	实际施工阶段	变化情况	是否构成变更
1	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	17.57	15.13	变小	否
2	挖填土石方量增加 30% 以上的	60.13	68.69	增加 14.24%	否
3	线型工程线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	项目路线沿线为低山丘陵区，方案设计长度为 3.339km，实际建设位移未超过 300m			否
4	施工道路或者伴行道路长度增加 20% 以上的	实际施工便道由方案设计的 2310m 减少为 110m			否
5	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及			否
6	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，水土保持效果良好			否
7	使用弃渣场是否为原方案指定弃渣场	实际施工中由于征地及运输等原因，使用的弃渣场均方案指定外弃渣场，实际使用的弃渣场堆高小于 10m 且面积小于 1hm ² ，可直接纳入水土保持设施验收			否

国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案阶段与项目施工阶段项目变化内容主要为项目防治责任范围变小、土石方量的变大、弃渣场位置变化等，未达到方案变更要求。

2.4 水土保持后续设计

2016 年 3 月 22 日，河池市水利局以河水水保函〔2016〕2 号文《关于国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案的函》予以批复。主体施工图设计中将水土保持专项设计纳入一并设计，水土保持监理纳入主体监理一并实施。2018 年 9 月，湖南省公路设计有限公司编制完成了《国道 G210 车河路段改线工程一阶段施工图设计及预算》。2018 年 10 月 30 日，河池市交通运输局关于国道 G210 车河路段改线工程一阶段施工图设计及预算的批复（河交建管〔2018〕13 号）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案确定的水土流失防治责任范围

根据《方案》和《关于国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案的函》（河水水保函〔2016〕2号），本项目水土流失防治责任范围总面积为 17.57hm²，其中项目建设区面积 13.74hm²，直接影响区面积为 3.83hm²。具体见表 3-1。

表 3-1 方案批复水土流失防治责任范围 hm²

序号	项目	合计
一	项目建设区	13.74
1	路基工程区	9.19
2	桥梁工程区	0.38
3	弃渣场区	1.22
4	临时堆土场区	0.75
5	施工便道区	1.75
6	施工生产区	0.45
二	直接影响区	3.83
合计		17.57

3.1.2 施工实际水土流失防治责任范围

通过调查本工程土地征用资料和实地调查、测量，确定在工程施工建设期实际发生的水土流失防治范围为 15.13hm²，全部为建设区防治责任范围（包括永久占地 14.69hm²，临时占地 0.44hm²）。详见表 3-2。

表 3-2 施工实际水土流失防治责任范围 hm²

序号	防治分区	实际发生的防治责任范围
一	项目建设区	15.13
1	路基工程区	14.27
2	桥梁工程区	0.32
3	隧道工程区	0.10
4	弃渣场区	0.10
5	施工便道区	0.07
6	施工生产区	0.27
	合计	15.13

3.1.3 水土流失防治责任范围对照

施工实际水土流失防治责任范围较方案设计水土流失防治责任范围减少 2.44hm² (其中项目建设区增加 1.39hm², 直接影响区减少 3.83hm²), 详见表 3-3。

表 3-3 工程验收范围与水土流失防治责任范围表 单位: hm²

序号	防治分区	方案批复防治责任范围	实际发生的防治责任范围	变化	占地性质
一	项目建设区	13.74	15.13	+1.39	
1	路基工程区	9.19	14.27	+5.08	永久
2	桥梁工程区	0.38	0.32	-0.06	
3	隧道工程区	-	0.10	+0.10	
4	弃渣场区	1.22	0.10	-1.12	临时
5	施工生产区	0.45	0.27	-0.18	
6	临时堆土场	0.75	-	-0.75	
7	施工便道区	1.75	0.07	-1.68	
二	直接影响区	3.83	-	-3.83	
	合计	17.57	15.13	-2.44	

3.1.4 防治责任范围变化分析

国道 G210 车河路段改线工程项目防治责任范围与水土保持方案报告书设计面积相比, 产生了一定的差异, 工程施工建设期实际发生的水土流失防治范围比批复的防治责任范围减少了 2.44hm², 其中项目建设区防治责任范围比批复的范围增加了 1.39hm², 直接影响区防治责任范围比批复的范围减少了 3.83hm²。

在工程施工建设期建设区水土流失防治责任范围变化的主要原因有:

1、路基工程区防治责任范围增加 5.08hm², 主要原因: ①项目局部路线调整, 方案设计阶段的道路长度为 3.339km, 实际建设里程 3.892km, 道路总长度增加 0.553km, 造成了占地面积增加。②主体方案设计为了与周边村镇道路连通, 平面交叉路口由可研设计的 2 处增加到 10 处, 造成了占地面积增加。③主体方案设计时对项目区微地形的情况掌握较为粗略, 后续施工中放缓了边坡, 导致边坡占地面积相应增加。

2、桥梁工程区防治责任范围减少 0.06hm², 由于原水土保持方案处于可研阶段, 可研阶段设桥梁 296m/2 座。本项目在后期设计和施工过程中, 桥梁位置、数量、规模均改变, 桥梁 270m/3 座。因此, 桥梁工程区长度减小, 占地范围减少, 属正常的设计变更。

3、隧道工程区防治责任范围增加 0.10hm², 原工可路线方案在 K1+500~

K1+800 沿原有国道 G210 左侧半山腰展线，但是没有考虑到输油管道的拆迁。考虑技术经济的可行性，经过与区公路局、业主及县公路局沟通，在 K1+550~K1+710 设置 160m 隧道，避开输油管道。因此，实际施工增加了隧道工程区。

4、弃渣场区防治责任范围减少 1.12hm²，施工过程中弃渣量由方案设计的 9.89 万 m³ 变为 0.48 万 m³，弃渣场数量不变，位置及面积大小发生改变。弃渣场位置由距项目终点 3.5km 改为 K2+500 左侧 5m，弃渣场面积由 1.22hm² 变为 0.10hm²。由于原水土保持方案处于可研阶段，主体方案设计时对项目区微地形的情况掌握较为粗略，主体工程土石挖填数量有一定的偏差，并且新增隧道，避开了高填深挖路段，导致弃渣量减少，从而工程施工过程中产生的弃渣工程量发生变化，造成弃渣场占地发生变化。因此，弃渣场占地减少，属正常的设计变更。

5、施工生产区防治责任范围减少了 0.18hm²，在项目实施过程中，为满足项目建设需要，设置施工生产区 4 处，2#桥梁预制厂占用路基主体占地，3#拌合站位于主体征地红线范围内，及项目部租用车河镇公路养护站均不计面积，因此，施工生产区减少属正常的设计变更。

7、临时堆土场防治责任范围减少 0.75hm²，由于在主体工程后期设计及施工过程中将临时堆土场布设在主体工程占地范围内，后期临时堆土场做为永久路基占地，因此实际无临时堆土场区。

8、施工便道区防治责任范围减少 1.68hm²，在后期设计及施工过程中，部分新建路线调整，其施工可利用已有旧路，弃渣场及施工生产区就近布设在道路两侧或有道路通往，因此只需要在 K1+050 右侧设置施工便道 110m。

9、工程在施工过程中，严格按施工规范施工，对项目占地范围外的区域无影响。无直接影响区。

3.2 土石变化情况

《方案》设计中工程开挖土石方总量为 35.01 万 m³，回填土石方总量为 25.12 万 m³，永久弃渣 9.89 万 m³，运往弃渣场。

工程实际开挖土石方总量为 36.14 万 m³，回填土石方总量为 32.55 万 m³，路面综合利用 3.11 万 m³，永久弃方 0.48 万 m³，运往弃渣场。本工程共设 1 个弃渣场。土石方变化情况见表 3-4。

表 3-4 路基土石方及其变化情况统计一览表

项目	单位	《方案》阶段工程量	实际完成工程量	工程量增、减
工程挖方	万 m ³	35.01	36.14	+1.13
工程填方	万 m ³	25.12	32.55	+7.34
路面利用石方	万 m ³		3.11	+3.11
永久弃方	万 m ³	9.89	0.48	-9.41

项目施工图设计及实际施工中，方案阶段的新建路线有局部调整，因此土石方量相应改变；同时原水土保持方案处于可研阶段，主体方案设计时对项目区微地形的情况掌握较为粗略，主体工程实际土石挖方数量增加，填方数量增加，永久弃方减少，故本次验收项目实际的土石方挖填总量较设计阶段增加。

3.3 弃渣场设置

1、方案确定弃渣场

《方案》设计中工程开挖土石方总量为 35.01 万 m³，回填土石方总量为 25.12 万 m³，永久弃渣 9.89 万 m³，运往弃渣场。《方案》设计的弃渣场情况见表 3-5。

表 3-5 《方案》设计弃渣场一览表

序号	桩号	最大容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)		上游汇水面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	面积 (hm ²)				地形地貌	施工便道数量 (m)	
			自然方量	松散方量			旱地	林地	草地	合计		新建道路	小计
1	距项目终点 3.5km	15.67	9.89	12.86	5.45	15	0.74	0.20	0.28	1.22	沟谷地	510	510

2、实际施工使用弃渣场

通过查阅工程资料并结合实地调查，本项目实施过程弃渣 0.48 万 m³；弃渣场均位于项目沿线左侧路边，共设置弃渣场 1 处，占地 0.10hm²。弃渣场概况见表 3-6。

表 3-6 弃渣场概况统计结果

序号	中心桩号	与公路关系	原土地类型	原地形	占地面积 (hm ²)	弃土量 (万 m ³)	最大堆高 (m)	渣场级别 (级)	备注
1#	K2+500	左侧路边	灌木林地	凹地	0.10	0.48	6	5	后期场地平整覆土后，直播种草

本项目方案设计弃渣场 1 处，占地 1.22hm²；项目施工图设计及实际施工中，大部分方案阶段的新建路线有调整，新增隧道，避开了高填深挖路段，开挖土石方得到综合利用，弃渣很少，因此根据地形在道路左侧布设弃渣场 1 处，占地 0.10hm²。

主体工程在实施过程中根据弃渣场实际情况布设防治措施，弃渣场修建浆砌

石挡土墙，后期场地平整覆土后直播种草。水土保持防治体系基本完整、合理。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案确定的水土保持措施布局

1、水土流失防治分区

《方案》确定的水土流失防治区划分为路基工程区、桥梁工程区、弃渣场区、临时堆土场区、施工生产区和施工便道区 6 个防治分区。

2、水土流失防治措施总体布局

在水土流失防治布局的总体思路上，以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性，后期最大限度的完善和恢复防治责任范围内的植被，发挥植物措施的后效性和生态效应，改善项目区内的生态环境，实现水土流失的根据治理，促进项目区内的可持续发展。各防治分区措施为：

（一）路基工程区

施工前剥离表土，集中堆放于临时堆土场区，后期用于覆土土地整治；施工过程中布设临时拦挡、临时排水沉沙、铺彩条布覆盖等临时措施对路基挖填边坡进行防护，在路基路堑边坡修筑浆砌石边沟、截水沟、急流槽、排水顺接工程等。采用浆砌石骨架植草护坡或草皮护坡等方式进行边坡防护。对公路两侧宜林路段土地整治覆土后种植花卉及观赏性的乔灌木、满铺草皮绿化。

（二）桥梁工程区

施工前剥离表土，堆放于临时堆土场区，后期用于覆土土地整治，施工前布设土质排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、临时泥浆池等临时措施，施工过程中在大型桥梁桥台椎体两侧设置矩形排水沟、急流槽，排水沟适当延长与天然沟道衔接；在桥梁桥台两侧设置截排水沟，桥台两侧边坡以及桥梁征地范围内其他裸露坡地等采取植草防护措施。

（三）弃渣场区

施工前剥离表土集中堆放于渣场内，在堆土区边坡坡脚采用编织袋装表土堆砌成挡土墙进行临时拦挡；堆渣前，在坡脚位置修筑浆砌石挡渣墙；在顶部外缘依山坡地形修建浆砌石截排水沟，将坡面汇水引入渣场下游沟道，弃渣台面内设置横纵向排水沟；弃渣场台面及边坡平台排水沟末端接入弃渣场周边截水沟；在

弃渣场坡脚两侧修建沉沙池。施工期对临时堆土区表面采取直播种草的防护形式。施工结束后进行土地整治覆种植土，坡面直播草灌防护。

（四）临时堆土场

堆土前设置采用编织袋装表土堆砌成梯形断面挡土墙，对边坡坡脚或周边进行临时拦挡；在临时堆土场周边修筑临时截排水沟，排水沟出口处布设临时沉沙池；堆土后直播种草进行临时覆盖。施工结束后土地整治，利用直播种草的方式植被恢复。

（五）施工生产区

施工前剥离表土集中堆放于临时堆土场区，后期用于覆土土地整治。在场区内布设临时土质截排水沟、沉沙池以及铺设彩条布等临时防护措施。施工结束后，在对施工生产区迹地进行土地整治的基础上，利用直播种草的方式进行植被恢复。

（六）施工便道区

施工前剥离表土集中堆放于附近临时堆土场；挖填方路段开挖土质排水沟及沉沙池疏导雨水；路基边坡直播种草进行临时防护。施工结束后对弃用的便道土地整治覆种植土，乔灌草结合恢复植被。

方案水土流失防治措施体系框图见图 3-1。



(注：图中标*为主体工程已有水土保持措施)

图 3-1 方案水土流失防治体系图

3.4.2 施工实际水土保持措施布局

3.4.2.1 施工实际水土流失防治分区评价

施工过程中水土流失防治责任分区为 6 个，即分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、弃渣场区、施工生产区、施工便道。具体情况见表 3-7。

表 3-7 水土流失防治分区表

序号	防治分区	面积 (hm ²)
1	路基工程区	14.27
2	桥梁工程区	0.32
3	隧道工程区	0.10
4	弃渣场区	0.10
5	施工生产区	0.27
6	施工便道区	0.07
合计		15.13

防治分区划分较好的体现了“水土流失特点、防治措施布局在同一防治分区内基本一致”的原则，利于确定水土流失敏感区、重点监测区和分区制定水土保

持防治措施。

3.4.2.2 施工实际水土保持措施布局

在水土流失防治布局的总体思路上，以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性，后期最大限度的完善和恢复防治责任范围内的植被，发挥植物措施的后效性和生态效应，改善项目区内的生态环境，促进项目区内的可持续发展。各区水土保持措施布局如下：

1、路基工程区

施工前剥离表土，后期用于植被恢复，在施工过程中布设临时沉沙池、临时覆盖等临时措施对路基挖填边坡进行临时防护，在路基边坡修筑浆砌石截排水沟、边沟、急流槽及排水顺接工程等排水设施，施工结束后采用直播种草对边坡进行防护，对公路两侧宜林路段土地整治覆土后进行绿化。

2、桥梁工程区

施工前剥离表土，与路基工程区所剥离表土一起堆放，后期用于植被恢复。在施工过程中，利用铁板进行临时拦挡，桥台两侧修建浆砌石排水沟，布设临时泥浆池，施工结束后对桥台及扰动迹地覆土后植草恢复。

3、隧道工程区

施工前剥离表土，与路基工程区所剥离表土一起堆放，后期用于植被恢复。在施工过程中，在隧道口修建浆砌石排水沟，施工结束后对隧道口及扰动迹地植草恢复。

4、弃渣场区

堆土前剥离表土，后期用于植被恢复，修筑浆砌石排水沟，弃渣场堆土结束后，对渣体边坡及平台进行土地整治覆土，进行直播种草。

5、施工生产区

施工前剥离表土，堆放于周围空地，后期用于覆土土地整治，施工过程中采用密目网对砂石料表面进行临时覆盖，施工结束后，对施工施工生产区进行土地整治覆土后复耕。

6、施工便道区

施工前剥离表土，与路基工程区所剥离表土一起堆放，用于施工便道道路两侧植被恢复，采用密目网进行临时覆盖，施工结束后施工便道留作道路使用。

施工实际水土流失防治措施体系见图 3-2。

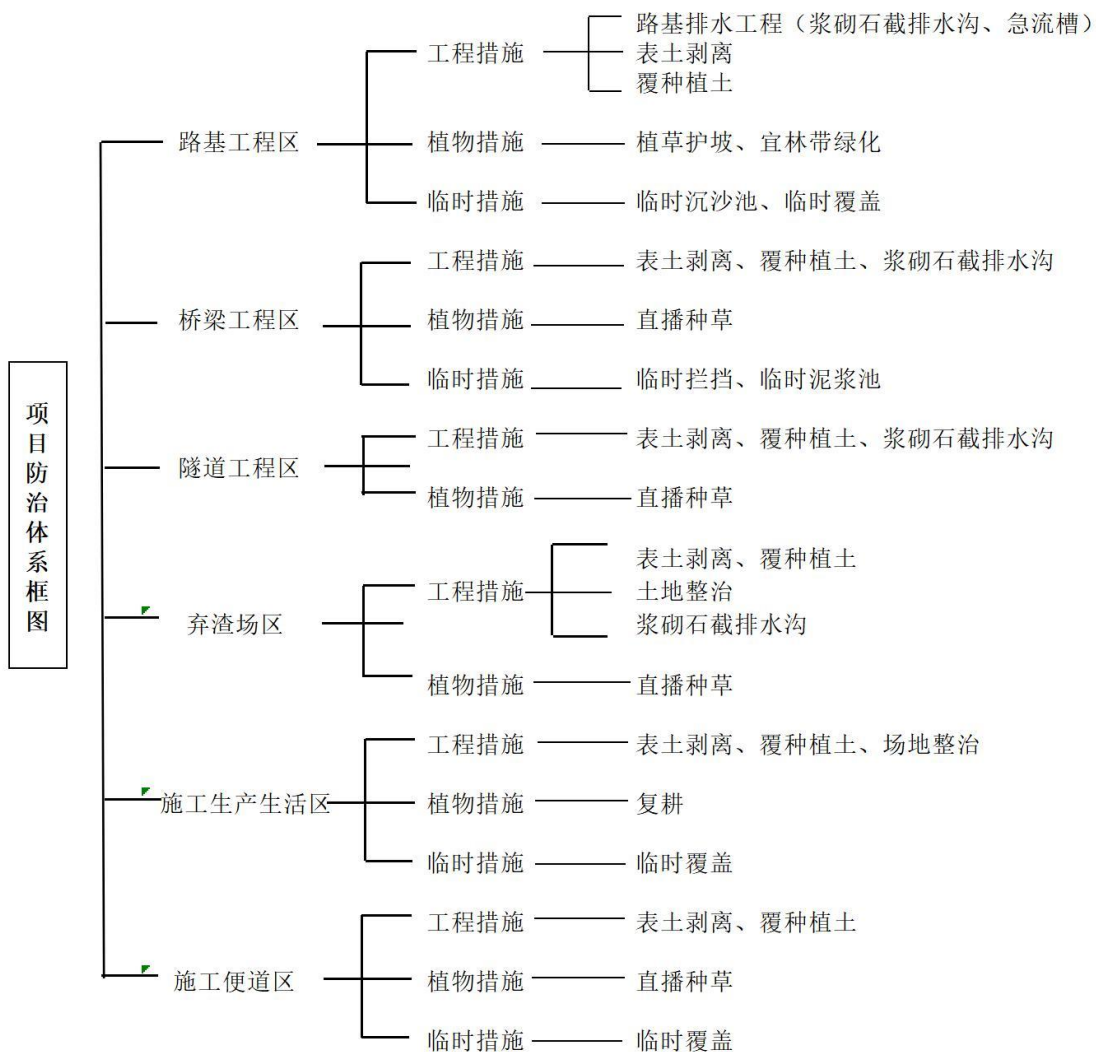


图 3-2 施工实际水土流失防治体系图

3.4.3 水土保持措施布局与水土保持方案对照

本项目《方案》确定的水土保持措施布局与施工实际水土保持措施布局对照见表 3-8。

表 3-8 水土保持措施布局与水土保持方案对照表

序号	防治分区	水土保持方案措施布局	实际水土保持布局	变化情况与原因
1	路基工程区	表土剥离、覆种植土、浆砌石骨架植草护坡、排水工程、植草护坡、宜林带绿化、临时拦挡、临时排水、临时覆盖	表土剥离及回覆，临时沉沙池、临时覆盖、修筑浆砌石截排水沟、边沟及急流槽、植草护坡、宜林带绿化	基本按方案设计措施执行
2	桥梁工程区	表土剥离、覆种植土、临时拦挡、临时排水沉沙、沉沙池、排水沟、急流槽、植草护坡	表土剥离、覆种植土、临时拦挡、临时沉沙池、修建浆砌石排水沟、植草恢复	基本按方案设计措施执行
3	隧道工程区	-	表土剥离、覆种植土、修建浆砌石排水沟、植草恢复	新增隧道工程区
5	弃渣场区	表土剥离、浆砌石挡土墙、排水沟、临时拦挡、临时植草防护、土地整治、覆种植土、植被恢复	表土剥离、修筑浆砌石排水沟、土地整治覆土后植被恢复	实际施工中弃渣较少，弃渣场占地面积小，施工中根据实际需要布设，能满足水土保持要求，属于正常的变化
6	临时堆土场区	临时拦挡、临时植草防护、临时排水沉沙，直播种草防护、场地平整后植被恢复	-	本项目施工过程中实际无临时堆土场区
7	施工生产区	表土剥离、临时排水沉沙、密目网临时覆盖、临时植草防护、土地整治后回覆种植土，植被恢复	表土剥离、临时覆盖、后期土地整治后复耕	施工中根据实际需要布设，属于正常的变化
8	施工便道区	表土剥离、临时排水沟、临时沉沙池、临时植草防护、土地整治后覆种植土、植被恢复	表土剥离、覆种植土、临时覆盖、直播种草恢复	施工中根据实际需要布设，属于正常的变化

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 方案确定的水土保持措施

1、路基工程区

工程措施：表土剥离 2.12 万 m³；各类排水工程 7324m；护坡工程骨架砌石圪工 5722m³，混凝土圪工 491m³；覆种植土 2.12 万 m³。

植物措施：草皮护坡 21000m²；骨架植草护坡 16061m²；宜林带绿化 5600m²。

临时措施：编织袋土临时拦挡 1450m；临时排水沟 910m，沉沙池 20 座；密目网临时覆盖 15000m²。

2、桥梁工程区

工程措施：表土剥离 0.05 万 m³；截排水沟、急流槽共 230m，M7.5 浆砌片石 165m³；覆种植土 0.01 万 m³。

植物措施：边坡绿化植草面积 220m²。

临时措施：编织袋土临时拦挡 200m；临时排水沟 130m，沉沙池 4 座，沉沙池 4 座。

3、弃渣场区

工程措施：表土剥离 0.40 万 m³；浆砌石挡墙 45m；截水沟 679m；沉沙池 2 个，土地整治场地平整 0.96hm²，覆种植土 0.40 万 m³。

植物措施：植物防护工程灌草混播 0.20hm²；植物临时覆盖直播种草 0.10hm²。

4、临时堆土场区

工程措施：土地整治场地平整 0.75hm²。

植物措施：植物恢复工程直播种草 0.75hm²。

临时措施：编织袋土临时拦挡 350；临时截排水沟 360m；临时沉沙池 1 个；直播种草 0.75hm²。

5、施工生产区

工程措施：表土剥离 0.06 万 m³；土地整治场地平整 0.45hm²，覆种植土 0.10 万 m³。

植物措施：直播种草 0.45m²。

临时措施：临时排水沟 420m，沉沙池 2 座；密目网临时覆盖 1000m²。

6、施工便道区

工程措施：表土剥离 0.48 万 m³；土地整治场地平整 1.31hm²，覆种植土 0.48 万 m³。

植物措施：植物恢复工程灌草混播 0.46hm²，植乔木 1150 株，复耕 0.85hm²。

临时措施：临时排水沟 1200m，沉沙池 10 座；直播种草 0.13hm²。

具体工程量如下表：

表 3-9 主体已有水土保持措施工程数量表

序号	项目名称	单位	路基工程区	桥梁工程区
一	工程措施			
1	表土剥离			
	机械土方	m ³	21200	500
2	排水工程	m	7324	230
	M7.5 浆砌片石	m ³	4907	165
	C20 混凝土	m ³	314	
3	护坡工程			
	M7.5 浆砌片石	m ³	5722	
	C20 混凝土	m ³	491	
4	土地整治			
	覆种植土	m ³	21200	100
二	植物措施			
1	边坡防护			
	草皮及骨架内植草	m ²	37061	
2	公路绿化			
	宜林带绿化	m ²	5600	
3	绿化植草	m ²		220

表 3-10 方案新增水土保持措施工程数量表

第一部分 工程措施

序号	项目名称	单位	分区工程量						合计
			路基工程 区	桥梁工 程区	弃渣场区	临时堆土 场区	施工生产 区	施工便 道区	
一	工程措施								
1	表土剥离								
	机械土方	万 m ³			0.40				0.40
2	拦挡工程								
	挡墙	m			45				45
	土方开挖	m ³			58				58
	M7.5 浆砌块石	m ³			97				97
	碎石反滤层	m ³			36				36
	渗水土工布	m ²			162				162
3	排水工程								
	截排水沟	m			679				679
	平台排水沟	m			150				150
	土方开挖	m ³			1062				1062
	M7.5 浆砌片石	m ³			624				624
4	急流槽	m			40				40
	土方开挖	m ³			38				38
	M7.5 浆砌片石	m ³			26				26
5	沉沙池	个			2				2
	土方开挖	m ³			30				30
	M7.5 浆砌片石	m ³			12				12
6	土地整治工程								
	场地平整（复耕）	hm ²			0.96			0.85	1.81
	场地平整（植被恢复）	hm ²			0.20	0.75	0.45	0.46	1.86
	覆种植土	m ³			0.40				0.40

第二部分 植物措施

序号	项目名称	单位	分区工程量						合计
			路基工程区	桥梁工程区	弃渣场区	临时堆土场区	施工生产区	施工便道区	
1	植物防护工程								
	灌草混播	hm ²			0.20				0.20
2	植物恢复工程								
	直播种草	hm ²				0.75	0.45		1.20
	灌草混播	hm ²						0.46	0.46
	植乔木	株						1150	1150

第三部分 临时防护措施

序号	项目名称	单位	分区工程量						合计
			路基工程区	桥梁工程区	弃渣场区	临时堆土场区	施工生产区	施工便道	
1	临时拦挡工程								
	临时拦挡	m	1450	200	30	350			2030
	编织袋土填筑	m ³	870	120	18	210			1218
	编织袋土拆除	m ³	870	120	18	210			1218
2	临时排水工程								
	临时排水沟	m	910	130		360	420	1200	3020
	土方开挖	m ³	164	31		101	101	288	685
	铺密目网	m ²	1593	185		731	596	1704	4809
3	临时沉沙池	个	20	4		1	2	10	37
	土方开挖	m ³	32	6		9	3	16	66
	铺设密目网	m ²	297	59		21	30	149	556
4	泥浆池	个		4					4
	土方开挖	m ³		50					50
5	临时覆盖工程								
	铺设彩条布	m ²	15000				1000		16000
	直播种草(狗牙根)	hm ²			0.10	0.75		0.13	0.98

3.5.2 实际施工水土保持措施实施情况

3.5.2.1 实际施工水土保持工程措施实施情况

广西北投公路建设投资集团有限公司国道 G210 车河路段改线工程建设办公室根据《国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案报告书》（报批稿）、方案的批复及工程建设的技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，水土保持工程措施与主体工程建设同步进行施工。

各防治分区实施的主要水土保持工程措施情况如下：

1、路基工程区

路基工程区采取的工程措施主要有：表土剥离 2.08m³，覆土 2.08 万 m³，填方边坡、挖方边坡坡脚设置梯形、半梯形的浆砌石排水沟或边沟，过村路段设置矩形盖板排水沟，矩形断面底宽 0.6m，深 0.6m，厚 0.5m；梯形断面底宽为 0.6m，沟深 0.6m，厚 0.3m，边坡 1: 1；半梯形断面尺寸为底宽 0.6m，沟深 0.6m，厚 0.3m，边坡 1: 0.5；浆砌石截排水沟 5215.5m，急流槽 1280.5m。

2、桥梁工程区

桥梁工程区采取的工程措施：表土剥离 0.05 万 m³，覆土 0.05 万 m³，桥台坡底修建矩形浆砌石排水沟顺接路基，梯形断面尺寸为底宽为 0.6m，沟深 0.6m，厚 0.3m，边坡 1: 1，浆砌石排水沟 180m。

3、隧道工程区

隧道工程区采取的工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，覆土 0.02 万 m³，浆砌石排水沟 80m，梯形断面尺寸为底宽为 0.6m，沟深 0.6m，厚 0.3m，边坡 1: 1。

4、弃渣场区

弃渣场区的采取的工程措施主要有表土剥离及覆土、排水工程、土地整治工程。表土剥离 0.02 万 m³，覆土 0.02 万 m³，浆砌石截排水沟 120m，梯形断面底宽为 0.6m，沟深 0.6m，厚 0.3m，边坡 1: 1，土地整治 0.10hm²。

5、施工生产区

施工生产区采取的工程措施主要有表土剥离及覆土、土地整治工程。表土剥离 0.05 万 m³，覆土 0.05 万 m³，施工结束后，进行场地平整 0.27hm²。

6、施工便道区

施工便道区采取的工程措施主要有表土剥离,表土剥离 0.01 万 m³,覆土 0.01 万 m³。施工结束后,施工便道留作道路使用。

水土保持工程措施主要在 2019 年 8 月开工,2020 年 9 月完成。工程实施的水土保持工程措施主要有:表土剥离及覆土 2.24 万 m³,浆砌石截排水沟 5595.5m,急流槽 1280.5m,土地整治 0.37hm²。完成工程措施工程量详见表 3-11。

表 3-11 实际施工水土保持工程措施工程量汇总表

序号	措施类型	单位	完成工程量
1	路基工程区		
1.1	浆砌石截排水沟	m	5215.5
1.2	急流槽	m	1280.5
1.3	表土剥离	万 m ³	2.08
1.4	覆种植土	万 m ³	2.08
2	桥梁工程区		
2.1	浆砌石截排水沟	m	180
2.2	表土剥离	万 m ³	0.05
2.3	覆种植土	万 m ³	0.05
3	隧道工程区		
3.1	浆砌石截排水沟	m	80
3.2	表土剥离	万 m ³	0.03
3.3	覆种植土	万 m ³	0.03
4	弃渣场区		
4.1	浆砌石截排水沟	m	120
4.2	土地整治	hm ²	0.10
4.3	表土剥离	万 m ³	0.02
4.4	覆种植土	万 m ³	0.02
5	施工生产区		
5.1	表土剥离	万 m ³	0.05
5.2	覆种植土	万 m ³	0.05
5.3	土地整治	hm ²	0.27
6	施工便道区		
6.1	表土剥离	万 m ³	0.01
6.2	覆种植土	万 m ³	0.01

3.5.2.2 实际施工水土保持植物措施实施情况

本工程水土保持植物措施与主体工程建设同步进行,按照水土保持方案与水土植物措施设计进行施工。各防治分区实施的主要水土保持植物措施情况如下:

1、路基工程区

路基工程区植物措施主要为道路两侧的边坡植草绿化及周围扰动迹地的宜林带绿化，宜林带绿化面积为 4210m²，边坡植被防护主要采用植草防护，植草面积为 41612m²。

2、桥梁工程区

桥梁工程区植物措施主要为对于桥台两侧边坡以及桥梁征地范围内其他裸露坡地等植草防护，植草面积为 0.05hm²。

3、隧道工程区

隧道工程区植物措施主要为施工扰动地表直播种草防护，植草面积为 0.06hm²。

4、弃渣场区

弃渣场堆土结束后，渣体台面及边坡采取直播种草进行绿化恢复，植草面积为 0.10hm²。

5、施工便道区

施工结束后，施工便道留作道路使用，对道路两侧采取直播种草进行绿化恢复，植草面积为 0.01hm²。

水土保持植物措施主要在 2020 年 1 月开始施工，2020 年 9 月完成。工程实施的水土保持植物措施主要有：宜林带绿化面积 4210m²，植草绿化面积 43812m²。完成植物措施工程量详见表 3-12。

表 3-12 实际施工水土保持植物措施工程量汇总表

序号	措施类型	单位	完成工程量
1	路基工程区		
1.1	宜林带绿化	m ²	4210
1.2	植草绿化面积	m ²	41612
2	桥梁工程区		
2.1	植草绿化面积	hm ²	0.05
3	隧道工程区		
3.1	植草绿化面积	hm ²	0.06
4	弃渣场区		
4.1	直播种草	hm ²	0.10
5	施工便道区	hm ²	
5.1	直播种草	hm ²	0.01

3.5.2.3 实际施工水土保持临时措施实施情况

本工程建设完工后，临时措施已全部拆除，施工过程中采取的水土保持临时措施只能从监测报告、施工记录和监理记录中查询。

通过监测报告和查询施工记录和监理记录，综合现状调查及至施工单位调查了解，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，有效的控制了水土流失。本工程水土保持临时措施包括路基工程区临时排水、临时拦挡工程及临时覆盖措施；桥梁工程区临时拦挡、临时覆盖；施工生产区的临时排水工程等。

1、路基工程区

路基工程区布设临时沉沙池 2 个。在雨季期间，为避免各项工程及植物措施（草皮防护）实施前边坡发生严重的冲蚀危害，对尚未采用防护措施的边坡铺密目网进行临时覆盖，临时覆盖面积 6500m²。

2、桥梁工程区

桥梁工程区布设临时拦挡、临时泥浆池等临时措施，临时拦挡工程采用铁板，临时拦挡工程量为 30m。布设临时泥浆池 2 个。

3、施工生产区

施工生产区主要采用临时覆盖工程，采用密目网对砂石料表面进行临时覆盖，临时覆盖面积 1200m²。

4、施工便道区

施工便道区主要采用临时覆盖工程，采用密目网进行临时覆盖，临时覆盖面积 200m²。

水土保持临时措施主要在 2019 年 6 月开始施工，2020 年 10 月完成。工程实施的水土保持临时措施主要有：临时沉沙池 2 个，临时泥浆池 2 个，临时拦挡工程 30m，临时覆盖 7900m²。完成植物措施工程量详见表 3-13。

表 3-13 实际施工水土保持临时措施工程量汇总表

序号	措施类型	单位	数量
1	路基工程区		
1.1	临时沉沙池	个	2
1.2	铺密目网	m ²	6500
2	桥梁工程区		
2.1	临时拦挡	m	30
2.2	临时泥浆池	个	2
3	施工生产区		
3.1	铺密目网	m ²	1200
4	施工便道区		
4.1	铺密目网	m ²	200

3.5.2.4 水土保持措施完成情况汇总

通过汇总，本工程实施的水土保持措施工程量有：表土剥离及覆土 2.24 万 m³，浆砌石截排水沟 5595.5m，急流槽 1280.5m，土地整治 0.37hm²；宜林带绿化面积 4210m²；植草绿化面积 43812m²；临时沉沙池 2 个，临时泥浆池 2 个，临时拦挡工程 30m，临时覆盖 7900m²。本工程水土流失防治基本按照水土保持方案的防治体系开展水土流失防治工作，完成的工程量基本满足工程水土流失防治的需要。

表 3-14 工程实际完成水土保持措施工程量汇总

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	表土剥离及回覆 2.08 万 m ³ ，浆砌石截排水沟 5215.5m，急流槽 1280.5m	宜林带绿化面积 4210m ² ，边坡植草面积 41612m ²	临时沉沙池 2 个，临时覆盖 6500m ²
桥梁工程区	浆砌石截排水沟 180m 表土剥离 0.05 万 m ³ ，覆种植土 0.05 万 m ³	直播种草 0.05hm ²	临时拦挡 30m，临时泥浆池 2 个
隧道工程区	浆砌石截排水沟 80m，表土剥离及回覆 0.03 万 m ³	直播种草 0.06hm ²	
弃渣场区	表土剥离及回覆 0.02 万 m ³ ，浆砌石截排水沟 120m，土地整治 0.10hm ²	直播种草 0.10hm ²	
施工生产区	表土剥离及回覆 0.05 万 m ³ ，土地整治 0.27hm ²	复耕	临时覆盖 1200m ²
施工便道	表土剥离及回覆 0.01 万 m ³	直播种草 0.01hm ²	临时覆盖 200m ²
合计	表土剥离及覆土 2.24 万 m ³ ，浆砌石截排水沟 5595.5m，急流槽 1280.5m，土地整治 0.37hm ²	宜林带绿化面积 4210m ² ；植草绿化面积 43812m ² ；	临时沉沙池 2 个，临时泥浆池 2 个，临时拦挡工程 30m，临时覆盖 7900m ² 。

通过以上水土保持措施的实施,各水土流失防治分区的水土流失已得到有效的控制,无明显的水土流失发生,没有产生水土流失危害。本工程实施的水土措施已逐渐发挥水土保持防治效益,满足防治水土流失的需要。

3.5.3 水土保持措施变化情况分析

表 3-15 水土保持措施变化情况及原因一览表

序号	项目	单位	水土保持方案设计工程量	实际实施工程量	实际实施较方案增减	变化原因
一	工程措施					方案设计处于可研阶段,对项目区地形等了解较粗,对排水工程、护坡工程等设计较简略,在工程后期的设计和施工过程中,根据道路实际边坡情况建设排水工程、护坡工程,选择排水工程、护坡工程断面形式以及临时占地的变化,造成工程量差
1	表土剥离	万 m ³	3.11	2.24	-0.87	
2	覆种植土	万 m ³	3.11	2.24	-0.87	
3	排水工程	m	7554	6876	-678	
4	框格骨架护坡	m ³	5722		-5722	
5	浆砌石挡土墙	m	45		-45	
6	土地整治	hm ²	3.11	0.37	-2.74	
7	沉沙池	个	2		-2	
二	植物措施					方案设计处于可研阶段,对绿化等设计较简略,在工程后期的设计和施工过程中,根据道路实际边坡及临时用地情况建设绿化工程。
1	边坡植草防护	m ²	37281	41612	+4331	
2	宜林带绿化	m ²	5600	4210	-1390	
3	灌草混播	hm ²	0.66		-0.66	
4	植乔木	株	1150		-1150	
5	直播种草	hm ²	1.20	0.22	-0.98	
三	临时措施					根据施工中实际情况实施
1	临时挡土墙	m	2030	30	-2000	
2	临时排水沟	m	3020		-3020	
3	临时沉沙池	个	37	2	-35	
4	临时泥浆池	个	4	2	-2	
5	临时覆盖	m ²	16000	7900	-8100	
6	撒播草籽覆盖	hm ²	0.98		-0.98	

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案确定的水土保持投资

根据河水水保函〔2016〕2号文批复的《关于国道G210车河路段改线工程水土保持方案的函》，本项目水土保持工程投资估算为832.55万元（主体已有水土保持投资663.02万元，新增水土保持投资180.62万元），其中第一部分工程措施572.07万元，第二部分植物措施139.42万元，第三部分施工临时工程38.22万元，第四部分独立费用50.22万元（监理费10万元，监测费25.59万元），基本预备费8.21万元，水土保持补偿费35.5万元。详见表3-16。

表 3-16 方案水土保持措施投资估算表 (单位: 万元)

编号	工程或费用名称	新增投资				小计	主体已有投资	投资合计
		建安工程费	栽植费	林草及种子费	独立费用			
第一部分 工程措施		47.05				47.05	525.02	572.07
一	路基工程区						489.87	489.87
二	桥梁工程区						6.22	6.22
三	弃渣场区	5.09				5.09		5.09
四	临时堆土场区	0.54				0.54		0.54
五	施工生产区	0.32				0.32	4.19	4.51
六	施工便道	0.94				0.94	24.74	25.68
第二部分 植物措施			0.14	1.28		1.42	138.00	139.42
一	路基工程区						137.45	137.45
二	桥梁工程区						0.55	0.55
三	弃渣场区		0.01	0.14		0.15		0.15
四	临时堆土场区		0.02	0.37		0.39		0.39
五	施工生产区		0.01	0.22		0.23		0.23
六	施工便道		0.10	0.55		0.65		0.65
第三部分 临时措施		38.22				38.22		38.22
一	路基工程区	26.52				26.52		26.52
二	桥梁工程区	2.80				2.80		2.80
三	弃渣场区	0.42				0.42		0.42
四	临时堆土场区	5.23				5.23		5.23
五	施工生产区	0.91				0.91		0.91
六	施工便道	1.38				1.38		1.38
七	其他临时工程	0.97				0.97		0.97
第四部分 独立费用					50.22	50.22		50.22
一	建设管理费				1.73	1.73		1.73
二	水土保持监理费				10.00	10.00		10.00
三	科研勘测设计费				12.90	12.90		12.90
四	水土保持监测费				25.59	25.59		25.59
一至四部分合计		85.27	0.14	1.28	50.22	136.91	663.02	799.93
基本预备费						8.21		8.21
水土保持设施补偿费						35.50		35.50
Σ	总投资					180.62	663.02	832.55

3.6.2 实际完成水土保持投资

通过查阅有关资料和调查，核定国道 G210 车河路段改线工程完成水土保持总投资 690.96 万元，其中工程措施投资 489.71 万元，植物措施投资 112.85 元，临时措施投资 4.09 万元，独立费用投资 48.81 万元，水土保持补偿费 35.50 万元。详见表 3-17。

表 3-17 水土保持设施工程量及投资完成情况表

序号	项目	单位	完成工程量	投资 (万元)
一	工程措施			489.71
1	路基工程区			462.96
1.1	浆砌石截排水沟	m	5215.5	302.76
1.2	急流槽	m	1280.5	104.04
1.3	表土剥离	万 m ³	2.08	31.20
1.4	覆种植土	万 m ³	2.08	24.96
2	桥梁工程区			11.80
2.1	浆砌石截排水沟	m	180	10.45
2.2	表土剥离	万 m ³	0.05	0.75
2.3	覆种植土	万 m ³	0.05	0.60
3	隧道工程区			5.45
3.1	浆砌石排水沟	m	80	4.64
3.2	表土剥离	万 m ³	0.03	0.45
3.3	覆种植土	万 m ³	0.03	0.36
4	弃渣场区			7.61
4.1	浆砌石截排水沟	m	120	6.97
4.2	土地整治	hm ²	0.10	0.10
4.3	表土剥离	万 m ³	0.02	0.30
4.4	覆种植土	万 m ³	0.02	0.24
5	施工生产区			1.62
5.1	表土剥离	万 m ³	0.05	0.75
5.2	覆种植土	万 m ³	0.05	0.60
5.3	土地整治	hm ²	0.27	0.27
6	施工便道区			0.27
6.1	表土剥离	万 m ³	0.01	0.15
6.2	覆种植土	万 m ³	0.01	0.12
二	植物措施			112.85
1	路基工程区			107.57
1.1	宜林带绿化	m ²	4210	10.10
1.2	植草绿化面积	m ²	41612	97.47
2	桥梁工程区			1.20
2.1	植草绿化面积	hm ²	0.05	1.20

序号	项目	单位	完成工程量	投资(万元)
3	隧道工程区			1.44
3.1	植草绿化面积	hm ²	0.06	1.44
4	弃渣场区			2.40
4.1	直播种草	hm ²	0.10	2.40
5	施工便道区			0.24
5.1	直播种草	hm ²	0.01	0.24
三	临时措施			4.09
1	路基工程区			3.07
1.1	临时沉沙池	个	2	0.08
1.2	铺密目网	m ²	6500	2.99
2	桥梁工程区			0.38
2.1	临时拦挡	m	30	0.30
2.2	临时沉沙池	个	2	0.08
3	施工生产区			0.55
3.1	铺密目网	m ²	1200	0.55
4	施工便道区			0.09
4.1	铺密目网	m ²	200	0.09
四	独立费用			48.81
1	建设管理费			0.32
2	水土保持监理费			10.00
3	科研勘测设计费			12.9
3.1	勘测设计费			3.90
3.2	水土保持方案编制费			9.00
4	水土保持监测费			25.59
五	水土保持补偿费			35.50
	合计			690.96

3.6.3 水土保持投资变化情况分析

本工程水土保持方案批复投资 832.55 万元（含主体工程设计水土保持措施投资），工程完工后，实际完成水土保持措施投资 690.96 万元，实际完成投资较方案设计投资减少了 141.59 万元。其中工程措施投资减少了 82.36 万元，植物措施投资减少了 26.57 万元，临时措施投资减少了 34.13 万元，独立费用减少了 1.41 万元，基本预备费减少 8.21 万元。详见表 3-18。

表 3-18 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

编号	工程或费用名称	水土保持设施投资		投资增减
		方案设计	实施完成	
一	工程措施	572.07	489.71	-82.36
1	路基工程区	489.87	462.96	-26.91
2	桥梁工程区	6.22	11.80	+5.58
3	隧道工程区		5.45	+5.45
4	弃渣场区	45.25	7.61	-37.64
5	临时堆土场区	0.54		-0.54
6	施工生产区	4.51	1.62	-2.89
7	施工便道	25.68	0.27	-25.41
二	植物措施	139.42	112.85	-26.57
1	路基工程区	137.45	109.49	-27.96
2	桥梁工程区	0.55	0.73	0.18
3	隧道工程区		1.2	1.2
4	弃渣场区	0.15	2.4	2.25
5	临时堆土场区	0.39		-0.39
6	施工生产区	0.23		-0.23
7	施工便道	0.65	0.24	-0.41
三	临时措施	38.22	4.09	-34.13
1	路基工程区	102.47	3.07	-99.4
2	桥梁工程区	1.96	0.38	-1.58
3	隧道工程区			0
4	弃渣场区	0.42		-0.42
5	临时堆土场区	5.23		-5.23
7	施工生产区	0.91	0.55	-0.36
8	施工便道	1.38	0.09	-1.19
9	其他临时工程	0.97		-0.97
四	独立费用	50.22	48.81	-1.41
1	建设管理费	1.73	0.32	-1.41
2	水土保持监理费	10.00	10.00	0
3	科研勘测设计费	12.90	12.90	0
3.1	勘测设计费	3.90	3.90	0
3.2	水土保持方案编制费	9.00	9.00	0
4	水土保持监测费	25.59	25.59	0
五	基本预备费	8.21		-8.21
六	水土保持补偿费	35.50	35.50	0
Σ	总投资	832.55	690.96	-141.59

实际投资与方案估算投资变化较大的有以下几个方面：

1、《方案》批复中的路段在施工图设计中发生变化，增加了隧道工程，因此排水沟工程量减少，主体工程区工程措施投资减小。

2、《方案》批复后，后期施工中根据边坡实际稳定情况，坡面采取直播种草进行防护，取消了原《方案》设计的浆砌框格骨架护坡，故工程措施投资减小较多。

3、《方案》批复后，主体工程在后续的设计中土石方量的变化，造成弃渣场占地大大减小，并且弃渣场的堆高较小，在安全稳定的情况弃渣场采取浆砌石排水沟，工程措施相应较小，故减少了项目水土保持工程措施投资。

4、《方案》批复后，主体工程在后续的设计中，部分石质边坡稳定不进行绿化，其他挖填边坡均进行植被恢复，故主体工程区的绿化面积增加，由于宜林带绿化减少，故本项目植物措施投资减少。

5、临时堆土场布设在主体工程征占地范围之内，其占地计入主体工程占地，临时堆土及时利用或运走，因此本项目无临时堆土场占地及投资。

本项目施工过程中施工便道大部分利用沿线已有道路，仅布设一条 110m 的施工便道，因此本项目施工便道占地及投资均减少。

6、本项目施工过程中根据实际情况临时措施布设较少，因此临时措施投资减少。

7、独立费用根据工程实际情况列支，独立费用相应减少。

8、本工程基本预备费与主体工程合并使用，计入主体工程投资，未在水土保持投资中计列。

9、经核实，本工程水土保持补偿费已缴纳。

目前已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均无水土流失发生，没有产生明显的水土流失危害，说明目前的防护措施能够满足防治水土流失的需要，完成的水土保持投资能够满足水土保持建设的需要，水土保持投资完成较好。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

项目建设过程中，国道 G210 车河路段改线工程建设办公室求真务实、开拓创新，从制度、管理、措施上下苦功，堵住每一个可能出现质量隐患的缺口，力争实现工程质量管理目标，确保优良工程，项目实行“政府监督、社会监理、承包人自检”的质量管理体系，督促本项目质保系统正常运转，定期对本项目的工程质量作动态分析和评价。从健全制度、责任到人入手，实行重点部位专人负责，在人员配置上充分按照老、中、青相结合的模式配备专业技术人员，合理地进行了配置。建立了业主单位负责、监理单位监控、施工单位保证、政府部门监督的质量管理体系，而且各参建单位都建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系，确保了水土保持方案的实施，有效地控制了工程建设过程中的水土流失，保护和改善了防治责任范围内及周边地区生态环境。

4.1.1 建设单位质量管理体系

国道 G210 车河路段改线工程建设办公室从项目建设成败的高度，清醒地认识到工程质量管理工作的的重要性，通过强化工程质量管理提升整个项目管理水平。根据项目管理和工程建设的需要，下设生产部专门对本项目工程质量问题进行监管。国道 G210 车河路段改线工程建设办公室明确施工、监理及监理协调部在各路段、各环节的质量责任人，实行专职、专责、专人负责，全部责任人名单报项目办备案，实施责任追究。其次，抓住重点，治理质量通病。将边坡稳定性、绿化效果等工程质量是否达标作为工作重中之重；同时，推动施工单位自检、监理单位抽检的质量管理机制进一步落到实处，将工作着力点前移至施工现场，加大巡查力度，确保工程建设质量处于全面受控状态。

在项目水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，因此有力的推进了工程管理规范化、制度化。

最后，以授权书的形式给予监理充分的授权，充分调动监理参与管理的权威性，严格实施监理规划和监理工作细则取得了较好的效果。

4.1.2 施工单位质量管理体系

通过国内公开招标的方式,择优选择广西路建工程集团有限公司作为施工单位参与水土保持工程建设。施工单位根据施工承包合同,负责本标段内的水土保持措施施工。

施工单位进场后,根据国道 G210 车河路段改线工程建设办公室确立的质量目标,进行了项目部的目标分解和细化;制定了目标规划和质量手册,并在实施中正常运行;机构和配置满足工程需要,建立了质量责任制;所有分部分项工程按规程出版相应施工组织设计、专业技术交底和作业指导书;认真执行图纸会审、开工及检验报验制度、设计变更制度;建立健全了材料管理各项制度并在实施中有效运行;实行工程质量终身负责制,层层落实、签订质量责任书,各自负责,明确技术负责人及行政负责人接受业主、监理以及监督部门全方位、全过程的监督,把好质量关。在工程质量管理措施上,认真抓好两个阶段的管理:

(1) 施工准备阶段质量管理

- ①项目总工主持编写水土保持工程项目质量管理计划,由项目经理发布实施;
- ②项目总工主持编制各单位工程作业的质量保证技术措施;
- ③对施工人员进行技术交底工作;
- ④根据工程施工特点,对主要技术工种进行技术再培训;
- ⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验,以满足对水土保持工程质量的检测需要。

(2) 施工过程中的质量管理

- ①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工;
- ②项目部建立完整的水土保持工程施工质量保证组织体系,设立了专职质检机构和人员,确保工程质量检验有序进行;
- ③做到每单项工程开工前进行技术交底制度,明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施;
- ④严格做到在水土保持工程措施施工过程中实行“三检制”(自检、互检、交接检)、“三落实”(组织落实、制度落实、责任落实)、“三不放过”(事故原因没有查清不放过、事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放

过)，只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；

⑤建立工地试验室，加强原材料的检验与试验。凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；

⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，设立专职质检员，进行全过程的跟踪监督；

⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。

总之，国道 G210 车河路段改线工程水土保持工程建设的施工单位，由于建立健全自身的质量保证体制，制订了相应的措施和制度，使工程施工质量有了保证。

4.1.3 监理单位质量管理体系

按照《监理合同》要求，水土保持措施监理纳入主体工程监理范围。选择广西桂通工程咨询有限公司承担监理工作，对护坡、拦挡、排水和绿化等水土保持工程的主要施工环节进行监理。

在工程施工中，建设单位严格控制道路用地，严格审批施工单位提交的临时用地计划，监理单位对施工现场进行巡视、旁站监理，检查环境保护和防止水土流失措施的执行情况。填方路段尽量选用水稳定性好的透水性材料作填料。对挖方路段所形成的裸露面，根据实际地质情况对土质边坡进行植草防护。有效地减少了水土流失的发生概率。业主监理要求施工单位在保证质量的前提下，尽量以挖作填，少设取土场区，从而尽可能的减少了对生态环境的破坏和水土流失。设置了专门的弃渣场，要求必须将施工中的弃土放入专门的弃渣场内。工程施工完毕，各施工单位及时对施工场地、新建沟渠进行了清理，对取土场区坡面进行修整，平台进行整平，保证水流畅通减小冲刷，对弃渣场内的土进行了碾压并按要求整理成了具有一定坡度的几何形状，保证了水流的畅通和防止地表水对松散浮土的冲刷。

4.1.4 质量监督控制体系

河池市交通工程质量监督站负责国道 G210 车河路段改线工程的质量监督管理工作。质量监督单位开展了全方位、全过程、多元化的质监管理。施工过程中

中，长期派驻工地的工作人员负责巡视现场抽查工程施工质量，并对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查。针对工程施工过程中存在的施工质量问题及时提出整改意见。交工前，由质量监督单位组织建设、监理、施工和检测单位专业人员进行预检，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。工程竣工验收合格后，出具质量监督报告。同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 项目划分及结果

(1) 单位工程

本项目水土保持工程划分为防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治、植被建设等三个单位工程

(2) 分部工程

防洪排导工程划分为基础开挖、墙体 2 个分部工程。斜坡防护工程划为植物护坡 1 个分部工程。土地整治划分为场地整治、复耕 2 个分部工程。植被建设划分为线网状植被 1 个分部工程。

(3) 单元工程

基础开挖按长度进行划分，每 50-100m 划为 1 个单位工程，不足 50m 划为 1 个单位工程；墙体按长度进行划分，每 30-50m 划为 1 个单位工程，不足 30m 划为 1 个单位工程。植物护坡按长度进行划分，每 100m 划分为 1 个单元工程。场地整治按面积进行划分，每 0.1~1.0hm² 划分为 1 个单元工程，不足 0.1hm² 划分为 1 个单元工程。线网状植被按长度进行划分，每 100m 划分为 1 个单元工程，不足 100m 的划分为 1 个单元工程。

本项目水土保持工程项目划分及成果相见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分及成果表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程
路基工程区	防洪排导工程	基础开挖	按 50-100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 65 个单元工程
		墙体	每 30-50m 划为 1 个单元工程, 总共划分为 130 个单元工程
	植被建设	线网状植被	每 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 6 个单元工程
	斜坡防护工程	植物护坡	每 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 52 个单元工程
桥梁工程区	防洪排导工程	基础开挖	按 50-100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 2 个单元工程
		墙体	每 30-50m 划为 1 个单元工程, 总共划分为 4 个单元工程
	植被建设	线网状植被	每 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程
隧道工程区	防洪排导工程	基础开挖	按 50-100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程
		墙体	每 30-50m 划为 1 个单元工程, 总共划分为 2 个单元工程
	植被建设	线网状植被	每 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程
弃渣场区	防洪排导工程	基础开挖	按 50-100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 2 个单元工程
		墙体	每 30-50m 划为 1 个单元工程, 总共划分为 4 个单元工程
	土地整治	场地整治	每 0.1-1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程
	植被建设	线网状植被	每 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 2 个单元工程
施工生产区	土地整治	复耕	每 0.1-1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程
施工便道区	植被建设	线网状植被	每 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程

4.2.2 各防治区工程质量评价

4.2.2.1 工程措施质量评价

1、内容和方法

工程措施检查内容包括：检查施工记录、单元工程验收资料、监理工程师意见、完成工程量等相关内业资料；检查工程材料是否符合规范和设计要求；检查分部工程外型尺寸、施工工艺、是否存在工程缺陷；通过查阅相关资料，检查隐蔽工程质量；评价工程质量等级，判定工程功能是否达到设计要求。

检查方法为普查与重点抽查相结合的方法，在查阅工程设计、监理、交工验收资料的基础上，选取分部工程进行抽查。

2、竣工资料检查情况

查阅资料包括水保工程措施的施工记录、单元工程验收资料、监理工程师检查意见、完成的工程量等相关资料。

从资料查阅情况来看，国道 G210 车河路段改线工程水土保持工程措施的设计、施工、监理、监测、质量监督检查、自查初验等相关资料比较详实、完备。表明水土保持工程措施在施工建设过程中有设计、有施工组织、有质量把关，这些工作的开展有效保障了水土保持措施的施工质量。

3、现场检查情况

在对内业验收资料进行详查和评价的基础上，对完建的水土保持工程措施进行了现场抽查复核。抽查过程中，检查了工程外观质量和结构尺寸是否存在缺陷，对工程质量等级和功能是否达到设计要求进行了判定。

4、质量综合评价

在质量评估工作中检查了施工管理制度、工程质量检验、质量评定记录等。经核实：国道 G210 车河路段改线工程在施工过程中实行项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理亦纳入整个工程的建设管理体系。工程措施施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位对路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、取土场区、弃渣场区、施工生产区的 12 个单位工程及其分部工程的排水沟、植物建设、场地整治、复耕等进行了初检和质量评定，评定结果为 16 个分部工程全部合格，单元评定 77，77 个评定单元全部合格，其中优良 14 个，优良率为 18.18%。本工程水土保持工程措施质量评定结果见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施质量评定汇总表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程抽查个数及评定			分部工程 评定	单位工程 评定
			总计 (个)	合格 (个)	优良(个)		
路基工程区	防洪排导工程	基础开挖	13	13	4	合格	合格
		墙体	26	26	8	合格	合格
	植被建设	线网状植被	6	6		合格	合格
	斜坡防护工程	植物护坡	10	10	2	合格	合格
桥梁工程区	防洪排导工程	基础开挖	2	2		合格	合格
		墙体	4	4		合格	合格
	植被建设	线网状植被	1	1		合格	合格
隧道工程区	防洪排导工程	基础开挖	1	1		合格	合格
		墙体	2	2		合格	合格
	植被建设	线网状植被	1	1		合格	合格
弃渣场区	防洪排导工程	基础开挖	2	2		合格	合格
		墙体	4	4		合格	合格
	土地整治	场地整治	1	1		合格	合格
	植被建设	线网状植被	2	2		合格	合格
施工生产区	土地整治	复耕	1	1		合格	合格
施工便道区	植被建设	线网状植被	1	1		合格	合格
合计	12	16	77	77	14	合格	合格

综上所述，经过现场检查，核实有关检查成果和完工验收资料，国道 G210 车河路段改线工程从建筑材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸，外表美观质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。

4.2.2.2 植物措施综合评价

1、内容及方法

植物措施现场抽查内容包括植物措施完成的数量和质量两个方面。采用外业抽样调查和内业统计核实的方法。植物措施完成的数量以绿化工程原设计图为依据，通过现场检查、核实绿化范围，并计算绿化面积。对无设计图资料的绿化地块则进行实地测量。植物措施质量指标包括成活率、保存率、覆盖度、生长情况以及外观质量，如整齐度、造型等。采用现场调查，利用样方实测草灌盖度、乔木郁闭度等指标。分地块抽查林木成活率，采用加权方式计算总体覆盖率、成活率指标。参照相关标准，确定质量等级。

(1) 植物措施质量抽查

①路基地段地被植物抽查：根据绿化工程措施区域面积的复杂程度确定样方数量，选取有代表性的绿化小斑抽取若干样方，草地样方面积 2m×2m。对样方

内的草树种进行现场量测和观测，检查灌草的成活率、覆盖度和生长情况。

②沿线植树调查：沿路分段分点随机抽查，调查行道树生长状况及成活率等。

(2) 植物措施质量评定

主体工程区植物措施的实施是按照园林绿化要求进行，因此植物措施数量的核定按照园林绿化规定进行。其中乔灌木的成活率应大于 95%，对未成活植物实时进行补栽；行道树和孤植树成活率应达到 98%。草坪无杂草，无枯黄、无病虫害，覆盖度应达到 95%以上。

其他各区植物措施数量核定按一般造林技术标准执行，对造林成活率大于 85%确认为合格，计入植物措施面积；种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 85%确认为合格，计入植物措施面积。

2、竣工资料检查情况

查阅资料包括有关绿化工程的设计报告、施工作业的相关图表以及业主、监理单位和施工单位的自检报告、绿化工程单位、分部验收报告等基础材料。

检查过程中，建设单位提供了主体工程区的相关绿化工程资料。检查后认为绿化工程内业资料详实、完备。

3、现场检查情况

对植物措施的成活率、保存率、覆盖度、生长情况等评估组共抽查植物措施点 34 个。抽查结果见表 4-3。

该区抽查样点共 34 个，现场抽查情况表明，草坪生长状况良好，无杂草、无枯黄、无病虫害，草被盖度 98%。生物护坡盖度大于 98%，成活率大于 98%，不仅具有显著的水土保持功能，而且具有很强的景观美化效果。

表 4-3 水土保持植物措施抽查结果汇总表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程抽查个数	质量情况
路基工程区	植被建设	线网状植被	6	合格
	斜坡防护工程	植物护坡	10	合格
桥梁工程区	植被建设	线网状植被	1	合格
隧道工程区	植被建设	线网状植被	1	合格
弃渣场区	植被建设	线网状植被	2	合格
施工便道区	植被建设	线网状植被	1	合格
合计	6	6	21	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目开挖土石方总量为 36.14 万 m³，回填土石方总量为 32.55 万 m³，路面综合利用 3.11 万 m³，永久弃方 0.48 万 m³，在施工过程中设置弃渣场 1 处，占地 0.10hm²。本项目弃渣场弃渣量最大为 0.48 万 m³，最大堆渣高度 6m，级别为 5 级。弃渣场占地类型为凹地，弃渣场均位于路基旁，不会对路基安全造成影响，渣体平周围设有排水沟，后期场地平整直播种草，现场调查时未见滑塌等不稳定情况。

4.4 总体质量评价

根据施工、监理资料，并结合现场踏勘，国道 G210 车河路段改线工程施工过程中基本按照水土保持方案设计的防治措施体系开展水土保持工作，采取了工程措施、植物措施及临时措施相结合的方式，水土保持措施防治效果良好，工程质量总体合格，防治了水土流失。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

施工期间，通过设置临时排水沟和临时覆盖等临时防护工程，有效控制水土流失，降低了对项目建设区周边的影响。施工过程中采取的临时防护工程质量合格，满足水土流失治理的要求。

本项目于 2020 年 10 月完工，工程完工后至运行至今，水土保持工程措施、植物措施发挥了效益，起到固土保水的作用。工程未出现较大的安全隐患，路面运行情况良好，挖填方边坡均未出现滑坡垮塌，弃渣场区稳定未出现滑坡垮塌。采取对排水沟进行疏通及加固、补植林草等措施，并加强了林草的管育及巡查。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

国道 G210 车河路段改线工程主体工程及方案设计的水土保持工程已经实施，工程质量较好，各项措施现已发挥作用，建设单位对水土保持工作比较重视，能够基本按照批复的《国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案报告书》（报批稿）的要求施工，方案落实较好，项目区各项指标的完成情况为：

1、扰动土地整治率

项目区内扰动土地面积共 15.13hm²，水土保持措施防治面积 6.75hm²，永久建筑物面积 7.92hm²，扰动土地整治率为 99.21%，达到方案制定的目标要求和评估合格标准，具体计算见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表 面积单位: hm^2

分区	扰动地表面积	水土流失治理面积			方案目标值 (%)	实际值 (%)
		水土保持措施防治面积	永久建筑物面积	小计		
路基工程区	14.27	6.22	7.93	14.15	95	99.16
桥梁工程区	0.32	0.07	0.25	0.32		100
隧道工程区	0.10	0.08	0.02	0.10		100
弃渣场区	0.10	0.10		0.10		100
施工生产区	0.27	0.27		0.27		100
施工便道	0.07	0.01	0.06	0.07		100
全区	15.13	6.75	8.26	15.01		99.21

2、水土流失总治理度

项目区内水土流失面积共 6.87hm^2 (不包括永久建筑物占地), 项目区内水土保持措施面积为 6.75hm^2 , 水土流失总治理度为 98.25% , 达到方案制定的目标要求和评估合格标准, 具体计算见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表 面积单位: hm^2

分区	造成水土流失面积 (不含永久建筑物)	水土保持措施防护面积	方案目标值 (%)	实际值 (%)
路基工程区	6.34	6.22	97	98.11
桥梁工程区	0.07	0.07		100
隧道工程区	0.08	0.08		100
弃渣场区	0.10	0.10		100
施工生产区	0.27	0.27		100
施工便道	0.01	0.01		100
全区	6.87	6.75		98.25

3、土壤流失控制比

根据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), 南丹县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区, 土壤允许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据监测结果, 土壤流失控制比为 1.02 , 达到了方案制定的目标要求和评估合格标准, 项目区土壤流失控制比具体计算见表 5-3 所示。

表 5-3 土壤流失控制比计算表

平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	方案目标值	实现值
488	500	1.0	1.02

4、拦渣率

项目建设使用的1个弃渣场，共有弃渣0.48万m³。按1.35t/m³计算，弃渣量为6500t。在综合考虑弃渣成分、性质，堆放方式及地点，防护措施等因素的情况下，根据现场调查，弃渣场区植被生长茂盛，与周围景观基本协调，未发生严重水土流失，弃渣场下游未出现淤积，弃渣场的水土流失量为29t，实际拦渣率为99.55%，超过目标值95%

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

1、林草植被恢复率

项目区可绿化面积4.84hm²，项目区绿化面积4.80hm²，林草植被恢复率为99.17%，具体计算见表5-4。

表5-4 林草植被恢复率计算表 面积单位：hm²

分区	林草植被面积	可恢复林草植被面积	方案目标值(%)	实际值(%)
路基工程区	4.58	4.62	99	99.13
桥梁工程区	0.05	0.05		100
隧道工程区	0.06	0.06		100
弃渣场区	0.10	0.10		100
施工生产区	0	0		0
施工便道	0.01	0.01		100
全区	4.80	4.84		99.17

2、林草覆盖率

项目区总占地15.13hm²，项目区已实施植物措施数量4.78hm²，项目区的林草覆盖率为31.73%。具体计算见表5-5。

表5-5 林草覆盖率计算表 面积单位：hm²

分区	占地面积	林草植被占地面积	方案目标值(%)	实际值(%)
路基工程区	14.27	4.58	27	32.10
桥梁工程区	0.32	0.05		15.63
隧道工程区	0.10	0.06		60
弃渣场区	0.10	0.10		100
施工生产区	0.27	0		0
施工便道	0.07	0.01		14.29
全区	15.13	4.80		31.73

3、土地生产力恢复情况

本项目施工结束后，对临时用地（弃渣场区及施工生产区）进行植被恢复或复耕，以防止水土流失。目前部分临时用地由当地村民开发种植旱作物，土地生产力恢复较好。

5.2.3 公众满意度调查

通过调查问卷的方式对国道 G210 车河路段改线工程水土流失工作情况进行了社会调查。调查对象包括工程沿线的居民。被调查者中，男性占 62%，女性占 38%；初中及以下人员占 15%，高中占 62%，大专及以上占 23%；从所从事的职业来看，农民占 74%，工人占 18%，其他职业为 8%；从年龄组成来看，30~39 岁人群占多数达 56%，40~49 人群占 32%，其他年龄段占 12%。调查发放问卷 70 份，收回 68 份，反馈率 97%。调查内容共 9 项，详见表 5-6。

表 5-6 水土保持社会调查结果统计

编号	调查内容		人数	占总人数的比例
1	对国道 G210 车河路段改线工程建设的了解程度	很了解	28	41.18%
		一般了解	39	57.35%
		不了解	1	1.47%
2	该项目实施的必要性	很有必要	51	75.00%
		必要	17	25.00%
		说不清楚	0	0.00%
3	对水土流失和水土保持的了解程度	很了解	6	8.82%
		一般了解	57	83.82%
		不了解	5	7.35%
4	该工程的建设造成水土流失了吗?	是	8	11.76%
		否	55	80.88%
		说不清楚	5	7.35%
5	您周围发生过严重的水土流失吗?	是	0	0.00%
		否	59	86.76%
		不知道	9	13.24%
6	水土流失影响到您的生产、生活了吗?	是		0.00%
		否	68	100.00%
7	您认为您所在地区水土保持工作情况如何?	很好	56	82.35%
		一般	12	17.65%
		差		0.00%
8	目前项目建设区水土保持实施情况如何?	很好	51	75.00%
		一般	17	25.00%
		差		0.00%
9	项目的建设和运行是否改变了周围环境?	变好	56	82.35%
		无变化	12	17.65%
		变差		0.00%

问卷调查表明,国道 G210 车河路段改线工程沿线群众很关注公路的建设,了解和一般了解该工程的占到调查样本的 98.53%,并且 100%的人认为该工程的建设是很有必要的。受调人群对水土流失和水土保持工作有不同程度的了解,不了解的人仅占 7.35%,一般了解的占多数,约 83.82%。针对国道 G210 车河路段改线工程在施工建设过程中是否造成了水土流失,约 11.76%的人给予了肯定的回答,但并不认为项目建设造成严重水土流失危害,并影响到自己生产生活。这间接说明国道 G210 车河路段改线工程的水土流失防治工作开展得比较好,尽管建设施工无法避免的造成了一定程度的水土流失,但其危害和影响程度得到了有效控制。对国道 G210 车河路段改线工程水土保持工作持肯定态度(回答一般和很好)的人约占 100%,而且有 82.35%的受调群众认为工程建成后工程区

环境有所改善,这不仅解释了没有人认为工程建设造成的水土流失影响到了自己的生产和生活,而且表明工程建设及水土保持工作的开展较具有较高的社会和生态效益。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

国道 G210 车河路段改线工程全面实行了项目法人责任制、招投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。为了确保水土保持方案得到高质量的落实，专门成立了本项目的环保和水保管理工作领导小组和办公室，对工程水土保持方案的实施进行督促。

湖南省公路设计有限公司作为设计单位加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，常驻工地，不定期巡视工程各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令承包商改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，取得了良好效果。

广西桂通工程咨询有限公司作为主体工程与水土保持工程监理单位，根据业主的授权和合同规定对承包商实施全过程监理，监理以总监理工程师为中心、各监理工程师代表分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。

广西路建工程集团有限公司作为施工单位，实行了项目经理负责制度，对工程从开工到竣工的全过程进行了有效控制和管理，在现场设立质量控制点进行监控和测量。工程建设管理体系是健全和完善的。

6.2 规章制度

本项目建设过程中，业主及施工单位认真执行国家和自治区基础设施建设基本程序和法律法规，实施运转灵活的管理机制。为了使本工程建设项目管理工工作做得科学、规范，用制度管人，以规章管事，确保工程建设项目按期、按质、按量顺利完成，项目办还编制了《项目管理大纲》，制定《工程施工安全管理办法》、《档案管理办法》、《工程进度管理办法》、《工程质量管理办法》、《计量、支付管理办法》、《合同管理办法》、《工程监理考核与奖惩办法》、《宣传工作综合管理办法》、《监察信访工作管理办法》、《党风廉政建设若干规定》等管理条例，使各部门及人员职责明确、责任明确。

本项目建设实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，

水土保持工程的建设与管理也纳入整个项目的建设管理体系中,从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程的顺利建成,为投入使用奠定基础。

6.2.1 项目法人制

项目法人制是建设项目推行“四制”(项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制)的核心和关键,是项目法人对项目的策划、资金筹措、建设实施、生产经营、债务偿还和资产的保值增值实行全过程负责的一种项目管理制度。在本项目建设过程中,为了建立水土保持工程投资责任约束机制,规范项目法人行为,明确项目水土保持工程建设的责任主体、责任范围、目标和权益,提高投资效益,保障项目水土保持工程建设的顺利实施,广西北投公路建设投资集团有限公司作为建设项目法人责任主体,承担项目水土保持工程的建设质量、工程进度和费用管理的责任,对项目水土保持工程建设进行全面管理、负责、调度和指挥。为了进一步加强项目水土保持工程建设的领导和管理,广西北投公路建设投资集团有限公司专门成立了国道 G210 车河路段改线工程建设办公室作为业主代表履行项目建设的各项管理职责,严格按照基本建设程序,建立质量、进度、费用三大控制体系,编制资金使用和工程形象进度以及质量控制完成情况月报,配合各级政府有关部门的监督、检查和考核。国道 G210 车河路段改线工程建设办公室设置科学合理的组织机构,明确各部门的职能和职责,建立完善的规章制度,制定相关的工作规则,为项目水土保持工程的有序实施打下了坚实的基础。

6.2.2 招标投标制

招标投标制是“四制”的重要一环,是工程建设项目,包括项目的勘查、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购,符合国家规定范围和金额标准时必须进行招投标的一种项目管理制度。根据《中华人民共和国招标投标法》等法律法规,报请上级管理部门同意,本项目按照“公开、公平、公正”的原则面向全国公开招标。在招标工作中,坚持有法可依、依法办事、违法必究。在相关部门的指导、监督下,接受全体投标人、新闻媒体乃至全社会的监督。本项目水土保持工程全部纳入主体工程的招投标中,通过发布招标公告,对潜在投标人进行资格预审,选择合格的人参加投标。招标文件编制、送审工作结束后,经过依法竞标,严格筛选出设计、施工、监理单位和材料生产厂家或供应商。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

为了做好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，遵照我国现行法律法规的要求，建设单位按“公开、公平、公正”的市场经济竞争法则，在选定了工程项目参建单位的前提下。组织施工单位通过实施招标投标制，将涉及水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，并选择了满足资质要求、技术和人才实力强、经验丰富、业绩突出的水土保持工程项目设计单位、工程监理单位、监测单位和工程施工单位，实行了“政府监督、法人管理、社会监理、企业自检”的质量保证体系。本工程实施了目标管理、全面质量管理、全过程控制管理，将达标投产的各项任务落实到单位，分解到个人。在具体运作中，围绕“高标准、严要求”来开展工作，制定了详细的考核标准、措施计划，明确达标管辖范围、达标标准，以确保达标工作有条不紊地进行。严格落实各项质量管理规定，抓好过程控制，保证质量目标；全过程跟踪，定期组织对达标投产实施细则的执行情况进行检查，认真研究、落实达标投产必备条件和各项指标；同时，严格依照法律、法规以及有关技术标准、设计文件和监理合同、承包合同，对设计和施工质量实施监理；加大工程技术力量、设备和人力等资源的投入，严格工艺纪律和工艺标准，做好技术交底，加大对现场施工质量管理检查，坚决整治质量通病，查处质量违规，持续提高质量工艺水平，确保实现优质工程。水土保持工程项目竣工后，严格按照建设项目质量管理程序，经施工单位自检、监理复检和建设单位验收合格后，进入正式运营后，由专职部门负责水土保持工程的养护维修工作，每年将投入专项经费进行维护。

6.3.2 合同及执行情况

本项目水土保持工程项目合同条款严格执行《建设工程施工合同》。承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证、发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。一是坚持监督施工单位严格履行合同，不定

期地对承包人进行合同履行情况检查，对人、机、料配备不齐的提出限期整改要求，维护合同的严肃性；二是坚持现场办公处理重大合同管理事项，及时会同业主、设计、施工单位三方代表进行现场办公，加快处理问题的速度并保证处理问题的准确性和权威性；三是坚持合同管理程序化，对工程变更、质量验收、计量支付都规定固定的格式，做好合同管理规范程序化；四是严格控制工程变更，要求申报资料真实齐全、数据准确、会议决定，发挥了资金安全正确运作、推动工程顺利进行的作用。

6.4 水土保持监测

国道 G210 车河路段改线工程于 2019 年 6 月开工，2020 年 10 月完成工程建设完工，总工期为 17 个月。

根据生产建设项目验收的相关规定，需要对建设项目水土流失防治责任范围的水土保持情况进行监测。2019 年 5 月，本项目建设业主委托广西交投集团有限公司进行本项目的水土保持监测。监测单位根据委托要求，在查阅《方案》和主体工程施工设计文件的基础上，结合工程进展的实际情况，进行现场勘测资料收集，实施了水土保持监测，并根据监测成果资料，于 2021 年 10 月编制完成监测总结报告。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理工作由主体工程监理单位一并实施。本工程在建设过程中，广西桂通工程咨询有限公司组建的国道 G210 线车河路段总监理工程师办公室对水土保持工程措施开展监理工作。根据项目特点，成立了专门的项目监理部，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，建立了工程质量责任制、现场监理旁站制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制；施工单位设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三检制”（自检、互检、交接检），纠正施工中不符合质量标准的项目，保证了工程质量。

监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求，以此为依据开展工程监理工作，对水土保持工程建

设工程、植被建设工程、临时防护工程等方面进行监理。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据水土保持方案报告书批复，河池市水利局、南丹县水利局要求项目业主按照水土保持方案落实资金，做好下阶段的工作设计、施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持工作的“三同时”制度（水土保持设施应该与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）。水土保持方案批复后，建设单位严格按照批复的要求开展水土保持工作。工程建设过程中，河池市水利局、南丹县水利局于 2020 年 4 月对本项目水土保持工作进行现场监督检查，并形成指导意见。项目建设单位已按意见进行整改落实。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案报告书》、《关于国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案的函》（河水水保函〔2016〕2 号），本项目应缴纳水土保持补偿费 35.55 万元。建设单位已按要求足额缴纳了水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 管理维护责任

水土保持设施交工前，施工单位负责完建水土保持设施的管理维护工作。工程移交后，永久征地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理维护，临时租用土地范围内的水土保持工程由当地出租人负责管理维护。

6.8.2 管理维护措施

（1）工程措施的管理维护

管理维护工作的目标是保持措施的完整性、稳定性，维持其正常运行，确保重点部位防护措施，尤其是挖填边坡防护无安全隐患。主要措施为：负责部门安排人员进行场地巡查，巡视人员观查完建措施有无残缺、破损、变形或坍塌，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固施工。

(2) 植物措施的管理维护

建设单位在与绿化工程承包商签订的合同中,对绿化的管理维护年限和目标有明确的约定。管理维护工作的目标是保证树木生长旺盛,树形整齐美观,新补植树种与原有树种保持一致,且存活率达98%以上,保存率达95%以上;草坪生长繁茂、平整,无杂草,高度控制在5cm左右,无裸露地面,无成片枯黄。管理维护技术措施包括水肥管理、病虫害防治、修剪和补种补植等。管理维护部门根据植物的生长习性、按月(季)制定工作方案,确定措施和安排药剂、肥料、机具设备等材料的采购。

6.8.3 维护工作开展情况

施工期间,建设单位每年不定期的组织有关单位对已完工的植被建设工程等水保措施进行了检查。对局部损坏的工程措施进行了修复、加固,对植物措施及时进行了抚育、补植和更新,使水土保持功能不断增强。水土保持措施完工签认后,征用土地范围内的水土保持工程由建设单位接管和使用。具体管护将由项目法人单位相关职能部门负责。通过建立公路管理养护责任制,落实专人对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固,对植物措施及时进行养护、补植,使其发挥保持水土、改善生态环境的作用。

7 结论

7.1 结论

国道 G210 车河路段改线工程位于河池市南丹县境内，路线沿现有国道 G210 国道前进方向左侧布线，起点桩号 K0+000 顺接原国道 G210 国道 K2694+700，沿左侧半山腰布线，有三处通过淹没区利用桥梁跨越，途经灰岭、枫树脚、堂黄、峰塘坳、新铺、车河，终点桩号 K3+915.199 顺接原有国道 G210 桩号 K2698+060。工程属于新建建设类项目，全线采用二级道路设计标准，路线设计全长 3.892km，路基宽 12m，沥青混凝土路面，设计行车速度 40km/h，项目设置桥梁 270/3 座，其中大桥 150m/1 座，中桥 90m/1 座，小桥 30m/1 座，隧道 160m/1 座，涵洞 388m/15 道，候车亭 1 处，平面交叉 10 处。项目于 2019 年 6 月开工，2020 年 10 月完成工程建设，总工期为 17 个月。工程预算总投资 13003.14 万元，其中土建投资 9102.19 万元。

在工程筹建过程中，广西北投公路建设投资集团有限公司严格执行有关水土保持和生态环境建设的法律法规，《国道 G210 车河路段改线工程水土保持方案报告书〈报批稿〉》于 2016 年 11 月编制完成，河池市水利局以河水水保函〔2016〕2 号文对该方案予以批复。

建设单位根据水土保持方案的要求和工程建设的实际需要，将水土保持工程纳入到工程的后续设计中，水土保持工程的建设遵从“与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，按期完成了建设任务。水土保持工程的后续设计、施工、监理自查初验等资料齐全。

《方案》确定的水土流失防治责任范围总面积为 17.57hm²。经核实，工程实际水土流失防治责任范围为 15.13hm²。

在工程建设过程中，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了表土剥离及覆土、截排水沟、土地整治、绿化等措施。实际完成的主要工程量有：表土剥离及覆土 2.24 万 m³，浆砌石截排水沟 5595.5m，急流槽 1280.5m，土地整治 0.37hm²；植草绿化面积 4.70hm²；临时拦挡工程 30m，临时覆盖 0.79hm²。实际完成的水土保持设施满足防治工程建设产生水土流失的需要。

工程建设实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，质量管理体系完善，水土保持工程单体质量达到合格标准。项目防治责任范围内扰动土地整治率为 99.21%，水土流失治理度为 98.25%，流失控制比为 1.02，拦渣率为 99.55%，植被恢复率为 99.17%，植被覆盖率 31.73%，上述指标均达到方案制定的防治目标。

批复的水土保持方案确定的水土保持工程投资估算为 832.55 万元，经统计本项目水土保持设施完成总投资 690.96 万元，其中工程措施投资 489.71 万元，植物措施投资 112.85 万元，临时措施投资 4.09 万元，独立费用投资 48.81 元，水土保持补偿费 35.50 万元，水土保持投资、结算到位及时。

综上所述，国道 G210 车河路段改线工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。建议组织竣工验收，以正式投入运行。

7.2 遗留问题安排

国道 G210 车河路段改线工程主体工程施工已经完成，在施工过程中按照已批复的水土保持方案并结合主体工程设计变更，采取了相应的水土保持措施，各项措施现已开始发挥水土保持效益，总体看来，本工程水土保持措施落实较好，措施防治效果较明显。

工程水土保持设施验收后，工程运营单位负责公路日常维护管理工作，依照单位管理制度、基本管理流程及内部管理办法执行。建立管理养护责任制，落实专人，对工程出现的局部损坏部位进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。明确人员和责任，确保水土保持设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。

合同编号：_____

**国省道公路项目
水土保持监测、水土保持设施验收及
施工期环境监测、竣工环境保护验收
技术服务（第一批）合同**

甲方：广西翔路建设有限责任公司

乙方：广西文科集团有限公司

签订时间：2020年6月4日



甲方：广西翔路建设有限责任公司（盖章）

法定代表人：（签字）

授权代理人：（签字）

地址：南宁市青秀区云景路 39 号

联系电话：0771-5828361

传真：

开户银行：

银行账号：

签订日期：

乙方：广西交科集团有限公司（盖章）

法定代表人：（签字）

授权代理人：（签字）

地址：南宁市西乡塘区高新二路 6 号

联系电话：0771-2311623

传真：0771-2311622

开户银行：中国建设银行南宁新城支行

银行账号：4500 1604 8680 5966 8688

签订日期：2020.6.4

河池市水利局

河水水保函〔2016〕2号

关于国道 210 线车河路段改线 工程水土保持方案的函

广西壮族自治区河池公路管理局：

你单位《关于要求审批国道 210 线车河路段改线工程水土保持方案的函》及随文报送的《国道 210 线车河路段改线工程水土保持方案报告书（报批稿）》收悉。经审查，现复函如下：

一、项目概况

国道 210 线车河路段改线工程位于河池市南丹县东南部，项目所在地属南亚热带山地气候，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。项目涉及区域河池市南丹县属滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。

本项目为新建项目，线路设计里程 3.339km，按二级公路标准建设，路基宽度为 12m，全线共设桥梁 2 座，涵洞 15 道。工程总用地面积为 13.74hm²，其中永久占地 9.57 hm²，临时占地 4.17 hm²；建设过程中共挖方 35.01 万 m³，填方 25.12 万 m³，弃方 9.89 万 m³。工程总投资 7505.33 万元，其中土建投资为 5331.54

万元，工程计划于 2016 年 6 月份动工，于 2017 年 5 月份完工，施工期为 1 年。编报的水土保持方案符合国家法律法规，对防治工程建设可能造成水土流失，保护生态环境具有重要意义。

二、项目建设总体要求

(一) 基本同意主体工程水土保持评价。

(二) 该报告编制依据充分，内容全面，基础资料较详实，水土流失防治责任范围和目标基本明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施可行，可作为下阶段水土保持工作依据。

(三) 基本同意水土流失防治责任范围界定的原则和方法，项目区水土流失防治责任范围为 17.57hm^2 ，其中项目建设区面积 13.74hm^2 ，直接影响区面积 3.83hm^2 。

(四) 同意水土流失防治标准采用建设类一级标准，同意设计水平年为 2018 年。水土流失综合防治目标确定为：扰动土地整治率为 95%，水土流失总治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 27%。

(五) 基本同意水土流失预测方法和预测结果。预测工程建设新增水土流失量 1362t，损坏水土保持设施面积 13.49hm^2 。

(六) 基本同意水土流失防治措施体系总体布局。各项措施如下：

1、工程措施：截排水沟 8383m，浆砌石骨架砌石圪工 5722m^3 ，挡渣墙 45m，沉沙池 2 座，急流槽 40m，表土剥离 3.11万 m^3 ，场地平整 3.67hm^3 ，覆土 3.11万 m^3 。

2、植物措施：绿化 6.15hm^2 ，乔木种植 1150 株 hm^2 。

3、临时措施：临时排水沟 3010m，临时沉沙池 37 座，泥浆池 4 个，临时遮盖 1.6 万 m²，临时拦挡 2030m，临时撒播草籽 0.98hm²。

(七) 同意水土流失监测的内容、监测时段和监测频次。

(八) 同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据和计算方法。项目水土保持总投资为 843.64 万元，其中主体工程中具有水土保持功能工程的投资为 663.02 万元，新增水土保持投资为 180.62 万元（其中水土保持设施补偿费 35.50 万元，列入项目基本建设投资）。

三、建设单位在项目建设过程中应重点做好以下工作：

(一) 按照复函的方案落实资金、监理、管理等保证措施，做好方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持工作“三同时”制度。

(二) 项目建设要合理安排施工时序，减少因项目建设而造成水土流失量；各类施工活动要严格控制在征地范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表；各防治区要及时做好土地整治，植被恢复；要进一步加强施工管理，做好临时防护措施，严格控制项目建设中可能造成水土流失。

(三) 定期向河池市、南丹县水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受其对水土保持方案实施情况监督检查。

(四) 切实落实水土保持监测工作，并按规定向河池市、南丹县水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

(五) 落实水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程

建设质量和进度。

(六)本项目的地点、规模如发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,报我局审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需做出重大变更的,也需报我局批准。

(七)按照《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》的规定,及时缴纳水土保持设施补偿费。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,本项目在投产使用前应通过我局组织的水土保持设施验收。



广西壮族自治区 河池市发展和改革委员会文件

河发改审批〔2016〕199号

河池市发展和改革委员会 关于国道210线车河路段改线工程可行性 研究报告的批复

广西壮族自治区河池公路管理局：

报来《关于审批国道210线车河路段改线工程可行性研究报告的函》(河路规计函〔2016〕282号)及有关材料收悉，国道210线车河路段改线工程可行性研究报告已经北京华通公路桥梁监理咨询有限公司组织评估并出具咨询报告，经研究，现批复如下：

一、现国道210线K2694+685~K2697+760段位于华锡集团尾矿库淹没区，为确保国道210线的正常通行，同意建设国道210线车河路段改线工程。

二、项目选址：河池市南丹县境内。

三、项目建设规模及主要建设内容：路线沿国道210布设，位于车河镇的北侧，起点桩号K0+000，终点桩号K3+338.92。路

线全长 3.339km，路基宽 12m，车道宽度 2×3.5m，公路等级为二级，设计速度 40km/h，汽车荷载等级为公路-I 级，设计洪水频率：大桥 1/100，小桥及涵洞 1/50。

四、节能及环境保护：同意该可行性研究报告中提出的节能及环境保护措施。

五、要严格按附件核准的方案开展工程招标工作。

六、项目总投资及资金来源：项目估算总投资 6923.98 万元，资金来源为燃油税中央专项支付资金。

请据此批复开展下阶段初步设计工作。

附：招标事项核准意见表



河池市发展和改革委员会

2016 年 11 月 15 日

信息公开选项：依申请公开

河池市发展和改革委员会办公室

2016 年 11 月 15 日印发

附表

招标事项核准意见表

项目单位：广西壮族自治区河池公路管理局

项目名称：国道 210 线车河路段改线工程


名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准		核准		核准		
设计	核准		核准		核准		
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		
监理	核准		核准		核准		
重要设备	核准		核准		核准		
材料	核准		核准		核准		
其它							核准

审批部门核准意见说明：

1、根据国家发展改革委（2000）第 3 号令《工程建设项目招标范围和规模标准规定》和国家发展改革委（2001）第 9 号令《工程建设项目申报材料增加招标内容和核准招标事项暂行规定》，核准该项工程建设的招标方案。

2、本表其他栏内容主要包括建设单位管理费用、环保费用、前期工作及其他费用等。

河池市发展和改革委员会
2016 年 1 月 1 日



河池市交通运输局文件

河交建管〔2018〕13号

河池市交通运输局 关于 G210 线车河路段改线工程一阶段 施工图设计及预算的批复

广西新发展交通集团有限公司：

报来《关于调整国道 210 车河路段改线工程一阶段施工图预算文件的函》（新发展函〔2018〕153 号）及相关附件材料收悉。我局当于 2018 年 3 月 22 日以河交建管函〔2018〕4 号批复国道 G210 线车河路段改线工程一阶段施工图设计及预算，但由于业主变更，工期延后，受新政策、新规范影响，以及增加应急整治工程、土地征用及拆迁补偿费等原因，项目总投资及资金来源发生较大变化，根据《河池市发展和改革委员会关于调整国道 210 线车河路段改线工程可行性研究报告的批复》（河发改审批〔2018〕

121号)确定的建设规模、技术标准及总投资,结合湖南省公路设计有限公司编制的《国道210车河路段改线工程一阶段施工图预算》及《国道G210车河路段改线工程施工图预算调整说明》,经审查,现重新批复如下:

一、建设规模及技术标准

(一) 建设规模

国道G210线车河路段改线工程(项目代码:2016-451221-54-01-009034)位于河池市南丹县车河镇境内。本项目路线起点K0+000位于原国道G210K2694+700,终点K3+915.199与原有国道G210K2698+060顺接,路线全长3.892km。本项目采用二级公路标准建设,项目建设规模基本符合工程可行性研究报告批复的要求。

(二) 技术标准

1. 设计速度: 40公里/小时。
2. 路基宽度: 12米。
3. 路面类型: 沥青混凝土路面。
4. 汽车荷载等级: 公路-I级。
5. 设计洪水频率: 大、中桥1/100、小桥、涵洞及路基1/50。
6. 其余技术指标按《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)和《公路路线设计规范》(JTG B20-2017)的有关规定进行设计。

项目的技术标准与主要技术指标满足规范及工可批复要求,项目建设同意按以上标准及技术指标执行。

二、路线走向及中间控制点

国道 210 线车河路段改线工程项目路线起点 K0+000 位于原国道 210 线 K2694+700，路线沿 G210 走向布设，位于车河镇的北侧，终点 K3+915.199 与原有国道 210 线 K2698+060 顺接，路线全长 3.892km，路线的主要控制点为起点、灰岭、枫树脚、堂黄、峰塘坳、新铺、车河、终点。项目路线走向及中间控制点基本合理，符合河发改审批〔2018〕121 号要求，原则同意路线走向设计方案。

三、路线平纵面及交通安全设施

路线设计采用的技术指标基本符合《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路线设计规范》（JTG B20-2017）、《公路交通安全设施设计技术规范》（JTG B81-2006）等技术规范的规定，原则同意路线平、纵面及交通安全设施设计，但应从以下几个方面进行补充完善：

（一）路线经过车河镇的尾矿库淹没区，为确保国道 210 线的正常施工和通行功能及沿线成品油管道的安全运营，建议施工过程中施工单位要制定专项施工方案。

（二）对于局部出现高填深挖的路段，应充分利用有利地形，结合路基横断面形式，合理运用技术指标，对路线线位进行优化调整，减少工程量。

（三）进一步核实急弯陡坡、尾矿库区等路段安全设施设计，严格按照规范设置原则确定护栏防撞等级和型式选择，确保道路

运行安全。

(四) 严格按照规范要求，完善沿线各种标志标牌设置。

四、路基、路面

(一) 路基

原则同意施工图设计采用的路基标准横断面形式、组成设计参数和一般路基设计原则。但应从以下几个方面进行补充完善：

1. 应对全线地质情况进行核查，对于高边坡路堤、路堑路段和新旧路基拼接路段，要加强周边水文地质勘察，注重地下、地表水综合处治、完善排水系统、挡土墙和边坡防护，保证路基稳定。

2. 加强挡土墙地基基础的综合地质勘察，应进一步核实墙址处标高及地基基础地质情况，避免出现基础悬空的现象。

3. 对于地形复杂的路段，应加密补充路基横断面设计地面线测量，核实排水沟等相关构造物的工程数量，并将构造物补充标注至路基横断面设计图中，避免工程实施过程中出现变更。

4. 对深挖边坡应根据岩土构造和稳定情况，完善边坡以外的截排水设施，避免冲刷边坡，诱发塌方。

5. 路线经过车河镇的尾矿库淹没区，需特别加强路基处理、路基填料选择、路基强度与稳定性、防护工程、排水系统及关键部位路基施工技术，保证路基工程具有足够的强度、稳定性和耐久性。

6. 加强一般路基与隧道口及桥台连接部位设计，确保行车安

全衔接。

（二）路面

原则同意全线采用沥青混凝土路面结构方案，核定路面结构为：7厘米厚沥青混凝土面层 + 1.5厘米厚沥青下封层 + 40厘米厚水泥稳定碎石基层 + 15厘米厚级配碎石底基层 + 15厘米厚级配碎石垫层，路面结构层总厚度 78.5 厘米。

五、排水

原则同意路基路面排水设计方案，但应从以下几个方面进行补充完善：

1. 对深挖边坡应根据岩土构造和稳定情况，完善边坡以外的截排水设施，避免冲刷边坡，诱发塌方。
2. 进一步补充完善排水设计，该路段施工及运营后，避免该路段排水排进尾矿库增加尾矿库库容及尾矿库水处理压力。

六、桥梁涵洞

（一）桥梁

全线共设置新建桥梁 270 米/3 座，其中大桥 150 米/1 座，中桥 120 米/2 座。K0+729 灰岭中桥上构采用 4×20 米预应力钢筋混凝土简支箱梁，下构桥台采用重力式 U 型台、扩大基础；K0+957 灰岭大桥上构采用 7×20 米预应力钢筋混凝土简支箱梁，下构桥台采用重力式 U 型台、扩大基础；K2+333 车河二桥上构采用 1×20 米预应力钢筋混凝土简支箱梁，下构桥台采用重力式 U 型台、扩大基础。桥梁总体设计基本合理，采用结构型式及桥

跨布置基本合理，墩台等结构选型适当，原则同意桥梁施工图设计方案。但应从以下几个方面进行补充完善：

1. 进一步补充完善桥位地址勘测资料，结合实际地质及承载力情况加强基础验算，保证桥梁下部结构安全性和稳定性，确保桥梁运行安全。

2. 对于填土较高的桥台，应结合实际情况对锥、溜坡下的软地基进行处置，防止锥、溜坡下沉对桥台造成损害。

(二) 涵洞

本项目全线共设置涵洞 388 米/15 道，其中圆管涵 342 米/14 道，盖板涵 46 米/1 道，原则同意涵洞设计。但应进一步优化调整涵洞进、出水口，确保涵洞与原有沟渠顺接，水流顺畅。对设置于填方路基的涵洞，要注意地基处理，确保地基承载力和地基的稳定性满足规范要求。

七、隧道

全线共设置隧道 160 米/1 座，公路等级二级，双向两车道，设计速度 40Km/h，全段净宽 11m，净高 5.5m。原则同意隧道施工图设计。应进一步核查隧道的地质条件，完善风险应急预案，确保施工安全。

八、路线交叉

全线共设置 10 处渠化交通。原则同意全线交叉工程设计，但施工阶段还应进一步优化完善平交道口的平纵面设计，并对平面交叉通视三角区停车视距进行检验。

九、交通工程及沿线设施

原则同意候车亭设计方案。

十、环境保护及景观设计

原则同意环境保护及景观设计。工程实施期间应结合自治区绿化委、交通运输厅、林业厅《关于印发广西交通绿化美化指导意见（试行）的通知》（桂绿字〔2010〕4号）及环评、水保的有关要求和建议，积极贯彻落实《交通运输部办公厅关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路发〔2016〕93号）等文件等相关要求，提升公路建设理念，将绿色公路建设实施要求落实到建设的各个环节，进一步完善绿化美化设计，并与主体工程同步实施。

十一、成品油管道保护方案

全线共设置成品油管道保护涵50米/2道，原则同意成品油管道保护方案设计。应进一步调查成品油管道路段的地质环境，制定完善相应的施工组织计划，确保施工过程中该路段成品油管道运营安全。

十二、设计预算

经审核，核定本项目调整后施工图预算总金额为13003.1354万元，其中第一部分建筑安装工程费8871.9434万元，第二部分设备及工具、器具购置费26.3238万元，第三部分工程建设其他费3720.3831万元，预备费366.7765万元；比我局2018年3月批复的预算总金额增加2084.9177万元，比《河池市发展和改

革委员会关于调整国道 210 线车河路段改线工程可行性研究报告的批复》（河发改审批〔2018〕121 号）确定的概算总投资减少 245 元；平均每公里造价 3340.9906 万元。最终以财政部门评审意见为准。

附件：1. 国道 210 线车河路段改线工程一阶段施工图设计总预算表

2. 国道 G210 车河路段改线工程施工图预算调整说明



广西北投公路建设投资集团有限公司文件

北投公路发〔2021〕6号

关于印发国道 G210 车河路段改线工程 交工验收报告的通知

国道 G210 车河路段改线工程建设办公室：

根据交通运输部《公路工程竣（交）工验收办法》（交通部令 2004 年第 3 号）和《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》（交公路发〔2010〕65 号）等规定，我集团公司于 2020 年 11 月 20 日组织有关单位召开国道 G210 车河路段改线工程交工验收会议。交工验收组对项目的合同执行情况和工程质量进行验收。该项目交工验收质量评分值为 96.5 分，质量合格，通过交工验收投入试运营。

现将《国道 G210 车河路段改线工程交工验收报告》印发给

你们，请你办对交工验收报告提出的问题和意见进行整改落实，加强试运营期与质量缺陷责任期的管理，并督促各参建单位加快收集有关竣工文件，完成竣工资料立卷归档、竣工决算等工作。在试运营到期3个月前，向有关单位申请竣工档案验收，并取得工程质量鉴定、水土保持、环境保护等合格专项验收意见以及竣工决算审计认定意见，符合竣工验收条件后按时提出竣工验收申请。

- 附件：1. 公路工程交工验收合同段工程质量评分一览表
2. 国道G210车河路段改线工程交工验收组名单
3. 公路工程交工验收证书
4. 公路工程交工验收报告

广西北投公路建设投资集团有限公司

2021年1月14日



广西北投公路建设投资集团有限公司办公室 2021年1月14日印发

公路工程交工验收合同段工程质量评分一览表



项目名称：国道G210车河路段改线工程

施工合同段号	得分	投资额 (万元)	监理合同段号	设计合同段号	备注
No1合同段：广西路建工程集团有限公司	96.5	8618.8689	No J1 总监办：广西桂通工程咨询有限公司	No1合同段：湖南省公路设计有限公司	
工程项目质量评分				96.5	

计算：何伟标

复核：黄美辉

2020年10月17日

南丹县水利局

关于国道 G210 车河改线工程南丹县境内 弃渣场选址意见的函

广西北投公路建设投资集团有限公司国道 G210 车河路段改线工程
建设办公室：

你单位《关于征求国道 G210 车河路段改线工程南丹县境内
弃渣场选址意见的函》收悉，根据工作程序，我局于 8 月 4 日安
排技术人员对所涉及弃渣场进行实地核实，按照《广西壮族自治区
生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法》及我局职责，
现复函如下：

一、该弃渣场现状已结束弃渣活动，并进行了部分复垦绿化
工作，在弃渣前未取得水行政部门同意，属“未批先弃”行为；

二、按相关规定，新设弃渣场占地面积不足 1 公顷且最大堆
渣高度不高于 10 米的，生产建设单位可先征得所在地县级人民
政府水行政主管部门同意，并纳入验收管理，不需再办理变更审
批手续。请你单位进一步复核该弃渣场的占地面积和最大堆渣高
度，满足上述条件的，不需再办理变更审批手续。

三、在现场核实中，未发现该弃渣场存在水土保持弃渣场设
置制约性因素，原则上同意选址意见，请你单位按照相关法律法
规做好弃渣场水土流失防治措施，确保弃渣场安全稳定。

南丹县水利局
2021 年 9 月 28 日



附件 7

国道 G210 车河路段改线工程水土保持补偿费

行政区	项目组成	计征扰动面积 (m ²)	计征土石方数量 (万 m ³)	计费标准	补偿费 (万元)
河池市南丹县	路基工程区		31.30	按 1 元/m ³	31.30
	桥梁工程区	0.38		按 0.5 元/m ²	0.19
	弃渣场区	1.22		按 0.5 元/m ²	0.61
	临时堆土场区	0.75		按 0.5 元/m ²	0.38
	施工生产生活区	0.45		按 0.5 元/m ²	0.23
	施工便道区		2.79	按 1 元/m ³	2.79
	综合	2.80	34.09		35.50

广西壮族自治区政府非税收入专用票据

韦凤瑜

145010419 145010419 票据代码: 145010419
 电子票据代码: 0010445934 票据号码: 0010445934
 校验码: 2021-08-24

广西壮族自治区公路建设投资有限公司国道G210车河路段改线工程建设

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额 (元)	备注
11002	水土保持补偿费	元	1	355000	355,000.00	
金额合计 (大写)					叁拾伍万伍仟元整	
其他信息					355,000.00	

广西壮族自治区行政事业性收费单位非税收入专用票据 (电子)

收款单位 (章): 复核人: 收款人:

附图 1 现场检查照片



挖方边坡植草防护（一）



挖方边坡植草防护（二）



挖方边坡植草防护（三）



填方边坡植草防护（一）



填方边坡植草防护（二）



隧道（一）



边沟（一）



边沟（二）



边沟（三）



排水沟（一）



排水沟（二）



急流槽（一）



急流槽（二）



宜林带绿化（一）



弃渣场（一）

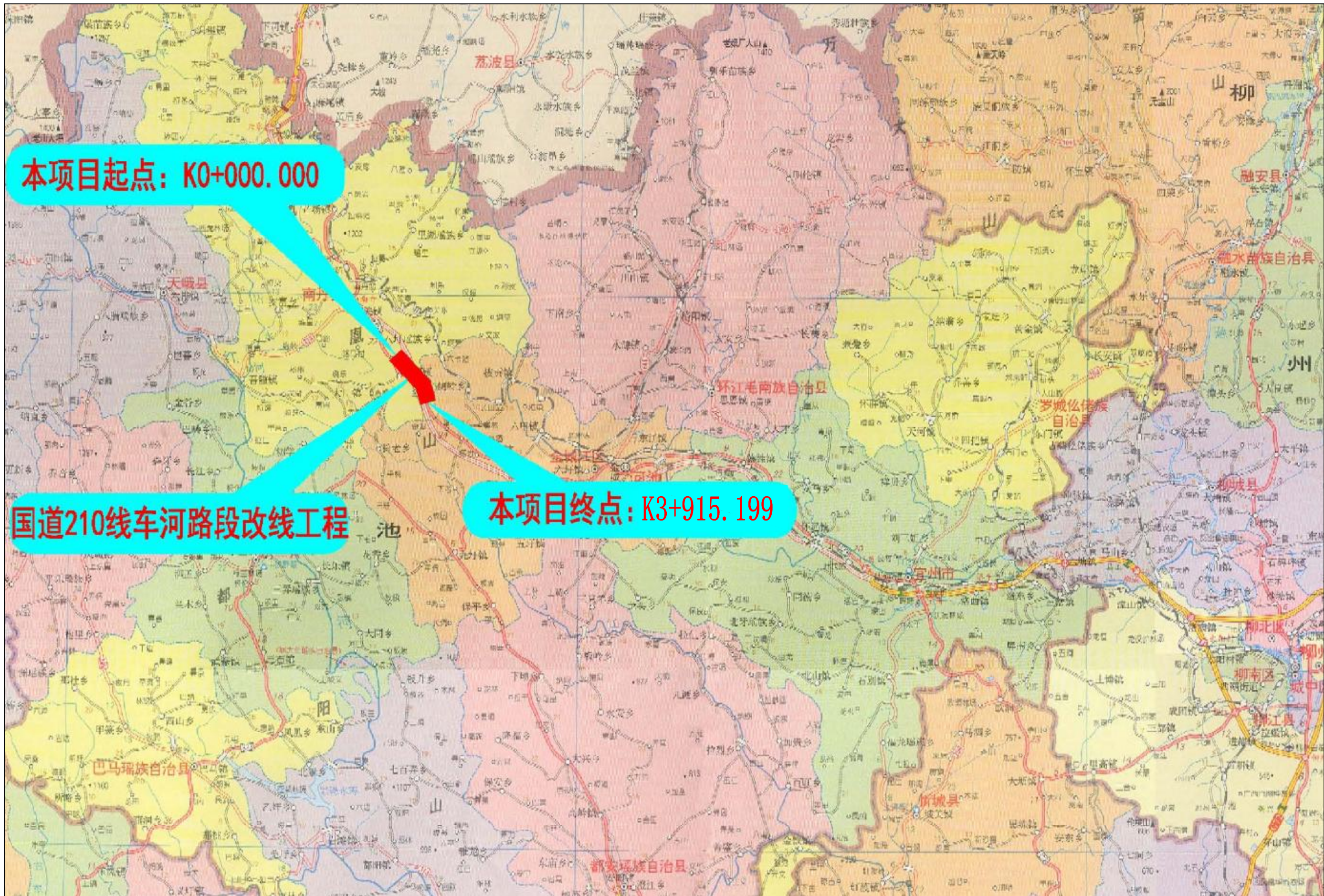


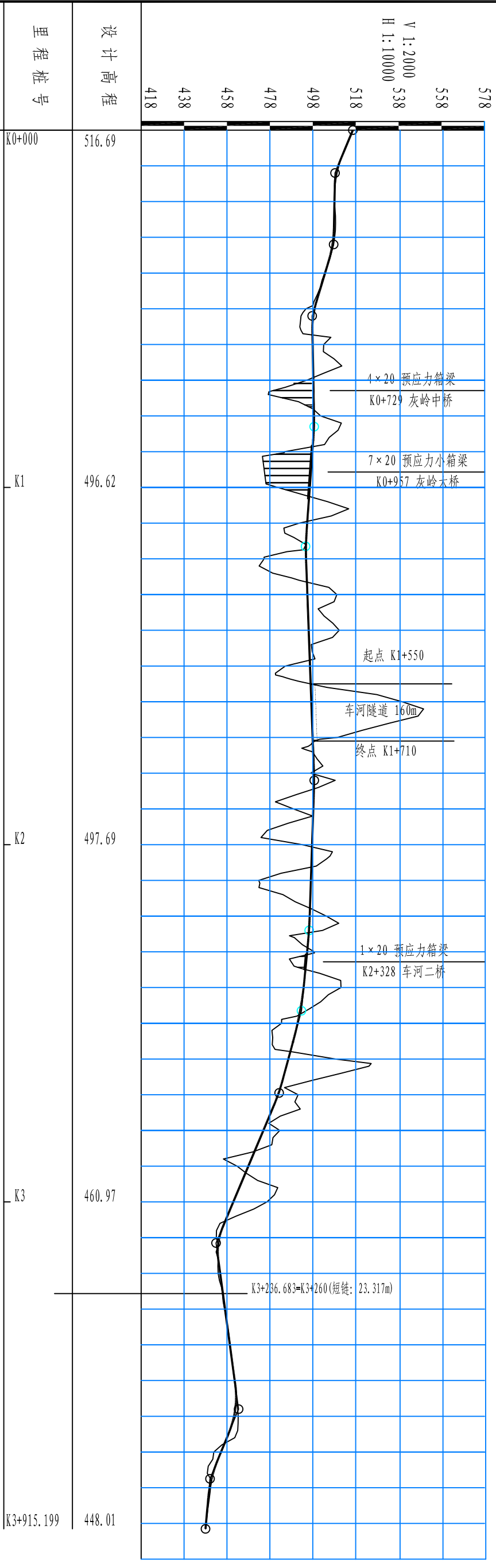
施工生产区（一）



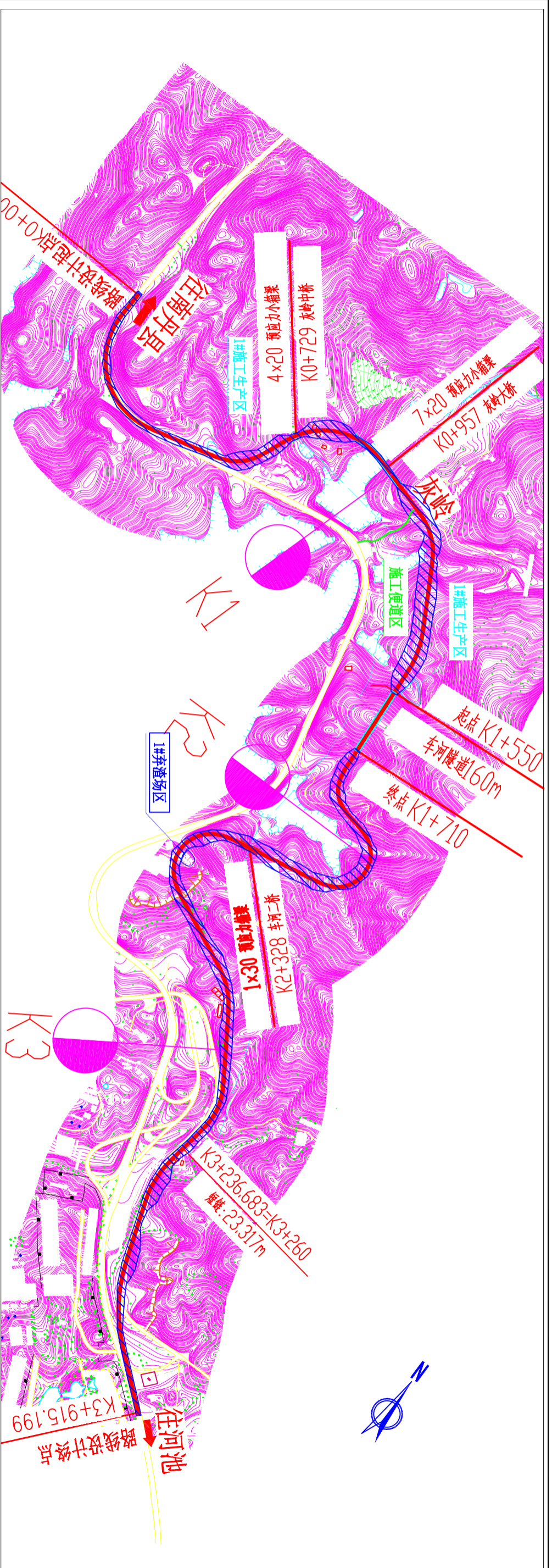
施工生产区（二）







地质概况
山坡, 山坡表层覆盖层为第四系黄褐色残坡积硬塑状含砾粉质粘土, 厚0.5~1.1米, 往下约10米为强风化黄褐色、灰褐色薄-中厚层状灰岩页岩互层, 节理裂隙发育多被钙质或泥质充填, 以下为灰黑色中风化层, 较完整, 属于较软岩~较硬岩。



各防治分区面积及措施一览表

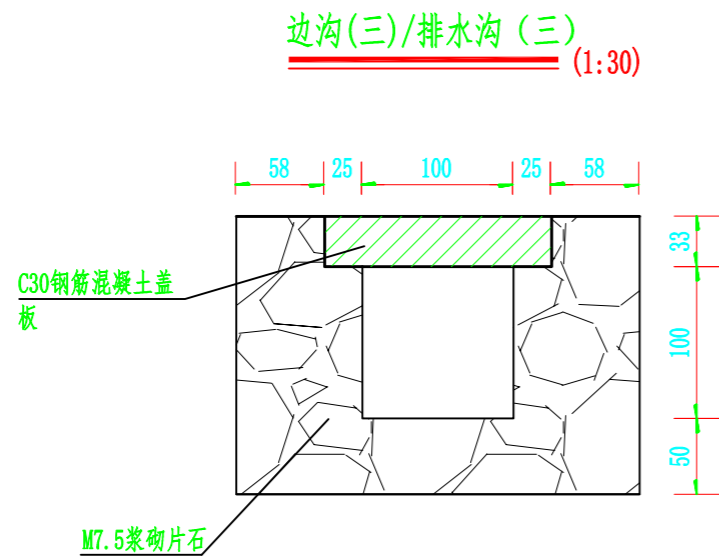
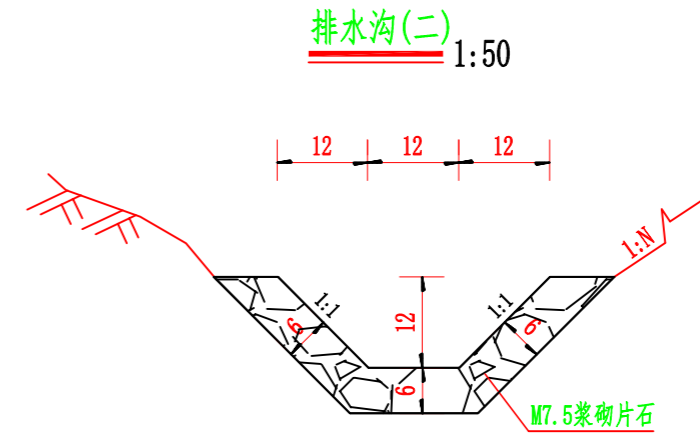
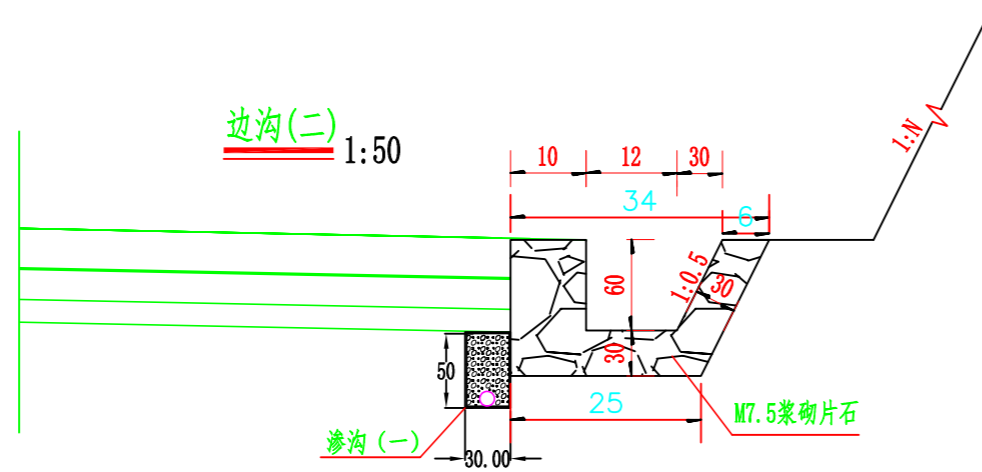
序号	防治分区	面积 (hm ²)	工程措施	植物措施	临时措施
1	路基工程区	14.27	表土剥离2.08万m ³ , 覆种植土2.17万m ³ , 浆砌石截排水沟 5215.5m	宜林带绿化面积 4210m ² , 边坡植草面积 41512m ²	临时沉沙池2个, 临时覆盖 6500m ²
2	桥梁工程区	0.32	浆砌石截排水沟 180m表土剥离0.05万m ³	直播种草0.05hm ²	临时拦挡30m, 临时沉沙池2个
3	隧道工程区	0.1	浆砌石排水沟80m, 表土剥离0.03万m ³	直播种草0.06hm ²	
4	弃渣场区	0.1	表土剥离0.02万m ³ , 覆种植土0.02万m ³ , 浆砌石截排水沟120m, 土地整治 0.10hm ²	直播种草0.10hm ²	
5	施工生产生活区	0.27	表土剥离及回覆0.05万m ³ , 土地整治 0.27hm ²	复耕	
6	施工便道	0.07	表土剥离0.01万m ³		临时覆盖 1400m ²
合计		15.13			

图例

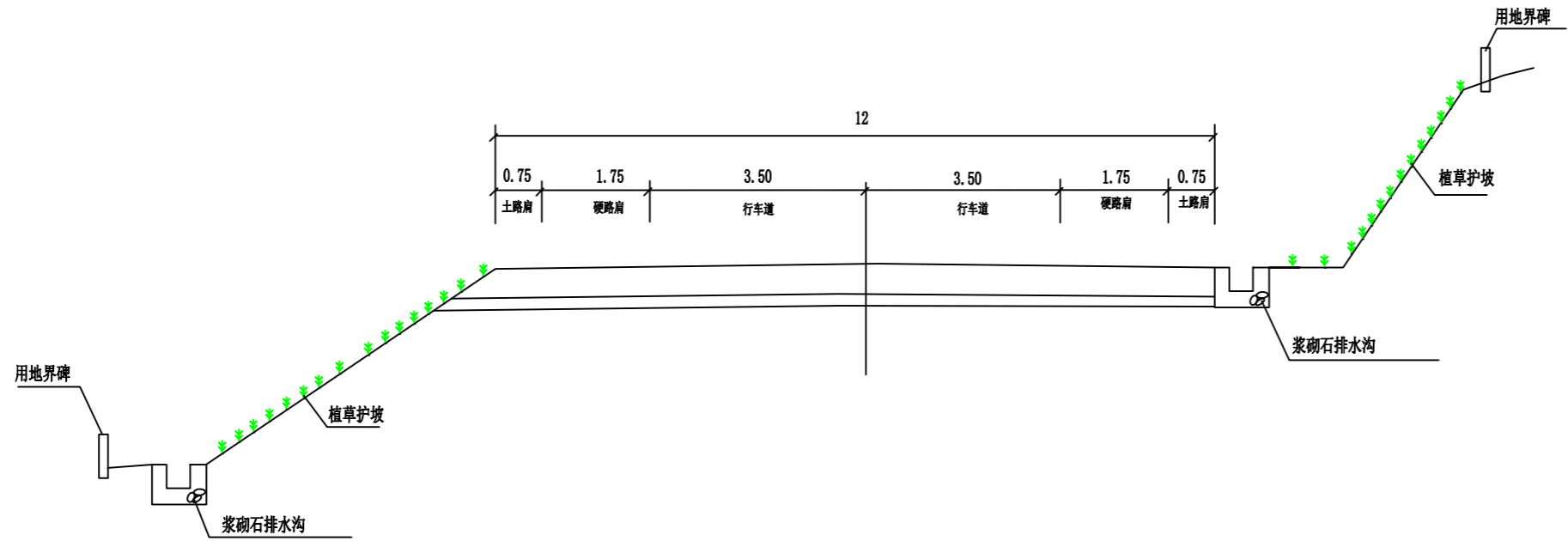
- 防治责任范围
- 施工生产区
- 弃渣场区
- 施工便道区

广西交科集团有限公司

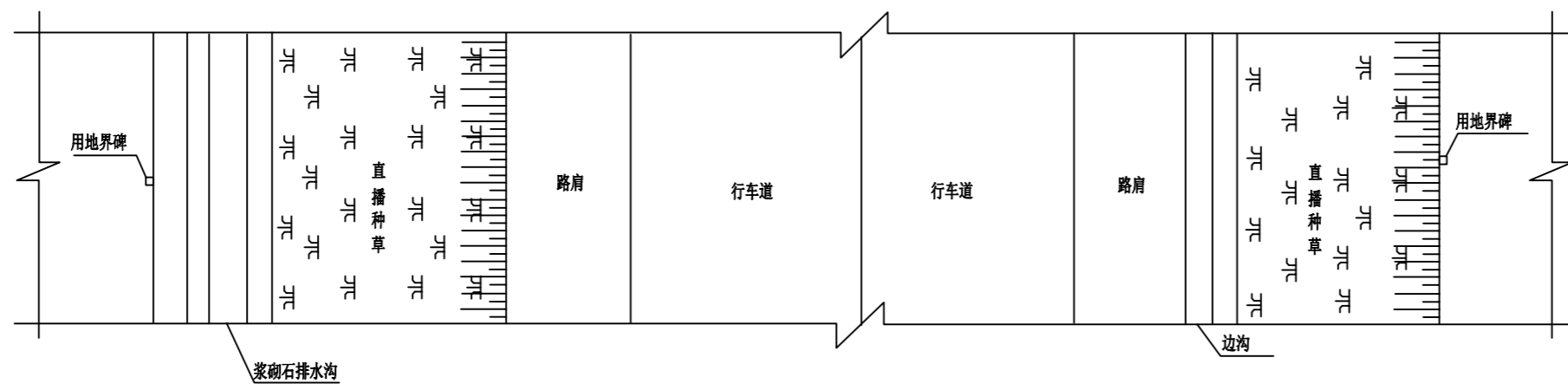
核定		工程可行性研究阶段	设计
审查		水土保持	部分
校核		国道210线车河路段改线工程	
设计		水土流失防治责任范围图	
制图			
比例	见图		
设计证号	甲级A145001068	日期	2021.10
资质证书号	水保协字第00007号	图号	附图4



附注： 1、本图尺寸以厘米计；
 2、各浆砌片石砌体顶面应进行抹面，其余外露面应进行勾缝，砌体均采用M7.5砂浆砌筑，采用M10砂浆勾缝和抹面。

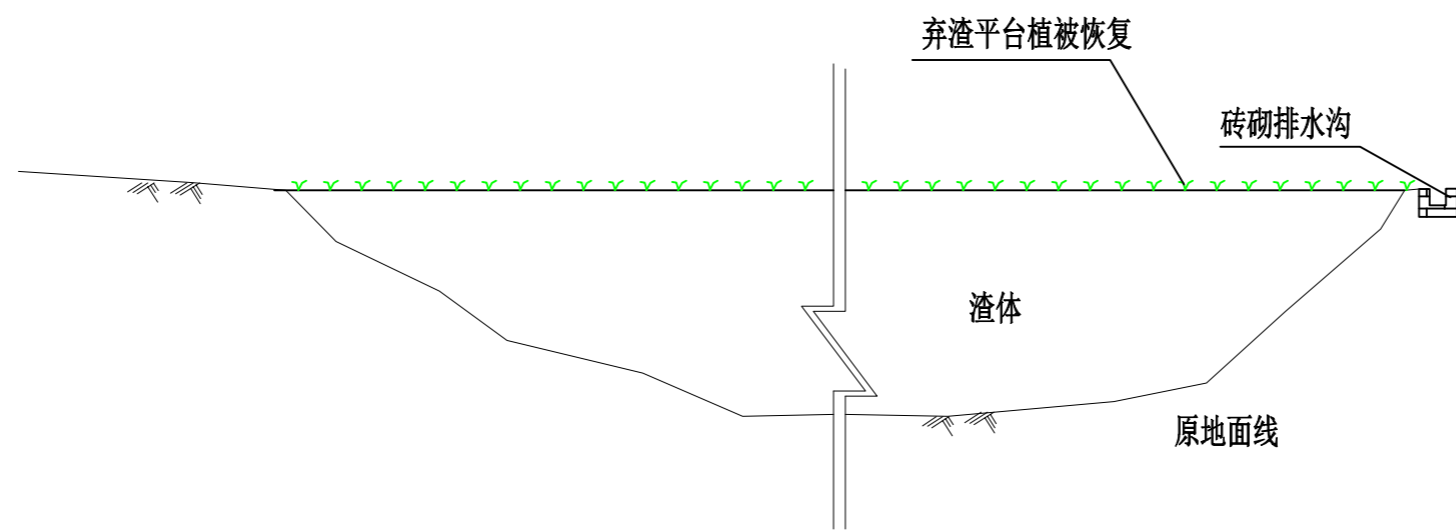


绿化立面布置图 (1:100)



绿化平面布置图 (1:100)

广西北投公路建设投资集团有限公司	国道210线车河路段改线工程	绿化工程竣工图	比例	见图	设计: 广西交科集团有限公司
			图号	附图5-2	



K2+500左侧5m处弃渣场防治立面图

附注:

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 弃渣平台修建排水沟及植被恢复。

广西北投公路建设投资集团有限公司	国道210线车河路段改线工程	弃土场防护竣工图	比例	见图	设计: 广西交投集团有限公司
			图号	附图5-3	