

水保方案（桂）字第 0007 号

工程设计甲级 A145001068 号

归档号：JKSBYS-051

广西沿海高速公路改扩建一期工程

水土保持设施验收报告

建设单位：广西北部湾投资集团有限公司

编制单位：广西交通科学研究院有限公司

2019 年 12 月

国家市场监督管理总局



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：广西交通科学研究院有限公司
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：2018年09月30日



工程设计 资质证书

证书编号：A145001068

有效期：至2019年07月05日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称：广西交通科学研究院

经济性质：全民所有制

资质等级：公路行业(公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程)专业甲级；市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关

2015年04月17日

No AZ 0042760



单位地址：广西壮族自治区南宁市高新二路6号

单位邮编：530007

项目联系人：陆王烨 吴雪娟

联系电话：0771-2311623 2311551

电子邮箱：gxjtsb@126.com

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	7
1.1 项目概况	7
1.2 项目区概况	22
2 水土保持方案和设计情况	26
2.1 主体工程设计	26
2.2 水土保持方案编报设计情况	27
2.3 水土保持变更	28
2.4 水土保持后续设计	30
3 水土保持方案实施情况	31
3.1 水土流失防治责任范围	31
3.2 弃渣场设置	34
3.3 取土场设置	37
3.4 水土保持措施总体布局	38
3.5 水土保持措施完成情况	45
3.6 水土保持投资完成情况	62
4 水土保持工程质量	73
4.1 质量管理体系	73
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	77
4.3 弃渣场稳定性评估	84
4.4 总体质量评价	96

5 工程初期运行及水土保持效果	97
5.1 初期运行情况	97
5.2 水土保持效果	97
6 水土保持管理	103
6.1 组织领导	103
6.2 规章制度	104
6.3 建设管理	106
6.4 水土保持监测	108
6.5 水土保持监理	114
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	115
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	115
6.8 水土保持设施管理维护	115
7 结论.....	118
7.1 结论.....	118
7.2 遗留问题安排	121
8 附件及附图.....	123
8.1 附件.....	123
8.2 附图.....	124

前 言

广西沿海高速公路改扩建工程一期工程是《广西高速公路网规划修编（2010-2020）》“六横七纵八支线”中“纵四”南丹（六寨）至东兴、“横六”合浦（山口）至那坡（弄内）公路的重要组成部分，项目的实施必将促进沿线中心城市和公路两侧形成经济带，对完善沿海港口高速公路网，增强沿线港口集疏运能力，加大区域内路网的密度，形成较为完善的连接国内周边地区公路出海通道网络和通往东盟地区的国际大通道有着重要意义。

工程位于南宁市良庆区境内，路线起点位于南宁新外环高速公路与南宁至北海高速公路相交的那马北互通北面那马镇新丁村附近，起点桩号 K1990+532，沿原有南北高速公路改扩建，终点位于南宁市与钦州市交界处，终点桩号 K2039+256（对应原桩号 K2039+300），路线全长 48.724km。其中：K1990+532 至 K1993+932 为预留起点路段及主线收费站，长度 3.4km；K1993+932 至 K2039+256 段为主线段，长 45.324km。全线按双向八车道高速公路标准建设，设计速度 120km/h，路基宽 42m。

2011 年 1 月 10 日，广西壮族自治区发展和改革委员会以《关于沿海高速公路改扩建一期工程可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2011]30 号）同意项目建设；同时，批复中明确沿海高速公路改扩建一期工程起点至那马北互通路段及主线收费站作为预留工程。

2013 年 1 月 5 日，自治区交通运输厅以桂交行审[2013]2 号批复沿海高速公路改扩建一期工程两阶段施工图设计及预算；2015 年 8 月 4 日，自治区交通运输厅以桂交行审[2015]62 号批复沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站等施工图设计及预算。

受项目建设单位广西北部湾投资集团有限公司委托，广西交通科学研究院有限公司（原广西交通科学研究院）于 2010 年 11 月编制完成《广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2010 年 11 月底，自治区水利厅以桂水水保函[2010]88 号对该项目方案报告书批复。后期的水土保持保持初步设计、施工图设计纳入了主体工程的初步设计、施工图设计文件中。

2014 年，广西北部湾投资集团有限公司重新向国家发改委申报沿海高速公路改扩建项目，组织编制的《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港改扩建工程可行性研究报告》将广西沿海高速公路改扩建工程一期工程（K1990+532-K2039+256）纳入其中。兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港改扩建工程根据施工时序不同全线分三个路段，即先期实施路段、试验路段、主体路段。

受业主委托，广西交通科学研究院有限公司于 2014 年 12 月依据新的可行性研究报告编制完成了《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书〈报批稿〉》；2015 年 1 月 26 日，中华人民共和国水利部以《关于兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案的批复》（水保函[2015]32 号），同意该水土保持方案。批复的方案报告中，

广西沿海高速公路改扩建一期工程（K1990+532-K2039+256）对应由当时试验路段（南宁至南间段，K1993+932-K2039+256）和部分主体路段（K1990+532-K1993+932，即预留起点路段及主线收费站）构成。试验路段、主体路段相对分列，体现分期、分段建设原则，可作为本次水土保持设施验收的依据。

2019年6月，广西北部湾投资集团有限公司沿海高速公路改扩建工程建设指挥部委托广西交通科学研究院有限公司编制完成了《广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持方案（取土场、弃渣场补充）报告书》，并向自治区水利厅提交、报备。

项目分期分段实施，工程建设周期较长。其中，主线路段（即K1993+932~K2039+256段，除大塘服务区上行线尚在改建外）于2012年12月开工，2018年3月完工；预留起点路段及主线收费站（即K1990+532-K1993+932段）于2015年11月开工，2016年11月完工。项目水土保持工程监理由广西桂通工程咨询有限公司承担，与主体工程合并一起开展监理工作。

2013年3月，建设单位委托广西交通设计集团有限公司（原广西交通规划勘察设计研究院有限公司）进行主线段（K1993+932-K2039+256段）的水土保持监测。接受委托后，监测单位于2013年8月完成《广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持监测实施方案》，并提交水行政主管部门。2013年3月至2019年7月期间，监测单位按照相关法律法规进行了项目的水土保持监测工作，于每季度的第一个月向建设单位及水行政主管部门上季度季度报告（含

监测意见)。2019年7月,监测单位完成了《广西沿海高速公路改扩建一期工程(K1993+932-K2039+256段)水土保持监测总结报告》。

2015年11月,建设单位委托广西交通科学研究院有限公司(原广西交通科学研究院)进行广西沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站(即K1990+532-K1993+932段)的水土保持监测。由于水土保持监测介入时该段工程已完工,我公司结合实际情况对该段进行了现状调查监测,并于2019年8月编制完成了《广西沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站水土保持监测总结报告》。

2016年10月,建设单位委托广西交通科学研究院有限公司(下称“我公司”)承担广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告的编制工作。接受任务后,我公司组织了水土保持、水利工程、生态、概算等专业技术人员成立了项目水土保持设施验收工作组,结合《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《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)、《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,开展该工程水土保持设施验收报告编制工作。鉴于本项目分期分段实施,工程进度不一、建设周期长等特殊性的,期间,我公司针对该项目验收工作开展中的问题征求了自治区水利厅、南宁市水利局等水行政主管部门的意见。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的要求和程序,验收组向项目各参建单位收集了工程设计、施工组织、监理、质量监

督、水土保持方案、水土保持监测、交工验收等相关资料，前后多次进行现场调查，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施实施情况、功能和效果进行了核查和评估，最终于2019年12月编制完成了《广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告》。

在工程建设过程中，建设单位根据水土保持法律、法规和有关文件规定，按照开发建设项目水土保持“三同时”制度要求和水行政主管部门批准的水土保持方案报告书进行设计、施工。全面推行项目法人责任制、工程招投标制、工程监理制和合同管理制，严格按照批准的水土保持工程投资和实施进度安排落实资金，严把工程质量和技术关，自觉接受各级水行政主管部门和水土保持监督管理部门的监督检查，对工程建设过程中造成的水土流失进行及时、有效地防治。本项目的各项水土保持工程现已完成，从整个水土保持工程建设情况来看，在各参建单位的共同努力下，工程质量总体情况良好。

本项目水土保持方案的实施和各项水土保持设施的建成，有效地防治了工程建设过程中造成的人为水土流失，保护了水土资源，保障了主体工程的安全运行，维护和改善了区域的生态环境。

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		广西沿海高速公路改扩建一期工程		验收工程地点		南宁市良庆区	
验收工程性质		改扩建		验收工程规模		42m 宽高速公路，全长 48.724km	
预算总投资		289634.48 万元		土建投资		226836.18 万元	
所在流域		珠江流域	水土流失重点防治区	不涉及国家或自治区水土流失重点防治区			
《方案》确定的防治责任范围（hm ² ）				552.24			
此次验收的防治责任范围（hm ² ）				485.31			
方案防治目标	扰动土地整治率	95%		实际防治指标	扰动土地整治率	99.03%	
	水土流失总治理度	97%			水土流失总治理度	97.98%	
	土壤流失控制比	1.20			土壤流失控制比	1.2	
	拦渣率	95%			拦渣率	99.93%	
	林草植被恢复率	99%			林草植被恢复率	99.35%	
	林草覆盖率	27%			林草覆盖率	42.91%	
主要工程量		工程措施	表土剥离 272304m ³ ，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 100767m；浆砌石骨架综合护坡 187382m ² ；浆砌石挡渣墙 148m；表土回覆 182273m ³ ，土地整治场地平整 30.11hm ² 。				
		植物措施	公路沿线绿化 62.92hm ² （其中中央分隔带绿化 13.95hm ² ），沿线设施场地景观绿化 9.48hm ² ，喷播植草 970627m ² ，三维植被网防护 72015m ² ；直播种草 29.68hm ² ，植乔木 6355 株。				
		临时措施	编织袋（麻袋）土临时拦挡 1951m；密目网临时覆盖 8499m ² ，无纺布临时覆盖 963488m ² ，彩条布临时覆盖 11729m ² ；临时排水沟 714m，沉淀池 10 个；围堰拆除 312m ³ 。				
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	
投资（万元）		《方案》投资		15592.99 万元			
		实际投资		13829.34 万元			
		投资减少原因		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。					
建设单位		广西北部湾投资集团有限公司					
主体工程设计单位		广西交通设计集团有限公司					
方案编制单位		广西交通科学研究院有限公司					
主要施工单位		广西路建工程集团有限公司、广西路桥工程集团有限公司					
水土保持监理单位		广西桂通工程咨询有限公司					
水土保持监测单位		广西交通设计集团有限公司、广西交通科学研究院有限公司					
编制单位		广西交通科学研究院有限公司		建设单位		广西北部湾投资集团有限公司	
地址		南宁市高新二路 6 号		地址		南宁市青秀区中泰路 11 号	
联系人		马晓强		联系人		朱红梅	
电话		13788682760		电话		13978600234	
传真		0771-2311631		传真		-	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置及走向

广西沿海高速公路改扩建工程一期工程位于广西南部南宁市良庆区境内，沿现有高速公路进行改扩建，项目路线总体为南北走向。起点位于南宁市良庆区那马镇新丁村附近（起点桩号 K1990+532.44，地理坐标为北纬 22°41′、东经 108°24′）；线路向南经南宁南收费站、外环高速公路与南宁至北海高速公路相交的那马北互通、那马互通、南防铁路、在建的大塘至浦北高速、大塘互通，南终于钦州市钦北区大寺镇南间村附近南宁市与钦州市交界处（终点桩号 K2039+256.137，对应原桩号 K2039+300，地理坐标为北纬 22°15′、东经 108°25′），路线全长 48.724km。

主要控制点：那马北互通、那马互通、大塘互通、南晓镇

1.1.2 主要经济技术指标

本项目属公路改扩建项目，全长 48.724km，全线按双向八车道高速公路标准建设，设计速度 120km/h，路基宽 42m；全线共设置桥梁 5 座/511m，其中大桥 276m/2 座，中桥 235m/3 座；互通式立交 2 座，其中改建那马互通 1 座，新建大塘互通 1 座；新建分离式立交 369.34m/8 座；设置收费站 3 处，其中新建南宁南主线收费站 1 处（10 进 20 出）、改建那马收费站 1 处、新建大塘收费站 1 处；设服务区 2 处，其中新建那马服务区 1 处、改扩建大塘服务区 1 处。

1.1.3 项目投资

项目预算总投资 289634.48 万元（其中预留起点路段及主线收费站工程 64649.59 万元），其中土建投资 226836.18 万元（其中预留起点路段及主线收费站工程 49147.68 万元）。资金中 25%由自治区财政专项资金安排沿海高速公路改扩建工程资本金统筹落实，其余 75%由北投集团负责筹资。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设内容主要由路基工程、桥涵工程、交叉工程、沿线附属设施工程、改沟改路工程、绿化工程等组成。

1.1.4.1 路基工程

1. 路基横断面

原路基宽度 33.5m，改扩建后路基宽 42m，相应形式：行车道 2-4×3.75m，左侧路缘带 2×0.75m，硬路肩 2×3.0m，土路肩为 2×0.75m，中央分隔带宽 3m。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。

2. 路基设计

(1) 路基高度

本项目改扩建工程不改变原有高速公路的平、纵面，在现有水泥混凝土路面基础上加铺沥青混凝土层，路基高度满足设计水位要求。

(2) 路基填方边坡

路基填方高度 $H < 12.0\text{m}$ 时，填方路基边坡采用直线形，边坡坡度采用 1:1.5；路基填方边坡高度当边坡高度 $12.0\text{m} < H \leq 20.0\text{m}$ 时，上部边坡 8.0m 采用 1:1.5，下部边坡采用 1:1.75，并在边坡高度为 8.0m

处设置 1.5m 的平台。填方坡脚与排水沟内边缘设宽 1.10m 的护坡道。对于地面横坡为 1:5 ~ 1:1.25 时，在原地面应开挖宽度不小于 2.0m 的台阶，并在台阶底部开挖向内测倾斜 4%反坡。

(3) 路基挖方边坡

挖方边坡一般采用 1:0.5 ~ 1:1.75。在挖方边坡边沟旁设 1 ~ 2m 宽的碎落台，当挖方边坡距碎落台高度小于 12m 时，不设平台，高度大于 12m 时，在距碎落台 10m 高度处设一道 1.5 ~ 2m 宽的平台，大于 20m 时再增设一级。

(4) 路基拼宽设计

本工程扩建方案主要是采用两侧拼接加宽，由 33.5m 拼宽到 42m。新旧路基拼接处主要采取开挖台阶、铺土工格栅、控制新填路基填料、加强路堤压实等措施。

(5) 旧路基病害处理

针对路基沉陷、桥头台背沉陷、差异沉降、路基土蠕变、滑移等，工程采取了注浆法处理。

(6) 路基边坡防护

路基边坡防护主要采取了浆砌片石、浆砌石骨架植草、三维植被网和喷播植草护坡。

(7) 路基排水工程

路基设置边沟、截排水沟（含平台沟）、急流槽等一系列排水措施，各种排水设施形成一个功能齐全并有足够排水能力的完整排水系统，以实现迅速排除路基、路面范围内的地表水和地下水，将路基、

路面、边坡及地下水排至路基外，避免冲刷路基，污染农田，并与自然河沟连接，避免雨水冲刷路基及减少沿线水土流失。排水设施根据不同的地形、地质条件及有关规范进行选择布置。排水设施包括现浇砼矩形盖板边沟、浆砌片石或混凝土预制块（梯形、矩形）截排水沟、现浇砼（或浆砌片石）急流槽、预制块坡面平台排水沟等。其中截排水沟（梯形或矩形）尺寸规格 0.6m×0.6m、0.6m×0.8m、0.5m×0.5m；现浇砼矩形盖板边沟尺寸为 0.6m×1.1m、0.6m×1.5m；现浇砼急流槽（矩形）尺寸为 0.6m×0.6m。

3.路面工程

一般路面结构由上到下依次为改性沥青 SMA-13 表面层 4cm+改性沥青 AC-20C 中面层 6cm+70 号沥青 AC-25C 下面层 8cm+同步沥青碎石封层+透层 1cm+5.0%水泥稳定碎石基层 36cm+4.5%水泥稳定碎石底基层 20cm+级配碎石垫层 20cm=95cm。

1.1.4.2 桥涵工程

1、扩建方案

改扩建桥是由原桥宽的 33.5m 扩建成桥宽 42m，对原桥上部铺装桥面前拆除原建桥两侧的防撞墙和桥面铺装构造，再按增加桥面铺装的厚度及结构和扩建部分统一铺装。下部构造根据原建的墩、台结构布局及地质情况，在原桥墩的两侧统一设置单柱式墩，桩基础，墩身尺寸及桩基础与原柱式墩身一样。拆除锥坡及土方，两侧另加宽埋基础，同时对原桥台裂缝进行灌浆，基础混凝土修补处理。

沿线各道涵洞扩建是在原建涵洞构造的基础上，拆除原建路基两

侧洞口建筑,根据地质、地形情况按原涵洞结构形式与扩建后的路基宽度及边坡要求相应接长。另外,根据实际情况新增部分涵洞。

2、桥涵结构

桥梁上部构造采用标准跨径的空心板、小箱梁为主,采用 16、20m 标准跨径。下部构造桥墩以柱式桥墩为主,桥台以柱式桥台和 U 型桥台为主,桥墩基础采用柱基础。涵洞采用钢筋混凝土圆管涵(1- Φ 1.5m)和钢筋混凝土盖板涵(2×2m、2×2.5m、2.5×2.5m、3×3m、3×4m、3.5×4m、4×4m、4.5×6m)。

3、设计标准

汽车设计荷载:公路-I级;

净空:跨线桥净高不小于 5m,桥面外缘与路基同宽;

设计洪水频率:大中桥、涵洞 1/100

4、桥涵概况

全线共设置桥梁 5 座,全长 511m,其中大桥 276m/2 座,中桥 235m/3 座;涵洞及通道 4018.56m/215 道,其中钢筋混凝土管涵 929m/49 道,钢筋混凝土盖板涵 1213.06m/道,钢筋混凝土盖板通道 1876.8m/109 道。桥梁设置情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 桥梁设置一览表

序号	名称	中心桩号	孔数 及跨径	桥长 (m)	结构类型		上跨或 下穿	备注
			(孔-m)		上部	下部		
一	大桥							
1	八尺江 大桥	K1995+490.2	7×20	147	先简支后连续预 应力砼空心板	柱式墩、 U 型台	上跨八 尺江	涉水桥
2	南晓大 桥	K2034+374.9	6×20	129	先简支后连续预 应力砼小箱梁	柱式墩、 桩基础	南晓河	涉水桥
	小计			276				

二	中桥							
1	那洞中桥	K1990+860	3×20	67	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	下穿改移河道	涉水桥
2	思灵江中桥	K2000+445.94	6×16	108	先简支后连续预应力砼空心板	柱式墩、U型台	上跨思灵江	涉水桥
3	莲花江中桥	K2016+624.91	3×16	60	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	上跨莲花江	涉水桥
	小计			235				
	合计			511				

1.1.4.3 交叉工程

1. 互通式立交

工程沿线互通式立交共有 3 处，其中属于本次改扩建互通立交 2 处，包括改扩建 1 处，新建 1 处，互通立交设计详见表 1.1-2。

(1)那马北枢纽互通

那马北互通式立交属南宁外环项目，是广西交通投资集团承建，该互通所设的跨线桥 3 座（本路下穿），分离式立交桥 1 处（本路上跨），4 座桥已按改扩建为 8 车道预留并已施工，不属于本工程范围。

(2)那马互通式立交（K1997+433）：那马互通原为单喇叭 A 型互通，由于那马至吴圩一级公路建成，现状互通型式已无法满足现有交通量，将那马单喇叭型互通拆除，新建半定向 T 型互通式立体交叉。

(3)大塘互通式立交（K2023+535）：为新建互通，采用单喇叭 A 型，各方向匝道均采用双车道，收费集散道采用双向四车道。

表 1.1-2 互通式立交设置一览表

序号	互通名称	中心桩号	起始桩号	连接道路	互通型式	原互通型式
1	那马互通	K1997+433	K1996+300~K1998+200	那马至吴圩一级公路	半定向 T 型	单喇叭 A 型
2	大塘互通	K2023+535	K2023+000~K2024+200	南宁至北海二级公路	单喇叭 A 型	新增

2. 分离式立交

共设置 8 处，均与原有铁路和县乡公路交叉，详见下表 1.1-3。

表 1.1-3 分离式立交桥设置表

序号	名称	中心桩号	孔数及跨径	桥长	结构类型	上跨或下穿
			(孔-m)	(m)		
1	平非分离式立交桥	K1993+271.906	1×10	22	简支钢筋砼空心板	上跨村道
2	冲敏分离式立交桥	K1995+005	2×30	70	先简支后连续预应力砼 T 梁	下穿村道
3	正上分离式立交桥	K1996+630	2×30	73	先简支后连续预应力砼 T 梁	下穿县道
4	宁屋分离式立交桥	K1999+831.2	1×10	22.22	先简支后连续预应力砼空心板	上跨村道
5	上跨铁路分离式立交桥	K2021+626.078	16-20-16	64.02	先简支后连续预应力砼空心板	上跨铁路
6	那坎分离式立交桥	K2026+560.5	1×16	23.02	先简支后连续预应力砼空心板	上跨村道
7	南晓分离式立交桥	K2033+614.1	1×13	25.08	先简支后连续预应力砼空心板	上跨乡道
8	分离式立交桥	K2038+650	2×30	70	先简支后连续预应力砼 T 梁	下穿村道
		合计		369.34		

1.1.4.4 沿线附属设施工程

沿线设置服务区 2 处，收费站 3 座，共占地面积 28.75hm² (含边坡等在内)。沿线附属设施布置情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 沿线附属设施工程统计表

序号	名称	桩号	总用地 (hm ²)	红线净用地 (hm ²)	备注
1	南宁南收费站	K1991+310	6.90	5.80	新建
2	那马服务区	K1998+100 右侧	9.69	8.87	新建
		K1999+700 左侧	3.35	3.14	新建
		小计	13.04	12.01	
3	大塘服务区	K2017+800 左侧	5.72	5.63	新建
		K2018+600 两侧	2.38	2.38	原址改建，不新增
		小计	8.10	8.01	
4	那马收费站	K1997+433 右侧	-	-	改建 (占地计列在那马互通内)
5	大塘收费站	K2023+535 右侧	0.71	0.60	新建
	小计		28.75	26.42	

1.1.4.5 改移工程

全线实际改移道路 3311.38m，改移沟道 1363m，具体见表 1.1-5。

改移工程纳入路基工程中处理。

表 1.1-5 实际改路、改沟工程统计表

序号	改路工程		改沟工程	
	位置	长度 (m)	位置	长度 (m)
1	K1990+880	792.38	K1990+860~K1991+077	520
2	K1995+005	548	K1991+141~K1991+383	294
3	K1996+630	521	K2023+535	549
4	K1999+831.2	219		
5	通道改路	805		
6	K2038+650	426		
小计		3311.38		1363

1.1.4.6 绿化工程

根据绿化设计，公路范围主要绿化部位为路基中央分隔带、截排水沟与路基用地界之间等区域，以及沿线互通立交、服务区、收费站场等，采用植乔灌、植草等绿化。

1.1.4.7 交安工程

为了保证行车安全，项目沿线设置交通标志、道路标线、防撞护栏、轮廓标、公路界碑、百米牌、里程标、防撞垫等交通安全设施。

1.1.5 施工组织及工期

1、土建施工标段划分

工程主线施工时共划分为 3 个合同段；沿线设施中那马服务区、大塘服务区建设相对主线较滞后，施工时也划分为 3 个合同段，目前除大唐服务区上行线（改建性质）未完工外，其余均已完工。各合同段施工桩号、参建单位、建设内容及工期详见表 1.1-6。

1.1-6 各标段情况表

序号	标段	里程	施工单位	监理单位	设计单位	建设内容	工期
1	No7	K1990+532.14~ K1993+931.906	广西路建工程集团有限公司	广西桂通工程咨询有限公司	广西交通设计集团有限公司	改扩建主线路面（六改八，利用原有公路 33.5m 两侧加宽，路基扩宽至 42.0m，砼路面改建为沥青砼路面）；主线设收费站（南宁南）1 处及其相关管理配套设施	2015 年 11 月 15 日 ~2016 年 11 月 14 日， 已交工验收
2	No1	K1993+931.906 ~ K2014+000	广西路桥工程集团有限公司	广西桂通工程咨询有限公司	广西交通设计集团有限公司	改扩建主线路面（六改八，利用原有公路 33.5m 两侧加宽，路基扩宽至 42.0m，砼路面改建为沥青砼路面）；加宽原有桥梁；改扩建那马互通式立交，那马服务区场地平整	2012 年 12 月 28 日 ~2015 年 8 月 10 日， 已交工验收
3	No2	K2014+000 ~ K2039+256.137	广西路建工程集团有限公司、广西交通科学研究院有限公司	广西桂通工程咨询有限公司	广西交通设计集团有限公司	改扩建主线路面（六改八，利用原有公路 33.5m 两侧加宽，路基扩宽至 42.0m，砼路面改建为沥青砼路面）；加宽原有桥梁；增设大塘互通式立交，大塘服务区场地平整	2012 年 12 月 28 日 ~2015 年 8 月 10 日， 已交工验收
4	NoF1	那马服务区	中冶天工集团有限公司（房建）、江苏山水环境建设集团股份有限公司（景观）	广西桂通工程咨询有限公司	华蓝设计（集团）有限公司（房建）、广西华景城建筑设计有限公司（景观、装饰）、	房建、景观、机电	2016 年 6 月 1 日 ~2018 年 3 月 28 日， 已交工
5	NoF2	大唐服务区下行线（新）	江西省地质工程集团有限公司（房建）、深圳市艺园园林绿化有限公司（景观）	广西桂通工程咨询有限公司	广西交通设计集团有限公司（房建、景观、总平）	房建、景观、机电	2016 年 6 月 1 日 ~2018 年 3 月 10 日， 因工程纠纷，未交工
6	NoF3	大唐服务区上行线（改建）	广西路桥工程集团有限公司（房建）、深圳市艺园园林绿化有限公司（景观）、	广西桂通工程咨询有限公司	广西交通设计集团有限公司（房建、景观、总平）	房建、景观、机电	2019 年 11 月 10 日 ~2020 年 5 月 10 日， 建设中

2、施工场地布置

① 施工生产生活区

本项目布设拌和站、堆料场、项目部及实验室等，大部分在主体永久用地范围内结合建设时序布设（如结合大塘服务区、那马服务区、南宁南收费站、大塘收费站等建设布设），个别租用已有的企业场地

(如北投公司自有场地、当地企业用地等) 布设。实际新增施工生产生活区 1 处/4.29hm², 详见表 1.1-7。该场地原作为预制场、拌和场使用, 后期建设单位清理平整、覆土部分绿化恢复后交由当地群众; 目前为其他企业在租用, 主要建设厂房、地表硬化、堆放材料等。

表 1.1-7 施工生产生活区设置一览表

位置	地形	占地类型及面积 (hm ²)				备注
		旱地	灌木林地	其他草地	小计	
K2038+600 右侧	平缓地	0.52	0.69	3.08	4.29	已交由当地使用

② 取土场

工程实际设置取土场 1 处 (坐标 E108°23'57" N22°38'05.12"), 占地 1.05hm², 取土量 16.00 万 m³, 取土场概况详见表 1.1-8。

表 1.1-8 取土场一览表

桩号	取土量 (万 m ³)	汇水面积 (hm ²)	最大挖深 (m)	平均挖深 (m)	最大遗留边坡高 (m)	用地类型及面积				地形地貌	借土去向 (路段)
						乔木林地	灌木林地	草地	小计		
K1996+550 右侧 50m	16.00	1.18	23.4	18.05	23.4	0.88	0.07	0.10	1.05	土丘	K1993+931.906 ~ K2014+000

③ 永久弃渣场

项目实际使用弃渣场 28 处, 共堆渣 332.72 万 m³, 占地 27.51hm²。其中 4 级渣场 3 个 (4#、27#、28#), 5 级渣场 25 个。详见表 1.1-9。

表 1.1-9 弃渣场一览表

序号	桩号	桩号及位置			占地面积 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	最大堆高 (m)	用地类型及面积					地形地貌	弃渣场等级
		左 (m)	右 (m)	GOOGLE 中心坐标				旱地	乔木林地	灌木林地	草地	小计		
1	K1994+600		20	E108°24'15.3282" N22°39'04.2400"	0.42	3.0	7.6			0.18	0.24	0.42	凹地	5
2	K1996+850	100		E108°24'01.9966" N22°37'52.7881"	0.88	4.8	6.1	0.37	0.05	0.25	0.21	0.88	沟谷	5
3	K1997+650		200	E108°23'47.2583" N22°37'33.1402"	1.89	21.0	13.8	0.73	0.11	0.56	0.49	1.89	沟谷	5
4	K1998+200		600	E108°23'34.6205" N22°37'14.190"	4.02	68.0	27		0.11	0.73	3.18	4.02	沟谷	4

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	桩号	桩号及位置			占地面积 (hm^2)	弃渣量 (万 m^3)	最大堆 高(m)	用地类型及面积					地形地貌	弃渣场等级
		左 (m)	右 (m)	GOOGLE 中心坐标				旱地	乔木 林地	灌木 林地	草地	小计		
5	K1999+400	100		E108°24'01.7308" N22°36'25.7003"	0.26	1.00	13.3		0.17	0.09		0.26	缓坡	5
6	K2003+250	50		E108°24'07.7237" N22°34'24.2534"	0.56	5.5	11.3		0.17	0.33	0.06	0.56	沟谷	5
7	K2003+970		100	E108°24'00.4923" N22°34'11.6293"	0.79	3.0	4.8		0.63	0.16		0.79	沟谷	5
8	K2006+100	路侧		E108°24'18.7758" N22°32'55.7678"	0.58	3.0	6.2	0.24			0.34	0.58	缓坡	5
9	K2008+400		20	E108°24'14.9843" N22°31'41.5776"	0.59	2.0	4.4	0.47			0.12	0.59	沟谷	5
10	K2012+500		10	E108°24'18.1782" N22°29'28.0407"	1.00	5.0	5.8	0.73		0.12	0.15	1.00	缓坡	5
11	K2012+500	100		E108°24'25.5471" N22°29'28.5773"	1.00	7.5	8.4	0.28	0.47	0.11	0.14	1.00	沟谷	5
12	K2015+850	路侧		E108°24'21.7278" N22°27'46.3122"	0.66	5.4	8.8	0.28	0.07		0.31	0.66	沟谷	5
13	K2017+200		30	E108°24'12.7105" N22°26'56.9235"	0.24	1.5	6.8	0.11		0.06	0.07	0.24	沟谷	5
14	K2017+850		60	E108°24'03.6926" N22°26'36.3956"	0.70	7.1	11.02		0.16	0.33	0.21	0.7	缓坡	5
15	K2018+150	路侧		E108°24'06.7444" N22°26'26.4346"	0.35	1.2	4.6			0.22	0.13	0.35	沟谷	5
16	K2021+200		50	E108°23'45.4705" N22°24'48.1020"	0.5	3.88	8.3	0.17		0.08	0.25	0.5	缓坡	5
17	K2021+600	20		E108°23'44.1488" N22°24'31.5501"	0.37	2.0	6.1		0.11	0.11	0.15	0.37	缓坡	5
18	K2023+530	50		E108°23'15.6695" N22°23'39.7951"	1.33	12.0	9.8	0.43	0.26	0.18	0.46	1.33	沟谷	5
19	K2028+000		100	E108°23'34.7761" N22°21'22.7821"	1.17	8.0	8.3	0.42	0.37	0.38		1.17	沟谷	5
20	K2028+800		路侧	E108°23'46.6408" N22°20'58.8845"	0.88	11.1	13.2	0.31	0.48		0.09	0.88	沟谷	5
21	K2028+850	10		E108°23'53.2776" N22°20'57.8195"	0.82	9.4	12.5		0.58	0.07	0.17	0.82	凹地	5
22	K2030+100	50		E108°24'09.6602" N22°20'21.3637"	0.40	3.9	10.6	0.11		0.05	0.24	0.40	沟谷	5
23	K2030+460	30		E108°24'12.5191" N22°20'09.4288"	0.15	0.9	6.5			0.04	0.11	0.15	缓坡	5
24	K2032+050		20	E108°24'25.2195" N22°19'18.4516"	0.2	2.6	13.8			0.08	0.12	0.2	沟谷	5
25	K2032+950	30		E108°24'44.1166" N22°18'57.2435"	0.13	0.4	3.6	0.07		0.02	0.04	0.13	沟谷	5
26	K2036+160		40	E108°25'44.9401" N22°17'29.7622"	0.72	8.54	12.6	0.11		0.47	0.14	0.72	凹地	5
27	K2037+350	10		E108°25'47.3203" N22°16'56.7871"	3.25	60	37	0.35	2.17		0.73	3.25	沟谷	4
28	K2038+400	200		E108°25'45.0597" N22°16'21.8194"	3.65	70	38	1.04	0.88	0.37	1.36	3.65	沟谷	4
小计					27.51	332.72		6.22	6.79	4.99	9.51	27.51		

④ 临时堆土场

本项目实际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公路的永久占地,因此实际无新增临时堆土场。

⑤ 施工道路

实际中利用现有道路、利用已施工路基运输,局部主线路基施工、弃渣运输设置施工便道,合计 5.71km,占地面积 3.43hm²。施工结束后便道大部分留给当地群众使用。

2、建设工期

项目主线(含桥梁、互通等)从 2012 年 12 月开工,2016 年 11 月完工;沿线服务设施(含那马服务区、大塘服务区下行线)2016 年 6 月开工,2018 年 3 月完工;目前大塘服务区上行线(属于原址改建)正在施工中,计划 2020 年 5 月完工。

1.1.6 土石方情况

项目实际产生土石方开挖量 671.23 万 m³,回填土石方 354.51 万 m³,外借土方 16.00 万 m³,产生弃渣 332.72 万 m³,永久弃渣全部堆放于沿线 28 处弃渣场内,剥离表土部分堆放于互通或新建服务区内、部分与弃渣一并运往弃渣场。各分区土石方平衡情况如下。

1、路基工程

路基工程区实际产生开挖土石方 484.74 万 m³(剥离表土 16.32 万 m³),回填土石方 251.33 万 m³,外借土石方 16.00 万 m³,永久弃方 249.41 万 m³,全部堆放在弃渣场内。

2、桥梁、互通工程

桥梁、互通开挖土石方 130 万 m³(剥离表土 6.38 万 m³),回填

土石方 79.81 万 m^3 ，永久弃方 50.19 万 m^3 ，全部堆放在弃渣场内。

3、沿线附属设施工程

附属工程区实际开挖土石方 48.57 万 m^3 （剥离表土 3.76 万 m^3 ），回填土石方 16.22 万 m^3 ，永久弃方 32.35 万 m^3 ，全部堆在弃渣场内。

在建的大塘服务区上行线（两侧）计划工期为（2019.11 ~ 2020.05）。该服务区建设内容主要是在现有用地不变的基础上，对现状房建设施、绿化等进行改建，土石方挖填量少（已计入土石方总量中），无外借方或弃方产生（拆迁物回收或就地回填处理）。

4、施工生产生活区

施工生产生活区实际开挖土石方 3.31 万 m^3 （剥离表土 0.77 万 m^3 ），回填土石方 2.54 万 m^3 ，永久弃方 0.77 万 m^3 ，永久弃方为剥离表土，全部堆放在弃渣场内。

5、施工便道区

施工便道区实际开挖土石方 4.61 万 m^3 ，回填土石方 4.61 万 m^3 ，无永久弃方。

各分区土石方平衡详见表 1.1-10。

表 1.1-10 工程土石方平衡及数量表

单位: 万 m³

序号	项目	挖方						填方			
		表土	土方	石方	建筑 弃渣	软土 淤泥	小计	表土	土方	石方	小计
1	路基工程区	16.32	248.63	180.26		39.53	484.74	10.70	146.74	93.89	251.33
2	桥梁、互通工程	6.38	96.12	26.17	1.02	0.31	130.00	6.38	67.58	5.85	79.81
3	沿线设施工程	3.76	43.16		1.32	0.33	48.57	1.15	15.07		16.22
4	施工生产生活区	0.77	2.54				3.31		2.54		2.54
5	施工便道区		4.61				4.61		4.61		4.61
合 计		27.23	395.06	206.43	2.34	40.17	671.23	18.23	236.54	99.74	354.51

1.1.7 征占地情况

本工程建设占地在南宁市良庆区境内。工程建设共征（占）用地面积 485.31hm²，其中永久占地 449.03hm²，临时占地 36.28hm²。

占地类型主要为公路用地、旱地、园地、乔木林地、灌木林地、水田等。本工程占地类型、占地面积等情况详见下表 1.1-11。

表 1.1-11 工程占地类型及数量表

项目	用地类型及数量 (hm ²)											
	水田	旱地	园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	宅基地	公路用地	农村道路	河流	合计
路基工程	6.67	14.77	16.99	23.08	6.14	8.31	0.36	0.09	284.52	0.70	0.24	361.87
桥梁工程		0.45		0.12		0.14					0.01	0.72
互通工程	3.59	0.18	8.12	4.18	3.21	1.19		0.02	37.04	0.16		57.69
沿线设施工程	2.56	5.37	9.77	2.65	2.24	1.85			4.12	0.14	0.05	28.75
弃渣场		6.22		6.79	4.99	9.51						27.51
取土场				0.88	0.07	0.10						1.05
施工生产生活区		0.52			0.69	3.08						4.29
施工便道	0.00	0.35		1.07	0.33	1.52				0.16		3.43
合计	12.82	27.86	34.88	38.77	17.67	25.70	0.36	0.11	325.68	1.16	0.30	485.31
其中												
临时占地		7.09		8.74	6.08	14.21				0.16		36.28
永久占地	12.82	20.77	34.88	30.03	11.59	11.49	0.36	0.11	325.68	1.00	0.30	449.03

注：改沟、改路占地合并计列在路基工程中。

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设过程中拆迁各类房屋 4817m²，迁坟 18 座，拆除围墙 500m，水管 8600m，油管 1500m，钢塔 8 座，变压器 4 座，电讯、

电力线 20.95km，电杆 235 根，地下电（光）缆 9.61km。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沿线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

项目位于广西南部南宁市良庆区境内，路线总体为南北走向。路线沿线地形地貌主要为丘陵地貌，其中部分路段为低丘陵地貌，高程一般在 65~250m 之间，山坡普遍为缓坡，一般在 20°以下，丘陵之间距离宽阔，有小面积平原，丘陵浑圆；部分路段为高丘陵地貌，海拔高程一般在 250~400m 之间，山峦重叠，连绵不绝，坡度 10~40°。

2、地质及地震

(1) 地质构造及地层岩性

建设项目所在区域位于南华准地台（一级）钦州残余地槽（二级）的中部，主要跨越期间的六万大山隆起，钦州坳陷和十万大山断陷三个三级构造单元。区段内构造线总体为北东向，局部为东西向或北东东向，部分后期断裂为北西向。

沿线地层有志留系、泥盆系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、第三系及第四系覆盖层。沿线地层岩性覆盖层多以黄色中液限粘土为主，下伏多见紫苏辉石花岗斑岩、泥质砂岩、泥质粉砂岩、页岩等。

区内不良地质类型有：软土、淤泥质粘土、淤泥质砂土等。以上不良地质现象，通过采取必要的工程措施，均可消除其产生的危险。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图(GB18306—2001)》，本项目所在区域地震动峰值加速度小于 $0.05g$ ，地震动反映谱特征周期为 $0.35s$ 。根据《公路工程技术标准》，地震动峰值加速度等于或小于 $0.05g$ 的地区的公路工程，构造物可采用简易设防。

3、气象

项目所在地区属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，冬短夏长，年平均温度 21.6°C ，最高气温 40.4°C ，最低气温 -2.18°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温值 7329°C ；历年平均风速 1.8m/s ，主导风向 ENE；平均无霜期 360 天，多年平均降雨量约为 1304.2mm ，多年平均蒸发量为 1736.6mm ；雨季主要集中在 4~9 月。

4、水文

项目沿线地表水属珠江流域，所跨主要地表水体为八尺江、思灵江、南晓河等。

(1) 八尺江：位于南宁市东南部，属邕江南岸的一级支流，发源于大王滩水库上游上思县那琴乡，在南宁市内流经的良庆区、邕宁区的大塘、那陈、吴圩、那马、新兰、孟莲、梁村、蒲庙镇，在邕江蒲庙大桥上游 200m 处注入邕江，流域面积 2144km^2 ，河流长度 126.5km ，天然落差 442.6m ，平均坡降 0.069% ，最小流量 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量 $27.65\text{m}^3/\text{s}$ 。项目所设八尺江大桥（桩号 K1994+490）跨八尺江。

(2) 思灵江：河长 34km，流域面积 150.42 km²；流入良庆区那马局慕，流经那马、大塘两镇境内。项目设思灵江中桥（桩号 K2000+446）跨思灵江。

(3) 南晓河：河流长 23.4km，流域面积 126.01km²；源头为良庆区大塘镇那梨村那徐屯东，流经南宁市区大塘镇那梨村，南晓镇那排、大满村。项目所设南晓大桥（桩号 K2034+375）跨南晓河。

5、土壤

项目区土壤类型主要有红壤、紫色土、水稻土等几个类别，成土母质主要有第四纪红土、页岩、砂页岩、河流冲积物等。其中红壤主要分布在丘陵、谷地，土壤肥力较高，透水性好，宜种性广，适于多种林木、果树和农作物生长；水稻土是自然土经过开垦淹水耕作过程发育而成的耕作土类，主要分布在河谷及有利灌溉条件的坡脚台地，腐殖质较多，土壤肥沃。

6、植被

根据中国植被分区图，项目区位于南亚热带季雨林植被区。改扩建公路沿线植被包括自然植被和人工植被等。自然植被主要有马尾松次生林和竹林、桃金娘、黄牛木、野牡丹、岗松、类芦、白茅、狗牙根、五节芒、铁芒箕等。项目区人工植被包括人工林、农作物和公路绿化等。人工林主要有大叶桉、马占相思、台湾相思、湿地松等用材林，还有荔枝和龙眼等经济林。农作物种类有水稻、玉米、甘蔗、木薯、香蕉等。公路绿化乔木树种有马占相思、台湾相思、羊蹄甲及观赏树种大王椰子、木棉、小叶榕、扁桃、南洋楹等，灌木树种有勒

篱树、夹竹桃、朱槿花、美蕊花等，草种有狗牙根、马尼拉草等。

根据调查，南宁市良庆区林草覆盖率为 46.6%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保[2013]188 号）、《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失预防区和重点防治区的通告》（桂政发[2017]5 号），项目所在的良庆区不涉及国家级或自治区级水土流失重点治理区。

项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型区Ⅱ级区划的南方红壤丘陵区，属广西水土保持区划的桂南沿海丘陵台地人居环境维护区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据 2018 年广西壮族自治区水土保持公报，南宁市良庆区水力侵蚀分级面积统计见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目所在区域土壤侵蚀分级面积统计表 单位: km^2

行政区	水土流失面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
南宁市良庆区	239.73	73.13	43.49	34.77	42.93	45.41

经调查，沿线不涉及崩塌、滑坡危险区及泥石流易发区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

1. 2011 年 1 月 10 日，广西壮族自治区发展和改革委员会以《关于沿海高速公路改扩建一期工程可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2011]30 号）同意项目建设；批复中明确沿海高速公路改扩建一期工程起点至那马北互道路段及主线收费站作为预留工程。

2. 2012 年 4 月 20 日，自治区交通运输厅以《关于沿海高速公路改扩建一期工程初步设计的批复》（桂交行审[2012]12 号），批复了沿海高速公路改扩建一期工程初步设计。

3. 2013 年 1 月 5 日，自治区交通运输厅以《关于沿海高速公路改扩建一期工程两阶段施工图设计的批复》（桂交行审[2013]2 号），批准沿海高速公路改扩建一期工程两阶段施工图设计及预算。

4. 2014 年 10 月 8 日，广西壮族自治区发展和改革委员会以《广西壮族自治区发展和改革委员会关于实施沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站的函》（桂发改交通函[2014]1551 号），同意实施沿海高速公路改扩建一期工程起点至那马北互道路段及主线收费站。

5. 2015 年 8 月 4 日，广西壮族自治区交通运输厅以《关于沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站等施工图设计的批复》（桂交行审[2015]62 号），批准沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站等施工图设计及预算。

6. 2016 年 4 月 7 日，广西壮族自治区发展和改革委员会以《关于兰州至海口高速公路广西南宁经钦州至防城港段改扩建项目可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2016]401 号），同意兰州至海口高速公路广西南宁经钦州至防城港段改扩建项目建设。

2.2 水土保持方案编报设计情况

2010 年 10 月，业主委托广西交通科学研究院有限公司（以下简称“我公司”）开展广西沿海高速公路改扩建工程一期工程（G75 桩号 K1990+532-K2039+256）水土保持方案编制工作，我公司于 2010 年 11 月下旬编制完成了《广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2010 年 11 月底，自治区水利厅以桂水水保函[2010]88 号《关于广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案的函》对该项目方案报告书批复。

2014 年，广西北部湾投资集团公司重新向国家发改委申报沿海高速公路改扩建项目，组织编制的《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港改扩建工程可行性研究报告》将广西沿海高速公路改扩建工程一期工程（K1990+532-K2039+256）纳入其中。兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港改扩建工程根据施工时序分为三个不同路段，分别为先期实施路段、试验路段、主体路段。广西沿海高速公路改扩建一期工程（K1990+532-K2039+256）对应由试验路段（南宁至南间段，K1993+932-K2039+256）和部分主体路段（K1990+532-K1993+932，即预留起点路段及主线收费站）构成。

2014 年 1 月，建设单位委托广西交通科学研究院有限公司开展

兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案的编制工作。

2014 年 10 月，广西交通科学研究院有限公司依据修编后的可行性研究报告完成了《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书〈送审稿〉》。同月，水利部水土保持监测中心在南宁组织开展了《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书》技术评审工作；2014 年 12 月，广西交通科学研究院有限公司完成了《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书〈报批稿〉》并报送审批。

2015 年 1 月 26 日，中华人民共和国水利部以《关于兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案的批复》（水保函[2015]32 号），同意该水土保持方案。

批复的方案报告中试验路段、主体路段相对分列，体现分期、分段建设的原则，由此可作为此次广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收的依据。

2.3 水土保持变更

根据“水利部办公厅关于印发《水利部建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》”（办水保〔2016〕65 号）的有关规定，从路线变动、水土流失防治责任范围、开挖填筑土石方总量、弃渣场变更等方面进行变更确认，具体如下：

1、路线变动

本项目为改扩建项目，与《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书》编制的可研阶段相比，实际路线走向、规模、主要控制点、技术等级上基本不变。

2、临时占地及规模变动情况

实际临时占地 36.28hm^2 ，较原来 54.45hm^2 减少了 18.17hm^2 。各类临时用地情况具体如下表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 临时占地数量变化情况一览表

序号	项目	变更内容	单位	方案批复	工程实际	增减情况	备注
临时占地统计		面积	hm^2	54.45	36.28	-18.17	
1	弃渣场	数量	个	12	28	16	实际中弃渣量增加，弃渣场规模增加
		占地	hm^2	21.66	27.51	5.85	
		弃方量	万 m^3	179.42	332.72	153.3	
2	取土场	数量	个		1	1	由于不良地质换填数量等调整，需外借土石方回填，增加取土场 1 处
		占地	hm^2		1.05	1.05	
		取土量	万 m^3		16	16	
3	临时堆土场	数量	个	1		-1	施工中将临时堆土场布设在主体工程永久占地范围内，因此实际无临时堆土场。
		占地	hm^2	0.94		-0.94	
		堆土量	万 m^3	1.5		-1.5	
4	施工生产生活区	数量	处	5	1	-4	实际大部分租用企业厂房或北投公司自有企业用地，其面积在此不计
		占地	hm^2	28.84	4.29	-24.55	
5	施工便道	数量	m	4300	5710	1410	实际中弃渣场数量增加，相应的运输便道数量增加
		占地	hm^2	3.01	3.43	0.42	

3、防治责任范围、土石方变动

实际防治责任范围 485.31hm^2 ，较原来 552.24hm^2 减少 66.93hm^2 ，不构成重大变更；实际挖填土石方总量 1025.74 万 m^3 ，较原来 913.00

万 m^3 增加 112.74 万 m^3 ，增加值 12.34%（未超过 30%），不构成重大变更，详见表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 本项目防治责任范围及土石方挖填量变化情况一览表

项目		方案批复	工程实际	工程量增、减	备注	变更说明
防治责任范围面积 (hm^2)		552.24	485.31	-66.93	相比方案减少 12.12%	防治责任范围面积增加 30%以上属重大变更
其中	永久占地	357.87	449.03	91.16	占地面积相比方案增加 17.70%)	
	临时占地	54.45	36.28	-18.17		
	小计	412.32	485.31	72.99		
土石方 (万 m^3)	挖方	552.73	671.23	118.5	挖填土石方总量相比方案增加 12.34%)	挖填总量增加 30%以上属重大变更
	填方	360.27	354.51	-5.76		
	挖填合计	913	1025.74	112.74		

4、弃渣场变更

由于在实际施工中，方案确定的取土场、弃渣场大部分发生了变更（位置、规模等），为完善本项目水土保持工作，2019 年 6 月，广西北部湾投资集团有限公司沿海高速公路改扩建工程建设指挥部委托广西交通科学研究院有限公司编制完成了《广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持方案（取土场、弃渣场补充）报告书》，并向自治区水利厅提交、报备。

2.4 水土保持后续设计

水土保持初步设计、施工图设计纳入了主体工程的初步设计、施工图设计文件中。

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

据《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书》（报批稿）和水保函[2015]32号《关于兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案的批复》，该公路水土流失防治责任范围面积 552.24hm²，其中项目建设区 412.32hm²，直接影响区 139.92hm²，具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围 hm²

序号	防治分区	防治责任范围		
		预留起点路段及主线收费站工程	试验段（主线段）	小计
一	项目建设区	36.08	376.24	412.32
1	路基工程区	20.72	232.25	252.97
2	桥梁工程区	0.47	2.18	2.65
3	互通工程区		70.33	70.33
4	沿线设施区	11.08	20.84	31.92
5	弃渣场区	2.43	19.23	21.66
6	临时堆土场区	0.94	-	0.94
7	施工生产生活区		28.84	28.84
8	施工便道区	0.44	2.57	3.01
二	直接影响区	8.10	131.82	139.92
	合计	44.18	508.06	552.24

3.1.2 施工实际水土流失防治责任范围

通过调查工程土地征用资料和实地调查、测量，确定在工程施工期实际发生的水土流失防治范围 485.31hm²，其中项目建设区 485.31hm²，无直接影响区，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 施工实际水土流失防治责任范围

单位: hm^2

序号	防治分区	防治责任范围		
		预留起点路段及主线收费站工程	试验段(主线段)	小计
一	项目建设区	41.86	443.45	485.31
1	路基工程区	34.89	326.98	361.87
2	桥梁工程区	0.07	0.65	0.72
3	互通工程区		57.69	57.69
4	沿线设施区	6.9	21.85	28.75
5	弃渣场区		27.51	27.51
6	取土场区		1.05	1.05
7	施工生产生活区		4.29	4.29
8	施工便道区		3.43	3.43
二	直接影响区	-	-	-
	合计	41.86	443.45	485.31

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 66.93hm^2 (包括项目建设区增加 72.99hm^2 , 直接影响区减少 139.92hm^2), 详见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程验收范围与水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

序号	防治分区	防治责任范围(方案批复)	防治责任范围(实际)	变化情况	备注
一	项目建设区	412.32	485.31	72.99	
1	路基工程区	252.97	361.87	108.90	永久占地
2	桥梁工程区	2.65	0.72	-1.93	
3	互通工程区	70.33	57.69	-12.64	
4	沿线设施工程区	31.92	28.75	-3.17	
5	取土场区		1.05	1.05	临时占地
6	弃渣场区	21.66	27.51	5.85	
7	临时堆土场区	0.94		-0.94	
8	施工生产生活区	28.84	4.29	-24.55	
9	施工便道区	3.01	3.43	0.42	
二	直接影响区	139.92		-139.92	
	合计	552.24	485.31	-66.93	

3.1.4 防治责任范围变化分析

工程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、路基工程区增加了 108.90hm^2 ，主要原因是水土保持方案所处可研阶段，鉴于设计深度等原因，对占地数量估算较为粗略，而在后期设计中增加。

2、桥梁工程区减少了 1.93hm^2 ，主要原因是方案阶段计列了原桥未扰动的既有面积（属公路用地，实际未扰动），实际仅计列两侧扩建占压扰动的面积，导致该区防治责任范围面积减少。

3、互通工程区减少了 12.64hm^2 ，主要原因是后期设计变更，龙象谷互通未实施，导致该区防治责任范围面积减少。

4、沿线设施工程区减少了 3.17hm^2 ，主要原因是水土保持方案所处可研阶段，鉴于设计深度等原因，对占地数量估算较为粗略（方案编制时，那马服务区、大塘服务区、南宁南主线收费站等专项设计尚未完成，后期选址、设计进行了规模调整，整体面积减少），导致该区防治责任范围面积减少。

5、取土场区增加了 1.05hm^2 ，变化的主要原因是水土保持方案处于可行性研究阶段，对土石方的估算较为粗略，如对不良地质换填数量估算不足等；项目在后续的设计和施工中，实际增加了取土场 1 处。

6、弃渣场区增加了 5.85hm^2 ，变化的主要原因是方案阶段估算弃渣量较粗略，实际中弃渣数量较大，渣场规模较大。

7、临时堆土场区减少了 0.94hm^2 ，变化的主要原因是实际施工中临时表土主要集中堆放在路基、互通等主体永久占地范围内，未单独

设置专门场地堆放，因此防治责任范围面积减少。

8、施工生产生活区减少了 24.55hm^2 ，变化主要原因是主体施工过程中根据实际情况布设施工生产生活区，很多为租用性质（施工后交还，不计入新增），个别为新增临时用地，该区防治范围面积减少。

9、施工便道区增加 0.42hm^2 ，在施工过程中，根据实际情况布设施工便道，主体工程路基等施工中尽量利用已有旧路、已建成路基，同时通往取土场、弃渣场施工便道数量有所增加，该区防治范围增加。

10、工程在施工过程中，严格按施工规范施工，控制施工影响范围及用地边界，无直接影响区。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 弃渣场布置情况

1、方案确定弃渣场

根据《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书》（报批稿），项目弃渣 179.42万 m^3 ，设置弃渣场 12 处，占地 21.66hm^2 。弃渣场情况见下表 3.2-1。

表 3.2-1 《方案》确定弃渣场一览表

序号	桩号	位置		最大容渣量 (万 m^3)	弃渣量 (万 m^3)		最大堆高 (m)	面积 (hm^2)	地形地貌
		左 (m)	右 (m)		自然方	松散方			
1	K1994+350		260	19.71	16.08	19.14	15.6	2.43	沟谷地
2	K1998+200		605	43.67	34.1	40.58	23.8	3.67	沟谷地
3	K2001+600	相邻		2.56	2.08	2.48	8.5	0.58	沟谷地
4	K2001+800		相邻	5.31	4.35	5.18	14	0.73	沟谷地
5	K2006+100	相邻		11.03	8.6	10.23	11.5	1.81	沟谷地
6	K2009+100		相邻	2.85	2.24	2.67	6.2	1.07	沟谷地

序号	桩号	位置		最大容渣量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)		最大堆高 (m)	面积 (hm ²)	地形地貌
		左 (m)	右 (m)		自然方	松散方			
7	K2012+500		相邻	5.14	4.08	4.86	11.5	1.04	沟谷地
8	K2017+750		相邻	3.76	2.99	3.56	8.5	1.03	沟谷地
9	K2024+060	190		15.88	12.99	15.46	16.8	1.75	沟谷地
10	K2028+850	相邻		7.78	6.26	7.45	11.5	1.23	凹地
11	K2037+300	相邻		52.88	43.53	51.8	32	3.24	沟谷地
12	K2038+500	相邻		51.28	42.12	50.12	37	3.08	沟谷地
合计				221.85	179.42	213.53		21.66	

2、项目建设实际使用弃渣场

通过查阅工程资料并结合实地调查监测，项目实施过程弃渣 332.72 万 m³，实际使用弃渣场 28 处，占地 27.51hm²，其中 4 级渣场 3 个（4#、27#、28#），5 级渣场 25 个。相对于方案阶段，由于弃渣数量和征地原因，实际新选取弃渣场 23 处，利用原水保方案 5 处（4#、8#、10#、21#、27#选址基本与方案一致）。详见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程实际施工弃渣场统计表

序号	桩号	桩号及位置			占地 面积 (hm ²)	弃渣 量 (万 m ³)	最大 堆高 (m)	用地类型及面积					地形 地貌	弃渣 场等 级
		左 (m)	右 (m)	GOOGLE 中心坐标				旱地	乔木 林地	灌木 林地	草地	小计		
1	K1994+600		20	E108°24'15.3282" N22°39'04.2400"	0.42	3.0	7.6			0.18	0.24	0.42	凹地	5
2	K1996+850	100		E108°24'01.9966" N22°37'52.7881"	0.88	4.8	6.1	0.37	0.05	0.25	0.21	0.88	沟谷	5
3	K1997+650		200	E108°23'47.2583" N22°37'33.1402"	1.89	21.0	13.8	0.73	0.11	0.56	0.49	1.89	沟谷	5
4	K1998+200		600	E108°23'34.6205" N22°37'14.190"	4.02	68.0	27		0.11	0.73	3.18	4.02	沟谷	4
5	K1999+400	100		E108°24'01.7308" N22°36'25.7003"	0.26	1.00	13.3		0.17	0.09		0.26	缓坡	5
6	K2003+250	50		E108°24'07.7237" N22°34'24.2534"	0.56	5.5	11.3		0.17	0.33	0.06	0.56	沟谷	5
7	K2003+970		100	E108°24'00.4923" N22°34'11.6293"	0.79	3.0	4.8		0.63	0.16		0.79	沟谷	5
8	K2006+100	路侧		E108°24'18.7758" N22°32'55.7678"	0.58	3.0	6.2	0.24			0.34	0.58	缓坡	5
9	K2008+400		20	E108°24'14.9843" N22°31'41.5776"	0.59	2.0	4.4	0.47			0.12	0.59	沟谷	5

序号	桩号	桩号及位置			占地面积 (hm^2)	弃渣量 (万 m^3)	最大堆高 (m)	用地类型及面积					地形地貌	弃渣场等级
		左 (m)	右 (m)	GOOGLE 中心坐标				旱地	乔木 林地	灌木 林地	草地	小计		
10	K2012+500		10	E108°24'18.1782" N22°29'28.0407"	1.00	5.0	5.8	0.73		0.12	0.15	1.00	缓坡	5
11	K2012+500	100		E108°24'25.5471" N22°29'28.5773"	1.00	7.5	8.4	0.28	0.47	0.11	0.14	1.00	沟谷	5
12	K2015+850	路侧		E108°24'21.7278" N22°27'46.3122"	0.66	5.4	8.8	0.28	0.07		0.31	0.66	沟谷	5
13	K2017+200		30	E108°24'12.7105" N22°26'56.9235"	0.24	1.5	6.8	0.11		0.06	0.07	0.24	沟谷	5
14	K2017+850		60	E108°24'03.6926" N22°26'36.3956"	0.70	7.1	11.02		0.16	0.33	0.21	0.7	缓坡	5
15	K2018+150	路侧		E108°24'06.7444" N22°26'26.4346"	0.35	1.2	4.6			0.22	0.13	0.35	沟谷	5
16	K2021+200		50	E108°23'45.4705" N22°24'48.1020"	0.5	3.88	8.3	0.17		0.08	0.25	0.5	缓坡	5
17	K2021+600	20		E108°23'44.1488" N22°24'31.5501"	0.37	2.0	6.1		0.11	0.11	0.15	0.37	缓坡	5
18	K2023+530	50		E108°23'15.6695" N22°23'39.7951"	1.33	12.0	9.8	0.43	0.26	0.18	0.46	1.33	沟谷	5
19	K2028+000		100	E108°23'34.7761" N22°21'22.7821"	1.17	8.0	8.3	0.42	0.37	0.38		1.17	沟谷	5
20	K2028+800		路侧	E108°23'46.6408" N22°20'58.8845"	0.88	11.1	13.2	0.31	0.48		0.09	0.88	沟谷	5
21	K2028+850	10		E108°23'53.2776" N22°20'57.8195"	0.82	9.4	12.5		0.58	0.07	0.17	0.82	凹地	5
22	K2030+100	50		E108°24'09.6602" N22°20'21.3637"	0.40	3.9	10.6	0.11		0.05	0.24	0.40	沟谷	5
23	K2030+460	30		E108°24'12.5191" N22°20'09.4288"	0.15	0.9	6.5			0.04	0.11	0.15	缓坡	5
24	K2032+050		20	E108°24'25.2195" N22°19'18.4516"	0.2	2.6	13.8			0.08	0.12	0.2	沟谷	5
25	K2032+950	30		E108°24'44.1166" N22°18'57.2435"	0.13	0.4	3.6	0.07		0.02	0.04	0.13	沟谷	5
26	K2036+160		40	E108°25'44.9401" N22°17'29.7622"	0.72	8.54	12.6	0.11		0.47	0.14	0.72	凹地	5
27	K2037+350	10		E108°25'47.3203" N22°16'56.7871"	3.25	60	37	0.35	2.17		0.73	3.25	沟谷	4
28	K2038+400	200		E108°25'45.0597" N22°16'21.8194"	3.65	70	38	1.04	0.88	0.37	1.36	3.65	沟谷	4
小计					27.51	332.72		6.22	6.79	4.99	9.51	27.51		

3.2.2 弃渣场防治措施布设情况

弃渣场方案阶段的措施布设：弃渣前采取挡渣墙、浆砌石截排水沟、急流槽、沉沙池等措施。弃渣结束后修整边坡，布设平台排水沟；施工结束后，场地平整，回覆表土，弃渣边坡灌草结合植被防护，弃

渣台面复耕或乔灌草结合植被恢复。

弃渣场实际措施布设：结合渣场地形位置、防护恢复难易程度等布设措施，措施主要有施工期坡脚临时拦挡、无纺布或密目网临时苫盖；修筑坡脚浆砌石挡墙，场地平整、截排水工程、台面及边坡撒草籽、植乔木进行植被防护、恢复。水土保持防治体系基本完整、合理。

3.3 取土场设置

3.3.1 取土场布置情况

1、方案设计取土场情况

方案阶段未设置取土场。

2、项目建设实际使用取土场

通过查阅工程资料并结合实地调查监测，工程实际设置取土场 1 处,占地 1.05hm^2 ，取土量 16.00 万 m^3 ，见表 3.3-1。

表 3.3-1 取土场一览表

桩号	取土量(万 m^3)	最大挖深(m)	平均挖深(m)	最大遗留边坡高(m)	用地类型及面积				地形地貌	借土去向(路段)
					乔木林地	灌木林地	草地	小计		
K1996+550 右侧 50m	16.00	23.4	18.05	23.4	0.88	0.07	0.10	1.05	土丘	K1993+931.906 ~ K2014+000

3.3.2 取土场防治措施布设情况

实际施工中，施工期采取了密目网临时覆盖，后期场地平整、边坡喷播植草防护（喷播后无纺布临时覆盖养护）、台面直播种草恢复。

水土保持防治体系基本完整、合理，基本满足防治要求。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

1、防治分区

《方案》确定水土流失防治区划分为路基工程区、桥梁工程区、互通工程区、沿线设施区、弃渣场区、临时堆土场区、施工生产生活区及施工便道区等 8 个防治分区。

施工过程中实际水土流失防治责任分区变更为路基工程区、桥梁工程区、互通工程区、沿线设施区、弃渣场区、取土场区、施工便道区、施工生产生活区等 8 个防治分区。具体见表 3.4-1。

2、变化原因

较水土保持方案相比，实际防治分区数量未变，增加了取土场区、减少了临时堆土场区。由于实际中路基等剥离的表土集中堆放在永久占地范围及弃渣场占地范围内，不再设置表土堆放场区；同时，由于水土保持方案阶段对土石方估算较粗略，如不良地质换填数量估算不足等因素，实际增加了取土场 1 处。因此，防治分区发生一定变化。

表 3.4-1 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	361.87
2	桥梁工程区	0.72
3	互通工程区	57.69
4	沿线设施工程区	28.75
5	取土场区	1.05
6	弃渣场区	27.51
7	施工生产生活区	4.29
8	施工便道区	3.43
合计		485.31

根据现场调查，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 水土保持措施布局

1.水土保持措施总体布局及体系

在水土流失防治布局的总体思路，以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性，后期最大限度地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，实现水土流失的根本治理，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，施工过程中边坡坡脚采取编织袋装土拦挡、坡面及开挖面等采用彩条布、密目网临时覆盖；路基形成后，路基两侧设置混凝土边沟、浆砌片石截、排水沟，坡面平台设置平台沟，通过急流槽形成贯通的排水系统；路基边坡采取浆砌石骨架植草综合护坡、三维植被网护坡、喷播植草护坡（喷播种草后采用无纺布临时养护、覆盖防冲）。施工后期对沿线中央分隔带、两侧宜绿化部位进行覆土、植树种草绿化美化。

(2) 桥梁工程区

施工过程中作业面周边布设临时排水沟、沉淀池，桥台裸露面采用密目网临时覆盖。后期对桥墩施工土石围堰拆除，桥梁施工裸露地表直播种草恢复。

(3) 互通工程区

施工前剥离表土，堆放在互通范围内。施工过程中边坡坡脚采取编织袋装土拦挡、坡面及开挖面等采用密目网临时覆盖；路基形成后，路基两侧设置混凝土边沟、浆砌片石截、排水沟，通过急流槽衔接形成完善的排水系统；路基边坡采取浆砌石骨架植草综合护坡、喷播植草护坡（喷播种草后部分采用密目网临时养护）。施工后期对互通范围内路基两侧、中央分隔带、环岛内覆土后景观绿化。

(4) 沿线设施区

沿线设施区施工前剥离表土，集中堆放，部分用于后期绿化覆土，堆体表面覆盖密目网防护。施工过程中场地边坡采取密目网、彩条布临时覆盖；场地内设置临时排水沟疏导径流。后期场地周边设浆砌石截排水沟、混凝土盖板沟等，场地边坡采取浆砌石骨架植草综合护坡、喷播植草护坡（喷播种草后采用无纺布临时养护、覆盖防冲）；施工结束后，回覆表土，场区内景观绿化。

(5) 弃渣场区

堆渣过程中，坡脚局部采用装土麻袋临时拦挡，表面密目网临时覆盖；部分弃渣堆体坡脚修筑浆砌片石挡墙；场地内局部设置浆砌石截排水沟疏导径流；弃渣结束后，修整边坡坡面、台面场地平整，坡面直播种草防护（种草后覆盖无纺布养护、防冲），弃渣台面乔草结合植被恢复或复耕。

(6) 取土场区

取土结束后，修整边坡坡面，喷播植草防护（种草后覆盖无纺布

养护、防冲); 台面场地平整, 直播种草恢复植被(种草后局部密目网覆盖养护)。

(7) 施工生产生活区

建设前表土剥离; 使用中场地内设置临时排水沟疏导径流; 施工结束后对征用场地清理、场地平整, 部分地表直播种草恢复后交由当地村委使用。

(8) 施工便道区

施工结束后, 大部分便道留用, 部分场地平整后直播种草恢复。

水土流失防治措施体系框图见图 3.4-1。

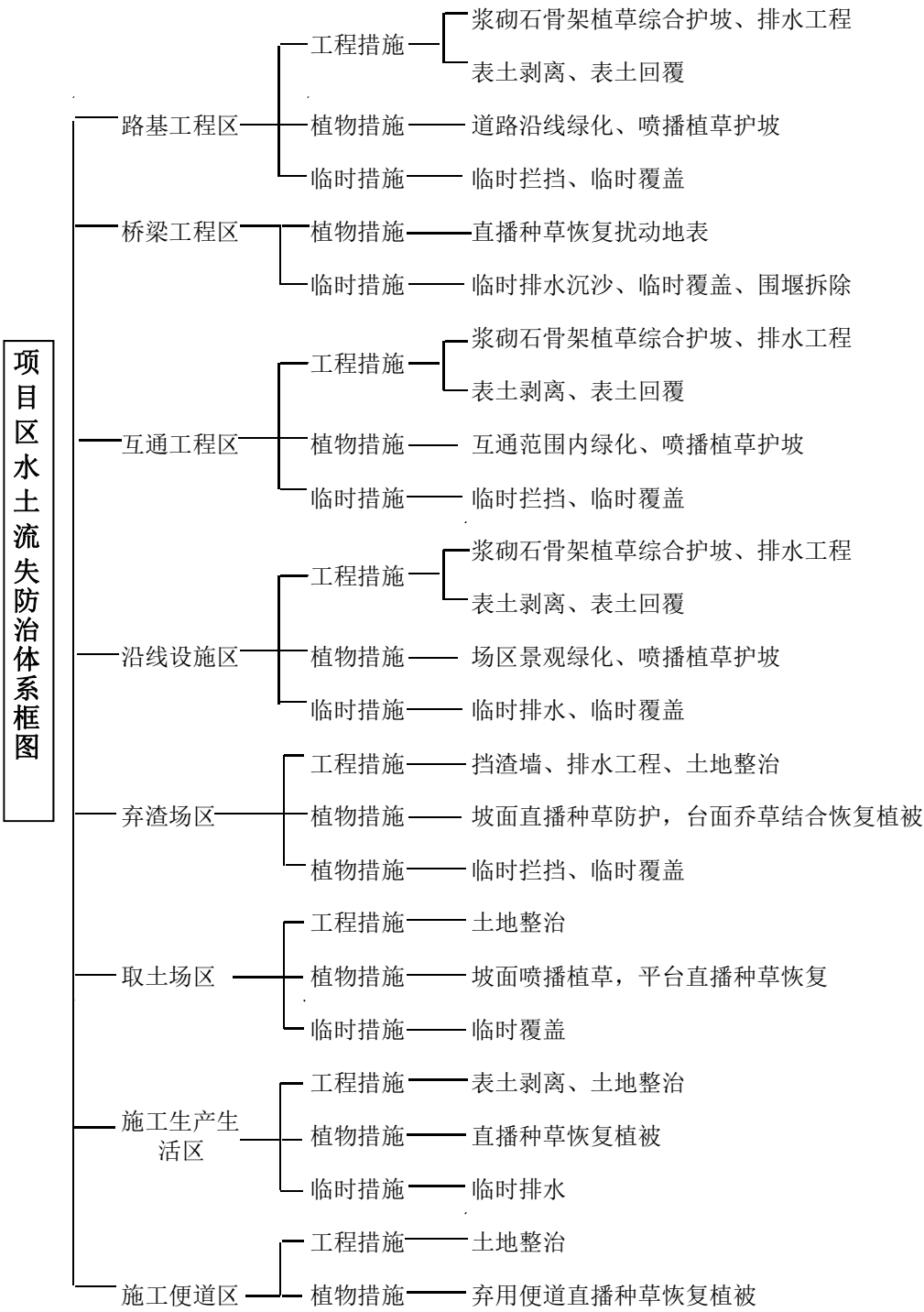


图 3.4-1 施工实际水土流失防治体系图

2.水土保持措施布局与水土保持方案对照

实际施工水土保持措施布局与方案设计措施布局对照如下表

3.4-2 所示。

表 3.4-2 实际水土保持措施布局与水土保持方案措施布局对照表

分区	措施分类	方案设计	实际建设	变化情况说明
路基工程区	工程措施	表土剥离、土地整治覆土；浆砌石骨架植草综合护坡、排水工程	表土剥离、土地整治表土回覆；浆砌石骨架植草综合护坡、排水工程	措施体系基本未变，但数量发生变化
	植物措施	道路两侧、中央分隔带绿化，喷播灌草护坡	道路两侧、中央分隔带绿化，喷播植草护坡	措施体系基本未变，但数量发生变化
	临时措施	临时拦挡、排水沉沙、临时覆盖	临时拦挡、临时覆盖	根据实际情况，未实施临时排水、沉沙措施
桥梁工程区	工程措施	排水工程、护堤工程		由于桥梁与路基衔接，将排水工程纳入路基工程排水顺接范畴；无护堤措施
	植物措施	喷播灌草护坡	直播种草恢复扰动地表	结合实际采用简单、经济的直播种草形式
	临时措施	临时拦挡、排水沉沙、临时沉淀池、围堰拆除	临时排水沉沙、临时覆盖、围堰拆除	未实施临时拦挡、增加桥台边坡临时覆盖
互通工程区	工程措施	浆砌石骨架植草综合护坡、排水工程	表土剥离、土地整治表土回覆；浆砌石骨架植草综合护坡、排水工程	增加表土剥离、覆土措施，其余措施未变
	植物措施	环岛及道路两侧、中央分隔带绿化、喷播灌草护坡	互通范围内绿化，喷播植草护坡	措施体系基本未变，但数量发生变化
	临时措施	临时拦挡、排水、临时覆盖	临时拦挡、临时覆盖	根据实际情况，未实施临时排水沉沙措施
沿线设施工程区	工程措施	表土剥离、土地整治覆土；浆砌石骨架植草综合护坡、排水工程	表土剥离、土地整治表土回覆；浆砌石骨架植草综合护坡、排水工程	临时措施减少沉沙、拦挡、直播种草措施，其余措施体系基本未变，但数量发生变化
	植物措施	场区景观绿化、喷播灌草护坡	场区景观绿化，喷播植草护坡	
	临时措施	临时排水沉沙、临时覆盖、临时拦挡、临时直播种草	临时排水、临时覆盖	
取土场区	工程措施		土地整治	增加取土场区，根据实际情况采取防治措施
	植物措施		坡面喷播植草、平台直播种草	
	临时措施		临时覆盖	
弃渣场区	工程措施	表土剥离、边坡处理、平台修整；拦挡工程、排水工程、土地整治	浆砌石挡渣墙、排水工程、土地整治	结合弃渣场实际地形情况，边坡处理、平台修整工程量包括在土地整治中，未实施表土剥离
	植物措施	坡面直播种草、植灌木；台面乔灌木结合恢复植被	坡面直播种草、台面乔灌木结合恢复植被	结合实际生长环境，植物类别选取变化

分区	措施分类	方案设计	实际建设	变化情况说明
	临时措施	临时拦挡、临时直播种草	临时拦挡、临时覆盖	结合弃渣场弃渣实际地形情况，布设临时措施
临时堆土场区	工程措施	土地整治		利用主体工程永久占地堆放表土，实际无临时堆土场
	植物措施	乔灌木结合恢复植被		
	临时措施	临时拦挡、排水、临时植草防护		
施工生产生活区	工程措施	排水工程、土地整治	表土剥离、土地整治	未布设永久性排水沟，仅布设临时性的排水措施；根据实际，增加表土剥离措施
	植物措施	坡面直播种草、植灌木；台面乔灌木恢复植被	直播种草恢复植被	后期场地平整后，大部分交予当地村委利用建厂，少部分直播种草
	临时措施	临时排水工程	临时排水工程	防治体系基本未变
施工便道区	工程措施	表土剥离、土地整治	土地整治	根据实际增加表土剥离措施
	植物措施	乔灌木结合恢复植被	直播种草恢复植被	结合实际采用简单、经济的直播种草形式
	临时措施	临时排水、沉沙		施工便道较平缓，结合实际未实施临时排水

分析评价：根据上表，水土保持方案措施布局与实际水土保持布局相差不大，其主要差异表现在以下几个方面：①路基工程、沿线设施区临时措施根据实际需要布设，其余措施类型基本未变，但数量变化，属于正常变化；②桥梁工程由于与路基衔接，将排水工程纳入路基工程排水顺接范畴；③弃渣场区结合渣场地形、位置、防护恢复难易程度等布设防治措施，上游汇水面积小，边坡稳定，实际设置截排水工程、挡墙工程量等大为减少；④实际施工中表土堆放在主体工程用地范围内，不再设置表土堆放场，水土保持措施根据实际情况布设，属于正常的设计变更，建议建设单位在今后的施工中应加强管理，将表土资源保护利用。综上，本项目水土保持措施措施布设基本完整、合理。

3.5 水土保持措施完成情况

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 14000m^3 ；各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 130542m ；浆砌石骨架综合护坡 10238m^2 ；土地整治覆土 14000m^3 。

植物措施：道路两侧绿化 18.49hm^2 ，中央分隔带绿化 12.86hm^2 ，喷播灌草 933625m^2 。

临时措施：编织袋土临时拦挡 6910m ，临时排水沟 7980m ，临时沉沙池 8 个，彩条布临时覆盖 3800m^2 。

2、桥梁工程区

工程措施：各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、急流槽等 435m ；护堤工程浆砌片石 22m^3 。

植物措施：喷播灌草 1190m^2 。

临时措施：编织袋土临时拦挡 510m ，临时排水沟 180m ，沉沙池 1 个，沉淀池 13 个，围堰拆除 1784m^3 。

3、互通工程区

工程措施：各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 9592m ；浆砌石骨架综合护坡 1820m^2 。

植物措施：环岛及道路两侧绿化 34.71hm^2 ，中央分隔带绿化 1.22hm^2 ，喷播灌草 59621m^2 。

临时措施：编织袋土临时拦挡 1250m ，临时排水沟 680m ，彩条

布临时覆盖 650m^2 。

4、沿线设施区

工程措施：表土剥离 13600m^3 ，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 6842m ；浆砌石骨架综合护坡 372m^2 ；土地整治覆土 13600m^3 。

植物措施：场区景观绿化 11.93hm^2 ，喷播灌草 21809m^2 。

临时措施：临时排水沟 1980m ，沉沙池 4 个；彩条布临时覆盖 860m^2 ；编织袋土临时拦挡 260m ；临时直播种草 0.36hm^2 。

5、弃渣场区

工程措施：表土剥离 8350m^3 ；边坡处理机械土方开挖 29170m^3 ，平台修整 1208m^2 ；浆砌石挡渣墙 525m ，浆砌石截排水沟 6048m ，急流槽 1118m ，沉沙池 20 个；土地整治场地平整 18.27hm^2 ，土地整治覆土 8350m^3 。

植物措施：植物防护工程直播种草 2.83hm^2 ，植灌木 7075 株；植物恢复工程植灌木 21350 株，植乔木 21350 株，直播种草 8.54hm^2 。

临时措施：编织袋土临时拦挡 85m ；临时直播种草 0.30hm^2 。

6、临时堆土场区

工程措施：土地整治场地平整 0.94hm^2 。

植物措施：植物恢复工程直播种草 0.11hm^2 ，植灌木 275 株，植乔木 275 株。

临时措施：编织袋土临时拦挡 45m ，临时排水沟 460m ，直播种草临时防护 0.94hm^2 。

7、施工生产生活区

工程措施：浆砌石截排水沟 760m，土地整治场地平整 6.13hm²。

植物措施：植物防护工程直播种草 0.31hm²；植物恢复工程植灌木 15325 株，植乔木 15325 株，直播种草 6.13hm²。

临时措施：临时排水沟 610m。

8、施工便道区

工程措施：表土剥离 1000m³，土地整治场地平整 1.25hm²，覆土 1000m³。

植物措施：植物防护工程直播种草 0.89hm²；植物恢复工程植灌木 2325 株，植乔木 2325 株，直播种草 0.93hm²。

临时措施：临时排水沟 3310m，临时沉沙池 4 个。

3.5.2 施工实际水土保持措施实施情况

3.5.2.1 水土保持工程措施实施情况

建设单位根据项目水土保持方案报告书及方案的批复，结合工程建设技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，水土保持措施与主体工程建设同步进行施工。

根据施工报表和现场检查情况，建设单位基本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、浆砌石（或现浇砼、预制块）截排水沟、边沟、浆砌石骨架植草综合护坡、浆砌石挡墙、土地整治、表土回覆等措施。由于分段分期施工，路基、互通、取弃土场、施工生产生活区、施工便道区工程措施主要在 2013 年 1 月~2015 年 7 月、2015 年 12 月~2016 年 10 月实施；沿线设施区工程措施主要集中

在 2016 年 6 月~2017 年 12 月实施。实际工程措施主要有：表土剥离 272304m³，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 100767m；浆砌石骨架综合护坡 187382m²；浆砌石挡渣墙 148m；表土回覆 182273m³，土地整治场地平整 30.11hm²。完成工程措施工程量详见表 3.5-1，各防治区工程措施完成情况如下：

1、路基工程区

表土剥离 163210m³，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 89182m；浆砌石骨架综合护坡 152343m²；绿化表土回覆 106952m³。

2、互通工程区

表土剥离 63790m³，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 8245m；浆砌石骨架综合护坡 34713m²；表土回覆 63790m³。

3、沿线设施区

表土剥离 37594m³，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 3091m；浆砌石骨架综合护坡 326m²；表土回覆 11531m³。

4、取土场区

土地整治场地平整 0.94hm²。

5、弃渣场区

浆砌石挡墙 148m，浆砌石截排水沟 249m，土地整治场地平整 24.58hm²。

6、施工生产生活区

表土剥离 7710m³，土地整治场地平整 4.29hm²。

7、施工便道区

土地整治场地平整 0.30hm²。

表 3.5-1 施工实际水土保持工程措施工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
一	工程措施		
1	路基工程区		
1.1	表土剥离	m ³	163210
1.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	89182
其中	边沟	m	45664
	截排水沟	m	39100
	急流槽	m	4418
1.3	护坡工程	m ²	152343
	浆砌石骨架	m ³	23291
	混凝土	m ³	2328
1.4	表土回覆	m ³	106952
2	互通工程区		
2.1	表土剥离	m ³	63790
2.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	8245
其中	边沟	m	4676
	截排水沟	m	3100
	急流槽	m	469
2.3	护坡工程	m ²	34713
	浆砌石骨架	m ³	5989
	混凝土	m ³	599
2.4	表土回覆	m ³	63790
3	沿线设施区		
3.1	表土剥离	m ³	37594
3.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	3091
3.3	护坡工程	m ²	326
	浆砌石骨架	m ³	17
	混凝土	m ³	3

序号	项目	单位	工程量
3.4	表土回覆	m ³	11531
4	取土场区		
4.1	土地整治工程		
	场地平整	hm ²	0.94
5	弃渣场区		
5.1	排水工程		
	浆砌片石截、排水沟	m	249
5.2	拦挡工程		
	浆砌石挡墙工程	m	148
5.3	土地整治工程		
	场地平整	hm ²	24.58
6	施工生产生活区		
6.1	表土剥离	m ³	7710
6.2	土地整治工程		
	场地平整	hm ²	4.29
7	施工便道区		
7.1	土地整治工程		
	场地平整	hm ²	0.30

3.5.2.2 水土保持植物措施实施情况

本工程水土保持植物措施基本按照水土保持方案与水土植物措施设计进行施工。由于分段分期施工，路基、互通、桥梁植物措施主要集中在 2013 年 9 月~2015 年 7 月、2016 年 3 月~2016 年 10 月实施；取弃土场、施工生产生活区、施工便道区水土保持植物措施主要在 2015 年 4 月~2015 年 7 月实施；沿线设施区植物措施主要集中在 2017 年 9 月~2017 年 12 月实施。工程实施的水土保持植物措施有：公路沿线绿化 62.92hm²（其中中央分隔带绿化 13.95hm²），沿线设施场地景观绿化 9.48hm²，喷播植草 970627m²，三维植被网防护 72015m²；

直播种草 29.68hm^2 ，植乔木 6355 株。完成植物措施工程量详见表

3.5-2。各防治区完成情况如下：

1、路基工程区

公路两侧绿化 25.24hm^2 ，中央分隔带绿化 13.64hm^2 ，喷播植草 863251m^2 ，三维植被网防护 72015m^2 。

2、桥梁工程区

直播种草 0.50hm^2 。

3、互通工程区

环岛及道路两侧绿化 23.73hm^2 ，中央分隔带绿化 0.31hm^2 ，喷播植草 86116m^2 。

4、沿线设施区

场区景观绿化 9.48hm^2 ，喷播植草 20160m^2 。

5、取土场区

植物防护边坡喷播植草 1100m^2 ；植物恢复直播种草 0.94hm^2 。

6、弃渣场区

植物防护直播种草 1.63hm^2 ；植物恢复植乔木 6355 株，直播种草 24.84hm^2 。

7、施工生产生活区

植物恢复直播种草 1.47hm^2 。

8、施工便道区

植物恢复直播种草 0.30hm^2 。

表 3.5-2 施工实际水土保持植物措施工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
二	植物措施		
1	路基工程区		
1.1	公路两侧绿化	hm ²	25.24
1.2	中央分隔带绿化	hm ²	13.64
1.3	喷播植草	m ²	863251
1.4	三维植被网防护	m ²	72015
2	桥梁工程区		
	直播种草	hm ²	0.5
3	互通工程区		
3.1	环岛及道路两侧绿化	hm ²	23.73
3.2	中央分隔带绿化	hm ²	0.31
3.3	喷播植草	m ²	86116
4	沿线设施工程区		
4.1	场区景观绿化	hm ²	9.48
4.2	喷播植草	m ²	20160
5	取土场区		
5.1	植物防护		
	边坡植草	m ²	1100
5.2	植物恢复		
	直播种草	hm ²	0.94
6	弃渣场区		
6.1	植物防护		
	直播种草	hm ²	1.63
6.2	植物恢复		
	直播种草	hm ²	24.84
	植乔木	株	6355
7	施工生产生活区		
7.1	植物恢复		
	直播种草	hm ²	1.47
8	施工便道区		
8.1	植物恢复		
	直播种草	hm ²	0.30

3.5.2.3 水土保持临时措施实施情况

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。工程在建设过程中采取的临时措施主要为临时拦挡、临时排水、沉沙、临时苫盖工程等。由于分段分期施工，路基、互通、取弃土场、施工生产生活区、施工便道区临时措施主要在2013年4月~2015年7月、2016年3月~2016年9月实施；沿线设施区临时措施主要在2016年6月~2017年9月实施。实施的临时措施主要有：编织袋（麻袋）土临时拦挡 1951m；密目网临时覆盖 8499m²，无纺布临时覆盖 963488m²，彩条布临时覆盖 11729m²；临时排水沟 714m，沉淀池 10个；围堰拆除 312m³。完成临时措施工程量详见表 3.5-3。各防治区临时措施完成情况如下：

1、路基工程区

编织袋土临时拦挡 1137m，密目网临时覆盖 2655m²，无纺布临时覆盖 935200m²，彩条布临时覆盖 11059m²。

2、桥梁工程区

密目网临时覆盖 305m²，临时排水沟 40m，沉淀池 10 个，围堰拆除 312m³。

3、互通工程区

编织袋土临时拦挡 127m，密目网临时覆盖 1770m²。

4、沿线设施区

临时排水沟 130m，密目网临时覆盖 300m²，无纺布临时覆盖 9200m²，彩条布临时覆盖 670m²。

5、取土场区

密目网临时覆盖 2100m²，无纺布临时覆盖 1208m²。

6、弃渣场区

无纺布临时覆盖 17880m²，密目网临时覆盖 1369m²，装土麻袋拦挡 687m。

7、施工生产生活区

临时排水沟 544m。

表 3.5-3 施工实际水土保持临时措施工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
三	临时措施		
1	路基工程区		
1.1	编织袋土临时拦挡	m	1137
1.2	密目网临时覆盖	m ²	2655
1.3	无纺布临时覆盖	m ²	935200
1.4	彩条布临时覆盖	m ²	11059
2	桥梁工程区		
2.1	沉淀池	个	10
2.2	围堰拆除	m ³	312
2.3	密目网临时覆盖	m ²	305
2.4	临时排水沟	m	40
3	互通工程区		
3.1	编织袋临时挡墙	m	127
3.2	密目网临时覆盖	m ²	1770
4	沿线设施工程区		
4.1	临时排水沟	m	130
4.2	无纺布临时覆盖	m ²	9200
4.3	密目网临时覆盖	m ²	300
4.4	彩条布临时覆盖	m ²	670
5	弃渣场区		
5.1	无纺布覆盖	m ²	17880
5.2	密目网覆盖	m ²	1369

序号	项目	单位	工程量
5.3	装土麻袋临时拦挡	m	687
6	取土场区		
6.1	无纺布覆盖	m ²	1208
6.2	密目网覆盖	m ²	2100
7	施工生产生活区		
7.1	临时排水沟	m	544

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：

①工程措施：表土剥离 272304m³，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 100767m；浆砌石骨架综合护坡 187382m²；浆砌石挡渣墙 148m；表土回覆 182273m³，土地整治场地平整 30.11hm²。

②植物措施：公路沿线绿化 62.92hm²（其中中央分隔带绿化 13.95hm²），沿线设施场地景观绿化 9.48hm²，喷播植草 970627m²，三维植被网防护 72015m²；直播种草 29.68hm²，植乔木 6355 株。

③临时措施：编织袋（麻袋）土临时拦挡 1951m；密目网临时覆盖 8499m²，无纺布临时覆盖 963488m²，彩条布临时覆盖 11729m²；临时排水沟 714m，沉淀池 10 个；围堰拆除 312m³。

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，基本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

实际施工中水土保持措施工程数量发生了一定程度的变化，主要表现为可研阶段设计深度与施工阶段的差异，但措施体系相对较完整、保存完好，完成的工程量基本满足水土流失防治需要。措施变化具体分析如下。

1. 工程措施变化情况

表 3.5-4 水土保持工程措施变化情况一览表

序号	项目	单位	方案设计 工程量	实际工程 量	措施增减
一	工程措施				
1	路基工程区				
1.1	表土剥离	m ³	14000	163210	149210
1.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	130542	89182	-41360
1.3	护坡工程	m ²	10238	152343	142105
1.4	表土回覆	m ³	14000	106952	92952
2	桥梁工程区				
2.1	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	435		-435
2.2	浆砌石护堤	m ³	22		-22
3	互通工程区				
3.1	表土剥离	m ³		63790	63790
3.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	9592	8245	-1347
3.3	护坡工程	m ²	1820	34713	32893
3.4	表土回覆	m ³		63790	63790
4	沿线设施区				
4.1	表土剥离	m ³	13600	37594	23994
4.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	6842	3091	-3751
4.3	护坡工程	m ²	372	326	-46
4.4	表土回覆	m ³	13600	11531	-2069
5	取土场区				
5.1	土地整治工程				
	场地平整	hm ²		0.94	0.94
6	弃渣场区				
6.1	表土剥离	m ³	8350		-8350
6.2	边坡处理	项			
	机械土方	m ³	29170		-29170
	平台修整	m ²	1208		-1208

序号	项目	单位	方案设计 工程量	实际工程 量	措施增减
6.3	排水工程				
	浆砌片石截、排水沟	m	6048	249	-5799
	急流槽	m	1118		-1118
	沉沙池	个	20		-20
6.4	拦挡工程				
	浆砌石挡墙工程	m	525	148	-377
6.5	土地整治工程				
	场地平整	hm ²	18.27	24.58	6.31
	表土回覆	m ³	8350		-8350
7	临时堆土场区				
	场地平整	hm ²	0.94		-0.94
8	施工生产生活区				
8.1	表土剥离	m ³		7710	7710
8.2	排水工程				
	浆砌片石截、排水沟	m	760		-760
8.3	土地整治工程				
	场地平整	hm ²	6.13	4.29	-1.84
9	施工便道区				
9.1	表土剥离	m ³	1000		-1000
9.2	土地整治工程				
	表土回覆	m ³	1000		-1000
	场地平整	hm ²	1.25	0.30	-0.95

变化的重要原因是由于方案设计处于可研阶段，对各区的措施设计工程量估算较粗略，实际实施阶段发生了一定变化，具体表现为：

(1) 方案阶段对路基排水工程、护坡工程等设计较简略，工程数量估算较粗略；在后期的设计和施工过程中，根据实际地形情况建设排水工程，造成工程量差别，另外实际施工中增加了表土剥离、绿化覆土的工程量。

(2) 桥梁工程区

实际施工中，由于桥梁与路基衔接，将其排水工程纳入路基排水顺接工程范畴；另外，实际无护堤措施。

(3) 互通工程区

方案阶段对互通排水、护坡工程数量估算较粗略；在后期的设计和施工过程中，根据实际用地规模、地形、地质情况建设排水、护坡工程，造成工程量差别，另外原方案未计列表土剥离、覆土工程量，实际施工中相应计列。

(4) 沿线设施区

方案阶段对该区工程量估算较粗略；在后期设计和施工中，根据实际用地、地形、地质情况建设排水、护坡工程，造成工程量差别。

(5) 取土场区

方案设计无取土场，实际增加取土场 1 处，措施相应增加。

(6) 弃渣场区

结合弃渣场实际地形情况，边坡处理、平台修整工程量包括在土地整治中，施工中结合弃渣场实际地形、上游汇水面积大小及稳定需要布设措施，减少了截排水沟、挡渣墙的布设，急流槽、沉沙池未实施，未剥离表土及回覆，最终造成工程量差别。

(7) 临时堆土场区

实际中表土堆放在主体永久用地范围内，未专门设临时堆土场。

(8) 施工生产生活区、施工便道区

方案设计处于可研阶段，施工生产生活区、施工便道位置不确定；实际选取的施工场地、便道位置、规模发生变化，结合实际防治需要布设相应措施，导致措施类型变化。

2. 植物措施变化情况

表 3.5-5 水土保持植物措施变化情况一览表

序号	项目	单位	方案设计工程量	实际工程量	措施增减
二	植物措施				
1	路基工程区				
	道路两侧绿化	hm ²	18.49	25.24	6.75
	中央分隔带绿化	hm ²	12.86	13.64	0.78
	喷播灌草	m ²	933625	863251	-70374
	三维植被网防护	m ²		72015	72015
2	桥梁工程区				
	喷播灌草	m ²	1190		-1190
	直播种草	hm ²		0.50	0.50
3	互通工程区				
	环岛及道路两侧绿化	hm ²	34.71	23.73	-10.98
	中央分隔带绿化	hm ²	1.22	0.31	-0.91
	喷播灌草	m ²	59261	86116	26855
4	沿线设施工程区				
	场区景观绿化	hm ²	11.93	9.48	-2.45
	喷播灌草	m ²	21809	20160	-1649
5	取土场区				
5.1	植物防护				
	边坡植草	m ²		1100	1100
5.2	植物恢复				
	直播种草	hm ²		0.94	0.94
6	弃渣场区				
6.1	植物防护				
	直播种草	hm ²	2.83	1.63	-1.20
	植灌木	株	7075		-7075
6.2	植物恢复				
	直播种草	hm ²	8.54	24.84	16.30
	植灌木	株	21350		-21350
	植乔木	株	21350	6355	-14995
7	临时堆土场区				
	直播种草	hm ²	0.11		-0.11
	植灌木	株	275		-275
	植乔木	株	275		-275
8	施工生产生活区				
8.1	植物防护				
	直播种草	hm ²	0.31		-0.31

序号	项目	单位	方案设计工程量	实际工程量	措施增减
8.2	植物恢复				
	直播种草	hm ²	6.13	1.47	-4.66
	植灌木	株	15325		-15325
	植乔木	株	15325		-15325
9	施工便道区				
9.1	植物防护				
	直播种草	hm ²	0.89		-0.89
9.2	植物恢复				
	直播种草	hm ²	0.93	0.3	-0.63
	植灌木	株	2325		-2325
	植乔木	株	2325		-2325

变化原因主要是：

(1) 方案设计处于可研阶段，对绿化等设计较简略，工程量估算较粗略，大致按里程进行估列；在工程后期的设计和施工过程中，根据公路实际边坡及用地情况建设绿化工程。

(2) 实际弃渣场规模增加，且大部分植被恢复以直播种草形式为主，措施量发生变化。

(3) 实际增加取土场 1 处，植物措施工程量相应增加；临时堆土场实际未设置，植物措施量减少。

(4) 施工生产生活区用地规模变化，后期用地部分场地清理平整后大部分交予当地村委作为场地使用，少部分植被恢复，植物措施工程量减少。

(5) 施工便道实际中大部分留给当地使用，植物措施量减少。

3. 临时措施变化情况

表 3.5-6 水土保持临时措施变化情况一览表

序号	项目	单位	方案设计工程量	实际工程量	措施增减
三	临时措施				
1	路基工程区				
	编织袋土临时拦挡	m	6910	1137	-5773
	临时排水沟	m	7980		-7980
	临时沉沙池	个	8		-8
	密目网临时覆盖	m ²		2655	2655
	无纺布临时覆盖	m ²		935200	935200
	彩条布临时覆盖	m ²	3800	11059	7259
2	桥梁工程区				
	沉淀池	个	13	10	-3
	编织袋临时挡墙	m	510		-510
	围堰拆除	m ³	1784	312	-1472
	密目网临时覆盖	m ²		305	305
	临时排水沟	m	180	40	-140
	临时沉沙池	个	1		-1
3	互通工程区				
	编织袋临时挡墙	m	1250	127	-1123
	临时排水沟	m	680		-680
	密目网临时覆盖	m ²		1770	1770
	彩条布临时覆盖	m ²	650		-650
4	沿线设施工程区				
	临时排水沟	m	1980	130	-1850
	临时沉沙池	个	4		-4
	无纺布临时覆盖	m ²		9200	9200
	密目网临时覆盖	m ²		300	300
	彩条布临时覆盖	m ²	860	670	-190
	编织袋土临时拦挡	m	260		-260
	临时直播种草	hm ²	0.36		-0.36
5	弃渣场区				
	无纺布覆盖	m ²		17880	17880
	密目网覆盖	m ²		1369	1369
	装土麻袋临时拦挡	m		687	687
	编织袋土临时拦挡	m	85		-85
	临时直播种草	hm ²	0.30		-0.30
6	取土场区				
	无纺布覆盖	m ²		1208	1208
	密目网覆盖	m ²		2100	2100
7	临时堆土场区				
	编织袋土临时拦挡	m	45		-45

序号	项目	单位	方案设计工程量	实际工程量	措施增减
	临时排水沟	m	460		-460
	临时直播种草	hm ²	0.94		-0.94
8	施工生产生活区				
	临时排水沟	m	610	544	-66
9	施工便道区				
	临时排水沟	m	3310		-3310
	临时沉沙池	个	4		-4

变化原因主要是：

(1) 方案设计处于可研阶段，对临时措施工程量估算较粗略；后期根据施工中实际情况实施，同时将路基、沿线设施工程的喷播植草无纺布覆盖也纳入临时措施，工程量发生较大变化。

(2) 取土场、弃渣场施工中结合实际地形及需要布设临时措施；临时堆土场实际未布设。

(3) 施工生产生活区、施工便道区相应措施根据实际情况布设。

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

根据水利部水保函[2015]32号《关于兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案的批复》及方案报告书（报批稿）进行统计，广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持投资估算为15592.99万元（其中试验段45.324km投资14515.12万元、预留起点路段及主线收费站3.4km投资1047.87万元），其中工程措施投资9060.67万元，植物措施投资3669.97万元，临时措施投资374.65万元，独立费用投资1216.10万元，水土保持补偿费412.32万元。详见表3.6-1。

表 3.6-1 水土保持方案投资估算表

序号	项目	单位	方案设计工程量	单价 (元)	投资 (万元)
一	工程措施				9060.67
1	路基工程区				7832.05
1.1	表土剥离	m ³	14000	4.02	5.63
1.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	130542	593.749	7750.92
1.3	护坡工程	m ²	10238		43.53
	浆砌石骨架	m ³	623	552.81	34.44
	混凝土	m ³	94	967.3	9.09
1.4	表土回覆	m ³	14000	22.84	31.98
2	桥梁工程区				18.21
2.1	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	435	391.75	17.04
2.2	浆砌石护堤	m ³	22	530.7	1.17
3	互通工程区				407.43
3.1	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	9592	416.66	399.66
3.2	护坡工程	m ²	1820		7.77
	浆砌石骨架	m ³	109	552.81	6.03
	混凝土	m ³	18	967.3	1.74
4	沿线设施区				357.65
4.1	表土剥离	m ³	13600	4.02	5.47
4.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	6842	466.99	319.51
4.3	护坡工程	m ²	372		1.60
	浆砌石骨架	m ³	22	552.81	1.22
	混凝土	m ³	4	967.3	0.39
4.4	表土回覆	m ³	13600	22.84	31.06
5	弃渣场区				399.20
5.1	表土剥离	m ³	8350	4.02	3.36
5.2	边坡处理	项			5.53
	机械土方	m ³	29170	1.77	5.16
	平台修整	m ²	1208	3.01	0.36
5.3	排水工程				250.61
	浆砌片石截、排水沟	m	6048	341.523	206.55
	急流槽	m	1118	294.52	32.93

序号	项目	单位	方案设计工程量	单价（元）	投资（万元）
	沉沙池	个	20	5566.72	11.13
5.4	拦挡工程				103.93
	浆砌石挡墙工程	m	525	1979.64	103.93
5.5	土地整治工程				16.70
	场地平整	hm ²	18.27	9138.36	16.70
5.6	表土回覆	m ³	8350	22.84	19.07
6	临时堆土场区				0.86
6.1	场地平整	hm ²	0.94	9138.36	0.86
7	施工生产生活区				41.45
7.1	排水工程				35.85
	浆砌片石截、排水沟	m	760	471.65	35.85
7.2	土地整治工程				5.60
	场地平整	hm ²	6.13	9138.36	5.60
8	施工便道区				3.83
8.1	表土剥离	m ³	1000	4.02	0.40
8.2	土地整治工程				3.43
	表土回覆	m ³	1000	22.84	2.28
	场地平整	hm ²	1.25	9138.36	1.14
二	植物措施				3669.97
1	路基工程区				2302.59
	道路两侧绿化	hm ²	18.49	185200	342.43
	中央分隔带绿化	hm ²	12.86	205000	263.63
	喷播灌草	m ²	933625	18.1714	1696.53
2	桥梁工程区				2.16
	喷播灌草	m ²	1190	18.1714	2.16
3	互通工程区				1016.07
	环岛及道路两侧绿化	hm ²	34.71	254500	883.37
	中央分隔带绿化	hm ²	1.22	205000	25.01
	喷播灌草	m ²	59261	18.1714	107.69
4	沿线设施工程区				302.09
	场区景观绿化	hm ²	11.93	220000	262.46
	喷播灌草	m ²	21809	18.1714	39.63

序号	项目	单位	方案设计工程量	单价（元）	投资（万元）
5	弃渣场区				26.91
5.1	植物防护				3.65
	直播种草	hm ²	2.83	5063.98	1.43
	植灌木	株	7075	3.13	2.21
5.2	植物恢复				23.26
	直播种草	hm ²	8.54	5063.81	4.32
	植灌木	株	21350	3.135	6.69
	植乔木	株	21350	5.736	12.25
6	临时堆土场区				0.30
	直播种草	hm ²	0.11	5064.51	0.06
	植灌木	株	275	3.135	0.09
	植乔木	株	275	5.74	0.16
7	施工生产生活区				16.86
7.1	植物防护				0.16
	直播种草	hm ²	0.31	5064.51	0.16
7.2	植物恢复				16.71
	直播种草	hm ²	6.13	5064.51	3.10
	植灌木	株	15325	3.135	4.80
	植乔木	株	15325	5.74	8.80
8	施工便道区				2.98
8.1	植物防护				0.45
	直播种草	hm ²	0.89	5064.2	0.45
8.2	植物恢复				2.53
	直播种草	hm ²	0.93	5063.79	0.47
	植灌木	株	2325	3.13	0.73
	植乔木	株	2325	5.74	1.33
三	临时措施				374.65
1	路基工程区				80.70
	编织袋土临时拦挡	m	6910	112.03	77.41
	临时排水沟	m	7980	1.78	1.42
	临时沉沙池	个	8	98.37	0.08
	彩条布临时覆盖	m ²	3800	4.71	1.79

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	项目	单位	方案设计工程量	单价（元）	投资（万元）
2	桥梁工程区				17.01
	沉淀池	个	13	3852.5	5.01
	编织袋临时挡墙	m	510	140.04	7.14
	围堰拆除	m ³	1784	26.93	4.80
	临时排水沟	m	180	2.78	0.05
	临时沉沙池	个	1	98.37	0.01
3	互通工程区				14.42
	编织袋临时挡墙	m	1250	112.03	14.00
	临时排水沟	m	680	1.6	0.11
	彩条布临时覆盖	m ²	650	4.71	0.31
4	沿线设施工程区				4.20
	临时排水沟	m	1980	3.39	0.67
	临时沉沙池	个	4	98.37	0.04
	彩条布临时覆盖	m ²	860	4.71	0.41
	编织袋土临时拦挡	m	260	112.03	2.91
	临时直播种草	hm ²	0.36	4754.16	0.17
5	弃渣场区				1.09
	编织袋土临时拦挡	m	85	112.03	0.95
	临时直播种草	hm ²	0.3	4754.16	0.14
6	临时堆土场区				1.40
	编织袋土临时拦挡	m	45	112.03	0.50
	临时排水沟	m	460	9.84	0.45
	临时直播种草	hm ²	0.94	4754.16	0.45
7	施工生产生活区				0.17
	临时排水沟	m	610	2.85	0.17
8	施工便道区				1.03
	临时排水沟	m	3310	2.99	0.99
	临时沉沙池	个	4	98.37	0.04
9	其他临时工程	项	一至二部分之和	2%	254.61
四	独立费用				1216.10
1	建设管理费	项	一至三部分之和	2%	262.10
2	水土保持监理费	项	1	136.00	136.00

序号	项目	单位	方案设计工程量	单价(元)	投资(万元)
3	科研勘测设计费	项	1	750.00	750.00
4	水土保持监测费	项	1	64.00	64.00
5	水土保持设施验收报告编制费	项	1	4.00	4.00
五	基本预备费	项	一至四部分之和	6%	859.28
六	水土保持补偿费	项	1		412.32
合计					15592.99

3.6.2 实际完成水土保持投资

通过查阅有关资料和调查,核定广西沿海高速公路改扩建一期工程完成水土保持总投资 13829.34 万元,其中工程措施投资 9119.18 万元,植物措施投资 3461.44 万元,临时措施投资 755.36 万元,独立费用投资 380.72 万元,水土保持补偿费 112.65 万元。详见表 3.6-2。

表 3.6-2 水土保持措施工程量及投资完成情况表

序号	项目	单位	实际工程量	单价(元)	投资(万元)
一	工程措施				9119.18
1	路基工程区				7803.00
1.1	表土剥离	m ³	163210	5.12	83.56
1.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	89182	674.086	6011.63
其中	边沟	m	45664	1033	4717.09
	截排水沟	m	39100	292	1141.72
	急流槽	m	4418	346	152.86
1.3	护坡工程	m ²	152343		1578.92
	浆砌石骨架	m ³	23291	574.66	1338.44
	混凝土	m ³	2328	1033	240.48
1.4	表土回覆	m ³	106952	12.05	128.88
2	互通工程区				1105.35
2.1	表土剥离	m ³	63790	5.12	32.66
2.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	8245	715.32	589.78
其中	边沟	m	4676	1033	483.03
	截排水沟	m	3100	292	90.52
	急流槽	m	469	346	16.23
2.3	护坡工程	m ²	34713		406.04
	浆砌石骨架	m ³	5989	574.66	344.16
	混凝土	m ³	599	1033	61.88

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	项目	单位	实际工程量	单价（元）	投资（万元）
2.4	表土回覆	m ³	63790	12.05	76.87
3	沿线设施区				157.10
3.1	表土剥离	m ³	37594	5.12	19.25
3.2	各类截排水沟、边沟、急流槽	m	3091	396.86	122.67
3.3	护坡工程	m ²	326		1.29
	浆砌石骨架	m ³	17	574.66	0.98
	混凝土	m ³	3	1033	0.31
3.4	表土回覆	m ³	11531	12.05	13.89
4	取土场区				1.07
4.1	土地整治工程				1.07
	场地平整	hm ²	0.94	11400	1.07
5	弃渣场区				43.48
5.1	排水工程				10.36
	浆砌片石截、排水沟	m	249	416.2	10.36
5.2	拦挡工程				5.09
	浆砌石挡墙工程	m	148	344.16	5.09
5.3	土地整治工程				28.02
	场地平整	hm ²	24.58	11400	28.02
6	施工生产生活区				8.84
6.1	表土剥离	m ³	7710	5.12	3.95
6.2	土地整治工程				4.89
	场地平整	hm ²	4.29	11400	4.89
7	施工便道区				0.34
7.1	土地整治工程				0.34
	场地平整	hm ²	0.30	11400	0.34
二	植物措施				3461.44
1	路基工程区				2672.25
	道路两侧绿化	hm ²	25.24	127000	320.55
	中央分隔带绿化	hm ²	13.64	205000	279.62
	喷播植草	m ²	863251	19.4	1674.71
	三维植被网防护	m ²	72015	55.18	397.38
2	桥梁工程区				0.13
	直播种草	hm ²	0.5	2606	0.13
3	互通工程区				519.88
	环岛及道路两侧绿化	hm ²	23.73	146000	346.46
	中央分隔带绿化	hm ²	0.31	205000	6.36
	喷播植草	m ²	86116	19.4	167.07
4	沿线设施工程区				256.77
	场区景观绿化	hm ²	9.48	229600	217.66
	喷播植草	m ²	20160	19.4	39.11

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	项目	单位	实际工程量	单价（元）	投资（万元）
5	取土场区				2.43
5.1	植物防护				2.18
	边坡植草	m ²	1100	19.83	2.18
5.2	植物恢复				0.24
	直播种草	hm ²	0.94	2606	0.24
6	弃渣场区				9.15
6.1	植物防护				0.42
	直播种草	hm ²	1.63	2606	0.42
6.2	植物恢复				8.73
	直播种草	hm ²	24.84	2606	6.47
	植乔木	株	6355	3.55	2.26
7	施工生产生活区				0.74
7.1	植物恢复				0.74
	直播种草	hm ²	1.47	5064.51	0.74
8	施工便道区				0.08
8.1	植物恢复				0.08
	直播种草	hm ²	0.3	2606	0.08
三	临时措施				755.36
1	路基工程区				712.41
	编织袋土临时拦挡	m	1137	179.77	20.44
	密目网临时覆盖	m ²	2655	3.53	0.94
	无纺布临时覆盖	m ²	935200	7.33	685.50
	彩条布临时覆盖	m ²	11059	5	5.53
2	桥梁工程区				4.85
	沉淀池	个	10	3852.5	3.85
	围堰拆除	m ³	312	26.93	0.84
	密目网临时覆盖	m ²	305	3.53	0.11
	临时排水沟	m	40	12.3	0.05
3	互通工程区				2.91
	编织袋临时挡墙	m	127	179.77	2.28
	密目网临时覆盖	m ²	1770	3.53	0.62
4	沿线设施工程区				7.23
	临时排水沟	m	130	3.39	0.04
	无纺布临时覆盖	m ²	9200	7.33	6.74
	密目网临时覆盖	m ²	300	3.53	0.11
	彩条布临时覆盖	m ²	670	5	0.34
5	弃渣场区				25.94
	无纺布覆盖	m ²	17880	7.33	13.11
	密目网覆盖	m ²	1369	3.53	0.48
	装土麻袋临时拦挡	m	687	179.77	12.35

序号	项目	单位	实际工程量	单价(元)	投资(万元)
6	取土场区				1.63
	无纺布覆盖	m ²	1208	7.33	0.89
	密目网覆盖	m ²	2100	3.53	0.74
7	施工生产生活区				0.40
	临时排水沟	m	544	7.32	0.40
四	独立费用				380.72
1	建设管理费	项	1	266.72	266.72
2	科研勘测设计费	项	1	26.00	26.00
3	水土保持监测费	项	1	65.00	65.00
4	水土保持设施验收报告编制费	项	1	23.00	23.00
五	水土保持补偿费	项	1	112.65	112.65
	合计				13829.34

注：水土保持补偿费已按照自治区水利厅《关于广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案的函》（桂水水保函〔2010〕88号）缴纳。

3.6.3 水土保持投资变化情况分析

工程水土保持方案批复投资 15592.99 万元(含试验段 45.324km、预留起点路段及主线收费站 3.4km)，工程完工后，实际完成水土保持措施投资 13829.34 万元，实际完成投资较方案设计投资减少 1763.65 万元，其中工程措施投资增加了 58.51 万元，植物措施投资减少了 208.53 万元，临时措施投资增加了 380.71 万元，独立费用减少了 835.38 万元，基本预备费减少了 859.28 万元，详见表 3.6-3。

表 3.6-3 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

序号	项目	水土保持工程投资		投资增减情况
		方案设计	实施完成	
一	工程措施	9060.67	9119.18	58.51
1	路基工程区	7832.05	7803.00	-29.06
2	桥梁工程区	18.21		-18.21
3	互通工程区	407.43	1105.35	697.92
4	沿线设施区	357.65	157.10	-200.55
5	取土场区		1.07	1.07
6	弃渣场区	399.20	43.48	-355.72

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	项目	水土保持工程投资		投资增减情况
		方案设计	实施完成	
7	临时堆土场区	0.86		-0.86
8	施工生产生活区	41.45	8.84	-32.61
9	施工便道区	3.83	0.34	-3.49
二	植物措施	3669.97	3461.44	-208.53
1	路基工程区	2302.59	2672.25	369.66
2	桥梁工程区	2.16	0.13	-2.03
3	互通工程区	1016.07	519.88	-496.19
4	沿线设施工程区	302.09	256.77	-45.32
5	取土场区	0.00	2.43	2.43
6	弃渣场区	26.91	9.15	-17.76
7	临时堆土场区	0.30		-0.30
8	施工生产生活区	16.86	0.74	-16.12
9	施工便道区	2.98	0.08	-2.91
三	临时措施	374.65	755.36	380.71
1	路基工程区	80.70	712.41	631.71
2	桥梁工程区	17.01	4.85	-12.16
3	互通工程区	14.42	2.91	-11.51
4	沿线设施工程区	4.20	7.23	3.03
5	弃渣场区	1.09	25.94	24.84
6	取土场区		1.63	1.63
7	临时堆土场区	1.40		-1.40
8	施工生产生活区	0.17		0.22
9	施工便道区	1.03		-1.03
10	其他临时工程	254.61		-254.61
四	独立费用	1216.10	380.72	-835.38
1	建设管理费	262.10	266.72	4.62
2	水土保持监理费	136.00		-136.00
3	科研勘测设计费	750.00	26.00	-724.00
4	水土保持监测费	64.00	65.00	1.00
5	水土保持设施验收报告编制费	4.00	23.00	19.00
五	基本预备费	859.28		-859.28
六	水土保持补偿费	412.32	112.65	-299.67
合计		15592.99	13829.34	-1763.65

实际投资与方案估算投资变化较大的原因主要有以下几个方面：

1、《方案》批复后，主体工程在后续设计、建设中，根据沿线土质及边坡情况建设排水、防护工程，同时增加了表土剥离和覆土工程量，导致数量变化；其他临时用地（如取土场、弃渣场、施工生产生活及施工便道区等）施工中根据实际需要、地形布设工程措施，工程量减少；最终项目水土保持工程措施投资有所增加。

2、《方案》批复后，主体工程在后续的设计中，根据公路实际边坡情况进行布设植物防护措施，沿线绿化工程量细化，导致工程量变化；其他临时占地结合实际情况布设植物措施或交还当地复耕，措施投资有所减少；项目总的植物措施投资有所减少。

3、工程建设中根据实际需要路基、桥梁、互通、沿线设施工程布设了临时苫盖（其中无纺布覆盖投资比重较大）、临时拦挡等措施，取土场、弃渣场、施工生产生活区施工过程中，根据实际需要布设临时覆盖、临时拦挡、临时排水等措施，临时措施投资总量变化较大。

4、独立费用根据工程实际情况列支，无技术咨询服务费，无单独的水土保持监理费（纳入主体工程监理费用中），无勘测设计费，水土保持设施验收报告编制费增加。

5、本工程基本预备费、建设期还款利息等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。

6、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的水土流失已得到有效的控制，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，广西北部湾投资集团有限公司沿海高速公路改扩建工程建设指挥部求真务实、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

沿海高速公路改扩建工程建设指挥部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，下设生产部门专门对本项目工程质量问题进行监管；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。将排水防护、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、广西路桥工程集团有限公司、中冶天工集团有限公司、江西省地质工程集团有限公司、江苏山水环境建设集团股份有限公司、深圳市艺园园林绿化有限公司等作为施工单位参与水土保持工程建设。施工单位根据承包合同，负责本标段内的水土保持措施施工。

施工单位进场后，根据沿海高速公路改扩建工程建设指挥部确立的质量目标，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，施工单位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、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，建设单位严格控制工程用地，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。施工前对可剥离表土进行表土剥离及集中堆放，后期用作绿化覆土。对工程开挖回填形成的裸露面，根据实际地质情况及时采取临时覆盖及后期边坡防护措施。有效地减少了水土流失的发生概率。监理要求施工单位在保证质量的前提下，尽量以挖作填，减少取土、弃渣场地，从而尽可能的减少了对生态环境的破坏和水土流失。设置了专门的弃土场，要求必须将施工中的弃土放入专门的弃土场内。工程施工完毕，各施工单位及时对施工场地、新建沟渠、改河河道进行了清理，对弃土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

和地表水对松散浮土的冲刷。

4.1.4 质量监督控制体系

广西壮族自治区交通工程质量安全监督站负责广西沿海高速公路改扩建一期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，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，由质量监督管理单位组织建设、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 工程项目划分及结果

(1) 单位工程

本项目水土保持工程划分为排水工程、拦挡工程、护坡工程、土地整治、植被建设 5 个单位工程。

(2) 分部工程

排水工程划分为截排水沟、边沟和急流槽 3 个分部工程；护坡工程划分为浆砌石骨架护坡 1 个分部工程；拦挡工程划分为浆砌石挡墙 1 个分部工程；土地整治划分为场地平整 1 个分部工程，植被建设划分为喷播植草护坡、中央分隔带绿化、三维植被网防护、路侧及互通

环岛绿化、植乔木、直播种草 6 个分部工程。

(3) 单元工程

各类排水沟、边沟按长度进行划分, 每 200m 划分为 1 个单元工程, 急流槽按长度进行划分, 每 50m 划分为 1 个单元工程。护坡工程按面积进行划分, 每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 不足 0.1hm^2 的划分为 1 个单元工程。场地平整按面积进行划分, 每 $0.1\sim 1.0\text{hm}^2$ 划分为 1 个单元工程, 不足 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程。挡渣墙按每个单元工程长 30-50m, 不足 30m 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m 的可划分为两个以上单元工程。植树造林按株数, 每 100 株划分为 1 个单元工程。片带植被按面积进行划分 (以现状实际保存为准), 每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 不足 0.1hm^2 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 4.2-1。

表 4.2-1 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	排水工程	边沟	按 200m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 228 个单元工程
		截排水沟	按 200m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 196 个单元工程
		急流槽	按 50m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 88 个单元工程
	护坡工程	浆砌片石拱形骨架	每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 153 个单元工程
	植被建设	中央分隔带绿化	每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 137 个单元工程
		喷播植草护坡	每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 864 个单元工程
		三维植被网防护	每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 72 个单元工程
		路侧绿化	每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 253 个单元工程
桥梁工程区	植被建设	直播种草	每 0.1hm^2 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 5 个单元工程
互通工程区	排水工程	边沟	按 200m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 23 个单元工程

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程
		截排水沟	按 200m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 16 个单元工程
		急流槽	按 50m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 9 个单元工程
	护坡工程	浆砌片石拱形骨架	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 35 个单元工程
	植被建设	中央分隔带绿化	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 4 个单元工程
		喷播植草护坡	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 87 个单元工程
		路侧、环岛绿化	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 238 个单元工程
沿线设施区	排水工程	截排水沟	按 100m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 15 个单元工程
	护坡工程	浆砌片石拱形骨架	每 0.1hm 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	喷播植草护坡	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 21 个单元工程
		场区景观绿化	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 95 个单元工程
弃渣场区	拦挡工程	浆砌石挡渣墙	每 30m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 5 个单元工程
	排水工程	截排水沟	按 200m 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 2 个单元工程
	土地整治	场地平整	每 0.3hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 83 个单元工程
	植被建设	植乔木	每 100 株划分为 1 个单元工程, 总共划分为 64 个单元工程
		直播种草	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 265 个单元工程
取土场区	土地整治	场地平整	每 0.3hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 4 个单元工程
	植被建设	喷播植草护坡	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 1 个单元工程
		直播种草	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 10 个单元工程
施工生产生活区	土地整治	场地平整	每 0.3hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 15 个单元工程
	植被建设	直播种草	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 15 个单元工程
施工便道区	土地整治	场地平整	每 0.3hm 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	直播种草	每 0.1hm ² 划分为 1 个单元工程, 总共划分为 3 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，项目水土保持工程措施的设计、施工、监理、监测、质量监督检查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

在质量验收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：广西沿海高速公路改扩建一期工程在施工过程中

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。

检查人员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。评定结果为 12 个单位工程合格，16 个分部工程全部合格，单元评定 94 个，94 个评定单元全部合格，其中优良 14 个，优良率为 14.89%。抽查结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程措施抽查汇总表

防治分区	工程措施		单元评定			分部工程 评定	单位工程 评定
	单位工程	分部工程	总计 (个)	合格 (个)	优良 (个)		
路基工程区	排水工程	边沟	23	23	5	合格	合格
		截排水沟	20	20	4	合格	
		急流槽	9	9	1	合格	
	护坡工程	浆砌片石拱形骨架	15	15	2	合格	合格
互通工程区	排水工程	边沟	3	3	0	合格	合格
		截排水沟	2	2	0	合格	
		急流槽	1	1	0	合格	
	护坡工程	浆砌片石拱形骨架	4	4	1	合格	合格
沿线设施区	排水工程	排水沟	2	2	1	合格	合格
	护坡工程	浆砌片石拱形骨架	1	1	0	合格	
弃渣场区	拦挡工程	浆砌石挡渣墙	1	1	0	合格	合格
	排水工程	截排水沟	1	1	0	合格	
	土地整治	场地平整	8	8	0	合格	
取土场区	土地整治	场地平整	1	1	0	合格	合格
施工生产生活区	土地整治	场地平整	2	2	0	合格	合格
施工便道区	土地整治	场地平整	1	1	0	合格	合格
合计			94	94	14		

注：抽查比列 5%-10%，不小于 5%。

综上所述，经现场检查，核实有关检查成果和完工验收资料，广西沿海高速公路改扩建一期工程从建筑材料、中间产品至成品的质量均合格，排水、护坡、拦挡设施结构尺寸、外表、质量符合设计要求，现状保存较完好；临时占地场地平整满足植被恢复或复耕要求。

评定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班抽取若干样方，草地样方面积 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。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，调查中央分隔带树

木生长状况及成活率等。

（2）植物措施质量评定

路基中央分隔带、互通区环岛、沿线设施区的植物措施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；中央分隔带绿化树木成活率应达到 98%。草坪无杂草，无枯黄、无病虫害，覆盖度应达到 95%以上。

其他各区植物措施以喷播植草或直播种草为主，种草数量核定按出苗成活率计算植物面积，出苗成活率大于 85%确认合格，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

由于之前已实施植物措施的部分弃土场用地现已用于复耕等，因此，评估组在竣工验收资料的基础上，结合实际保存面积进行检查。对植物措施的成活率、保存率、覆盖度、生长情况等共抽查植物措施点 148 个。抽查结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 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	单元工程抽查点个数	质量情况
路基工程区	植被建设	中央分隔带绿化	13	合格
		喷播植草护坡	44	合格
		三维植被网防护	7	合格
		路侧绿化	25	合格
桥梁工程区	植被建设	直播种草	1	合格
互通工程区	植被建设	中央分隔带绿化	1	合格
		喷播植草护坡	9	合格
		路侧、环岛绿化	12	合格
沿线设施区	植被建设	喷播植草护坡	2	合格
		场区景观绿化	10	合格
弃渣场区	植被建设	植乔木	6	合格
		直播种草	14	合格
取土场区	植被建设	喷播植草护坡	1	合格
		直播种草	1	合格
施工生产生活区	植被建设	直播种草	2	合格
施工便道区	植被建设	直播种草	148	

现场抽查情况表明，经过长时间的演替，大部分地块原实施林草类部分已经被当地乡土树草种更替，现状植被生长状况良好，植被盖度达到 95%以上，绿化效果较好，水土保持功能显著。

4.3 弃渣场稳定性评估

项目建设产生永久弃渣 332.72 万 m^3 ，沿线设置 28 处弃渣场堆放，堆渣 0.40-70 万 m^3 不等，最大堆高 3.6-38m，弃渣场地形以沟道型为主。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）关于弃渣场等级划分标准，本项目 4 级渣场 3 个（分别为 4#、27#、28#），5 级渣场 25 个。针对 4 级渣场，建设单位已委托广西交通设计集团有限公

司编制了稳定性评估报告，结论为基本稳定～稳定（见附件 15）。建设单位对各弃渣台面及坡面均进行了植被恢复（现部分被当地复耕、种植桉树），植被恢复情况较好，对部分弃渣场下游修筑了浆砌石挡墙（5#、6#、11#等下游修筑有挡墙）、排水沟，保证了弃渣场的安全稳定。各渣场下游不存在工农生产生活设施等水土保持敏感因素，现场调查时未见渣场边坡滑塌等不稳定情况。

本项目弃渣场分析详见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 弃渣场选址及稳定性分析表

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
1	K1994+600 右侧 20m	渣场为凹地，最大堆高为 7.6m，堆渣后与周边地形无明显高差，占地类型为林草地，现已植被恢复，场地植被恢复良好，无排水措施，水土流失强度为微度。	位于线路右侧凹地内，地形较适合堆渣，堆渣后与周边无明显高差，占地为林草地，周边无其他重要公共设施，无水土流失危害隐患，属凹地堆渣，渣体较为稳定对本道路无安全隐患。		选址合理、渣场稳定
2	K1996+850 左侧 100m	渣场原地貌为沟谷地，最大堆高为 6.1m，无拦挡、排水设施，渣场占地已移交，现已二次利用，作为周边其他项目的堆料及预制场。	属沟谷地弃渣，占地类型为旱地、林草地，堆渣没有形成较大边坡，同时周边均被平整搭建厂房，场地也被其他项目二次利用，场地无安全隐患。		选址合理、渣场稳定
3	K1997+650 右侧 200m	渣场原地貌为沟谷地，最大堆高为 13.8m，渣体台面及边坡已植被恢复，在场地左侧有一排水沟渠，沟渠连接那马连接线涵洞，无拦挡设施，水土流失强度为轻度。	位于道路右侧，那马连接左侧沟谷地内，占地类型为旱地、林草地，目前渣体台面及形成的边坡均已植被恢复，恢复良好，场地上游及渣场汇水均可通过左侧沟渠连接路基涵洞排出，渣体边坡不大、稳定，对下游那马连接线无安全隐患，渣场下游无其他公共设施、居民点及河流水库，场地无较大水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
4	K1998+200 右侧 600m	该弃渣场为方案所设,较方案占地、弃渣量均增加。渣场为沟谷地,最大堆高 27m,渣体平台及边坡已恢复,无排水、拦挡措施,渣体平台及边坡有恢复初期形成的少许侵蚀沟,水土流失强度为微	位于道路右侧那马服务区北面沟谷地内,地形较适合堆渣,占地类型为林草地,渣体坡面、平台均植被恢复良好,无较大水土流失隐患,周边、下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊,最大堆高 27m,堆土量为 68 万 m^3 ,占地面积为 4.02 hm^2 ,属四级渣场,已做稳定性安全评估,评价结论详见附件。		与方案阶段位置一致,渣场稳定
5	K1999+400 左侧 100m	渣场为坡地,紧邻左侧那马服务区边界堆置,最大堆高 13.3m,下游修筑有挡墙,渣体边坡植被恢复,渣面平台占存在部分裸露现象,坡脚修筑有排水沟,水土流失强度为轻度。	位于道路左侧那马服务区西北边界缓坡地内,占地类型为林地,紧靠服务区边界弃渣,渣面与服务区场地标高一致,对服务区无影响,下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊,下游修筑了挡墙和排水设施,渣体坡面植被恢复良好、稳定,无水土流失及安全		选址合理、渣场稳定
6	K2003+250 左侧 50m	渣场为沟谷地,最大堆高 11.3m,渣场下游为农田,下游修筑有挡墙,渣面平台、边坡植被恢复,在渣场上游北面边界有一处民房,渣面植被稀疏,无排水设施,渣面有积水现象,水土流失强度为轻度。	属沟谷地弃渣,地形较适合堆渣,占地为林草地,场地左上角民房基本与渣体平台标高一致,渣体对民房不会造成安全隐患上游汇水通过场地右侧自然沟渠排放,渣场下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊,下游为农田,但渣场修筑了挡墙,渣体坡面植被恢复良好稳定,对下游农田不会造成影响,无较大水土流失及安全		选址基本合理、渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
7	K2003+970 右侧 100m	渣场为沟谷地,最大堆高4.8m,下游为国道 G325,堆高低于路面高程,沟道汇水通过国道涵洞排出,渣面植被恢复,无挡墙、排水设施,水土流失强度为微度。	位于工程西面国道 G325 右侧沟谷内,占地类型为林地,在堆渣时在一侧留出排水沟,渣场及上游汇水通过渣场一侧沟渠二级公路涵洞排出,堆渣高程低于路面标高,渣体植被恢复良好,对下游道路无重大安全影响,无水土流失危害隐患。		选址基本合理、渣场稳定
8	K2006+100 左侧	为方案阶段弃渣场,较方案阶段占地、弃渣量均减少。渣场为渣场下游缓坡地,最大堆高 6.2m,沿原坡面弃渣,边坡较平缓,下游为农田,渣面植被恢复,无排水、拦挡措施,水土流失强度为轻度。	位于线路左侧下游缓坡地内,占地类型为旱地、其他草地,顺原坡面弃渣,边坡较平缓,坡面植被恢复良好、稳定,对下游农田无影响,下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊,无水土流失及安全隐患。		与方案阶段位置一致,渣场稳定
9	K2008+400 右侧 20m	渣场为沟谷地,位于道路下游,最大堆高 4.2m,边坡较小较平缓,下游为农田,渣体平台及坡面均植被恢复,渣场左侧堆渣时预留沟渠,渣面整体向沟渠倾斜,无拦挡设施,水土流失强度为微度。	位于道路右侧下游沟谷地,占地类型为旱地及其他草地,渣体坡面较低、较稳定,对下游农田影响不大,渣场汇水通过左侧预留沟渠排除,无积水现象,下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊,无水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
10	K2012+500 右侧	为方案阶段所设弃渣场，较方案阶段弃渣量稍有增加、占地相当。渣场为缓坡地，背道路侧下边坡堆渣，沿原坡面弃渣，形成的渣体边坡较平缓，下游为农田，渣面已复耕（种植甘蔗），无排水、拦挡措施，水土流失强度为轻度。	属于缓坡地弃渣，占地类型为旱地、林草地，顺原坡面弃渣，形成的坡面较平缓，已种植甘蔗，对下游农田无影响，下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患。		与方案阶段位置一致，渣场稳定
11	K2012+500 左侧 100m	渣场为沟谷地，位于道路下游，最大堆高 6.7m，渣场下游修筑了挡墙，挡墙以上边坡植被恢复，渣场台面平台植被恢复，但部分位置植被稀疏，渣场下游为几个小水塘，弃渣场无排水设施，水土流失强度为轻度。	位于道路左侧下游沟谷地，占地类型为耕地及林草地，最渣台面中间高四周低，利于场地排水，渣场下游修筑有挡墙，挡墙以上坡面植被恢复较好，无明显滑塌、侵蚀现象，边坡稳定，对下游小水塘无较大影响，下游无其他重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及重大安全隐患。		选址基本合理、渣场稳定
12	K2015+850 左侧	渣场为沟谷地，最大最高 8.8m，渣场台面平台复耕，坡面植被恢复，边坡平缓，植被覆盖良好，渣场下游无重要设施，无拦挡及排水措施，水土流失强度为轻度。	位于道路左侧，堆渣台面略高于路面标高，堆渣沟道出口背离线路，对道路无安全隐患，占地类型为旱地及林草地，渣体坡面较平缓，植被恢复好、稳定，对下游影响不大，渣体台面平台整体向下游降低，排水畅通，下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
13	K2017+200 右侧 30m	渣场为沟谷地，最大堆高6.8m，渣台面平台及坡面植被恢复或复耕，边坡不大平缓，植被覆盖良好，渣场下游无重要设施，无拦挡及排水措施，水土流失强度为轻度。	位于道路右侧，占地类型为旱地及林草地，渣体坡面较平缓，植被恢复好、稳定，对下游影响不大，渣体台面平台整体向下游降低，排水畅通，下游为一废弃小水塘，无重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定
14	K2017+850 右侧 60	渣场为缓坡地，最大堆高11.02m，渣面植被恢复，植被稀疏，无排水、拦挡措施，渣场下游为农田，无较大水土流失现象，水土流失强度为轻度。	位于道路右侧缓坡地内，占地类型为林草地，渣体坡面较缓，坡面植被恢复良好、稳定，渣面平台植被稀疏、部分裸露，渣体依地形降低、场地排水以自然排放为主，排水顺畅，渣场周边、下游无其他重要公共设施、居民点、河流湖泊等，场地无重大水土流失及安全隐患。		选址基本合理、渣场稳定
15	K2018+150 左侧	渣场为沟谷地，最大堆高4.6m，部分植被恢复、部分渣体裸露，边坡植被稀疏，无拦挡、排水设施，主体在渣场与道路之间，原地貌见修筑有挖方边坡挡墙，渣场渣面未平整，坡面、渣面裸露，渣场无拦挡及排水措施。	紧邻道路左侧，占地类型为林草地，堆渣高度较低，最渣后形成的边坡较低，边坡为自然放坡，道路与渣场之间为主体修筑的挖方边坡挡墙，渣体堆放没有超过道路与渣场之间的原地貌，除目前渣面裸露对道路沿线造成的景观影响外，无其他影响，下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
16	K2021+200 右侧 50m	渣场为缓坡地，最大堆高为 8.3m，渣体顺坡堆放，坡面较平缓，坡面复耕，无拦挡及排水措施，水土流失强度为轻度。	位于道路右侧缓坡地内，占地类型为旱地、林草地，渣体基本是沿原地形斜坡堆放，没有渣面平台，只有渣体坡面，坡面以种植甘蔗，渣场汇水可以自然排出，场地下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患。		选址基本合理、渣场稳定
17	K2021+600 左侧 20m	渣场为缓坡地，最大堆高 6.1m，与道路之间为路基填方边坡及坡脚排水沟，与坡脚排水沟有一定距离，渣面复耕、植被恢复，坡面植被恢复，坡面较平缓、稳定，下游为农田，上游为南防铁路渣场无拦挡及排水措施，水土流失强度为轻度。	位于道路左侧紧缓坡地内，占地类型为林草地，渣场部分种植灌草，部分复耕，坡面均较小，且植被恢复较好、稳定，渣场周边无其他重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患。		选址基本合理、渣场稳定
18	K2023+530 左侧 50m	渣场为沟谷地，最大堆高 9.8m，下游为大塘出口匝道，渣面平台及边坡均植被恢复，目前渣体及坡面稳定，未见滑塌及水土流失危害，渣场无拦挡及排水措施，水土流失为强度轻度。	位于主线道路左侧 50m 的沟谷地，占地类型为耕地、林草地，下游为大塘出口匝道，堆渣高于匝道路面，靠近匝道处一线已实施浆砌石挡墙防护。目前渣体坡面植被恢复良好，未见明显水流现象，坡体稳定，近年来未发生明显的滑塌现象。		基本稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
19	K2028+000 右侧 100m	渣场为沟谷地，最大堆高 8.3m，下游为后期新搭建的厂房，渣体及坡面均植被恢复，边坡稳定、未见滑塌及水土流失危害，渣场无拦挡及排水措施，水土流失为强度轻度。	位于道路右侧沟谷地内，占地类型为耕地、林草地，下游厂房为后期新建，堆渣前渣场下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊，无水土流失及安全隐患，堆渣形成边坡植被覆盖较好，无滑塌现象，渣体稳定，弃渣场较大无水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定
20	K2028+800 右侧	渣场为沟谷地，位于道路右侧下游，最大堆高 8.8m，渣体台面平台、坡面均植被恢复，渣体边坡未见裂缝、滑塌现状，坡面植被覆盖较好，渣场无拦挡及排水措施，水土流失强度为轻度。	位于道路右侧下游沟谷地内，占地类型为耕地、林草地，渣体坡面已被灌草完全覆盖，下游无其他重要公共设施、居民点、河流湖泊等，场地无较大水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定
21	K2028+850 左侧 10m	为方案阶段所设弃渣场，较方案阶段弃渣量、堆渣高度增加，占地减小。渣场为凹地，位于道路左侧，最大堆高 9.4m，为 U 字形沟道，中间山包搭建三间养鸡棚，渣体台面平台植被恢复、复耕，在渣场中间预留一沟渠，用于排除渣场汇水，连通路基涵洞，水土流失强度为轻度。	位于道路左侧凹地内，占地类型为林草地，渣场 U 字中间山包有三间房子，堆渣后渣体标高低于养鸡棚标高，渣场中间设有沟渠，汇水通过沟渠连通路基涵洞排出，渣场对养鸡棚无影响，场地周边无其他重要公共设施，场地无较大水土流失及安全隐患。		与方案阶段位置一致，渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
22	K2030+100 左侧 50m	渣场为沟谷地，最大堆高6.6m，下游为本工程道路，渣面低于道路标高，渣体植被恢复，周边堆土边坡较低，植物覆盖良好，渣场无拦挡及排水措施，水土流失为强度轻度。	位于道路左侧沟谷地内，占地类型为耕地、林草地，渣体坡面植被恢复良好，下游为线路，渣面低于路面标高，堆渣沟道汇水通过工程道路涵洞排出，不会对下游道路造成影响，场地无较大水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定
23	K2030+460 左侧 30m	渣场为沟谷地，最大堆高6.5m，渣面植被稀疏，渣场无拦挡及排水措施，水土流失为强度轻度。	位于道路左侧下游沟谷地内，占地类型为林草地，渣体坡面较低，植被覆盖较好，较为稳定，场地下游无其他重要公共设施、居民点、河流湖泊等，无较大水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定
24	K2032+050 右侧 20m	渣场为缓坡地，最大堆高11.8m，堆渣台面平台，渣体坡面植被恢复较好，边坡平缓，渣场无拦挡及排水措施，水土流失为强度微度。	位于道路右侧缓坡地内，占地类型为林草地，渣体坡面平缓，植被覆盖较好，渣体坡面无滑塌、侵蚀沟现象，较为稳定，场地下游无其他重要公共设施、居民点、河流湖泊等，无较大水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
25	K2032+950 左侧 30m	渣场为沟谷地,最大堆高3.6m,渣面及渣体坡面植被恢复,场地下游为农田,渣场无拦挡及排水措施,水土流失为强度轻度。	位于道路左侧下游沟谷地内,占地类型为耕地、林草地,渣体坡面较低、植被覆盖较好、稳定,不会对下游农田产生影响,场地下游无其他重要公共设施、居民点、河流湖泊等,无较大水土流失及安全隐患。		选址合理、渣场稳定
26	K2036+160 右侧 40m	渣场为山体和道路合围的凹地,最大堆高9.8m,渣面植被恢复,植物稀疏,有裸露现象,渣场无排水措施,水土流失为强度轻度。	位于道路右侧凹地内,占地类型为坑塘水面、林草地,渣面低于道路标高,场地汇水通过道路涵洞排出,排水畅通,在凹地内堆渣渣体稳定,无较大水土流失及安全隐患		选址合理、渣场稳定
27	K2037+350 左侧 10m	为方案阶段所设弃渣场,较方案阶段弃渣量增加。渣场为沟谷地,最大堆高37m,渣面及渣体坡面植被恢复,渣体坡面部分植被稀疏,出现侵蚀沟现象,渣场无拦挡及排水措施,水土流失为强度轻度。	位于道路左侧下游沟谷地内,占地类型为耕地、林草地,堆渣形成的边坡植被稀疏,存在部分侵蚀沟现象,周边、下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊,堆土量为60万m ³ ,占地面积为3.25hm ² ,属四级渣场,已做稳定性安全评估,评价结论详见附件。		与方案阶段位置一致,渣场稳定

广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持设施验收报告

序号	位置	现状介绍及分析	稳定性分析	现场照片	结论
28	K2038+400 左侧 200m	渣场为沟谷地，最大堆高38m，渣面及渣体坡面植被恢复，渣场平台已作为养鸡场，渣场坡面植被恢复较好，渣场无拦挡及排水措施，水土流失为强度轻度。	位于道路左侧沟谷地内，占地类型为耕地、林草地，渣面及边坡均已植物恢复、防护，渣面平台存在裸露部分，周边、下游无重要公共设施、居民点及河流湖泊，堆土量为70万m ³ ，占地面积为3.65hm ² ，属四级渣场，已做稳定性安全评估，评价结论详见附件。		选址合理、渣场稳定

4.4 总体质量评价

通过对各区工程措施、植物措施的核查,评估组认为排水、护坡、拦挡设施结构尺寸、外表、质量符合设计要求,现状保存较完好;场地平整满足植被恢复或复耕要求,工程措施质量总体合格。植物措施总体情况良好,盖度、成活率等指标总体合格,后期管护措施尚需要进一步加强。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

施工过程中通过临时覆盖、临时排水等临时防护工程，有效防止施工过程中的水土流失。随着项目水土保持工程措施和植物措施的建成，工程措施、植物措施发挥了明显的水土保持效益，起到了防止地表侵蚀、固土保水的作用。在试运行期间，建设单位组织施工单位对沿线排水设施等进行了加固维护、疏通，对植物生长不良的边坡等区域进行了补植，并加强了管育。

5.2 水土保持效果

本项目的监测时段截止为 2019 年 8 月，其中，主线段（K1993+932-K2039+256 段）监测总结报告于 2019 年 7 月完成，预留起点路段及主线收费站（K1990+532-K1993+932 段）监测总结报告于 2019 年 8 月完成。水土保持设施验收单位接受任务后结合监测总结报告及竣工资料进行了现场调查、核实，针对公路施工中所采取的水土保持措施现状提出了部分整改意见，建设单位也相应进行了落实。验收单位结合实际情况核查，形成最终的验收数据，并进行了水土保持效益各项指标的分析计算。

5.2.1 水土流失治理

1、扰动土地整治率

项目建设区内扰动土地面积共 485.31hm^2 ，水土保持措施防治面积 227.77hm^2 ，永久建筑物面积 252.85hm^2 ，扰动土地整治率为 99.03%，

达到方案制定的目标要求和评估合格标准，具体计算见表 5.2-1。

表 5.2-1 扰动土地整治率计算表 面积单位: hm^2

分区	扰动地 表面积	扰动土地整治面积				方案目标 值 (%)	实际值 (%)
		工程措施 面积	植物措施 面积	永久 建筑物面积	小计		
路基工程区	361.87	17.21	134.42	206.35	357.98	95	98.92
桥梁工程区	0.72		0.50	0.21	0.71		98.61
互通工程区	57.69	1.80	32.43	23.16	57.39		99.48
沿线设施区	28.75	0.43	10.91	17.35	28.69		99.79
弃渣场区	27.51	0.06	27.2		27.26		99.09
取土场区	1.05		1.04		1.04		99.04
施工生产生活区	4.29		1.47	2.72	4.19		97.66
施工便道区	3.43		0.30	3.06	3.36		97.95
合计	485.31	19.5	208.27	252.85	480.62		99.03

2、水土流失总治理度

项目建设区水土流失面积共 232.46hm^2 (不包括永久建筑物占地), 水土保持措施面积为 227.77hm^2 , 水土流失总治理度为 97.98%, 达到方案制定的目标和评估合格标准, 具体计算见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失总治理度计算表 面积单位: hm^2

分区	扰动 面积	造成水土流 失面积 (不含 永久建筑物)	水土保持措施面积			方案目标 值 (%)	实际值 (%)
			工程 措施面积	植物 措施面积	小计		
路基工程区	361.87	155.52	17.21	134.42	151.63	97	97.49
桥梁工程区	0.72	0.51		0.50	0.50		98.03
互通工程区	57.69	34.53	1.80	32.43	34.23		99.13
沿线设施区	28.75	11.4	0.43	10.91	11.34		99.47
弃渣场区	27.51	27.51	0.06	27.2	27.26		99.09
取土场区	1.05	1.05		1.04	1.04		99.04
施工生产生活区	4.29	1.57		1.47	1.47		93.63
施工便道区	3.43	0.37		0.30	0.30		81.08
合计	485.31	232.46	19.5	208.27	227.77		97.98

3、土壤流失控制比

广西沿海高速公路改扩建一期工程建设区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。综合本项目水土保持监测报告，到 2019 年 8 月，项目建设区基本无明显水土流失现象，平均土壤侵蚀强度达到 415 $(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比达到 1.20，达到水保方案设计目标值。计算过程详见表 5.2-3。

表 5.2-3 土壤流失控制比计算表

分区	项目区总面积 (hm^2)	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}\cdot\text{a}$)	容许土壤流失量 ($\text{t}/\text{km}\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比
路基工程区	361.87	410	500	1.22
桥梁工程区	0.72	490	500	1.02
互通工程区	57.69	400	500	1.25
沿线设施区	28.75	400	500	1.25
弃渣场区	27.51	510	500	0.98
取土场区	1.05	550	500	0.90
施工生产生活区	4.29	510	500	0.98
施工便道区	3.43	500	500	1.00
合计	485.31	415	500	1.20

4、拦渣率

项目建设产生永久弃渣 332.72 万 m^3 。按 $1.35\text{t}/\text{m}^3$ 计算，弃渣量 449.17 万 t。在综合考虑弃渣成分、性质，堆放方式及地点，防护措施等因素情况下，根据现场监测测算，弃渣场区的实际可能的水土流失量约为 0.31 万 t，计算得实际拦渣量为 448.46 万 t，拦渣率为 99.93%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

1、林草植被恢复率

项目建设区可恢复林草植被面积 209.63hm^2 ，林草面积 208.27hm^2 ，林草植被恢复率为 99.35%，达到方案制定的目标和评估合格标准，具体计算见表 5.2-4。

表 5.2-4 林草植被恢复率计算表

面积单位: hm^2

分区	扰动面积	可恢复林草植被面积	林草植被面积	方案目标值 (%)	实际值 (%)
路基工程区	361.87	135.36	134.42	99	99.30
桥梁工程区	0.72	0.51	0.50		98.03
互通工程区	57.69	32.56	32.43		99.60
沿线设施区	28.75	10.94	10.91		99.72
弃渣场区	27.51	27.40	27.20		99.27
取土场区	1.05	1.05	1.04		99.04
施工生产生活区	4.29	1.50	1.47		98.00
施工便道区	3.43	0.31	0.30		96.77
合计	485.31	209.63	208.27		99.35

2、林草覆盖率

项目区总占地 485.31hm^2 ，项目区已实施林草面积 208.27hm^2 ，项目区的林草覆盖率为 42.91%。达到方案制定的目标和评估合格标准，具体计算见表 5.2-5。

表 5.2-5 林草覆盖率计算表

面积单位: hm^2

分区	占地面积	林草面积	方案目标值 (%)	实际值 (%)
路基工程区	361.87	134.42	27	37.14
桥梁工程区	0.72	0.50		69.44
互通工程区	57.69	32.43		56.21
沿线设施区	28.75	10.91		37.94
弃渣场区	27.51	27.20		98.87
取土场区	1.05	1.04		99.04
施工生产生活区	4.29	1.47		34.26
施工便道区	3.43	0.30		8.74
合计	485.31	208.27		42.91

5.2.3 公众满意程度

验收组通过调查问卷的方式对广西沿海高速公路改扩建一期工程水土流失工作情况进行了社会调查（部分调查表见附件 14）。调查

对象包括工程沿线的群众。被调查者中，男性占 73%，女性占 27%；初中及以下人员占 37%，高中占 43%，大专及以上占 20%；从所从事的职业来看，农民占 67%，工人占 20%，其他职业为 13%；从年龄组成来看，30~39 岁人群达 47%，40~49 人群占 40%，其他年龄段占 13%。调查发放问卷 20 份，收回 19 份。调查内容共 9 项，调查内容及结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 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	对广西沿海高速公路改扩建一期工程建设了解程度	很了解	13	68.42%
		一般了解	6	31.58%
		不了解		
2	该项目实施的必要性	很有必要	18	94.74%
		必要	1	5.26%
		说不清楚		
3	对水土流失和水土保持的了解程度	很了解	2	10.53%
		一般了解	11	57.89%
		不了解	6	31.58%
4	该工程的建设造成水土流失了吗？	是	2	10.53%
		否	8	42.11%
		说不清楚	9	47.37%
5	您周围发生过严重的水土流失吗？	是	2	10.53%
		否	8	42.11%
		不知道	9	47.37%
6	水土流失影响到您的生产、生活了吗？	是	2	10.53%
		否	17	89.47%
7	您认为您所在地区水土保持工作情况如何？	很好	5	26.32%
		一般	12	63.16%
		差	2	10.53%
8	目前项目建设区水土保持实施情况如何？	很好	10	52.63%
		一般	8	42.11%

编号	调查内容		人数	占总人数的比例
		差	1	5.26%
9	项目的建设和运行是否改变了周围环境?	变好	17	89.47%
		无变化	1	5.26%
		变差	1	5.26%

问卷调查表明,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 100%,并且 100%以上的人认为该工程的建设很有必要。受调人群对水土流失和水土保持工作有不同程度的了解,不了解的人占 31.58%,一般了解的占多数,约 68.42%。针对施工建设过程中是否造成了水土流失,约 10.53%的人给予了肯定的回答,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的人占 10.53%。这间接说明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。对工程水土保持工作持肯定态度(回答一般和很好)的人约占 94.73%,有 94.73%的受调查群众认为工程建成后工程区环境有所改善,这不仅解释了为什么仅有少部分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

6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

广西北部湾投资集团有限公司沿海高速公路改扩建工程建设指挥部作为北投集团的临时派出机构，代表业主在授权范围内履行业主职责，负责对本项目建设实行具体组织管理。指挥部下设综合部、安全管理部、工程部、合同计划部、协调部、交通管理部、财务部、前期工作组八个职能部门。项目建设指挥部的主要职责是全面负责项目建设“三控制、二管理、一协调”的管理工作，组织工程招标、办理开工所需各项手续、确定工程设计变更、审核工程变更费用、征地拆迁、重大问题变更上报、项目宣传报道、重大事故处理、工程交工验收的主持和工程资料的编制等工作，水土保持的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。

工程部、安全管理部具体负责水土保持工程的工程进度、质量以及内业资料的检查，审核工程变更、设计变更并做好汇总上报工作；财务部负责整个水土保持工程资金筹措及拨付管理等。根据各部门工程师、专业工程师的工作内容和人员岗位职责，项目建设指挥部还编制了《项目管理大纲》，使各部门及人员职责明确、责任明确。

6.1.2 水土保持工程参建单位

项目建设单位：广西北部湾投资集团有限公司；

主体工程设计单位：广西交通设计集团有限公司；

水保方案编制单位：广西交通科学研究院有限公司；

施工单位：广西路建工程集团有限公司、广西路桥工程集团有限公司、江苏山水环境建设集团股份有限公司、深圳市艺园园林绿化有限公司、中冶天工集团有限公司、江西省地质工程集团有限公司等。

监理单位：广西桂通工程咨询有限公司。

6.2 规章制度

建设指挥部在项目建设过程中，实施了《工程质量管理办法》、《工程监理实施办法》、《工程安全生产办法》、《工程建设计划管理实施办法》、《基本建设财务管理制度》、《基本建设工程竣工决算编制办法》、《物资管理办法》、《合同管理办法》等规章制度。

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，广西北部湾投资集团有限公司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，广西北部湾投资集团有限公司专门成立了沿海高速公路改扩建工程建设指挥部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。沿海高速公路改扩建工程建设指挥部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，包括项目的勘察、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程序中，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，以确保达标工作有章有

序地进行。

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的检查，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

项目分期分段实施，建设单位分别委托相关单位进行水土保持监测工作。

2013年3月，建设单位委托广西交通设计集团有限公司（原广西交通规划勘察设计研究院有限公司）进行主线段（K1993+932-K2039+256段）的水土保持监测。接受委托后，我单位根据主体工程的实际情况，查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料，及时组织人员进行了现场勘查，于2013年8月完成《广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持监测实施方案》，并提交水行政主管部门备案。施工期间，监测单位通过实地监测，重点勘查了工程建设扰动地表面积、取土场、弃渣场情况及植被恢复情况，项目区内绿化、排水、护坡等水土保持措施防治效果情况，并选择典型样地断面，测定了坡面侵蚀情况等，并对项目区内扰动地表的恢复情况、水土保持措施落实情况，以及植被恢复情况实施定时观测。监

测期内定期向水行政主管部门及业主提交水土保持监测季报。

2015 年 8 月，主体工程完成。2015 年 9 月进入植被恢复期后进行观测记录，至 2017 年 9 月主线植被恢复监测中止。因沿线服务设施（含那马服务区、大塘服务区下行线）2016 年 6 月开工，2018 年 3 月完工，因此 2016 年 6 月至 2018 年 3 月进行沿线服务设施的监测，2018 年 3 月至 2019 年 7 月完成沿线服务设施植被恢复的水土保持监测，并经过分析于 2019 年 7 月份完成《广西沿海高速公路改扩建一期工程（K1993+932-K2039+256 段）水土保持监测总结报告》。

2015年11月，建设单位委托广西交通科学研究院有限公司（原广西交通科学研究院）进行广西沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站的水土保持监测。由于水土保持监测介入时该段工程已基本完工，我公司结合实际情况于2019年4月-8月对项目进行了全面调查监测，重点监测水土保持设施完成情况，水保工程完好程度及运行情况，采取措施后水土流失防治效果。于2019年8月底完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土保持防治的基本情况，编写完成《广西沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站水土保持监测总结报告》。

6.4.1 监测内容、方法和监测点布设

1、监测内容

根据监测合同和本项目的水土保持方案确定本工程监测内容包括方案确定的防治责任范围内的所有水土流失及其防治情况，其中主要监测指标包括以下几点：

(1) 造成水土流失的主要影响因子的监测。

监测项目：降雨、水位、地形、边坡稳定、植被类型及覆盖率等。

(2) 对水土流失防治范围的动态监测。

主要是对目前工程永久和临时征地范围的调查核实。

(3) 对工程施工扰动土地面积的监测。

主要是工程建设开挖和占压的土地面积。

(4) 对施工过程中采取的临时防护措施的监测。

(5) 水土保持工程效果的监测。水土保持防治工程控制水土流失的效果，改善生态环境的作用、效益等。

2、水土流失监测方法

监测方法主要有调查监测法（面积监测、植被监测等）、定位监测法（标桩法）。

(1) 调查监测

主要采用全面调查的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

对排水沟、挡墙等的尺寸、长度，用皮尺和钢卷尺进项量测，并察看砌体是否顺直，有无挤裂、裂缝、垮塌，排水沟是否有阻塞现象，外观看工程质量较好。浆砌石截（排）水沟水泥砂浆抹面有无鼓起、断裂现象，断面有无堵塞情况。护坡坡体砌面是否整齐，有无挤裂、裂缝、垮塌和排水管阻塞现象。

植物措施的监测主要调查存活率和保存率、林草覆盖度等。选择有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度（纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度应分别大于 20%和 40%）。计算公式为：

$$D=fd/fe\times 100\% \quad C=f/F\times 100\%$$

式中：D——林地的郁闭度(或草地的盖度)；

C——林(或草)植被覆盖度（%）；

fe——样方面积（ m^2 ）；

fd——样方内树冠(草冠)垂直投影面积（ m^2 ）；

f——林地(或草地)面积（ hm^2 ）；

F——类型区总面积（ hm^2 ）。

(2) 巡查监测

对各监测单元不定期地进行巡查、拍照，掌握水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

(3) 定位监测

定位监测主要是对各监测单元的水土流失现状及防治效果进行定期定位观测分析。主要采用标桩法、简易径流小区法监测。

标桩法

① 在汛期前将直径 0.5cm~1cm、长 50cm~100cm 的观测桩，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。钢钎应沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并应在钉帽上涂

上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，钢钎应适当加密。

② 每次大暴雨之后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = ZS / 1000\cos\theta$$

式中 A ——土壤侵蚀量(m^3);

Z ——侵蚀厚度(mm);

S ——水平投影面积(m^2);

θ ——斜坡坡度值。

③ 有人为扰动的地方，钢钎应在汛期末收回，来年再用，布设数量可适当增加。人为扰动少时可长期固定不动，但应注意保护，长期观测。

④ 新堆放的土堆应考虑沉降产生的影响，在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式为：

$$Z = Z_0 - \beta$$

式中 Z ——实际侵蚀厚度(mm);

Z_0 ——观测值(mm);

β ——沉降高度(mm)。

简易径流小区法

在选定的监测点，根据坡面长度，布置宽 5~10m，沿坡面长 10~22m 的径流小区，每处平行布置两个，在径流小区底端设急流槽，急流槽采用矩形断面，底宽 20cm，深 20cm，采用浆砌石或砖砌，砂浆

抹面，并通过导流槽连接径流池，径流池长 3m，深 1.5m，宽 1.5m，浆砌石或砖砌，砂浆抹面，顶部加混凝土盖板，底部开孔，孔口安装纱网过滤。在径流小区边界设边墙，边墙采用矩形断面，宽 30cm，高 40cm，埋深 20cm，采用浆砌石或砖砌，砂浆抹面。计算公式采用：

$$ST=R\alpha$$

式中：ST——小区侵蚀泥沙总量（kg）；

R——径流量（m³）；

α ——径流含沙量（kg/m³）。

3、监测点布设

监测单位监测组共布设了 4 个点位监测点，各监测点具体情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测点布设情况一览表

序号	桩号	所属区位	方法	规格宽×长 (m)	坡度 (°)	坡向 (°)	纬度 (° ' ")	经度 (° ' ")	高程 (m)
1	K2006+500	路堑边坡	桩钉法	4*11	41.6	南偏东 15°	22°32'09.47"	108°24'31.89"	133
2	K2012+040	路堑边坡	桩钉法	4*10	47.4	南偏东 9°	22°29'58.75"	108°24'38.88"	128
3	K2038+480	路堑边坡	桩钉法	4*11	35.5	北偏西 18°	22°16'04.16"	108°25'47.86"	125
4	K2038+450	28#弃渣场	径流小区	6*16	36.5	北偏东 12°	22°16'10.70"	108°26'01.35"	117

6.4.2 监测结果

根据监测单位现场监测，工程在施工过程中发生水土流失危害主要有边坡滑塌和水毁，均较轻微，建设单位已妥善处理。在监测期内未观测到本工程建设造成的大面积水土流失危害情况，施工期未发现严重水土流失危害事件发生。不足之处在于，施工过程中临时措施量相对较少，以致路基施工阶段水土流失情况时

有发生，临时占地的绿化措施实施较为滞后。

各项水土流失防治指标如下：

(1)扰动土地整治率 99.03%，达到预定目标 95%。

(2)水土流失治理度 97.98%，达到预定目标 97%。

(3)土壤流失控制比 1.2，达到预定目标 1.2。

(4)拦渣率 99.93%，达到预定目标 95%。

(5)植被恢复率 99.35%，达到预定目标 99%。。

(6)林草覆盖率 42.91%，达到预定目标 27%。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理由广西桂通工程咨询有限公司承担，与主体工程合并一起开展监理工作。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，对土地整治工程、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，广西壮族自治区水利厅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。经调查了解，项目在建设过程中未发生水土流失危害事件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》及《关于广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案的函》（桂水水保函[2010]88号），本项目应缴纳水土保持补偿费 112.65 万元。本项目建设单位于 2018 年 6 月已按要求向南宁市良庆区农林水利局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，建设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广西北部湾投资集团有限公司下属管养单位接收管理维护，临时租用土地范围内的水土保持工程由当地政府负责管理维护。

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，且存活率达大于 99%，保存率达大于 99%以上；草坪生长繁茂、平整，无杂草，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

水土保持设施交工前，建设单位组织有关单位对已完工水土保持工程措施、植被措施等进行检查。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，永久征用土地范围内的水土保持工程由广西北部湾投资集团有限公司下属运

营管理单位接管维护。通过建立管理养护责任制，落实专人对水土保持工程措施出现的损坏进行修复、加固，对植物措施及时养护，使其不断发挥保持水土、改善生态环境的作用。

从目前运行情况看，工程有关水土保持设施管理维护责任落实较好，并取得了较好的效果，使水土保持设施的正常运行有较好的保证。

7 结论

7.1 结论

1. 广西沿海高速公路改扩建一期工程位于南宁市良庆区境内，该工程是《广西高速公路网规划修编（2010-2020）》“六横七纵八支线”中“纵四”南丹（六寨）至东兴、“横六”合浦（山口）至那坡（弄内）公路的重要组成部分。路线起点位于南宁新外环高速公路与南宁至北海高速公路相交的那马北互通北面的那马镇新丁村附近，起点桩号 K1990+532，沿原有高速公路改扩建，终于南宁市与钦州市交界处，终点桩号 K2039+256，路线全长 48.724km。其中：K1990+532 至 K1993+932 为预留起点路段及主线收费站，长度 3.4km；K1993+932 至 K2039+256 段为主线段，长 45.324km。

全线按双向八车道高速公路标准建设，设计速度 120km/h，路基宽 42m，沥青混凝土路面。全线共设置桥梁 5 座/511m，其中大桥 276m/2 座，中桥 235m/3 座；互通式立交 2 座，其中改建那马互通 1 座，新建大塘互通 1 座；新建分离式立交 369.34m/8 座；设置收费站 3 处，其中新建南宁南主线收费站 1 处（10 进 20 出）、改建那马收费站 1 处、新建大塘收费站 1 处；设服务区 2 处，其中新建那马服务区 1 处、改扩建大塘服务区 1 处。

工程占地 485.31hm²，包括永久占地面积 449.03hm²，临时占地面积 36.28hm²；设置取土场 1 处，弃渣场 28 处，施工生产生活区 1 处，施工便道 5.71km。工程开挖土石方 671.23 万 m³（含表土剥离 27.23

万 m^3), 回填土石方 354.51 万 m^3 (含表土回覆 18.23 万 m^3), 永久弃渣 332.72 万 m^3 , 借方 16.00 万 m^3 。工程总投资 289634.48 万元, 其中土建投资 226836.18 万元。

项目分期分段实施。其中主线路段 (即 K1993+932 ~ K2039+256 段, 除大塘服务区上行线尚在建外) 于 2012 年 12 月开工, 2018 年 3 月完工; 预留起点路段及主线收费站工程 (即 K1990+532-K1993+932 段) 于 2015 年 11 月开工, 2016 年 11 月完工。工程由广西北部湾投资集团有限公司开发建设及经营管理。

2. 工程筹建过程中, 建设单位严格执行有关水土保持和生态环境建设的法律法规, 于 2010 年 11 月委托广西交通科学研究院有限公司编制完成《广西沿海高速公路改扩建工程一期工程水土保持方案报告书》(报批稿)。2010 年 11 月底, 自治区水利厅以桂水水保函[2010]88 号对该项目方案报告书批复。

2014 年, 广西北部湾投资集团有限公司重新向国家发改委申报沿海高速公路改扩建项目, 组织编制的《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港改扩建工程可行性研究报告》将广西沿海高速公路改扩建工程一期工程 (K1990+532-K2039+256) 纳入其中, 并委托广西交通科学研究院有限公司于 2014 年 12 月编制完成了《兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案报告书〈报批稿〉》。2015 年 1 月 26 日, 中华人民共和国水利部以水保函[2015]32 号批复该水土保持方案。批复的方案报告中, 广西沿海高速公路改扩建一期工程 (K1990+532-K2039+256) 对应由其

中的试验路段（南宁至南间段，K1993+932-K2039+256）和部分主体路段（K1990+532-K1993+932，即预留起点路段及主线收费站）构成，并相对分列，体现分期、分段建设原则。

2019年6月，广西北部湾投资集团有限公司沿海高速公路改扩建工程建设指挥部为满足验收程序，根据水土保持变更管理规定，委托广西交通科学研究院有限公司编制完成了《广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持方案（取土场、弃渣场补充）报告书》，向自治区水利厅提交、报备。

3. 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。在建设过程中，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、排水工程、拦挡工程、土地整治工程、边坡防护、沿线绿化恢复工程等措施。实际完成水土保持工程量有：

①工程措施：表土剥离 272304m^3 ，各类（浆砌石、现浇或预制砼）截排水沟、边沟、急流槽等 100767m ；浆砌石骨架综合护坡 187382m^2 ；浆砌石挡渣墙 148m ；表土回覆 182273m^3 ，土地整治场地平整 30.11hm^2 。

②植物措施：公路沿线绿化 62.92hm^2 （其中中央分隔带绿化 13.95hm^2 ），沿线设施场地景观绿化 9.48hm^2 ，喷播植草 970627m^2 ，三维植被网防护 72015m^2 ；直播种草 29.68hm^2 ，植乔木 6355 株。

③ 临时措施：编织袋（麻袋）土临时拦挡 1951m；密目网临时覆盖 8499m²，无纺布临时覆盖 963488m²，彩条布临时覆盖 11729m²；临时排水沟 714m，沉淀池 10 个；围堰拆除 312m³。

实际完成水土保持设施满足防治工程建设产生水土流失的需要。

4. 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 99.03%，水土流失总治理度为 97.98%，流失控制比为 1.2，拦渣率为 99.93%，植被恢复率为 99.35%，林草覆盖率 42.91%，上述指标均达到方案制定的防治目标。

广西沿海高速公路改扩建一期工程完成水土保持总投资 13829.34 万元，其中工程措施投资 9119.18 万元，植物措施投资 3461.44 万元，临时措施投资 755.36 万元，独立费用投资 380.72 万元，水土保持补偿费 112.65 万元。

综上所述，广西沿海高速公路改扩建一期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

广西沿海高速公路改扩建一期工程（除大塘服务区上行线正在改建外）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，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。但在调查过程仍存在问题：①公路沿线个别弃渣场地表局部存在植被稀疏区域。②由于其他原因，大塘服务区上行线（两侧）正在改建施工中（计划工期为 2019.11 ~ 2020.05）。该服务区建设内容主要是在现有用地不变的基础上，对现状房建设施、绿化等进行改建，土石方挖填量少，无外借方或弃方产生（拆迁物回收或就地回填）。

针对上述问题，建设单位应尽快组织力量对局部植被稀疏区域补植绿化；对在建的大塘服务区上行线工程应严格按照施工图设计施工，落实好后续的绿化、排水等水土保持措施，满足水土流失防治要求。此外工程运营单位继续认真做好水土保持设施管护工作，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。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 水土保持设施验收报告编制委托书 (2016.10);

附件 2 广西壮族自治区水利厅《关于广西沿海高速公路改扩建一期工程水土保持方案的函》(桂水水保函[2010]88 号);

附件 3: 中华人民共和国水利部《关于兰州至海口高速公路广西南宁至钦州、钦州至防城港段改扩建工程水土保持方案的批复》(水保函[2015]32 号);

附件 4: 广西壮族自治区发展和改革委员会《关于沿海高速公路改扩建一期工程可行性研究报告的批复》(桂发改交通[2011]30 号);

附件 5: 广西壮族自治区交通运输厅《关于沿海高速公路改扩建一期工程初步设计的批复》(桂交行审[2012]12 号);

附件 6: 广西壮族自治区交通运输厅《关于沿海高速公路改扩建一期工程两阶段施工图设计的批复》(桂交行审[2013]2 号);

附件 7: 广西壮族自治区发展和改革委员会《关于实施沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站的函》(桂发改交通函[2014]1551 号);

附件 8: 广西壮族自治区交通运输厅《关于沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站等施工图设计的批复》(桂交行审[2015]62 号);

附件 9: 广西壮族自治区发展和改革委员会《关于兰州至海口高

速公路广西南宁经钦州至防城港段改扩建项目可行性研究报告的批复》(桂发改交通[2016]401号);

附件 10: 广西壮族自治区交通工程质量安全监督站关于沿海高速公路改扩建一期工程交工质量检测的意见(桂交监路发[2015]12号);

附件 11: 广西壮族自治区交通工程质量安全监督站关于沿海高速公路改扩建一期工程预留起点路段及主线收费站工程交工质量检测的意见(桂交监路发[2017]2号);

附件 12: 交工验收证书及评分表(№1、№2、№7合同段);

附件 13: 水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 14: 公众水土保持调查表(部分);

附件 15: 弃渣场稳定性评估报告结论(4#、27#、28#弃渣场);

附件 16: 关于沿海高速公路改扩建一期工程 K2038+600 右幅预制场复垦情况说明;

附件 17: 关于成立广西北部湾投资集团有限公司沿海高速公路改扩建工程建设指挥部的相关文件。

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

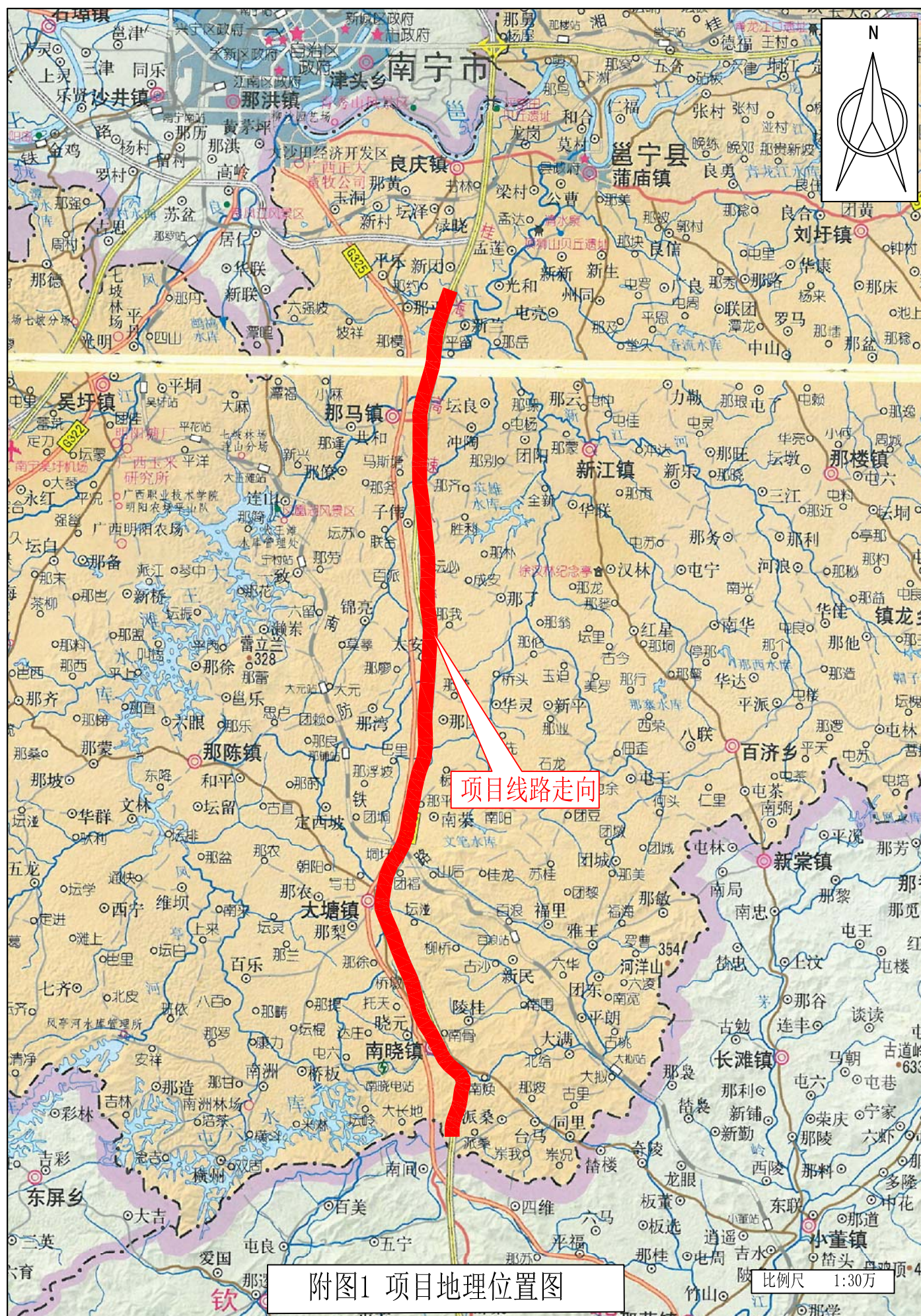
附图 2: 验收调查照片

附图 3: 路线平、纵面缩图

附图 4: 取土场、弃渣场地形及卫星影像图

附图 5: 水土流失防治责任范围及水土保持措施总体布置图

附图 6: 水土保持设施竣工图



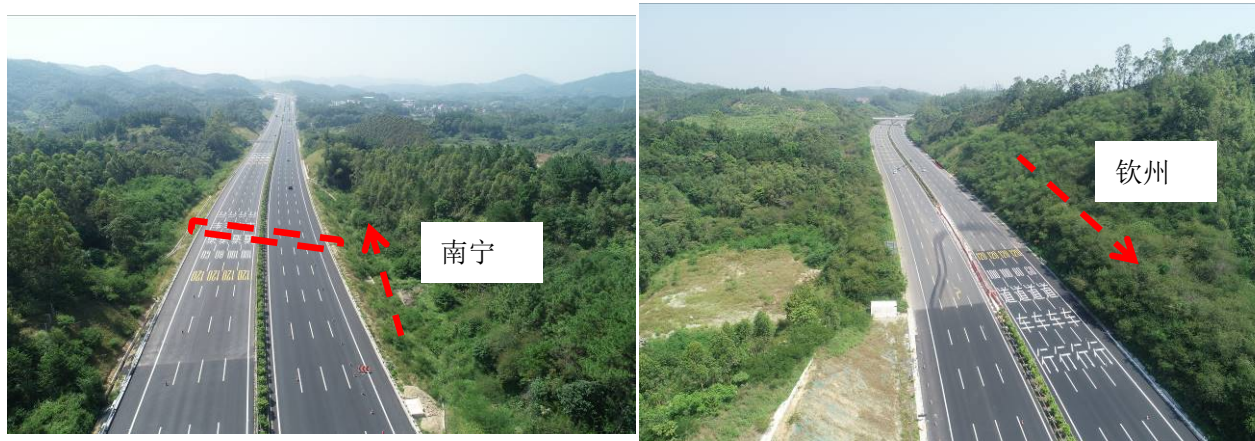
附图 2 验收调查照片



路线起点附近 (K1990+532)



预留路段终点附近 (K1993+932) (接主线段起点)



路线终点附近 (K2039+256) (对应原桩号 K2039+300, 接南宁至南间段改扩建起点)



那马北互通立交（非本项目建设范围）



那马互通立交（K1997+433）



大塘互通及收费站（K2023+535）



八尺江大桥 (K1995+490)



南晓大桥 (K2034+375)



思灵江中桥 (K2000+446)

莲花江中桥 (K2016+645)



南宁南主线收费站及办公生活区 1 (K1991+300)



南宁南主线收费站及办公生活区 2 (K1991+300)



那马服务区 (K1998+100 右侧) 绿化及边坡防护



那马服务区（K1999+700 左侧）绿化



那马服务区（K1999+700 左侧）边坡防护、周边坡脚砌石排水沟



大塘服务区（K2017+800 左侧）



大塘服务区（K2018+600 两侧，改建中）



路基浆砌石骨架植草护坡



路基挖方段喷播植草灌护坡

路基挖方段植草灌护坡



路基填方段植草护坡



路基混凝土盖板边沟、浆砌片石边沟



路基混凝土预制块排水沟



路基浆砌片石排水沟



路基砼急流槽



沿线中央分隔带绿化



取土场 (K1996+550 右侧)



1 号弃渣场 (K1994+600 右侧)



2 号弃渣场 (K1996+850 左侧)



3 号弃渣场 (K1997+650 右侧)



4 号弃渣场 (K1998+200 右侧)



5 号弃渣场 (K1999+400 左侧)



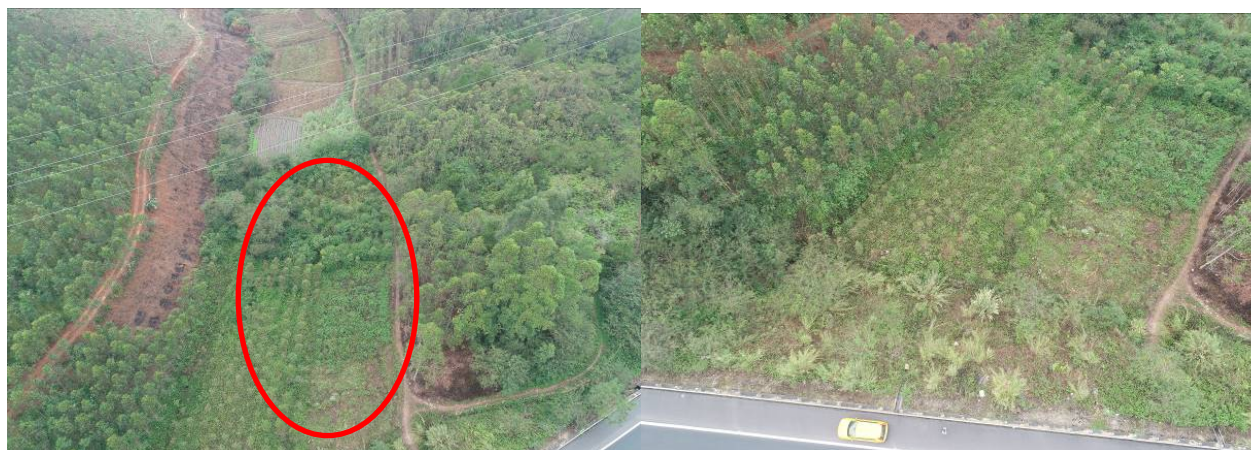
6 号弃渣场 (K2003+250 左侧)



7 号弃渣场 (K2003+970 右侧)



8 号弃渣场 (K2006+100 左侧)



9 号弃渣场 (K2008+400 右侧)



10 号弃渣场 (K2012+500 右侧)



11 号弃渣场 (K2012+500 左侧)



12 号弃渣场 (K2015+850 左侧)



13 号弃渣场 (K2017+200 右侧)



14 号弃渣场 (K2017+850 右侧)



15 号弃渣场 (K2018+150 左侧)



16 号弃渣场 (K2021+200 右侧)



17 号弃渣场 (K2021+600 左侧)



18 号弃渣场 (K2023+530 左侧)



19 号弃渣场 (K2028+000 右侧)



20 号弃渣场 (K2028+800 右侧)



21 号弃渣场 (K2028+850 左侧)



22 号弃渣场 (K2030+100 左侧)



23 号弃渣场 (K2030+460 左侧)



24 号弃渣场 (K2032+050 右侧)



25 号弃渣场 (K2032+950 左侧)



26 号弃渣场 (K2036+160 右侧)



27 号弃渣场 (K2037+350 左侧)



28 号弃渣场 (K2038+400 左侧)



K2038+600 右侧施工生产生活区 (现为其他公司使用)