

国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路
江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区

水土保持设施验收报告

建设单位：云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部

验收单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

2021 年 4 月

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	6
1.2 项目区概况	11
2 水土保持方案和设计情况	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案编报审批	15
2.3 水土保持方案变更	15
2.4 水土保持后续设计	16
2.5 水土保持验收范围	16
3 水土保持方案实施情况	17
3.1 水土流失防治责任范围	17
3.2 弃渣场设置	18
3.3 取料场设置	18
3.4 水土保持措施总体布局	18
3.5 水土保持设施完成情况	18
3.6 水土保持设施投资完成情况	21
4 水土保持工程质量	25
4.1 质量管理体系	25
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	26
4.3 总体质量评价	28
5 项目运行及水土保持效果	30
5.1 运行情况	30
5.2 水土保持效果	30
5.3 公众满意度调查	32

6	水土保持管理	34
6.1	组织领导	34
6.2	规章制度	34
6.3	建设管理	35
6.4	水土保持监测	35
6.5	水土保持监理	36
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	36
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	36
6.8	水土保持设施管理维护	37
7	结论	38
7.1	结论	38
7.2	遗留问题安排	38
8	附件及附图	40
8.1	附件	40
8.2	附图	40

前 言

一、地理位置及交通情况

国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区位于师宗县雄壁镇下鸭子塘村，地处师宗县西北部。项目区中心坐标为：北纬 24°53'34.75"，东经 103°49'28.55"。项目区西侧紧临 Y141 乡道（雄壁镇至龙海乡），距 G78 汕昆高速公路约 2km，距雄壁镇 1.5km，距师宗县距离约 20km，项目建设中外部道路主要利用 Y141 乡道、G324 国道、G78 汕昆高速，交通较为便利。

二、项目概况

雄壁养护工区属综合养护工区，2015 年作为江召高速公路施工区，已建堆料场、混凝土拌合站、办公楼等设施，现改建为永久性综合养护工区服务于滇东北片区高速公路，故，本项目为改建建设类项目。主要建设内容为堆料场、废料临时堆场、沥青拌合站、仓库、办公楼、混凝土拌合站等；办公楼为三层砖混结构建筑。项目总占地面积为 10.21hm²，总建筑面积 1500m²，容积率 0.01，绿化率 34.4%。

根据工程实际建设情况项目共产生开挖土石方 0.38 万 m³，回填土石方 0.38 万 m³，无永久弃渣产生。

实际项目建设工期 6 个月，于 2020 年 10 月开工建设，2021 年 3 月完工。项目总投资 1264 万元，其中土建投资 764 万元。根据水土保持验收相关规定，现对水土保持设施进行自主验收。

三、项目建设过程

国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区（以下简称“雄壁养护工区”）位于国家高速公路 G78 汕头昆明高速公路江底（滇黔界）至召夸高速公路（以下简称“江召高速公路”）K106+040 右侧约 2km 处，占地面积 10.21hm²。江召高速公路一期施工时土建二标将该区域作为临时施工场地，2018 年 4 月，由昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制的《国家高速公路 G78 汕头昆明高速公路江底（滇黔界）至召夸高速公路水土保持方案变更报告书》（以下简称“《江召高速公路水保变更报告》”），将该区域纳入国家高速公路 G78 汕头昆明高速公路江底（滇黔界）至召夸高速公路第 53 处施工生产生活区，属临时占地。现江召高速公路一期施工完成后施工设备已搬走，目前为闲置状态。

根据《云南省交通厅关于印发〈云南公路养护及改造工程质量监督管理办法〉的通知》（云交管养〔2010〕639 号）的要求。2016 年 8 月 31 日，云南江召高速公路改扩

建工程建设指挥部向云南省公路开发投资有限责任公司提交了“关于尽快明确雄壁养护工区接管单位的请示”，此后将本区域征用为养护工区。按照云南省公路开发投资有限责任公司的要求，云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部将雄壁养护工区在高速公路建设中一并进行规划和征用，故项目现状为建设用地。作为江召高速公路永久性附属工程，由云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部对该区域进行改造。

由于雄壁养护工区占地范围已纳入江召高速公路防治责任范围，根据水行政主管部门要求，本方案实施水土保持承诺制管理，并编制水土保持方案。方案编制单位于2020年5月编制完成了《国家高速公路G78汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区水土保持方案报告书》，2020年7月3日，建设单位邀请省级专家对水保方案进行技术审查，并出具专家意见。方案编制单位根据专家意见进行认真修改，于2020年7月完成《国家高速公路G78汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区》（报批稿），并将报批稿报送师宗县水务局备案，2020年10月22日，取得了师宗县水务局“师水保承诺〔2020〕38号”。

2020年10月项目开工建设；2021年3月本项目施工结束。项目建设过程中主体工程变化较小，未达到办水保〔2016〕65号方案变更相关规定需要编制变更方案的要求。故将变更纳入本项目验收范围。

本项目参建单位主要有：

建设单位：云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部；

设计单位：云南省交通规划设计研究院有限公司；

施工单位：云南云岭高速公路建设集团有限公司；

监理单位：云南云路工程监理咨询有限公司；

水土保持方案编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司；

水土保持监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司。

水土保持验收报告编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

四、水土保持方案审批概况及监测、验收委托情况

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，2019年12月。云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部委托我单位（昆明龙慧工程设计咨询有限公司）进行本项目的水土保持方案报告的编制工作，此时项目已完成办公楼建设与设备拆除，方案编制单位于2020年5月编制完成了《国家高速公路G78汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区水土保持方案报告书》，2020年7

月 3 日，建设单位邀请省级专家对水保方案进行技术审查，并出具专家意见。方案编制单位根据专家意见进行认真修改，于 2020 年 7 月完成《国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区》（报批稿），并将报批稿报送师宗县水务局备案。

根据《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58 号文进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247 号文）和《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）》相关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目须开展水土保持监测工作，分析因工程建设造成的水土流失程度和对周边的实际影响，同时，水土保持监测报告也是工程竣工水土保持设施专项验收的必备材料。建设单位于 2020 年 7 月，委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作，监测单位于 2021 年 4 月完成了《国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》）。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号）以及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）以及《云南省水利厅转发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文件的通知》（云水保〔2017〕97 号）的相关规定，2021 年 3 月，建设单位委托昆明伽略工程勘察设计有限公司承担了本项目的水土保持设施验收报告编制工作。为做好本项目水土保持设施验收工作，验收单位于 2021 年 3 月深入工程现场进行了实地踏勘，在建设单位的配合下，查阅了主体工程设计报告、水土保持方案报告书、水土保持监测报告、工程质量管理、资金使用及管理情况等资料，并实地调查了本项目的水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持设施运行情况等。在此基础上，经资料整编分析、对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施运行情况、水土保持效果等进行验收，于 2021 年 5 月完成了《国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区水土保持设施验收报告》。

四、水土保持措施及工程量

通过验收组现场实际查勘，本次验收路段，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善、规范。项目现已建设完毕，本项目实际完成的水土保持措施为：

工程措施为：混凝土排水沟 1147m，盖板排水沟 291m，排水涵管 18m，消防蓄水池 1 座（400m³），路侧排水沟 121m，绿化区土质排水沟 419m，沉沙池 2 口。植物措施为：景观绿化 0.08hm²，撒草绿化 1.10hm²，自然植被恢复 2.33hm²。临时措施为：无纺布苫盖 10924m²。

本次验收的项目防治责任范围面积为 10.21hm²。

通过经济财务分析，本次验收将主体工程中具有水土保持功能措施投资纳入验收范围。结合本项目实际情况，本项目完成水土保持总投资为 51.07 万元，其中工程措施投资 21.36 万元，植物措施投资 13.38 万元，临时工程措施投资 4.63 万元，独立费用 11.70 万元，水土保持补偿费 0 万元。

五、验收结论

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程总体评定为合格；已实施植物措施，苗木及草本植物生长良好，经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。

通过本次验收认为：建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕，已落实水土保持各项治理措施。根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目验收签证以及工程质量验收报告备案资料统计，工程质量总体优良率达 84.06%。通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，达到了本项目水保方案的防治目标。

目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。按照《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）及《云南省水利厅转发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文件的通知》（云水保〔2017〕97号）相关要求，具备开展水土保持专项验收的条件。

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区	
验收工程地点		师宗县	
验收工程性质	新建建设类	验收工程规模	建设内容为：主要建设内容为堆料场、废料临时堆场、沥青拌合站、仓库、办公楼、混凝土拌合站等；办公楼为三层砖混结构建筑。项目总占地面积为 10.21hm ² ，项目总占地面积为 10.21hm ² ，总建筑面积 1500m ² ，容积率 0.01，绿化率 34.4%。
所在流域	珠江流域	/	
水土保持方案审批部门、文号及时间		师宗县水务局，/，2021 年 3 月	
建设时间		2020 年 10 月至 2021 年 3 月	
防治责任范围(hm ²)		水土保持方案确定防治责任范围	10.21
		实际扰动土地面积	10.21
		验收后防治责任范围	10.21
水土流失防治指标		实际完成水土流失防治指标	
水土流失治理度（%）	94	水土流失治理度（%）	95.4
土壤流失控制比	1	土壤流失控制比	1.21
渣土防护率（%）	90	渣土防护率（%）	98
表土保护率（%）	85	表土保护率（%）	90
林草植被恢复率（%）	94	林草植被恢复率（%）	99.7
林草覆盖率（%）	21	林草覆盖率（%）	29.8
主要工程量		工程措施	混凝土排水沟 1147m，盖板排水沟 291m，排水涵管 18m，消防蓄水池 1 座（400m ³ ），路侧排水沟 121m，绿化区土质排水沟 419m，沉沙池 2 口。
		植物措施	景观绿化 0.08hm ² ，撒草绿化 1.10hm ² ，自然植被恢复 2.33hm ² 。
		临时措施	无纺布苫盖 10924m 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
工程估算总投资	1264 万元	其中水土保持投资	69.79 万元
工程实际总投资	1264 万元	其中水土保持投资	51.07 万元
水土保持投资变化原因	1、道路排水沟长度减少，增加绿化区排水沟；2、撒草绿化面积减少；3、改建期间，水土保持监理未收费；4、基本预备费未计列。		
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，可以组织水保设施验收。		
水土保持设施主要施工单位	云南云岭高速公路建设集团有限公司	水土保持方案编制单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司
水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	水土保持监理单位	云南云路工程监理咨询有限公司
水土保持验收报告编制单位	昆明伽略工程勘察设计有限公司	建设单位	云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部
地址	曲靖市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景 5 幢	地址	师宗县文华路与文笔大道交叉口
联系人	程猛	联系人	文元勇
电话	15877937384	电话	18788498890

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

雄壁养护工区位于师宗县雄壁镇下鸭子塘村，地处师宗县西北部。项目区中心坐标为：北纬 24°53'34.75"，东经 103°49'28.55"。项目区西侧紧临 Y141 乡道（雄壁镇至龙海乡），距 G78 汕昆高速公路约 2km，距雄壁镇 1.5km，距师宗县距离约 20km，项目建设中外部道路主要利用 Y141 乡道、G324 国道、G78 汕昆高速，交通较为便利。

1.1.2 项目基本情况

(1) 项目名称：国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区

(2) 建设单位：云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部

(3) 建设地点：师宗县

(4) 项目性质：改建建设类

(5) 项目建设内容：堆料场、废料临时堆场、沥青拌合站、仓库、办公楼、混凝土拌合站等；办公楼为三层砖混结构建筑。项目总占地面积为 10.21hm²，总建筑面积 1500m²，容积率 0.01，绿化率 34.4%。

(6) 工期安排：6 个月，即 2020 年 10 月-2021 年 3 月

(7) 工程总投资：项目总投资 1264 万元，其中土建投资为 764 万元。

(8) 征占地情况：总占地面积为 10.21hm²，其中办公生活区占地面积 0.56hm²，道路区占地面积 1.16hm²，景观绿化区占地面积 3.51hm²，堆料场占地面积 1.77hm²，沥青拌合站占地面积 1.36hm²，混凝土拌合站占地面积 0.77hm²，废料临时堆场占地面积 1.08hm²。

主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	项目名称	国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区		
2	建设单位	云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部		
3	建设地点	师宗县雄壁镇		
4	主要指标			

4.1	用地面积	hm ²	10.21	153.54 亩
4.2	总建筑面积	m ²	1500	
4.3	容积率		0.01	
4.4	绿化面积	hm ²	3.43	
4.5	绿化率	%	34.4	
5	项目总投资	万元	1264	建设单位自筹
	项目土建投资	万元	764	
6	建设工期	年	0.5	2020 年 10 月至 2021 年 3 月

1.1.3 项目投资

工程总投资 1264 万元，其中土建投资为 764 万元。资金来源为建设单位自筹。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

根据工程建设的工期、特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本项目按照功能类型进行划分，主要划分为办公生活区、堆料场、沥青拌合站、混凝土拌合站、废料临时堆场及附属设施。附属设施建设主要为道路、硬化场地、景观绿化、给排水系统、供电系统、通讯系统等。

(1) 办公生活区

(1) 办公楼

主要为 1 栋 3 层结构砖混建筑，总建筑面积约 1500m²，建筑占地面积 600m²。主要包括办公室、会议室、档案室等。

(2) 生产用房

为 1 栋钢架彩钢瓦搭建的仓库，为单层结构，层高 7m，占地面积 325m²。主要包括试验室（分无机材料试验室、沥青材料实验室、沥青混合料试验室、沥青材料力学试验室、材料留样间等）、沥青拌和楼现场管理办公室、机具库、储料库、设备房等。

(3) 硬化

空地区域采用混凝土硬化，作为办公停车区。

(2) 堆料场

堆料场和沥青拌合站作为路面再生设备、路面材料堆放场地。主要堆存道路养护所需的各种筑路材料。由空心砖砌筑挡墙，将不同材料隔挡在各区域内，堆料场底部为混凝土硬化。堆料场占地面积为 1.77hm²。

(3) 沥青拌合站

沥青的拌合任务为：拌合数量 35 万 t，拌合料仓储备量为 10 万 t 砂石料，生产能力 280~320t/h。目前拌合设备、机械已撤离，场地已进行混凝土硬化。沥青拌合站占地面积为 1.36hm²。

(4) 混凝土拌合站

项目区北部为混凝土拌合系统，担负级配、水稳料的拌合任务，拌合任务 30 万 t。混凝土拌合材料堆场为钢架结构，顶棚采用彩钢瓦搭建。混凝土拌合站占地面积为 0.77hm²。

(5) 废料临时堆场

主要堆存道路养护过程中废弃的成品或半成品筑路材料，其中已建活动不拆除，计划作为养护区运营期间的施工营场地，活动板房为 1 层结构，占地面积约 446m²，堆存废料区域目前已铺衬砂石料并碾压做压实处理。废料临时堆场占地面积为 1.08hm²。

(6) 配套设施工程

配套设施建设工程主要包括道路、景观绿化、给排水系统、供电系统、供热系统和污水处理设施。管道敷设占地计入道路、硬化场地等相应占地中，不再单独计列。

① 道路

项目共布设 3 个出入口，分别位于办公生活区、堆料场、混凝土拌合站，均与 Y141 乡道相连，各区域通过内部道路连接，为方便施工车辆通行，场内道路宽度为 10~15m，路面结构采用砂石路面。场内道路占地面积为 1.16hm²。

② 景观绿化

本项目绿化面积为 3.51hm²，绿化率为%。办公生活区布置花池，选用对当地土壤、气候适应性强，有地方特色的树种，上层以常绿的高大乔木为主，下层以花和灌木布局，景观绿化面积为 0.08hm²；场地周边空地采用撒草方式进行绿化。景观绿化起到滞尘、优化美化环境的作用，撒草绿化面积为 3.43hm²。

③ 给排水系统

a、给水：生活、生产及消防用水由雄壁服务区引入，江召高速公路施工期间已修建引水管道，本项目不再新建，该水源作为本项目生活及消防的给水源，并在建筑周围形成环网。

b、排水：本项目建成后采用“雨污分流”排水系统。办公生活区西南部已建化粪池，

办公人员生活污水经处理后用于场地内绿化灌溉，不外排；拌合站生产用水经沉淀池沉淀后回用，不外排；其余区域雨水经场地自然坡度汇流至场地周边排水沟内，经埋设涵管流入围墙外的截排水沟，最终排入项目区西部雄壁大沟内。

④供电

本项目用电分为生活用电和生产用电，已建变配电室电源均从已建供电网供给，并设有柴油发电机备用。

(5) 供热系统

本项目采用太阳能辅助电加热热水供应系统供热。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 施工道路交通及施工出入口布设

根据现场调查，项目建设中外部道路主要利用 Y141 乡道，可以满足工程建设交通需要，交通较为便利。考虑到周边交通流量以及交通网络情况，项目区出入口利用已建 3 处场区大门作为材料运输车辆及施工人员的出入。

(2) 施工用水

施工给水：本项目施工期间用水已建机井提供。

(3) 施工用电

本项目用电分为生活用电和生产用电，已建变配电室电源均从已建供电网供给，并设有柴油发电机备用。

(4) 施工期排水

本项目建成后采用“雨污分流”排水系统。办公生活区西南部已建化粪池，办公人员生活污水经处理后用于场地内绿化灌溉，不外排；拌合站生产用水经沉淀池沉淀后回用，不外排；其余区域雨水经场地自然坡度汇流至场地周边排水沟内，经埋设涵管流入围墙外的截排水沟，最终排入项目区西部雄壁大沟内。

(5) 施工场地布设

根据施工管理要求，项目区外围全部修建砖砌围墙进行拦挡，施工区域全部在围墙内，施工场地采取封闭式施工，施工场地、材料堆放点均布置在项目区红线范围内，不另新增占地。

1.1.5.2 施工工期

根据工程进度安排，工程建设工期为 6 个月，即 2020 年 10 月~2021 年 3 月。根据本工程特点，工程进度包括排水改造、绿化施工。

1.1.6 土石方情况

根据工程实际建设情况统计，项目共产生开挖土石方 0.38 万 m³（道路区涵管基础开挖 0.01 万 m³，绿化区场地平整开挖 0.37 万 m³），回填土石方 0.38 万 m³（道路区涵管埋设回填 0.01 万 m³，绿化区场地平整回填 0.37 万 m³），无永久弃渣产生。土石方平衡情况见表 1-2。

表 1-2 土石方平衡汇总分析表 单位：万 m³

序号	分区	开挖			回填	调入		调出		外借		废弃	
		场地平整	基础开挖	小计		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	道路区		0.01	0.01	0.01								
2	景观绿化区	0.37		0.37	0.37								
	合计	0.37	0.01	0.38	0.38								

1.1.7 征占地情况

根据现场踏勘及量测，总占地面积为 10.21hm²，占地性质全部为永久占地，占地类型全部为建设用地。包括办公生活区、道路、景观绿化区、堆料场、沥青拌合站、混凝土拌合站以及废料临时堆场。经统计，办公生活区占地面积 0.56hm²，道路区占地面积 1.24hm²，景观绿化区占地面积 3.43hm²，堆料场占地面积 1.77hm²，沥青拌合站占地面积 1.36hm²，混凝土拌合站占地面积 0.77hm²，废料临时堆场占地面积 1.08hm²。具体见表 1-3。

表 1-3 工程占地面积统计表 单位 hm²

项目组成	占地面积及类型		占地性质
	建设用地		
办公生活区	0.56		永久占地
道路区	1.15		永久占地
景观绿化区	3.51		永久占地
堆料场	1.77		永久占地
沥青拌合站	1.36		永久占地
混凝土拌合站	0.77		永久占地
废料临时堆场	1.08		永久占地
合计	10.21		

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据对项目建设区域现场调查，本项目所在区域已由江召高速公路永久征用，不存在拆迁（移民）安置，不存在专项实施改（迁）建情况。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

（1）地质构造

项目区地处云南山字型构造体系前弧东翼及南岭构造带的西延地带，主要构造发育有北东向构造，北西向构造、旋卷构造和网状构造。属师宗—弥勒断裂带、南盘断裂构造夹持地带。境内断裂构造主要是沿葵山—雄壁—竹基和南盘江两岸分布的 NE 向断裂，代表断裂有弥勒—师宗大断裂，南盘江断裂，NE 向断裂构造成境内的控制构造，区内的地形地貌、岩层均受该构造控制。根据地层岩性及地质发展史，确定该构造形变主要属晚印支运动的产物。

境内还存在一组近南北向断裂，晚于北东向断裂构造，在糯白一带两组断裂交错，形成网格状，代表断裂有龙庆—糯丫断裂。

境内褶皱受主干断裂控制，轴向多位北东向，主要有西北部的马厂背斜和中部菌子山一带的阿月背斜。

（2）水文地质

区域内出露主要为三迭系地层，按其岩性可分为可溶性岩层与非可溶性岩层，其中一部分呈互层状产出，因此透水性差异较大，区内以岩溶水为主，孔隙水、裂隙水次之。现分述如下：

① 岩溶水

地下水赋存在 T1ya、T2ga、T2gc 岩溶溶隙、溶洞中，以垂直溶隙为主，在可溶性 T1ya、T2ga、T2gc 岩层与非可溶性岩层 T2ga 接触带常发育地下溶蚀暗河，地下水活动较快。地下水靠大气降水补给，以大泉（龙潭）的形式向盆地低洼处自然排泄，或以地下水形式向南盘江（最低侵蚀基准面）径流排泄。

② 基岩裂隙水

主要存在三叠系（下统）飞仙关组细砂岩和永宁组上段细砂岩风化裂隙中。裂隙多呈闭合状和半闭合状，地下水由大气降水补给，具就地补给，就地排泄的特点，动

态不稳定，受季节变化较大，在区内风化裂隙中~弱透水外，中~弱风化细砂岩为相对隔水层。

③孔隙水

主要赋存与第四系残坡积、冲洪积堆积层中，分布于山谷岸坡脚和河沟冲洪积堆积中，因规模、储量有限，水量不大，但透水性较强。

(3) 地震

根据 1: 400 万《中国地震参数区划图》(GB18306-2015)，项目区设计基本加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，区内地震基本烈度为 VII 度。

(4) 不良地质

场地内及周边无滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害；根据《项目岩土工程勘察报告》，勘探深度范围内未揭露火山熔洞、土洞等不良地质作用。

1.2.1.2 地貌

师宗县地形为西北高东南低，由西北向东南呈阶梯状，平均海拔 1800-1900m。最高点位于中部的菌子山，海拔 2409.7m，最低点属东南部的高良乡坝泥河与南盘江交汇处，海拔 737m。东南部南盘江沿岸的高良壮族苗族瑶族乡、龙庆彝族壮族乡和五龙壮族乡的部分地区，受南盘江及其支流深切，形成山高、谷深、坡陡的特点，海拔 737-1500m；中南部为剥蚀溶蚀地区，多为尖山，海拔 1500-2400m，包括龙庆彝族壮族乡、五龙壮族乡的大部分和大同镇的一部分；中西部为丘陵、岩溶盆地，海拔 1680-2000m，包括丹凤镇、彩云镇、葵山镇、竹基乡和大同镇部分地区；西北部为浸蚀切割区，大山与小坝子相间，海拔 1900-2300m，主要是雄壁镇。

项目区位于师宗县西北部的雄壁镇，场地地势较为平缓，整体东高西低，南高北低。项目场地整体原始标高为 2054~2071m，最高点位于项目区东南部，最低点位于项目区北部，场地相对高差 17m。现状地形属浅切割中山地貌。

1.2.1.3 气象

师宗县气候属亚热带高原季风气候，其特点是：终年温和、夏无酷暑、冬无严寒、春暖干旱、秋凉湿润、雨热同期、干湿分明、立体气候明显。多年平均气温 13.9℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温 -3℃，多年平均日照数为 1735.7 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4571℃，无霜期 273 天。项目区多年平均降雨量 1204.6mm，干季为 11 月至次年 4 月，降雨量占全年降雨总量的 14%，雨季为 6~10 月，降雨量占全年降雨总量的 85.8%。

师宗县 20 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为 58.3mm，86.2mm，128.1mm，年均蒸发量 1746.3mm。

1.2.1.4 水文

师宗县河流属珠江流域西江水系，主要河流有南盘江、清水江、篆长河、黑尔河、阿那黑河、庄科河、五洛河、花桂河、便柳河、曲祖河、角家箐河、设里河、团坡河、坝泥河、坝林河、窝得河、龙甸河、界桥河、官庄河、米车河、金马河、竹箐河、石洞河、红土河、子午河、二允河、门前河、小江等，另有南盘江、篆长河的支流小河无数。

根据现场调查，项目区内无常流河，项目区径流经沉淀后清洁水体全部汇入项目区北部的雄壁大沟；生活区污水经化粪池处理后用于绿化浇灌，不外排。

1.2.1.5 土壤

根据师宗县地层岩性及全县土地利用规划，土壤普查资料成土母岩为碳酸盐岩、碎屑岩、玄武岩三大类。受地层岩性及地形地貌的控制，境内堆积成因类型主要残积、残坡积、洪积、冲积块、冲洪积、湖积等。土壤分类：有 10 个土类、14 个亚类、32 个土属、76 个土种灰色，主要土壤内型有：红壤、赤红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、浅灰色、白云质灰岩、夹褐黄色、白云岩夹灰岩、灰色、灰绿色、灰黑色砂岩、粉砂岩、砂质页岩、泥岩、炭质页岩、黄褐色、灰色粉砂岩、泥质砂岩、浅灰色等。

经实地调查，项目区主要土壤类型为红壤。

1.2.1.6 植被

根据《云南植被》及其它资料，师宗县的森林植被主要为中亚热带湿性带绿阔叶林，北亚热带半湿性常绿阔叶林、针叶林、针阔混交林，主要树种有云南松、旱冬瓜、栎类等。经现场调查，项目区原始占地类型为梯坪地，无人工和自然植被；现状为建设用地。

1.2.1.7 其他

项目所在区域未涉及水土流失重点预防保护区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区,水土流失允许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.2 水土流失重点防治区划

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号),项目所在地位于曲靖市师宗县雄壁镇,不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区;根据云南省水利厅公告第49号“云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告”,项目所在地曲靖市师宗县不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《云南省2015年水土流失调查成果公告》资料,师宗县土地总面积为 2741.66km^2 ,土壤侵蚀面积 827.00km^2 ,占总面积的30.16%,无明显侵蚀面积 1914.66km^2 ,占总面积的69.84%。在土壤侵蚀面积中,轻度侵蚀面积 451.05km^2 ,占水土流失面积的54.54%;中度侵蚀面积 150.00km^2 ,占水土流失面积的18.14%;强烈侵蚀面积 125.89km^2 ,占水土流失面积的15.22%;极强烈侵蚀面积 72.71km^2 ,占水土流失面积的8.79%;剧烈侵蚀侵蚀面积 27.35km^2 ,占水土流失面积的3.31%。

1.2.2.3 项目区原生水土流失情况

项目区原占地类型为建设用地,场地内已硬化、构建筑物已施工完毕。水土流失微弱,土壤侵蚀强度为微度。

1.2.2.4 项目区水土流失现状

雄壁养护工区于2020年10月开工建设,于2021年3月主体工程完工,总工期为6个月,目前雄壁养护工区主体工程已经建设完成,根据现场调查,办公生活区基本无水土流失发生;堆料场、沥青拌合站、混凝土拌合站、废料堆场场地全部压实处理,水土流失现状为微度;绿化区全部撒草和栽植树木,撒草后采用无纺布进行覆盖,发挥了较好的水土保持功能,现状水土流失为微度。各项水土保持工程、植物和临时措施已全部实施完成。项目建设过程中扰动地面产生水土流失,随着工程建设完工,项目区拦挡、排水及绿化措施的实施,各扰动区域水土流失得到控制和治理。项目建成后土壤侵蚀模数为 $414.40\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,整体水土流失强度为微度。

2水土保持方案和设计情况

2.1主体工程设计

国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路由招商局重庆交通科研设计院有限公司设计。雄壁养护工区原为江召高速公路施工场地。根据《云南省交通厅关于印发〈云南公路养护及改造工程质量监督管理办法〉的通知》（云交管养〔2010〕639号）的要求。2016年8月31日，云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部向云南省公路开发投资有限责任公司提交了“关于尽快明确雄壁养护工区接管单位的请示”，此后将本区域征用为养护工区。按照云南省公路开发投资有限责任公司的要求，云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部将雄壁养护工区在高速公路建设中一并进行规划和征用，故项目现状为建设用地。作为江召高速公路永久性附属工程，由云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部对该区域进行改造。

2.2水土保持方案编报审批

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，2019年12月。云南江召高速公路改扩建工程建设指挥部委托我单位（昆明龙慧工程设计咨询有限公司）进行本项目的水土保持方案报告的编制工作，此时项目已完成办公楼建设与设备拆除，方案编制单位于2020年5月编制完成了《国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区水土保持方案报告书》，2020年7月3日，建设单位邀请省级专家对水保方案进行技术审查，并出具专家意见。方案编制单位根据专家意见进行认真修改，于2020年8月完成《国家高速公路 G78 汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区》（报批稿），并将报批稿报送师宗县水务局备案，2020年10月22日，取得了师宗县水务局“师水保承诺〔2020〕38号”。报批稿明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

2.3水土保持方案变更

施工阶段本工程的建设地点、规模均未发生重大变化。主要变化内容为：占地总面积无变化，但施工阶段调整绿化与硬化布局，调整后道路硬化面积减少 0.08hm^2 ，绿化面积增加 0.08hm^2 。

实际实施过程中水土流失防治责任范围面积、开挖土石方量、植物措施等没有达到办水保〔2016〕65号方案变更相关规定需要编制变更方案的要求。

表 2-1 与办水保〔2016〕65号有关规定的相符性分析表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）	本工程情况	符合性
第三条	水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批。		
(一)	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	项目区所在地不在上述区域	不符合
(二)	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	本期水土流失防治责任范围 10.21hm ² ，较原方案 10.21hm ² 无变化	不符合
(三)	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	原设计挖方 5.07 万 m ³ ，回填利用 5.07 万 m ³ ，实际挖方 0.38 万 m ³ ，填方 0.38 万 m ³ ，减少 4.69 万 m ³ 。	不符合
第四条	水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批。		
(一)	植物措施总面积减少 30% 以上的	植物措施总面积 3.51hm ² ，较原设计 3.43hm ² 增加 0.08hm ² 。	不符合
(二)	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	单位工程措施体系总体未变化	不符合

2.4 水土保持后续设计

项目建设过程中主体工程变化较小，未达到办水保〔2016〕65号方案变更相关规定需要编制变更方案的要求。故将变更范围纳入本项目验收范围。

2.5 水土保持验收范围

根据备案的《水保方案》，工程水土流失防治责任范围总面积为 10.21hm²，实施施工过程水土流失防治责任范围面积为 10.21hm²，包含办公生活区占地面积 0.56hm²，道路区占地面积 1.24hm²，景观绿化区占地面积 3.43hm²，堆料场占地面积 1.77hm²，沥青拌合站占地面积 1.36hm²，混凝土拌合站占地面积 0.77hm²，废料临时堆场占地面积 1.08hm²。

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 方案确定的防治责任范围

根据《水保方案》，本项目水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区，项目水土流失防治责任范围面积为 10.21hm²。方案批复防治责任范围面积详见表 3-1。

表 3-1 水保方案设计水土流失防治责任范围 单位：hm²

防治分区	水土流失防治责任范围	
	项目建设区占地类型及面积	
	建设用地	合计
办公生活区	0.56	永久占地
道路区	1.15	永久占地
景观绿化区	3.51	永久占地
堆料场	1.77	永久占地
沥青拌合站	1.36	永久占地
混凝土拌合站	0.77	永久占地
废料临时堆场	1.08	永久占地
合计	10.21	

3.1.2 工程建设实际的防治责任范围

根据现场查勘，结合监测、监理报告等资料，并核查建设单位提供的征占地数据资料，确定本次验收范围。本工程实际发生的防治责任范围面积为 10.21hm²。

3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

本项目水土流失防治责任范围总面积为 10.21hm²，较原设计 10.21hm²无变化。具体的变更情况见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化分析表 单位 hm²

监测分区	《水保方案》水土流失防治责任范围	实际水土流失防治责任范围	增减情况（增“+”、减“-”）
办公生活区	0.56	0.56	0
道路区	1.24	1.16	-0.08
景观绿化区	3.43	3.51	0.08
堆料场	1.77	1.77	0
沥青拌合站	1.36	1.36	0
混凝土拌合站	0.77	0.77	0
废料临时堆场	1.08	1.08	0
合计	10.21	10.21	0

实际建设发生防治责任范围面积与水保方案防治责任范围总面积无变化，但施工

阶段调整绿化与硬化布局，调整后道路硬化面积减少 0.08hm²，绿化面积增加 0.08hm²。

3.2 弃渣场设置

根据《水保方案》，工程建设期间开挖土方就地填埋，不存在弃渣。根据实际情况，本项目为改建项目，施工期间仅对场地排水及绿化进行改造。土石方基本完成，不存在弃渣。

3.3 取料场设置

根据《水保方案》，该项目建设期间未布置取料场，本项目建设期间所需建筑砂石料全部外购。本项目建设期间所需施工材料均从合法厂商购得，不存在取土（石、料）场。

3.4 水土保持措施总体布局

本项目水土保持设施布局以主体工程布置为基础布设，针对水土流失各防治分区水土流失特点对不足之处进行补充，采取工程措施、植物措施、临时措施相结合的综合治理方案。本项目布设了排水沟、景观绿化、沉沙池、蓄水池、临时苫盖等等措施达到了很好的水土流失防护效果，区域内完成的水土保持工程措施和植物措施符合设计要求，运行状况良好，植物措施恢复效果较好，并发挥一定的景观作用，同时起到很好的水土保持作用，具有明显的防治效果。

经过现场调查分析，工程区内布设的水土保持工程措施，整体运行良好；植物措施以绿化为主，植物种选择合理，能够在项目运行过程中具有良好的水土流失防治功能。综上所述，本项目区域水土保持防治措施布局合理，具有明显的防治效果。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况分析

工程措施验收主要依靠现场勘测、查阅建筑安装工程结算审定书、工程签证单等资料进行验收认定。本项目完成的水土保持工程措施为：混凝土排水沟 1147m，盖板排水沟 291m，排水涵管 18m，消防蓄水池 1 座（400m³），路侧排水沟 121m，绿化区土质排水沟 419m，沉沙池 2 口。

各项工程措施实施情况见表 3-3，工程量变化情况见表 3-4。

表 3-3 水土保持工程措施实施情况表

监测分区	措施	单位	实际实施数量	实施时段
办公生活区	盖板排水沟	m	291	2020年3月
道路区	混凝土排水沟	m	1147	2020年3月
	排水涵管	m	18	2021年3月
	沉沙池	口		
	路侧排水沟	m	121	2020年3月
	车辆清洁池	座		
景观绿化区	消防蓄水池	座	1	2020年3月
	土质排水沟	m	419	2020年12月
	沉沙池	口	2	2021年3月

表 3-4 水土保持工程措施实施与设计情况对比统计表

监测分区	措施	单位	方案设计数量	实际实施数量	工程量变化情况 (增加“+”, 减少“-”)
办公生活区	盖板排水沟	m	291	291	0
道路区	混凝土排水沟	m	1147	1147	0
	排水涵管	m		18	+18
	沉沙池	口	3		-3
	路侧排水沟	m	1010	121	-889
	车辆清洁池	座	1		-1
景观绿化区	消防蓄水池	座		1	+1
	土质排水沟	m		419	+419
	沉沙池	口		2	+2

通过对比，本工程实际实施的工程措施工程量与《水保方案》相比变化情况如下：

- (1) 道路区混凝土排水沟为方案介入时已建设施，施工期未发生变化；
- (2) 道路区 3 口沉沙池未实施，结合排水实际，沉沙池布置在绿化区 2 个排水出口处。沉沙池根据实际情况减少 1 处。
- (3) 方案新增 1010m 路侧排水沟，实际仅在混凝土拌合站和沥青拌合站中部道路一侧布置一条 121m 排水沟，排水沟通过涵管接至绿化区排水沟，路侧排水沟减少 889m。
- (4) 方案设计阶段未将消防水池计入水土保持措施，经排水体系改造后，消防水池接收场地内排水，起到了蓄水池的作用，监测阶段将其计入水土保持措施。因此，增加 1 处蓄水池。
- (5) 绿化区改造期间，为完善场地内排水系统，新增土质排水沟，将堆料场、废料堆场、办公生活区排水汇集并排导至外围排水体系，共增加土质排水沟 419m。
- (6) 由于养护工区目前未启用，无施工车辆出入，故出入口车辆清洁池未实施。待启用后再修建车辆清洁系统。
- (7) 根据监测整改意见，增加办公生活区排水出口涵管，防治排水冲刷现状地表。

综合分析认为，工程建设实际水土保持工程措施工程量与设计工程量对比，实际实施到位，布局合理，实施的水土保持措施具有针对性，能满足工程水土保持防治要求。

3.5.2 植物措施完成情况分析

植物措施主要依靠现场勘测、查阅建筑安装工程结算审定书、工程签证单等资料进行验收认定。截止 2021 年 3 月，项目实际实施植物措施有：园林景观绿化 0.08hm²，撒草绿化 1.10 hm²，自然植被恢复 2.33 hm²。

各项植物措施实施情况见表 3-5，工程量变化情况见表 3-6。

表 3-5 水土保持植物措施实施情况表

分区	措施	单位	实际实施数量	实施时段
绿化区	园林景观绿化	hm ²	0.08	2020 年 3 月
	撒草绿化	hm ²	1.10	2020 年 12 月

表 3-6 水土保持植物措施实施与设计情况对比统计表

监测分区	措施	单位	方案设计数量	实际实施数量	工程量变化情况 (增加“+”，减少“-”)
景观绿化区	园林景观绿化	hm ²	0.08	0.08	0
	撒草绿化	hm ²	3.35	1.10	-2.25
	自然植被恢复	hm ²		2.33	+2.33
合计		hm ²	3.43	3.51	0.08

通过对比，本工程实际发生的植物措施工程量与水土保持方案备案的相比基本一致，仅有少部分存在变化，主要变化及原因为：

(1) 园林景观绿化位于办公生活区，方案介入时已栽植完成，监测阶段未发生变化。

(2) 撒草绿化主要位于项目区东南部，现状已撒播完毕。

(3) 为减少地表扰动，施工阶段项目区周边空地区域已长满杂草，由于养护工区未投入使用，空地区域利用方向未确定，故未对空地区进行整地和撒草。

综上所述，园林景观绿化面积不变，撒草绿化面积减少 2.25hm²，自然植被恢复面积增加 2.33hm²，绿化面积整体增加 0.08hm²。

综合分析认为：植物措施工程量随主体工程建设内容调整存在一定变化，但综合考虑，工程量部分变化合理可行。从实施情况看，实际实施绿化区域布局基本合理，水土保持植物措施实施到位，能够满足水土流失防治要求，同时有效防治水土流失造成的影响。

3.5.3 临时措施完成情况分析

临时措施验收主要依靠施工期照片以及影像资料，同时查阅工程水土保持施工、监理等方面的资料，经分析统计，实际实施的临时措施为：车无纺布苫盖 10924m²。各项临时措施实施情况见表 3-7，工程量变化情况见表 3-8。

表 3-7 水土保持临时措施实施情况表

防治分区	措施布设	单位	实际实施数量	实施时段
绿化区	无纺布临时苫盖	m ²	10924	2020 年 12 月

表 3-8 水土保持临时措施实施与设计情况对比统计表

防治分区	措施布设	单位	方案设计数量	实际实施数量	工程量变化情况（增加“+”，减少“-”）
绿化区	无纺布临时苫盖	m ²		10924	+10924
沥青拌合站	无纺布临时苫盖	m ²	800		-800
废料临时堆场	土工布临时苫盖	m ²	500		-500

通过本工程实际发生的植物措施工程量与水土保持方案备案的比较发生主要变化情况为：

（1）方案设计沥青拌合站、废料堆场内松散堆置物进行苫盖，但养护工区未投入使用，故设计临时苫盖未实施，减少无纺布临时苫盖 800m²，减少土工布临时苫盖 500m²。

（2）为保证撒草绿化区域发芽率和保存率，施工期间增加撒草绿化区域无纺布苫盖措施，苫盖面积为 10924m²。

综合分析认为，工程实际建设过程中临时措施基本实施到位，能够满足水土流失防治要求。

3.6 水土保持设施投资完成情况

3.6.1 《水保方案》备案投资

根据《水保方案》，雄壁养护工区水土保持总投资 69.79 万元（其中主体工程已考虑的水保投资 42.69 万元，本方案新增水土保持投资 27.10 万元），其中工程措施 32.33 万元；植物措施 21.93 万元；临时工程 0.89 万元；独立费用 13.85 万元（其中监理费 2.00 元，监测费 3.00 万元）；基本预备费 0.79 万元；水土保持补偿费 0 万元。详见表 3-11。

表 3-11 方案设计水土保持投资概算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资
----	---------	--------

第一部分 工程措施		32.33
一	整个项目区	17.16
二	办公生活区	3.60
三	景观绿化区	0.00
四	道路区	11.57
第二部分 植物措施		21.93
一	景观绿化区	21.93
第三部分 临时措施		0.89
一	沥青拌合站区	0.34
二	废料临时堆场	0.32
三	其它临时措施投资	0.23
一至三部分合计		12.46
第四部分 独立费用		13.85
一	建设管理费	0.25
二	水土保持监理费	2.00
三	水土保持监测费	3.00
四	科研勘测设计费	5.60
五	水土保持设施验收费	3.00
一至四部分合计		69.00
基本预备费		0.79
第五部分 水土保持补偿费		/
水土保持总投资		69.79

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

结合本工程实际情况，通过查阅工程竣工结算资料，雄壁养护工区实际完成水土保持总投资为 51.07 万元，其中工程措施投资 21.36 万元，植物措施投资 13.38 万元，临时工程措施投资 4.63 万元，独立费用 11.70 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 0 万元。详见表 3-12。

表 3-12 实际完成水土保持投资总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	实际投资
第一部分 工程措施		21.36
一	整个项目区	17.16
	排水沟	17.16
二	办公生活区	3.60
	盖板排水沟	3.60
三	景观绿化区	0.33
	沉沙池	0.19
	土质排水沟	0.14
四	道路区	0.27
	涵管（内径为 30cm）	0.27
第二部分 植物措施		13.38

—	景观绿化区	13.38
第三部分 临时措施		4.63
—	绿化区	4.62
三	其它临时措施投资	0.01
一至三部分合计		39.37
第四部分 独立费用		11.70
—	建设管理费	0.10
二	水土保持监理费	0.00
三	水土保持监测费	3.00
四	科研勘测设计费	5.60
五	水土保持设施验收费	3.00
一至四部分合计		51.07
基本预备费		0.00
第五部分 水土保持补偿费		
水土保持总投资		51.07

3.6.3 水土保持工程实际完成投资增减原因分析

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，方案投资 69.79 万元，实际完成水土保持投资为 51.07 万元，较备案水土保持投资减少 18.72 万元，其中水土保持工程措施投资减少 10.97 万元，植物措施减少 8.55 万元，临时措施投资增加 3.74 万元；独立费用减少 2.15 万元。详见表 3-13。

表 3-13 水土保持投资实际与设计情况对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	变化情况(增加“+”，减少“-”)
第一部分 工程措施		32.33	21.36	-10.97
一	整个项目区	17.16	17.16	0.00
二	办公生活区	3.6	3.60	0.00
三	景观绿化区	0	0.33	0.33
四	道路区	11.57	0.27	-11.30
第二部分 植物措施		21.93	13.38	-8.55
一	景观绿化区	21.93	13.38	-8.55
第三部分 临时措施		0.89	4.63	3.74
一	绿化区		4.62	4.62
二	沥青拌合站区	0.34		-0.34
三	废料临时堆场	0.32		-0.32
四	其它临时措施投资	0.23	0.01	-0.22
一至三部分合计		12.46	39.37	26.91
第四部分 独立费用		13.85	11.70	-2.15
一	建设管理费	0.25	0.10	-0.15
二	水土保持监理费	2	0.00	-2.00
三	水土保持监测费	3	3.00	0.00
四	科研勘测设计费	5.6	5.60	0.00
五	水土保持设施验收费	3	3.00	0.00

一至四部分合计	69	51.07	-17.93
基本预备费	0.79	0.00	-0.79
第五部分 水土保持补偿费	0	0.00	0.00
水土保持总投资	69.79	51.07	-18.72

通过对比，项目投资变化的主要原因分析：

(1) 道路区设计排水沟减少，绿化区增加排水沟投资。

(2) 植物措施总面积增加，但自然植被恢复不计列投资，植物措施总投资减少；

(3) 养护工区未投入使用，设计沥青拌合站、废料堆场内松散堆置物进行苫盖，未实施；为保证撒草绿化区域发芽率和保存率，施工期间增加撒草绿化区域无纺布苫盖措施。

(4) 独立费用按照实际合同额统计，故与设计投资量有变化；

(5) 实际实施过程基本预备费为0。

(6) 按照云南省物价局、云南省财政厅和云南省水利厅“关于水土保持补偿费收费标准的通知”（云价收费〔2017〕113号文件），按征占用土地面积每平方米0.7元一次性计征，应为7.15万元，但前期作为江召高速公路施工场地，本项目水土保持补偿费已由“国家高速公路G78汕头昆明高速公路江底（滇黔界）至召夸高速公路”项目缴纳（详见附件6），故本方案水土保持补偿费计为0万元。

综合分析认为，实际发生水土保持投资费用支出基本合理，总体费用与水保方案设计投资相比有所减少，变化可行。

4水土保持工程质量

4.1质量管理体系

江召高速公路自开工以来，通过不断总结、完善，建立了以建设单位、设计单位、监理单位、施工单位等构成的工程质量管理体系，各参建单位建立健全了质量保障体系和监督体系，通过各种制度，措施保障体系的有效运行。

4.1.1 建设单位质量管理

作为江召高速公路项目临时占地，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。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。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

验收组认为：项目建设管理资料详实，程序较为完善，质量控制体系基本可行，满足工程建设过程中水土保持措施实施管理要求。

4.1.2 监理单位质量管理

江召高速公路水土保持监理单位为云南云路工程监理咨询有限公司，工程各防治分区内计入主体的水土保持措施的具体监理工作均由主体工程监理单位开展，水土保持监理单位实行全过程、全方位监督管理，主要负责水土保持专项工程监理及项目水土保持工作管理、收集相关资料、巡查现场，特别是水土流失敏感区域，对照备案方案定期向建设单位提交水土保持监理报告，提出现场整改要求及建议并督促实施，确保各项水土保持措施得到有效落实。监理工作方式以日常现场巡视检查为主、旁站监督为辅，并定期召开环保水保会议、下发文件指令、组织水保专项工程验收等。同时制定了一系列监理制度，规范监理工作的开展。

监理单位在现场均成立了项目监理部、实行总监负责制。监理部按照合同要求配

置了足额、高素质的水保专业监理工程师，严格履行合同，加强施工现场管控，在保证环保水保监理体系运行正常的同时，采取“以人为本，推行以动态控制为主，事前预防为辅”的管理办法，主要抓住事先指导，事中检查，事后验收三个环节。

事前控制主要抓施工图和施工组织设计的审查，督促施工单位建立质量保证体系，在开工前召集施工单位技术人员进行现场技术交底，明确放线控制点，对进场材料抽检生产许可证和材料的产品质量证明。

事中控制严格执行“三检”制度，“三检”合格后报监理工程师复核确认方可进行下道工序，严格工序交接检验，未经监理工程师检验合格的工序完工后不得进入下道工序的施工。建设项目的料场以及弃渣场、施工场地的各项工程措施，是质量控制的关键部位。监理工作开始前，监测单位与设计 and 施工方配合，明确重要的单位工程和质量要求，对不符合要求的要坚决进行修正，对工程的变更设计进行审查，对存在安全隐患的及时发布整改指令，严重的与建设单位协商后发布停工指令。

事后控制主要是对施工质量检验报告及有关技术文件进行审核，整理相关资料，建立档案，检查各单元工程的质量情况，对工程质量进行评定。工程质量评定是对已完成的、质量满足设计要求的单元工程应及时复核评定，单元工程评在施工单位自检合格后上报监理工程师复核，并及时将评定结果向建设单位反馈。

通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

验收组认为：监理部质量管理体系可行，理程序符合监理规范要求。

4.1.3 施工单位质量管理

江召高速公路施工单位云南云路工程监理咨询有限公司，施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。综上，本项目施工质量管理体系是健全和完善的。

验收组认为：施工单位施工资质满足施工要求，建设管理体系可行。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建

设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。项目划分及结果

结合主体工程质量评定，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查，水土保持工程项目划分按“应与主体工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行，通过将水土保持工程划分为单元工程、分部工程和单位工程后再逐级进行质量评定。

本项目水土保持措施共划分为 4 个单位工程，4 项分部工程和 69 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为土地整治、降水蓄渗、植被建设及临时防护工程等；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则，划分为防洪排水、径流拦蓄、点片状植被、临时覆盖等。③单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
土地整治工程	防洪排水	按施工面长度划分单元工程，每 30~50m，划分为一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程。
降水蓄渗工程	径流拦蓄	每个单元工程 20m ³ ~50 m ³ ，不足 30 m ³ 的可单独作为一个单元工程；大于 50 m ³ 的可划分为两个以上单元工程。可单独作为一个单元工程，大本项目点片状植被：按图斑设计，每 0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，超过 1hm ² 可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	点片状植被	
临时防护工程	临时覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上的单元工程

表 4-3 工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	
土地整治工程	防洪排水	混凝土排水沟	场地周边	23
		盖板排水沟	办公生活区	6
		排水涵管	办公生活区排水出口	1
		土质排水沟	绿化区	9
		路侧排水沟	道路区	3
		小计		42
降水蓄渗工程	径流拦蓄	沉沙池	绿化区	2
		蓄水池	绿化区	8
		小计		10
植被建设工程	点片状植被	园林景观绿化	绿化区	1
		撒草绿化	绿化区	2
		自然植被恢复	绿化区	3
		小计		6

临时防护工程	苫盖	绿化区	11
合计			69

4.2.1 各防治分区工程质量评定

4.2.1.1 工程措施质量评价

水土保持工程措施共涉及 2 个单位工程、2 个分部工程、52 个单元工程。经验收检查，排水沟、蓄水池和沉沙池表面平整、勾缝均匀，无蜂窝麻面，外观质量优良；土质排水沟沟帮稳定，无滑塌，沟底无淤堵；验收结果均满足有关规范要求，工程质量满足设计要求，合格率 100%。

工程建设过程中将水土保持工程纳入主体工程施工之中，水土保持建设与主体工程同步进行，质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样调查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，水土保持设施结构尺寸规则，外表整齐，质量符合设计和规范要求，工程质量总体合格。

4.2.1.2 植物措施质量评价

本工程水土保持植物设施涉及 1 个单位工程、1 个分部工程、6 个单元工程。经验收检查，本工程各种植物数量、高度、冠幅、胸径、林草覆盖率、覆土厚度等指标均满足设计要求，撒草及园林绿化区域覆盖率 95% 以上；自然植被恢复区域覆盖率 80% 分项工程合格率 83.33%。已实施的水土保持植物措施得当，草、树种配置合理，管理措施得力，草、灌木、林成活率及覆盖率较高、生长好、园林景观效果较好，植物措施质量总体达到合格要求，整体上达到了工程验收标，植物措施质量合格。

4.2.2 总体质量评价

(1) 工程措施质量综合评价

工程质量评定的组织和管理中，单元工程由承建单位监理组织评定，建设单位复核；重要隐蔽工程及工程关键部位由承建单位自评合格后，由建设、质量监督、设计、承建单位等组织评定小组，核定其质量等级；分部工程和单位工程质量评定在承建单位自评的基础上，由建设单位复核，报质量监督机构审查审定。

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工

程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，已起到防治水土流失作用，满足验收条件。

(2) 植物措施质量综合评价

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工资料、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程区绿化区区域覆土厚度总体满足要求，已采取的绿化树草种适合当地的自然条件，整地规格、造林密度、播种量、苗木规格等技术参数选用合理，造林植草技术符合技术规范要求，林草成活率、保存率较高，对防治水土流失效果较为明显，植物措施总体效果较好，质量优良，满足验收条件。

工程共划分为 4 个单位工程，4 项分部工程和 69 个单元工程。总体质量评定结果为合格。

表 4-4 单元工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程划分(个)	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
土地整治工程	防洪排水	混凝土排水沟	场地周边	23	23	100	20	86.96	合格	合格
		盖板排水沟	办公生活区	6	6	100	5	83.33		
		排水涵管	办公生活区排水出口	1	1	100	1	100		
		土质排水沟	绿化区	9	9	100	7	77.78		
		路侧排水沟	道路区	3	3	100	2	66.67		
		小计		42	42	100	35	83.33		
降水蓄渗工程	径流拦蓄	沉沙池	绿化区	2	2	100	2	100	合格	合格
		蓄水池	绿化区	8	8	100	8	100		
		小计		10	10	100	10	100.00		
植被建设工程	点片状植被	园林景观绿化	绿化区	1	1	100	1	100	合格	合格
		撒草绿化	绿化区	2	2	100	2	100		
		自然植被恢复	绿化区	3	2	66.67	0	0		
		小计		6	5	83.33	3	50.00		
临时防护工程	苫盖	绿化区	11	11	100	10	90.91	合格	合格	
合计			69	68	98.55	58	84.06	合格	合格	

5项目运行及水土保持效果

5.1运行情况

本项目在建设过程中严格依据水土保持方案进行施工管理，通过监理人员提供的监理报告，结合实地调查对工程措施的稳定性、完好程度和运行情况进行评定。

经过调查，为确保主体工程设计及水土保持方案中各项措施的实施，建设单位建立了良好的水土保持工作保障体系，由建设单位、施工单位、设计单位、监理人员等分别成立水土保持小组，建设单位主要负责组织实施水土保持工作的领导、管理和监督工作，由监理人员负责质量检查，施工单位负责实施。

水土保持设施在试运行期间的管护工作由项目建设单位负责，该单位制定有相应的规章制度、养护要求，安排专门管护人员对绿化植株进行洒水、施肥、除草等管护，不定期检查清理截、排水沟道内淤泥的泥沙。

建设单位对水土保持设施的管理维护责任已落实，水土保持设施运行正常。

5.2水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

5.2.1.1水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

至方案设计水平年，项目水土流失防治责任范围为 10.21hm²，到设计水平年末，水土流失治理达标面积为 9.74hm²，全部得到治理，水土流失治理度为 95.4%。具体分析见表 7-14。

表 7-14 水土流失总治理度分析结果

项目组成	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
	①水土保持措施面积	②永久建筑物占地面积	③道路、地表硬化面积	结果=(①+②+③)		
办公生活区		0.09	0.47	0.56	0.56	99.9
道路区			1.16	1.16	1.16	99.9
景观绿化区	3.04			3.04	3.51	86.6
堆料场			1.77	1.77	1.77	99.9
沥青拌合站			1.36	1.36	1.36	99.9
混凝土拌合站		0.23	0.54	0.77	0.77	99.9
废料临时堆场		0.04	1.04	1.08	1.08	99.9
合计	3.04	0.36	6.34	9.74	10.21	95.4

5.2.1.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为方案目标值与项目允许值的比值。容许土壤流失模数 500t/km².a，根据水土流失预测分析，本工程产生的水土流失主要在工程施工期，通过采取一系列的水土保持措施，工程区内实施了排水、硬化、绿化措施后的平均土壤流失模数为 414.40/km².a，其土壤流失控制比达到 1.21。

表 7-15 工程实施后项目区水土流失控制比一览表

项目组成	面积 (hm ²)	实施措施后土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	项目区治理后每平方公里年平均土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	土壤流失控制比
办公生活区	0.56	50	414.40	1.21
道路区	1.16	400		
景观绿化区	3.51	497.72		
堆料场	1.77	400		
沥青拌合站	1.36	400		
混凝土拌合站	0.77	400		
废料临时堆场	1.08	400		
合计	10.21			

5.2.1.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

项目开挖临时堆放土方不可避免的需要临时堆存，施工过程中的土石方临时堆存时间较短，并对土石方有临时遮盖措施，可有效减少水土流失量，渣土防护率可达到 98% 以上。

5.2.1.4 表土保护率

本项目施工区域原为建设用地，水保方案设计场地周边空地进行表土剥离，但实际施工中未扰动已长满野草的区域，故未进行表土剥离，绿化覆土来自原占压区域底部翻挖出的表土。故无法对其表土保护率进行估算，表土保护率可达 90%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

5.2.2.1 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值，在方案服务期末，扣除建筑物占地、道路及硬化占地面积外，本工程可绿化面积 3.52hm²，主体工程考虑对绿化

区进行整体绿化，植被恢复面积 3.51hm²，林草植被恢复率达 99.7%。

5.2.2.2 林草覆盖率

林草覆盖率为林草措施治理达标总面积与工程征占地面积的比值，工程征占地范围面积为 10.21hm²，主体工程设计了植物措施治理达标面积 3.04hm²，林草覆盖率可达 29.8%。

经生态效益分析，该项目水土保持防治效果明显，目前项目区水土流失总治理度 95.4%，土壤流失控制比达到 1.21，渣土防护率达到 99.9%，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率达到 29.8%。各项指标均达到防治目标值。目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。详见表 5-4。

表 5-4 生态效益达标情况表

防治标准	防治标准值	生态效益指标	达标情况
水土流失治理度	94	95.4	达标
土壤流失控制比	1	1.21	达标
渣土防护率	90	98	达标
表土保护率	85	90	达标
林草植被恢复率	94	99.7	达标
林草覆盖率	21	29.8	达标

5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向建设区周围群众发放 15 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术验收工作的参考依据。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、商贩、学生等，被调查者中 20~30 岁 3 人、30~50 岁 8 人，50 岁以上 4 人；其中男性 11 人，女性 4 人。在被调查者 15 人中，90% 的人认为项目建设促进了当地经济的发展；85% 的人认为当地环境得到了保护；95% 的人认为项目建设弃土弃渣得到妥善处理，后期管理也做得好；有 87% 的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥作用好。

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进

作用，在项目建设过程中，利用工程措施、植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，弃土弃渣管理得当，林草植被建设较好。

6水土保持管理

6.1组织领导

雄壁养护工区的水土保持工作在水务部门的指导下开展。建设单位针对雄壁养护工区配备专门负责人及多名技术人员来具体负责实施落实水土保持工程，主要职责有：

- (1) 组织实施水土保持方案报告书提出的各项防治措施；
- (2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；
- (4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；
- (5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，在项目开工前期，应组织有关人员进行环境保护、水土保持知识培训，增强参与者的水土保持意识。

建设单位在建设过程中，始终保持脚踏实地做好每一件小事的企业作风，本着“爱护环境，珍惜资源”的原则，认真的做好项目区水土保持防治措施的建设，建立健全的工程建设质量管理体系，同时积极与水土保持方案设计单位等相关单位开展信息交流，邀请具备专业知识的人员进行现场服务，发现不符设计要求和相应质量标准之处，及时进行修改、完善，在水土保持防治工作中取得了良好的效果。

6.2规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持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。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于2020年7月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位于2021年4月编制完成了《国家高速公路G78汕（头）昆（明）高速公路江底（滇黔界）至召夸段高速公路雄壁养护工区水土保持监测总结报告》，提交验收单位进行自主验收。监测结果如下：

（1）截止2021年3月，本项目在建设过程中，实际发生的防治责任范围为 10.21hm^2 ，其中项目建设区为 10.21hm^2 。

（2）截止2021年3月，经统计水土保持工程措施为：混凝土排水沟1147m，盖板排水沟291m，排水涵管18m，消防蓄水池1座（ 400m^3 ），路侧排水沟121m，绿化区土质排水沟419m，沉沙池2口。植物措施为：景观绿化 0.08hm^2 ，撒草绿化 1.10hm^2 ，自然植被恢复 2.33hm^2 。临时措施为：无纺布苫盖 10924m^2 。

（3）根据水土流失量监测结果，项目区原生平均土壤侵蚀模数为 $403.62\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，施工期平均土壤侵蚀模数为 $683.74\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，现状平均土壤侵蚀模数为 $414.40\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各种措施的实施使这部分环境得到较大改善。

（4）通过对项目区水土流失防治效果评价，水土保持措施实施后各项指标为：水土流失总治理度95.4%，土壤流失控制比达到1.21，渣土防护率达到98%，表土保护率90%，林草植被恢复率达到99.7%，林草覆盖率达到29.8%。各项指标均达到防治目标值。

6.5 水土保持监理

为保证水土保持工程有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，监理委托时间与主体工程一致，监理单位组织相关技术人员成立项目监理部，负责本项目的水土保持监理工作。监理工作主要根据备案的《水保方案》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。2021年3月工程建设完工。

监理的主要内容和目标：

(1) 协助建设单位检查承建单位的资质，通过检查承建方的各种证件和业绩，了解承建方的技术水平和能力，保证建设项目的顺利完成。

(2) 审查承建单位提出的施工设计方案和施工计划，使水土保持措施既能节省资金，又能达到预期效果。

(3) 严格监督施工的全过程。按照有关技术规范标准严把工程质量，尽量达到在投资预算内全面完成施工任务。

(4) 及时与建设单位和承建单位进行沟通，不断解决施工中出现的問題。

(5) 在监理工作中及时发布监理工程师的书面指令，保证施工进度。

对本项目实施质量控制、进度控制、投资控制，实行项目的合同管理和信息管理，协调有关各方的关系。根据主体工程的施工安排，按照“三同时”的要求，将投资、工期进行控制，质量按技术规范和规程要求的标准控制，为实现项目的总体目标服务。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2020年7月，师宗县水务局对本项目进行监督检查，检查主要内容为建设单位是否落实水土保持监测，接到检查后建设单位及时、尽快委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司开展水土保持监测。及时落实监督检查意见要求。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

按照云南省物价局、云南省财政厅和云南省水利厅“关于水土保持补偿费收费标准的通知”（云价收费〔2017〕113号文件），按征占用土地面积每平方米0.7元一次性计征，应为7.15万元，但前期作为江召高速公路施工场地，本项目水土保持补偿费已由“国家高速公路G78汕头昆明高速公路江底（滇黔界）至召夸高速公路”项目缴纳（详见附件6），故本方案水土保持补偿费计为0万元。

6.8水土保持设施管理维护

雄壁养护工区已建成的水土保持设施管理维护工作，每年度制定措施运行管理及景观绿化养护方案，按照合同要求，定期对工程建设范围内的工程措施进行排查，对绿化进行养护、对各类植物进行浇水、修剪、施肥、松土、除草、抹芽、病虫害防治、抗旱、排涝、苗木补缺、清洁卫生等工作，保证水土保持设施正常运行。

工程验后质保期内由施工单位承担管理维护责任的，各施工单位基本按照相关要求进行了落实，各项管护措施到位。质保期结束并正式移交给建设单位管理维护的。

经检查，本工程水土保持设施投入运行以来，降雨蓄渗设施等得到了有效管护，运行正常；已委托专门单位加强绿化植物后期管护，确保了成活率，满足绿化美化和保持水土的双重作用，具备竣工验收条件。

在下阶段各项水土保持设施完建并正式移交运行后，建议建设单位一如既往地加强管护工作，加强制度管理、部门及人员配置，从制度和程序上切实保障运行期各项水土保持设施管理维护工作的落实。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持“三同时”制度落实情况

根据建设过程控制情况，建设单位在工程建设过程中，严格落实主体工程设计水土保持工程，水土保持建设任务已完成，且已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

(2) 水土保持措施质量情况

目前，建设单位已按备案的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，经核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 98.55%，达到了水土流失防治要求。

(3) 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区水土流失总治理度 95.4%，土壤流失控制比达到 1.21，渣土防护率达到 99.9，表土保护率 99.9%，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率达到 29.8%。工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

(4) 运行期水土保持设施管护责任落实情况

建设单位委托开展已建成的水土保持设施的日常管理维护工作，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

本项目依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了备案的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了备案的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；水土保持补偿费已缴纳；运行期间管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对工程建设水土流失防治责任范围区水土保持现状进行调查核实，验收组认为工程后期还有以下水土保持工作需要加强：

(1) 建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地

相关主管部门，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

(2) 应加强运行期间植物措施的抚育管理，必要时补植补种。

(3) 待养护工区开始运行后补充出入口车辆清洁池，对沉沙池、排水沟等设施指派专人维护，定期清理、保持畅通。

(4) 运行期间针对废料堆场、堆料场、沥青拌合站、混凝土拌合站临时堆料实施临时苫盖措施，防止水流冲刷和扬尘。

8附件及附图

8.1附件

附件 1: 云南省发展和改革委员会关于国家高速公路网 G78 汕头至昆明高速公路江底至召夸段可行性研究报告的批复（云发改基础〔2017〕912号）；

附件 2: 交通运输部关于云南省江底至召夸公路改扩建工程初步设计的批复（交公路函〔2018〕2号）；

附件 3: 云南省水利厅关于国家高速公路 G78 汕头昆明高速公路江底（滇黔界）至召夸高速公路水土保持方案变更报告的批复（云水保〔2018〕73号）。

附件 4: 生产建设项目水土保持承诺书（师水保承诺〔2020〕38号）

附件 5: 单位、分部工程质量验收记录

附件 6: 监测单位整改意见

附件 7: 项目区照片集

8.2附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图

附图 3: 项目建设前、后遥感影像图