

水保方案（粤）字第 0008 号

工程设计甲级 A144004359

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段  
**水土保持设施验收报告**

建设单位：广东省政府还贷高速公路管理中心

编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

2022 年 7 月





## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广东省交通规划设计研究院股份有限公司

法定代表人：李江山

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(粤)字第0008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



水土保持方案编制单位水平评价证书影印件



工程设计证书影印件

编制单位地址：广州白云区黄边北路146号

编制单位邮编：510507

编制单位联系人：张翔宇

联系电话：020-81594124

电子邮箱：42105562@qq.com

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段  
水土保持设施验收报告

责任页

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

批	准:	黄湛军	总经理	
核	定:	孙向东	总工程师	
审	查:	张翔宇	高级工程师	
校	核:	白芝兵	高级工程师	
项目负责人:		林冠玉	高级工程师	
		宋恒川	工程师	
编	写:	罗洪彬	工程师	前言、第3章
		苏如坤	工程师	第1~2章
		黄碧柔	助理工程师	第4~5章
		陈 振	助理工程师	第6~7章
		蒋秋玲	工程师	附图
		张 雪	助理工程师	附件

---

---

## 目录

水土保持设施照片 .....	1
前言 .....	1
1 项目及项目区概况.....	8
1.1 项目概况.....	8
1.2 项目区概况.....	22
2 水土保持方案和设计情况.....	24
2.1 主体工程设计 .....	24
2.2 水土保持方案 .....	24
2.3 水土保持后续设计 .....	35
2.4 水土保持变更 .....	36
3 水土保持方案实施情况.....	40
3.1 水土流失防治责任范围.....	40
3.2 弃土场设置 .....	42
3.3 填平区设置.....	45
3.4 水土保持措施总体布局 .....	46
3.5 水土保持设施完成情况.....	48
3.6 水土保持投资完成情况.....	56
4 水土保持工程质量 .....	63
4.1 质量管理体系 .....	63
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	64
4.3 弃土场稳定性评估 .....	68
4.4 总体质量评价 .....	68
5 项目初期运行及水土保持效果.....	70
5.1 运行情况.....	70

5.2 水土保持效果.....	70
5.3 公众满意度调查.....	72
6 水土保持管理.....	73
6.1 组织领导.....	73
6.2 规章制度.....	73
6.3 建设过程.....	74
6.4 水土保持监测.....	75
6.5 水土保持监理.....	76
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	76
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	76
6.8 水土保持设施管理维护.....	77
7 结论及下阶段工作安排.....	78
7.1 结论.....	78
7.2 遗留问题安排.....	78
8 附件及附图.....	80
8.1 附件.....	80
8.2 附图.....	81

水土保持设施照片



K79+000 北斗互通植草护坡



K82+233 汤西服务区挡土墙、植草护坡



K84+350 汤西互通植草防护



K85+200 挖方边坡植草防护



K87+500 挖方边坡植草防护



K101+200 挖方边坡植草防护



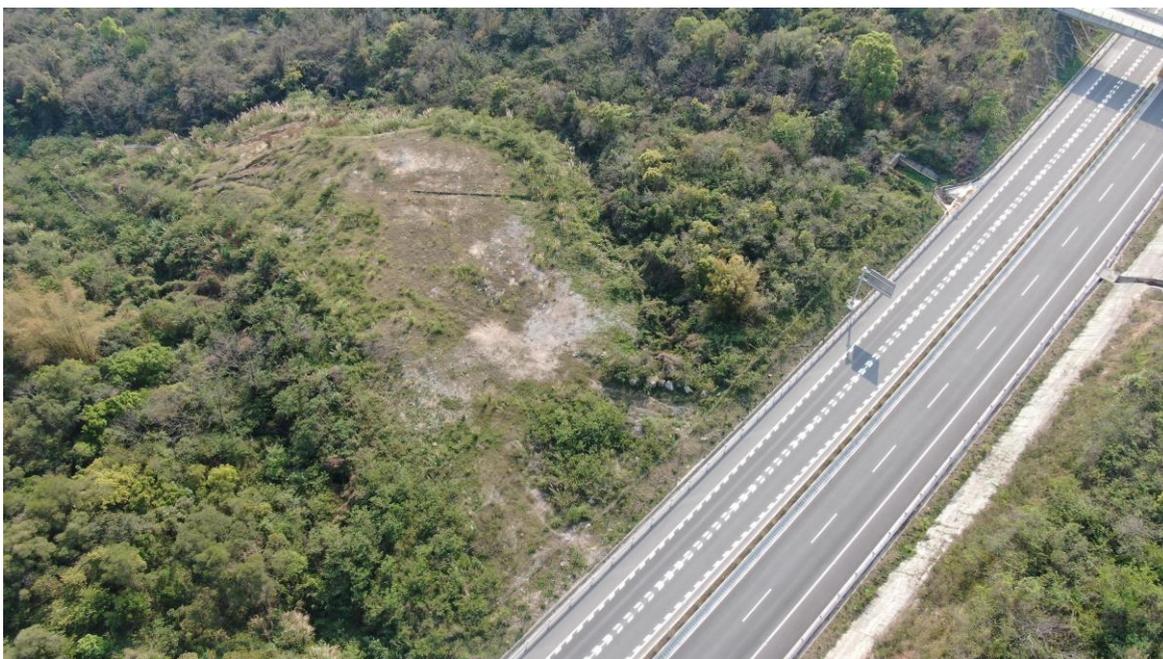
K102+000 填方边坡及挖方边坡植草防护



K104+100 郭田互通绿化美化



K110+500 挖方边坡植草防护



TJ2-2#弃土场 (K87+600 左侧 40m)



TJ1-2#填平区 (K79+870 右侧)



TJ3 项目部 (K95+400 左侧 80m)

## 前言

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路是广东省规划高速公路网中的加密联络线,是梅州市南部区县相互连接的交通主干线,是促进梅州苏区加快融入粤港澳大湾区、助力海峡两岸经济区和厦漳泉地区互通互联的便捷通道,与大潮高速、汕梅高速、兴华高速等一起构成粤东北快捷出省交通网络的東西向出省通道。大(埔)丰(顺)(五)华高速公路由丰顺至五华段及大埔至丰顺段组成,本项目为丰顺至五华段。

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段建设单位为广东省政府还贷高速公路管理中心(以下简称“建设单位”)。项目线路总长 40.434km(含大丰段衔接段 0.265km),采用双向四车道高速公路技术标准,路基宽 26.0m,全线设计时速 100km/h,采用沥青砼路面。

共设主线桥梁 8916.4m/31 座、占总路线比为 22.05%,其中特大桥 1144.3m/1 座、大桥 7555.3m/27 座、中小桥 216.8m/3 座;隧道 7265m/3 座,其中特长隧道 6343m/1 座,中长隧道 612.5m/1 座,短隧道 309.5m/1 座;互通式立交 5 处、管理中心 1 处、服务区 1 处、养护工区 1 处。工程于 2016 年 12 月开工、2021 年 6 月完工,概算总投资为 52.876 亿元。

2016 年 11 月 22 日,广东省发展和改革委员会以粤发改委交通函〔2016〕5623 号对大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段工程可行性研究报告进行批复。2016 年 12 月 5 日,广东省交通运输厅以文件粤交基〔2016〕1362 号对大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段初步设计进行批复。施工图阶段分 A、B 两个标段分别设计,广东省交通运输厅对施工图设计进行审查批复。

根据国家水土保持法律法规的有关规定,2016 年 6 月,广东省水利水电科学研究院编制完成《大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段水土保持方案报告书》。2016 年 6 月 27 日,广东省水利厅以粤水水保〔2016〕41 号文予以批复,批复的水土流失防治责任范围 509.28hm<sup>2</sup>。工程后续设计中编制了初步设计和施工图设计(含水土保持内容),广东省交通运输厅进行了审查批复。

在项目后续设计及施工过程中,土石方总量、弃土场数量及位置较批复水土保持方案发生变化,根据“办水保〔2016〕65 号”的要求,建设单位委托广东海纳工程管理咨询有限公司编报《大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段水土保持

方案变更报告书》；2020年6月2日，广东省水利厅以粤水许决字〔2020〕50号文准予变更行政许可，同意水土流失防治责任范围调整为441.25hm<sup>2</sup>。

工程建设过程中建设单位将水土保持工程纳入到主体工程的建设内容一并进行招标。主体工程设计单位在主体施工图中一并进行水土保持工程措施和植物措施设计。工程施工过程中，各标段施工单位对水土保持措施进行施工、监理单位对工程建设全过程进行了监理，建设单位委托广东粤源工程咨询有限公司开展水土保持监测工作。

根据《中华人民共和国水土保持法》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）的规定，受建设单位的委托，广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司承担了工程水土保持设施验收报告编制工作，为工程竣工验收提供技术依据。接收任务后，我公司组织8名专业人员形成水土保持设施验收组，组织开展本工程水土保持设施的验收工作。根据批复的水土保持方案和相关设计文件，验收组通过收集、查阅工程档案资料，核实措施工程量和验收质量记录，调查水土保持设施现状，走访水行政主管部门、当地群众了解工程建设期间水土流失情况，通过对主体工程区、填平区、弃土场区、施工道路区和施工营造区等区域水土流失现状、水土保持设施功能及效果评估，验收组对调查过程中发现的不满足水土保持验收要求的事项向建设单位提交书面整改意见，建设单位根据整改意见进行了整改。2022年6月，编写完成《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持设施验收报告》。2022年6月16日，建设单位在梅州市丰顺县召开大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持设施验收会议。根据专家意见，我公司于2022年8月完成验收报告的修编工作。

经核查，大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段实际水土流失防治责任范围面积428.53hm<sup>2</sup>。实际完成水土保持设施工程量主要有：主体工程区的浅碟形边沟8852.39m<sup>2</sup>、C20现浇混凝土边沟19580.98m<sup>3</sup>、浆砌片石排水沟52454.01m<sup>3</sup>、C20砼预制块排水沟10069.30m<sup>3</sup>、C25砼预制块排水沟17742.15m<sup>3</sup>、C20现浇砼排水沟434.00m<sup>3</sup>、C20砼预制块截水沟3325.77m<sup>3</sup>、C20现浇砼截水沟460.10m<sup>3</sup>、C25砼预制块急流槽8101.08m<sup>3</sup>、C20现浇砼急流槽5833.81m<sup>3</sup>、浆砌片石急流槽177.90m<sup>3</sup>、盲（渗）沟59188.97m<sup>3</sup>、PVC排水管40796.46m、浆砌片石护坡25839.07m<sup>3</sup>、人字形骨架混凝土护坡14871.3m<sup>3</sup>、预制六棱砖护坡4967.53m<sup>3</sup>、表土剥离144552m<sup>3</sup>、表土回填144552m<sup>3</sup>、泥浆沉淀池483个。施工道路的C20混凝土排水沟4675m<sup>3</sup>、浆砌

石截排水沟 1100m、表土剥离 33945m<sup>3</sup>、表土回填 33945m<sup>3</sup>。改道改沟工程的浆砌石截排水沟 14468m、表土剥离 9705m<sup>3</sup>、表土回填 9705m<sup>3</sup>。施工营造区的表土剥离 17844m<sup>3</sup>、表土回填 17844m<sup>3</sup>。填平区的 C20 混凝土排水沟 8661m<sup>3</sup>、浆砌石截排水沟 2356m。弃土场的浆砌石急流槽 6990m、C25 混凝土排水沟 15966m<sup>3</sup>、浆砌石挡墙(C25 现浇砼) 2645.5m<sup>3</sup>。主体工程区的景观绿化 25.84hm<sup>2</sup>、喷播草灌护坡 121.33hm<sup>2</sup>、三维网植被网护坡 38.34hm<sup>2</sup>、客土喷播草灌护坡 50.12hm<sup>2</sup>、撒播草种 3.38hm<sup>2</sup>、三维网植草 0.28hm<sup>2</sup>、全面整地 37.10hm<sup>2</sup>；施工道路区的植被恢复工程共撒播草籽 38.25hm<sup>2</sup>、栽植灌木 5650 株；改道改沟区的植草护坡 6.47hm<sup>2</sup>；施工营造区的植被恢复工程全面整地 3.17hm<sup>2</sup>、撒播草籽 3.17hm<sup>2</sup>、栽植灌木 37175 株、复垦 2.03hm<sup>2</sup>；填平区的植被恢复工程共撒播草籽 20.43hm<sup>2</sup>；弃土场区的植被恢复工程共全面整地 28.2hm<sup>2</sup>、撒播草籽 28.2hm<sup>2</sup>、栽植灌木 75844 株。主体工程完成临时措施包括编织土袋拦挡 5074m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 11.78hm<sup>2</sup>、临时排水沟 15050m、临时急流槽 2020m、临时沉砂池 56 座、挡水埂 13449m。施工道路区的临时沉砂池 6 个、编织土袋拦挡 2100m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 1500m<sup>2</sup>、临时排水沟 71815m。改道改沟区的临时沉砂池 2 个、编织土袋拦挡 550m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 300m<sup>2</sup>、临时排水沟 71800m。施工营造区的临时沉砂池 2 个、临时排水沟 2022m。临时堆土场的临时沉砂池 4 个、编织土袋拦挡 480m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 11667m<sup>2</sup>、临时排水沟 725m。填平区的临时沉砂池 4 个、编织土袋拦挡 960m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 6500m<sup>2</sup>、临时排水沟 4500m。弃土场区的临时沉砂池 18 个、编织土袋拦挡 248m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 15842m<sup>2</sup>、临时排水沟 4252m。本项目共完成水土保持投资 21295.31 万元，其中包括工程设施投资 14668.12 万元、植物设施投资 5907.15 万元、施工临时工程投资 528.23 万元、独立费用 183.72 万元（包括科研勘测设计费 121.72 万元、水土保持监测费 32 万元、水土保持设施验收费 30.0 万元）、水土保持补偿费 8.1 万元。

通过一系列水土保持措施的实施，项目区原有水土流失基本得到治理，新增水土流失得到有效控制，水土保持设施能有效运行。水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均达到了批复的水土保持方案的要求。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持专项验收的条件。

验收组在验收工作过程中，建设单位对水土保持设施验收工作十分重视，积极配合和支持评估工作，为验收组提供了良好的现场评估工作条件。同时，验收技术服务

工作得到了地方各级水行政主管部门以及施工、监理、监测等单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

水土保持设施验收特性表

工程名称	大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段		工程地点	广东省梅州市	
工程类别	高速公路工程		项目性质	新建工程	
工程规模	高速公路全长40.434km		主管部门(或主要投资人)	广东省南粤交通投资建设有限公司	
所在流域	珠江流域		国家或省级重点防治区类型	属国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、文号及时间	广东省水利厅, 粤水水保〔2016〕41号, 2016年6月27日				
水土保持方案变更许可部门、文号及时间	广东省水利厅, 粤水许决字〔2020〕50号, 2020年6月2日				
初步设计审批部门、文号及时间	广东省交通运输厅, 粤交基〔2016〕1362号, 2016年12月5日				
建设工期	2016年12月~2021年6月				
防治责任范围	批复的水土流失防治责任范围		441.25hm <sup>2</sup>		
	验收的水土流失防治责任范围		428.53hm <sup>2</sup>		
	运行期水土流失防治责任范围		428.53hm <sup>2</sup>		
水土保持方案确定水土流失防治目标	水土流失治理度(%)	98	实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度(%)	99.32
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	99		渣土防护率(%)	99
	表土保护率(%)	/		表土保护率(%)	/
	林草植被恢复率(%)	98		林草植被恢复率(%)	98.88
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	58.27
水土保持措施主要工程量	工程措施	主体工程区的浅碟形边沟 8852.39m <sup>2</sup> 、C20 现浇混凝土边沟 19580.98m <sup>3</sup> 、浆砌片石排水沟 52454.01m <sup>3</sup> 、C20 砼预制块排水沟 10069.30m <sup>3</sup> 、C25 砼预制块排水沟 17742.15m <sup>3</sup> 、C20 现浇砼排水沟 434.00m <sup>3</sup> 、C20 砼预制块截水沟 3325.77m <sup>3</sup> 、C20 现浇砼截水沟 460.10m <sup>3</sup> 、C25 砼预制块急流槽 8101.08m <sup>3</sup> 、C20 现浇砼急流槽 5833.81m <sup>3</sup> 、浆砌片石急流槽 177.90m <sup>3</sup> 、盲(渗)沟 59188.97m <sup>3</sup> 、PVC 排水管 40796.46m、浆砌片石护坡 25839.07m <sup>3</sup> 、人字形骨架混凝土护坡 14871.3m <sup>3</sup> 、预制六棱砖护坡 4967.53m <sup>3</sup> 、表土剥离 144552m <sup>3</sup> 、表土回填 144552m <sup>3</sup> 、泥浆沉淀池 483 个。施工道路的 C20 混凝土排水沟 4675m <sup>3</sup> 、浆砌石截排水沟 1100m、表土剥离 33945m <sup>3</sup> 、表土回填 33945m <sup>3</sup> 。改道改沟工程的浆砌石截排水沟 14468m、表土剥离 9705m <sup>3</sup> 、表土回填 9705m <sup>3</sup> 。施工营造区的表土剥离 17844m <sup>3</sup> 、表土回填 17844m <sup>3</sup> 。填平区的 C20 混凝土排水沟 8661m <sup>3</sup> 、浆砌石截排水沟 2356m。弃土场的浆砌石急流槽 6990m、C25 混凝土排水沟 15966m <sup>3</sup> 、浆砌石挡墙(C25 现浇砼) 2645.5m <sup>3</sup> 。			

	植物措施	主体工程区的景观绿化 25.84hm <sup>2</sup> 、喷播草灌护坡 121.33hm <sup>2</sup> 、三维网植被网护坡 38.34hm <sup>2</sup> 、客土喷播草灌护坡 50.12hm <sup>2</sup> 、撒播草种 3.38hm <sup>2</sup> 、三维网植草 0.28hm <sup>2</sup> 、全面整地 37.10hm <sup>2</sup> ；施工道路区的植被恢复工程共撒播草籽 38.25hm <sup>2</sup> 、栽植灌木 5650 株；改道改沟区的植草护坡 6.47hm <sup>2</sup> ；施工营造区的植被恢复工程全面整地 3.17hm <sup>2</sup> 、撒播草籽 3.17hm <sup>2</sup> 、栽植灌木 37175 株、复垦 2.03hm <sup>2</sup> ；填平区的植被恢复工程共撒播草籽 20.43hm <sup>2</sup> ；弃土场区的植被恢复工程共全面整地 28.2hm <sup>2</sup> 、撒播草籽 28.2hm <sup>2</sup> 、栽植灌木 75844 株。	
	临时措施	主体工程完成临时措施包括编织土袋拦挡 5074m <sup>3</sup> 、彩条布覆盖 11.78hm <sup>2</sup> 、临时排水沟 15050m、临时急流槽 2020m、临时沉砂池 56 座、挡水埂 13449m。施工道路区的临时沉砂池 6 个、编织土袋拦挡 2100m <sup>3</sup> 、彩条布覆盖 1500m <sup>2</sup> 、临时排水沟 71815m。改道改沟区的临时沉砂池 2 个、编织土袋拦挡 550m <sup>3</sup> 、彩条布覆盖 300m <sup>2</sup> 、临时排水沟 71800m。施工营造区的临时沉砂池 2 个、临时排水沟 2022m。临时堆土场的临时沉砂池 4 个、编织土袋拦挡 480m <sup>3</sup> 、彩条布覆盖 11667m <sup>2</sup> 、临时排水沟 725m。填平区的临时沉砂池 4 个、编织土袋拦挡 960m <sup>3</sup> 、彩条布覆盖 6500m <sup>2</sup> 、临时排水沟 4500m。弃土场区的临时沉砂池 18 个、编织土袋拦挡 248m <sup>3</sup> 、彩条布覆盖 15842m <sup>2</sup> 、临时排水沟 4252m。	
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
水土保持投资	水保方案变更投资	36423.37 万元	
	实际投资	21295.31 万元	
	投资变化原因	第一个方面是水保方案变更报告书编制于施工期间，已有的排水、护坡防护的工程量通过施工图设计计列；实际在施工过程中进一步优化完善工程措施，利用隧道钻渣作为排水、护坡措施的材料，工程量为实际布置计量值，减少了造价。第二方面是措施形式及单价发生变化，例如方案中主体已有三维植草护坡总价为 5851.81 万元，单价约为 516 元/m <sup>3</sup> ；实际施工后期更换为三维植被网的单价为 29.74 元/m <sup>3</sup> ；方案中主体已有拱形（菱形）骨架植草护坡的造价 8133.4 万元，单价为 1660.25 元/m <sup>3</sup> ；实际施工中采用其他单价较经济实惠的植物措施。第三个方面是水土保持建设管理费由建设单位纳入项目统一管理承担，水土保持监理有主体监理单位实际进行监理，故实际建设管理费用、水土保持监理费未产生；水土保持补偿费全额缴纳。	
工程总体评价	水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规的要求，防治效果达到方案防治目标，工程质量满足验收标准		
水土保持方案报告书编制单位	广东省水利水电科学研究院	主要施工单位	中国路桥集团西安实业发展有限公司 中铁隧道局集团有限公司 保利长大工程有限公司

水土保持方案变更报告书编制单位	广东海纳工程管理咨询有限公司		中铁十二局集团有限公司 中铁四局集团第五工程有限公司 中铁三局集团有限公司 广东晶通公路工程建设集团有限公司
水土保持监测单位	广东粤源工程咨询有限公司	水土保持监理单位	深圳高速工程顾问有限公司
水土保持验收报告编制单位	广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司	建设单位	广东省政府还贷高速公路管理中心
地址	广州市白云区黄边北路146号	地址	广州市越秀区白云路27号
联系人	张翔宇	联系人	李海华
电话	15989156672	电话	18125511799
传真/邮编	020-83627903	传真/邮编	/
电子信箱	42105562@qq.com	电子信箱	8769343@qq.com

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段工程位于梅州市丰顺县及五华县境内，总体为东北—西南走向，起点位于梅州市丰顺县汤坑镇的苏山村 G206 以东，终点位于梅州市五华县横陂镇华阁村琴江东岸。起点顺接大丰华高速公路大埔至丰顺段（大丰华二期工程），终点与兴华高速公路 T 型交叉。

项目的地理位置详见图 1-1。

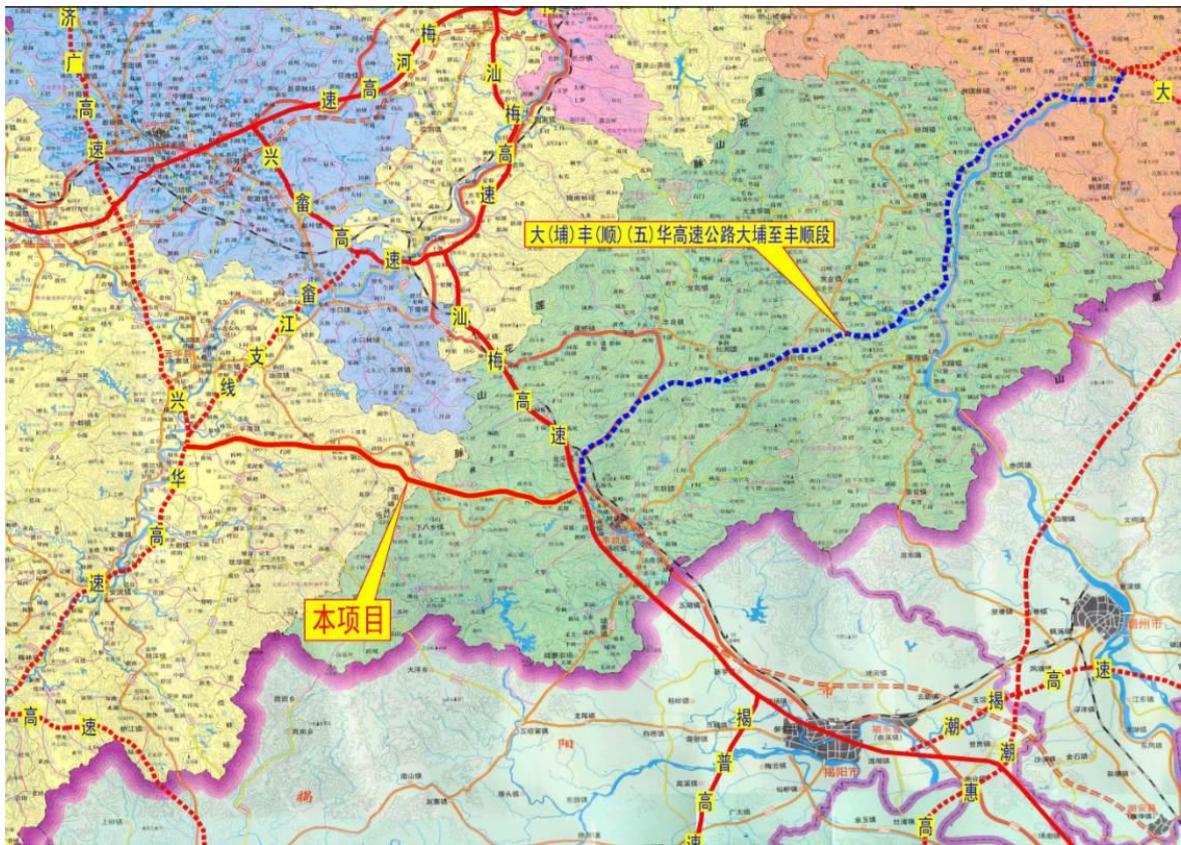


图 1-1 项目地理位置图

#### 1.1.2 主要技术指标

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段线路总长 40.434km，采用双向四车道高速公路技术标准，路基宽 26.0m，全线设计时速 100km/h，沥青砼路面。

本项目共设桥梁 8916.4m/31 座、占总路线比为 22.05%，其中特大桥 1144.3m/1 座、大桥 7555.3m/27 座、中小桥 216.8m/3 座；隧道 7265m/3 座，其中特长隧道 6343m/1 座，中长隧道 612.5m/1 座，短隧道 309.5m/1 座；互通式立交 5 处、管理中心 1 处、

服务区 1 处、养护工区 1 处。

本项目于 2016 年 12 月开工，2021 年 6 月完工，概算投资为 52.876 亿元。建设单位为广东省政府还贷高速公路管理中心。

工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 工程主要技术指标表

一、工程基本情况	
项目名称	大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段
建设地点	广东省梅州市
建设单位	广东省政府还贷高速公路管理中心
管理单位	广东省政府还贷高速公路管理中心
建设性质	新建高速公路项目
总投资	概算总投资 52.876 亿元
建设工期	2016 年 12 月~2021 年 6 月
线路桩号及长度	K78+850~K118+989.79, 全长 40.434km (含大丰段衔接段 0.265km)
二、工程技术指标	
线路长度 (km)	40.434km
车道数	四车道
路基宽度 (m)	26
设计速度 (km/h)	100
路面结构	沥青砼
桥梁数量 (m/座)	8916.4m/31 座
特大桥 (m/座)	1144.3m/1 座
大桥 (m/座)	7555.3m/27 座
中小桥 (m/座)	216.8m/3 座
天桥 (m/座)	188.6m/3 座
隧道 (m/座)	7265m/3 座
涵洞/通道数量 (道)	117
互通(枢纽)数量 (处)	5
服务区 (处)	1
养护工区 (处)	1
管理中心 (处)	1
三、施工大临设施布置	
弃土场	沿线布置的 19 处弃土场, 总弃渣量约 335.4 万 m <sup>3</sup> , 占地面积 31.04hm <sup>2</sup> 。

填平区	沿线布置的 49 处填平区，总填方量约 133.42 万 m <sup>3</sup> ，占地面积 4.12hm <sup>2</sup> （另有永久红线内面积 16.31hm <sup>2</sup> ，计入主体工程区内）。			
施工道路	布置施工道路 58 条，总长约 102.4km，平均路面宽度 1.5~7m，总占地面积共 50.88hm <sup>2</sup> 。			
施工营造区	布置项目驻地、隧道驻地、拌合站、钢筋加工厂、梁场等施工营造区 14 处，占地面积 16.1hm <sup>2</sup> 。			
四、工程占地（hm <sup>2</sup> ）				
主体工程	路基工程	169.91		
	桥涵工程	22.27		
	隧道工程	1.88		
	互通立交	112.54		
	附属设施	2.87		
	小计	309.47		
弃土场区		31.04		
填平区		4.12（另有永久红线内面积 16.31，计入主体工程区内）		
施工道路区		50.88		
施工营造区		16.1		
临时堆土区		7.3（6.56 位于永久红线内，计入主体工程区内）		
改道改沟工程区		16.18		
合计		428.53		
五、工程土石方（万 m <sup>3</sup> ）				
挖方	填方	借方	综合利用	弃方
1540.12	1018.6	/	52.7	468.82

### 1.1.3 项目投资

大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段批复的总概算投资为 52.876 亿元，资本金比例为 40%，由省级、市级投资主体按 7:3 的比例分担。其中，省级投资主体为广东省南粤交通投资建设有限公司出资 14.81 亿元，占比 70%；市级投资主体占比 30%，为 6.35 亿元。

### 1.1.4 项目组成及布置

项目组成包括路基工程、桥涵工程、隧道工程、互通立交、附属设施组成。

#### （1）路基工程

项目采用双向四车道高速公路技术标准，路基宽度采用 26.0m。

路基组成为：行车道宽 2×2×3.75m，硬路肩宽 2×3.0m（含右侧路缘带宽 2×0.5m），中间带宽 3.50m（中央分隔带宽 2.0m，左侧路缘带宽 2×0.75m），土路肩宽 2

× 0.75m。

道路路基形式包括挖方路基、填方路基。

对填方路基边坡  $H \leq 8\text{m}$  时坡率采用 1:1.5； $8\text{m} < H \leq 12\text{m}$  时，上部 8m 边坡坡率为 1:1.5，下部边坡坡率 1:1.75，设置为折线坡； $12\text{m} < H \leq 18\text{m}$  时，上部 8m 边坡坡率为 1:1.5，下部边坡坡率 1:1.75，并在坡顶下 8m 处设置 2m 宽平台； $18\text{m} < H$  时，分三级边坡，上部 8m 为 1:1.5，中部 8~16m 边坡坡率为 1:1.75，下部超过 16m 边坡坡率为 1:2；每 8m 设置 2m 宽平台。为了达到美观的效果，边坡修饰时利用超宽碾压削坡土方，将边坡做成弧形。填方边坡坡脚一般均设置护坡道，当填土高度小于 6 米或农田及用地受限制路段，护坡道宽度为 1m，其余路段为 2m。护坡道设置外倾 3% 的横坡。

对挖方路基边坡原则上每 8~10m 一级，每级之间设置 2m 宽边坡平台；对于高度较大的边坡，如有卸载条件，边坡采用缓坡率，尽量减少措施加固。

边坡防护以生物防护为主，采用生物防护与工程防护相结合的防护原则。为将工程对环境的影响降低到最小程度，在保证路基稳定的前提下，首先考虑植物防护。

路基排水系统由排水沟、边沟、平台及山坡截水沟、骨架防护泄水槽、各种型式的急流槽、渗沟、天然河沟等组成。边沟采用 C20 混凝土现浇，排水沟采用 C25 混凝土预制。

沿线路基主要不良地质及特殊性岩土有崩塌、滑坡、危岩体、断裂破碎带及软土。局部崩塌、滑坡等不良地质处理主要结合路基防护工程采用普通锚杆、预应力锚索、钢锚管等加固措施。

## (2) 桥涵工程

本项目共设桥梁 8916.4m/31 座、占总路线比为 22.05%，其中特大桥 1144.3m/1 座、大桥 7555.3m/27 座、中小桥 216.8m/3 座。桥梁标准断面全宽为 26m，立交内的桥梁随平面宽度变化而变宽。

26.0m 路基桥梁断面：0.5m 水泥砼防撞栏 + 净宽 11.75m + 0.5m 水泥砼防撞栏 + 0.5m 间隙 + 0.5m 水泥砼防撞栏 + 净宽 11.75m + 0.5m 水泥砼防撞栏 = 26m。

桥梁上部结构分别采用预应力小箱梁、T 梁，预制箱梁。桥台一般采用桩柱式台、肋式台或座板台。下部结构主要采用柱式墩、薄壁墩。

## (3) 互通立交

根据沿线城镇布局及规划，结合地区路网交通量的分布情况，综合地方经济发展

布局，本项目共设置互通式立交 5 处（含 2 处枢纽互通）。工程布置互通立交一览见表 1-2。

表 1-2 工程互通立交布置一览表

序号	立交名称	中心桩号	被交路名称
1	北斗互通立交	K78+850	汕梅高速
2	汤西互通立交	K84+350	S228
3	郭田互通立交	K104+200	S228
4	联岭互通立交	K115+550	X032
5	华阁互通立交	K119+463	兴华高速

(5) 隧道工程

本项目设有隧道 3 座，合计长度为 7265m，其中特长隧道长 6343m/1 座，中长隧道 612.5m/1 座，短隧道 309.5m/1 座。

表 1-3 工程隧道布置一览表

序号	隧道名称	起讫桩号	长度 (m)
1	大湖嶼隧道	K80+104~K80+716.5	612.5
2	南礮隧道	K89+000~K89+309.5	309.5
3	鸿图特长隧道	K89+392~K95+735	6343

(6) 改道改沟工程

本项目共设置改路工程 118 处，总长度 14.85km，基本为村道。泥结碎石路面采用砂土 15cm 厚，水泥路面采用 20cmC30 砼，碎石路面采用碎石 15cm 厚。

表 1-4 工程改路一览表

序号	标段	长度(m)
1	TJ1	1580
2	TJ2	2000
3	TJ4	2711.6
4	TJ5	1285
5	TJ6	5969
6	X1	1301.2
	总计	14846.8

本项目共设置改沟工程 84 处，总长度 8.56km。基本为现有水沟，改沟工程断面形式为矩形和梯形，采用 M7.5 浆砌片石。

表 1-5 工程改沟一览表

序号	标段	长度(m)	改沟工程断面形式	用地面积(m <sup>2</sup> )
1	TJ1	1045	矩形断面	5710
2	TJ2	3015	矩形断面	10695
3	TJ3	625	矩形断面	6820
4	TJ4	740	矩形断面、梯形断面	5545
5	TJ5	1850	矩形断面、梯形断面	6144
6	TJ6	840	矩形断面、梯形断面	2448
7	X1	442	矩形断面	1107
	总计	8557		38469

## (7) 附属设施

本项目设管理中心 1 处、服务区 1 处、养护工区 1 处。本项目管理中心负责管理全线的交通监控、通信、收费、通风、消防、供配电、照明设施，服务区在公路主线左右侧非对称式。

附属设施布置一览见表 1-6。

表 1-6 工程附属设施布置一览表

序号	名称	中心桩号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
1	汤西服务区	K82+233	0.95	
2	汤西收费站、管理中心、养护工区	K84+302.974	1.56	同址合建
3	郭田收费站	K104+369.871	0.19	
4	联岭收费站	K115+497.263	0.17	

## 1.1.5 施工组织及工期

## (1) 工程土建标段划分

本项目划分为 2 个设计标段、7 个土建施工标段、1 个交安标、2 个机电标、2 个监理标段，各标段主要参建单位见表 1-7。

表 1-7 土建工程参建单位一览表

标段	施工单位	桩号	主要工程量	监理单位	设计单位
TJ1	中铁隧道局集团有限公司	K78+565 ~ K81+400	路基工程: 挖方 137.7 万 m <sup>3</sup> , 填方 62.2 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 主线桥梁 313m/2 座, 匝道桥梁 897.3m/4 座; 涵洞通道 23 座; 隧道工程: 1225m (单洞) /1 座。	深圳 高速 工程 顾问 有限 公司 (J1)	广东 省交 通规 划设 计研 究院 集团 股份 有限 公司 (A)
TJ2	保利长大工程有限公司	K81+400 ~ K92+460	路基工程: 挖方 384 万 m <sup>3</sup> , 填方 320 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 主线桥梁 576m/4 座, 匝道桥梁 311.2m/3 座, 车行天桥 100.6m/2 座; 涵洞通道 37 座; 隧道工程: 7124.1m (单洞) /2 座; 房建工程: 建筑面积 12177.4m <sup>2</sup> ; 路面工程: 沥青面层 113.7 万 m <sup>2</sup> , 水泥砼路面 9.3 万 m <sup>2</sup> , 基层 121.5 万 m <sup>2</sup> , 透层、粘层、封层 162 万 m <sup>2</sup> 。		
TJ3	中铁十二局集团有限公司	K92+460 ~ K97+260	路基工程: 挖方 141 万 m <sup>3</sup> , 填方 55 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 主线桥梁 219.2m/1 座; 涵洞 隧道工程: 6180.84m (单洞) /1 座; 房建工程: 建筑面积 14263.67m <sup>2</sup> ; 绿化工程: 全线绿化工程; 路面工程: 沥青面层 164.4 万 m <sup>2</sup> , 水泥砼路面 1.74 万 m <sup>2</sup> , 基层 148.7 万 m <sup>2</sup> , 透层、粘层、封层 236 万 m <sup>2</sup> 。		
TJ4	中铁四局集团有限公司	K97+260 ~ K104+920	路基工程: 挖方 293 万 m <sup>3</sup> , 填方 97.3 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 主线桥梁 4638.2m/11 座, 匝道桥梁 180.6m/1 座; 涵洞通道 7 座。		
TJ5	中铁三局集团有限公司	K104+920 ~ K112+780	路基工程: 挖方 322 万 m <sup>3</sup> , 填方 261 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 主线桥梁 1818.8m/8 座, 天桥 88m/1 座; 涵 洞通道 15 座。		
TJ6	广东晶通公路工程建设集团有限公司	K112+780 ~ K118+989.79	路基工程: 挖方 185.8 万 m <sup>3</sup> , 填方 148.7 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 主线桥梁 1351.2m/5 座, 匝道桥梁 209.2m/2 座, 渡槽 59.6m/1 座; 涵洞通道 21 座。		
X1	中国路桥集团西安实业发展有限公司	接大丰华高速: K119+000 接兴华高速: XHK25+070.0 11 ~ XHK27+230	路基工程: 挖方 76.62 万 m <sup>3</sup> , 填方 74.4 万 m <sup>3</sup> ; 桥涵工程: 匝道桥梁 349.8m/2 座; 涵洞通道 10 座。		
JA	湖南路桥建设集团有限责任公司	K78+850 ~ K118+989.79	交通安全设施工程: 交通标志 638 个, 交通标线 84783m <sup>2</sup> , 波形梁护栏 87447m, 隔离栅 100330m, 防抛网 8630m, 防眩板 11106m; 绿化及环境保护措施: 声屏障 11785m <sup>2</sup> 。		
JD1	甘肃紫光智能交通与控制技术有限公司	K78+850 ~ K118+989.79	收费系统: 收费站 3 处, ETC 门架 8 套; 通信系统: 交换机 475 台, 光缆 202935 米; 监控系统: 情报板 15 套, 摄像机 240 套; 供配电系统: 5 处外电接入, 6 座变电所; 照明设施: 10 米灯 6 套, 12 米灯 58 套, 30 米高杆灯 10 套; 通信管道: 硅芯管 55481 米, 聚氨酯复合管箱 9463 米, 玻璃钢支架 108826 个;	广东 华路 交通 科技 有限 公司 (JJ1)	北京 交科 公路 勘察 设计 研究 有限 公司 (B)
JD2	新大陆数字技术股份有限公司	K78+850 ~ K118+989.79	隧道消防系统: 镀锌无缝钢管 21468 米, 消火栓 304 套, 灭火器; 隧道照明系统: LED 灯 4102 个, 引道灯 52 套; 荧光灯 12 套, 电力电缆 193846 米; 隧道通风系统: 射流风机 (30KWφ1120mm) 60 台, 轴 流风机 4 套; 供配电系统: 外电线路 3 处, 变电所 4 座, 2 台组合式 箱变, 埋地式变压器 80KVA 30 台, 31500 米高压电缆; 1000 米新型高压垂吊电缆。		

## (2) 施工道路

工程沿线与省道、县道、村道、机耕道路的各等级道路相交，施工期间利用上述道路至施工现场，部分桥梁、施工生活区、弃土场等区域无现状道路，布置施工道路作为施工临时通道。统计本项目的建设共布置施工道路 58 条，总长约 102.4km（其中新建 80.04km，利用旧路 22.36km），平均路面宽度 1.5~7m，总占地面积共 50.88hm<sup>2</sup>。施工结束后，部分施工道路均作为机耕道路保留为当地所用，部分道路采取迹地恢复为林草地。施工道路布置情况见表 1-8。

表 1-8 施工道路布置一览表

序号	标段	桩号	位置	长度(m)	占地(m <sup>2</sup> )	备注
1	TJ1	K78+700~K79+800	左侧	1600	11450	恢复为林地
2	TJ1	K79+600~K80+200	左侧	1060	7630	恢复为林地
3	TJ1	K79+100~K79+400	左侧	420	2830	恢复为林地
4	TJ1	K80+000~K80+700	左侧	3000	20900	恢复为林地
5	TJ1	K81+100~K81+300	左侧	650	4725	恢复为林地
6	TJ1	K78+850~K81+400	左侧	4250	30375	恢复为林地
7	TJ1	K78+850~K81+400	两侧	600	0	移交当地使用
8	TJ2	K82+400~K83+000	左侧	850	5975	恢复为林地
9	TJ2	K83+100~K83+600	左侧	1600	11400	恢复为林地
10	TJ2	K83+600~K83+930	左侧	400	2700	恢复为林地
11	TJ2	K84+400~K85+000	左侧	2000	14400	恢复为林地
12	TJ2	K85+800~K88+700	左侧	1440	10000	恢复为林地
13	TJ2	K85+800~K88+700	左侧	2160	0	移交当地使用
14	TJ2	K86+600~K87+000	左侧	950	6925	移交当地使用
15	TJ2	K87+700~K87+900	左侧	1000	6700	移交当地使用
16	TJ2	K88+200~K89+300	左侧	2900	20250	恢复为林地
17	TJ2	K81+400~K89+400	左侧	8000	56000	恢复为林地
18	TJ2	K78+850~K89+400	两侧	3165	22938	恢复为林地
19	TJ2	K92+460~K97+260	两侧	1650	0	移交当地使用
20	TJ3	ZK95+500~ZK95+716	左侧	246	3120.8	移交当地使用
21	TJ3	K95+700~K95+800	左侧	320	2220	恢复为林地
22	TJ3	K96+200~K96+400	左侧	450	3075	恢复为草地
23	TJ3	K95+700~K97+260	两侧	1560	10900	移交当地使用
24	TJ3	K95+700~K118+989.790	两侧	11650	86575	移交当地使用
25	TJ3	K92+460~K97+260	两侧	1110	0	移交当地使用
26	TJ4	K97+260~K97+650	两侧	1300	8950	恢复为林地
27	TJ4	K98+300~K99+100	两侧	1000	6800	恢复为林地

1 项目及项目区概况

序号	标段	桩号	位置	长度 (m)	占地 (m <sup>2</sup> )	备注
28	TJ4	K99+900~K100+300	左侧	1300	9250	恢复为林地
29	TJ4	K100+800~K101+200	右侧	520	3600	移交当地使用
30	TJ4	K101+800~K102+100	左侧	420	2900	移交当地使用
31	TJ4	K102+500~K102+600	右侧	450	3075	恢复为草地
32	TJ4	K103+300~K103+500	两侧	450	3175	恢复为林地
33	TJ4	K97+260~K104+920	两侧	8160	56900	恢复为林地
34	TJ4	K97+260~K104+920	两侧	4500	0	移交当地使用
35	TJ5	K105+600~K106+000	左侧	900	6250	恢复为林地
36	TJ5	K106+400~K106+800	左侧	800	5500	恢复为林地
37	TJ5	K107+100~K107+300	左侧	450	3075	恢复为林地
38	TJ5	K108+100~K108+200	左侧	300	2100	恢复为林地
39	TJ5	K108+600~K108+800	右侧	400	2700	恢复为林地
40	TJ5	K108+800~K108+900	左侧	520	3500	移交当地使用
41	TJ5	K111+500~K111+800	左侧	500	3650	恢复为林地
42	TJ5	K112+700~K112+780	左侧	1500	10450	恢复为林地
43	TJ5	K104+920~K112+780	两侧	7860	54950	恢复为林地
44	TJ5	K112+700~K112+780	两侧	3600	0	移交当地使用
45	TJ6	K113+550~K113+650	左侧	250	1725	恢复为林地
46	TJ6	K113+800~K114+000	左侧	300	2200	恢复为林地
47	TJ6	K114+700~K115+100	两侧	520	3900	恢复为林地
48	TJ6	K115+950~K116+050	左侧	300	2050	移交当地使用
49	TJ6	K116+550~K116+650	左侧	120	800	恢复为林地
50	TJ6	K116+800~K116+950	左侧	350	2475	恢复为草地
51	TJ6	K117+450~K117+600	左侧	850	6375	恢复为草地
52	TJ6	K112+780~K119+989.790	左侧	7000	49000	恢复为草地
53	TJ6	K114+700	右侧	2190	0	移交当地使用
54	X1	A 匝道	两侧	300		恢复为林地
55	X1	B 匝道	两侧	386		恢复为林地
56	X1	C 匝道	两侧	600		恢复为林地
57	X1	D 匝道	两侧	450		恢复为林地
58	X1	华阁村	右侧	850		移交当地使用
	合计			32976	126270.8	移交当地使用
				69451	382504.7	恢复为林草地
				102427	508775.5	

(3) 施工营造区

工程土建施工分为 7 个土建标段，各施工标段布置项目驻地、拌合站、钢筋加工厂、预制梁场等施工营造区以满足施工需要。施工营造区结合沿线运输、施工条件和

水、电情况合理布置，全线共布置施工营造区 14 处，共计占地面积 16.1hm<sup>2</sup>。施工营造区目前已撤场，归还、移交当地 10 处，复垦复绿 4 处。施工营造区布置情况见表 1-9 及附件。

表 1-9 施工营造区布置一览表

序号	标段	名称	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	后续恢复情况
1	TJ1	项目驻地、拌合站、钢筋加工场	K79+200 左侧 900m(苏山村)	1.73	已经拆除,移交回当地
2	TJ2	拌合站、钢筋场、驻地	南礲村	2.03	已经复垦
3		拌合站、钢筋加工场	K85+600 两侧	1.56	已经拆除,移交回当地
4	TJ3	项目部驻地	K95+400 左侧 80m	1.75	已经拆除,移交回当地
5		钢筋加工厂	K95+400 左侧 200m	1.73	已经拆除,移交回当地
6		拌合站	K95+400 左侧 300m	1.08	已经拆除,移交回当地
7	TJ4	拌合站	K103+000 左侧 50m	1.16	已经拆除,正在复垦
8		钢筋厂	K103+800 左侧 300m	0.81	已经复绿
9	TJ5	项目驻地、拌合站、钢筋加工场	K108+700 左侧 30m	2.92	已经拆除,部分复绿,移交回当地
10	TJ6	拌合站、钢筋加工厂	K115+600 右侧 500m	1.2	已经拆除,移交回当地
11		实验室	K116+100 右侧 30m	0.13	已经拆除,移交回当地
12		项目部驻地	林石村	租用民居	已归还
13	X1	钢筋场、小型预制场	CK0+500-CK0+560 段左侧	位于红线内	已复绿
14		施工营地	华阁村	租用民居	已归还
合计			10 处	12.1	归还、移交当地
			4 处	4	复垦复绿
			14 处	16.1	

#### (4) 弃土场

工程建设总弃渣量约 335.4 万 m<sup>3</sup>，堆放在沿线布置的 19 处弃土场，弃土场占地面积 31.04hm<sup>2</sup>。目前 9 处已进行林草地恢复复绿，有 10 处移交回当地。水保方案变更中的 TJ4 标 K98+450 右侧 40m 处弃土场占地 0.74hm<sup>2</sup>，堆放的弃方 4.2 万 m<sup>3</sup> 在项目交工一年后调运至洗砂厂用于再生产品材料和建筑材料进行综合利用，原址由原施

工单位负责平整绿化，因此把该处弃土场列为临时堆土区。

全线弃土场布置情况见表 1-10。

表 1-10 弃土场布置一览表

序号	标段	弃土场名称	位置桩号	面积 ( $\text{hm}^2$ )	堆渣量 ( $\text{万 m}^3$ )	后续恢复情况
1	TJ1	1#弃土场	AK0+750 左侧 560m	0.49	10	移交回当地
2		2#弃土场	AK0+750 左侧 880m	1.41	28	移交回当地
3		3#弃土场	K79+400 右侧 343m	1.65	29	移交回当地
4	TJ2	1#弃土场	K87+215 左侧 30m	0.29	2	场地复绿较好
5		2#弃土场	K87+600 左侧 40m	1.33	7	场地已经复绿
6	TJ3	1#弃土场	K97+200 右侧 200m	4.25	86	场地已经复绿
7	TJ4	1#弃土场	K100+020 左侧 30m	1.54	16.9	场地已经复绿
8		2#弃土场	K103+000 左侧 200m	6.75	33.4	场地已经复耕
9		3#弃土场	K101+650 右侧 180m	1.64	16.2	场地复绿较差
10		4#弃土场	CK0+250 右侧 50m	4.5	32.8	已经复绿
11		5#弃土场	AK0+614 左侧 100m	2.5	18.3	移交回当地
12		6#弃土场	EK0+350 右侧 150m	1.5	23.1	场地已经复绿
13	TJ5	1#弃土场	K109+060 右侧 100m	0.43	8	移交回当地
14		2#弃土场	K108+000 右侧 100m	1.11	16	移交回当地
15	TJ6	1#弃土场	K113+360 右侧 50m	0.46	2.8	复绿后移交回当地
16		2#弃土场	CK0+220 右侧 20m	0.21	2.2	复绿后移交回当地
17		3#弃土场	AK0+800 右侧 13m	0.14	1.5	移交回当地
18		4#弃土场	K116+820 右侧 80m	0.57	2	复绿后移交回当地
19	X1	1#弃土场	BK0+950 右侧 50m	0.26	0.2	场地已经复绿
合计			10 处	8.97	117.8	移交回当地
			9 处	22.07	217.6	场地进行复绿
			19 处	31.04	335.4	

#### (5) 填平区

本项目在沿线布置的 49 处填平区，填平区的填方来源于各标段的弃方，填平区占地面积  $20.43\text{hm}^2$ （其中红线内  $16.31\text{hm}^2$ ），填方量  $133.42\text{万 m}^3$ ，目前已进行林草恢复。

全线填平区布置情况见表 1-11。

表 1-11 填平区布置一览表

序号	标段	填平区名称	位置桩号	面积 (hm <sup>2</sup> )	填方量 (万 m <sup>3</sup> )	后续恢复情况
1	TJ1	1#	K79+570	0.25	1.00	植被恢复良好
2		2#	K79+870	1.42	7.50	现场已经复绿
3	TJ2	1#	K82+800	0.14	0.18	植被恢复良好
4		2#	K82+980	0.12	0.29	植被恢复良好
5		3#	K83+460	0.52	0.35	现场已经复绿
6		4#	K84+360	0.49	0.32	现场已经复绿
7		5#	AK0+860	0.21	0.17	现场已经复绿
8		6#	AK1+280	0.82	0.47	现场已经复绿
9		7#	K85+490	0.81	1.42	现场已经复绿
10		8#	K85+780	0.39	1.22	场地复绿较差
11		9#	K87+070	0.13	0.88	植被恢复良好
12		10#	K88+130	0.86	0.47	现场已经复绿
13		11#	K88+270	0.07	0.16	现场已经复绿
14		12#	K88+750	0.14	0.57	现场已经复绿
15	TJ3	1#	K95+720	位于红线内, 面积计入主体工程	0.14	现场已经复绿
16		2#	K95+900		4.86	
17	TJ4	1#	K100+000	0.66	8.20	现场已经复绿
18		2#	K101+800	1.38	22.00	现场已经复绿
19		3#	K102+720	0.7	14.30	现场已经复绿
20		4#	AK0+360	位于红线内, 面积计入主体工程	3.50	植被恢复良好
21		5#	CK0+250		2.80	现场已经复绿
22	TJ5	1#	K105+160	0.81	3.40	现场已经复绿
23		2#	K105+800	0.59	3.20	现场已经复绿
24		3#	K106+200	0.68	2.80	现场已经复绿
25		4#	K105+500	0.69	2.80	场地复绿较差, 已移交
26		5#	K109+000	0.32	2.60	植被恢复良好
27		6#	K109+760	0.40	2.40	现场已经复绿
28		7#	K110+020	0.29	2.50	现场已经复绿
29		8#	K110+360	0.67	4.40	现场已经复绿
30		9#	K110+540	0.25	2.00	现场已经复绿
31		10#	K110+720	0.30	2.60	现场已经复绿
32		11#	K111+860	0.23	2.90	场地复绿较差, 已移交
33		12#	K112+320	0.51	5.40	现场已经复绿

序号	标段	填平区名称	位置桩号	面积 (hm <sup>2</sup> )	填方量 (万 m <sup>3</sup> )	后续恢复情况
34	TJ6	1#	K112+900	0.42	3.62	现场已经复绿
35		2#	K113+040	0.32	2.04	现场已经复绿
36		3#	K113+940	0.23	1.52	现场已经复绿
37		4#	K116+480	0.29	1.89	现场已经复绿
38		5#	K116+720	0.02	1.07	现场已经复绿
39		6#	K116+980	0.35	1.29	现场复绿较差
40		7#	K117+220	0.50	2.96	现场复绿较差, 已移交
41		8#	K117+800	0.06	2.85	现场已经复绿
42		9#	K118+300	0.12	2.10	场地复绿较差
43		10#	K118+600	0.37	3.08	现场复绿较差, 已移交
44		11#	AK0+600	0.37	3.08	现场复绿较差, 已移交
45		12#	AK0+700	0.31	3.10	现场已经复绿
46	X1	1#	AK0+640	0.39	0.30	现场已经复绿
47		2#	AK0+700	0.69	0.62	现场已经复绿
48		3#	AK0+900	0.69	0.70	植被恢复良好
49		4#	BK0+700	0.47	0.40	植被恢复良好
合计			13 处	6.02	24.27	现场复绿效果不佳
			36 处	14.42	109.15	现场已经复绿、植被恢复良好
			49 处	20.43	133.42	

### (6) 施工工期

本项目先行标 X1 合同段先于 2016 年 12 月开工, 其余合同段于 2017 年 12 月开工, 2021 年 6 月全线完工, 总工期 54 个月。

#### 1.1.6 土石方情况

本项目全线土石方挖方约 1540.12 万 m<sup>3</sup>; 填方 1018.6 万 m<sup>3</sup>; 产生余方约 521.52 万 m<sup>3</sup>, 其中 52.7 万 m<sup>3</sup> 余方用于再生产品材料和建筑材料、作为浆砌片石截排水沟及挡土墙的材料进行综合利用, 其余弃方 468.82 万 m<sup>3</sup> 堆放在 19 处弃土场及 49 处填平区内。各施工标段土石方情况见表 1-12。

表 1-12 各施工标段土石方情况表

标段	挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方 (万 m <sup>3</sup> )	借方 (万 m <sup>3</sup> )	综合利用(万 m <sup>3</sup> )	弃方 (万 m <sup>3</sup> )
TJ1	137.7	62.2	/		75.5
TJ2	384	320	/	48.5	15.5
TJ3	141	55	/		86
TJ4	293	97.3	/	4.2	191.5
TJ5	322	261	/		61
TJ6	185.8	148.7	/		37.1
X1	76.62	74.4	/		2.22
合计	1540.12	1018.6	/	52.7	468.82

## 1.1.7 征占地情况

工程在施工过程中，占用土地总面积 428.53hm<sup>2</sup>，其中永久征地 309.47hm<sup>2</sup>，临时用地 119.06hm<sup>2</sup>。永久征地中包括路基工程 169.91hm<sup>2</sup>、桥涵工程 22.27hm<sup>2</sup>、隧道工程 1.88hm<sup>2</sup>、互通立交 112.54hm<sup>2</sup>、附属设施 2.87hm<sup>2</sup>；临时用地中包括弃土场区 31.04hm<sup>2</sup>、填平区 4.12hm<sup>2</sup>（另有红线内面积 16.31hm<sup>2</sup>）、施工道路区 50.88hm<sup>2</sup>、施工营造区 16.1hm<sup>2</sup>、改道改沟工程区 16.18hm<sup>2</sup>，临时堆土区占地 7.3hm<sup>2</sup>（其中 6.56hm<sup>2</sup>位于红线内）。工程征占地情况见表 1-13。

表 1-13 工程征占地情况表

占地组成		永久	临时	小计
主体工程	路基工程	169.91	0	169.91
	桥涵工程	22.27	0	22.27
	隧道工程	1.88	0	1.88
	互通立交	112.54	0	112.54
	附属设施	2.87	0	2.87
	小计	309.47	0	309.47
弃土场区			31.04	31.04
填平区			4.12 (16.31)	4.12 (16.31)
施工道路区			50.88	50.88
施工营造区			16.1	16.1
临时堆土区			7.3(6.56)	7.3(6.56)
改道改沟工程区			16.18	16.18
合计		309.47	119.06	428.53

## 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

项目在确定路线方案走向时，除了达到平面线形顺畅，也考虑尽量避绕人群集中

的城镇、村镇、工厂、学校。由于项目线路长，拆迁住户分散，集中安置较为困难，均采用货币安置，即由建设单位将拆迁费和水保等其余经费一起拨付给当地政府，由地方政府落实具体的拆迁安置工作。

### 1.2 项目区概况

#### 1.2.1 自然条件

项目位于广东省丰顺县、五华县，行政区划属于梅州市。项目区沿线多为丘陵地貌、及丘间谷地地貌，局部为中低山地貌，地势总体上由西南向逐渐向东北方向倾斜。丘间谷地地貌多沿蕉州河支流、琴江支流及其它溪流沿线分布，地势较为平坦；丘陵面积最大，海拔多在 500m 以下，丘间谷地地貌多分布在丘陵之间，长度较大，宽度多在 500m 以下，局部中低山地貌主要分布在莲花山山脉，海拔多在 500m~700m，最高峰可达 1000m 以上。项目区地势总体上由西南向逐渐向东北方向倾斜，在建路线沿线地形高程约 50m~1090m 之间，最高点处于 K97+000 左侧 1.7km 处的鹿湖岬。路线走廊内地势最高点在 379.833m 左右，最低点在 73.78m，最大高差为 306.053m。路线在高程 64.580m~347.31m 之间布线，克服高差为 282.73m，最小平曲线半径为 1250m，最大纵坡为 3.9%。

项目路线所在区域属南亚热带季风气候，受山区特定地形影响，形成了夏季长，冬季短、气温高、光照充足、雨水充沛、雨量集中、气候变化大等特点。五华县多年平均气温 21℃，丰顺县多年平均气温 21.4℃。线路所经两县多年平均年降水量 1715.41mm 和 1752.53mm，雨量充沛，年际变化大，季节性变化亦大，4~10 月是雨季，11 月至次年 3 月是旱季，暴雨不太多，但区内山丘广布，集水面积较大，河流弯曲狭小，泄洪能力差，加上局部降雨大，暴雨常造成山洪爆发、河水泛滥、洪涝成灾、山体滑塌是区内较常见的自然现象。

由于地形、气候、植被、母质等成土条件复杂，对土壤的发育过程，分布规律及其特征特点，均有明显影响。再加上人为因素的影响，使项目区形成多种土壤类型。据普查统计，沿线所经地区主要土壤为：黄壤、赤红壤，其中赤红壤是五华县的主要土壤类型。在亚热带季风气候条件和生物因素作用下，土壤普遍呈酸性反应，在强烈的淋溶作用下，使土壤中磷、钙、钠、钾含量少、铁铝残留较多。

工程所在地森林类型属亚热带常绿阔叶林，有杉科、木半科及禾本科（竹类）等近 155 科 2000 种，平原区主要为耕地、园地。区内植被较好，林草覆盖率在 50%-60%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),广东省土壤侵蚀类型为 I<sub>4</sub> 南方红壤丘陵区中的岭南平原丘陵区。根据《广东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》和水利部《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》的通知》(办水保〔2013〕188号),项目所在地梅州市丰顺县和五华县属国家级水土流失重点治理区。

项目区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀形态主要为面蚀,其次为沟蚀。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2015年3月，中交公路规划设计院有限公司完成《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段可行性研究报告》。

2015年8月24日至26日，广东省交通运输厅在梅州组织召开了大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段工程可行性研究报告的评审会。

2016年11月22日，广东省发展和改革委员会以《广东省发展改革委关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段工程可行性研究报告的批复》（粤发改交通函〔2016〕5623号）批复了项目立项；

2016年12月5日，广东省交通运输厅以《广东省交通运输厅关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段初步设计的批复》（粤交基〔2016〕1362号）批复了项目初步设计。

2016年12月5日，广东省交通运输厅以（粤交基〔2016〕1366号）批复了项目先行工程（华阁互通立交）施工图设计。

2017年6月29日，广东省交通运输厅以（粤交基〔2017〕703号）批复了项目施工图设计。

### 2.2 水土保持方案

#### 2.2.1 水土保持方案批复过程

2016年3月，建设单位委托方案编制单位广东省水利水电科学研究院进行本工程的水土保持方案编制工作；

2016年6月，方案编制单位编制完成了《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案报告书》（送审稿）；

2016年6月12日至13日，广东省水利水电技术中心在梅州市五华县组织召开了《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，形成了评审意见；

2016年6月，方案编制单位编制完成《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案报告书》（报批稿）；

2016年6月27日，广东省水利厅以文件《广东省水利厅关于大（埔）丰（顺）

（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案的批复》（粤水水保〔2016〕41号）对水土保持方案进行了批复；

2019年11月，建设单位委托广东海纳工程管理咨询有限公司开展大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书的编制工作；

2019年12月，编制单位编制完成《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书》；

2020年3月9日，广东省南粤交通大丰华高速公路管理中心组织召开了《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书（送审稿）》技术评审会，并出具评审意见；

2020年3月底，编制单位完成《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书（报批稿）》；

2020年6月2日，广东省水利厅以（粤水许决字[2020]50号）文件对水土保持变更方案进行了行政许可。

### 2.2.2 批复的水土保持方案变更报告书的主要内容

#### （1）水土流失防治责任范围

水土保持方案变更确定的防治责任范围面积共计441.25hm<sup>2</sup>。水土保持方案确定防治责任范围面积见表2-1。

表 2-1 水土保持方案确定防治责任范围表（方案变更）

序号	责任范围	水土流失防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）
1	路基工程区	176.72
2	桥涵工程区	22.27
3	隧道工程区	1.88
4	互通立交区	112.54
5	附属设施区	2.87
6	施工便道区	50.88
7	改道改沟区	16.18
8	施工营造区	20.53
9	临时堆土区	（6.56）
10	填平区	4.54
11	弃土场区	32.84
	合计	441.25

#### （2）防治分区

项目划分为划分为路基工程区、桥涵工程区、隧道工程区、互通立交区、附属设施区、临时堆土区、填平区、弃土场区、施工营造区、施工便道区、改道改沟区 11 个一级防治分区。

水土流失防治分区见表 2-2。

表 2-2 水土保持方案确定防治分区表（方案变更）

序号	一级分区	占地面积	产生水土流失特点
1	路基工程区	176.72	路基挖填、护坡、截排水、绿化覆土、管沟工程施工等
2	桥涵工程区	22.27	桥梁桩墩、桥面及围挡施工等
3	隧道工程区	1.88	隧道开挖、出土施工等
4	互通立交区	112.54	线路、绿化覆土施工等
5	附属设施区	2.87	设施建立、绿化覆土施工等
6	施工便道区	50.88	便道施工、绿化覆土等
7	改道改沟区	16.18	改路、改沟施工等
8	施工营造区	20.53	场地平整、施工板房搭建及施工建筑材料临时堆放
9	临时堆土区	(6.56)	临时占压、场地平整
10	填平区	4.54	回填、场地平整
11	弃土场区	32.84	挡墙、截排水、护坡、覆土施工等
合计		441.25	

### （2）水土流失防治目标

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）和《广东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》（广东省水利厅，2015年10月13号），项目所在地梅州市丰顺县和五华县，项目区属国家级水土流失重点治理区，项目区水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。对防治标准中渣土防护率和林草覆盖率绝对值均提高2个百分点，土壤流失控制比调整为1.0；编制水保方案变更报告书的时候，本项目已开工，各分标段工程土方工程均已接近完成，现场无表土可剥离，故未设置表土保护率指标。修正后的水土流失防治目标为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率99%，不计表土保护率，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27%。

### （3）水土保持措施和工程量

水土保持方案变更根据划定的各防治分区进行防治措施的布置。水土流失防治措施体系详见图 2-1。

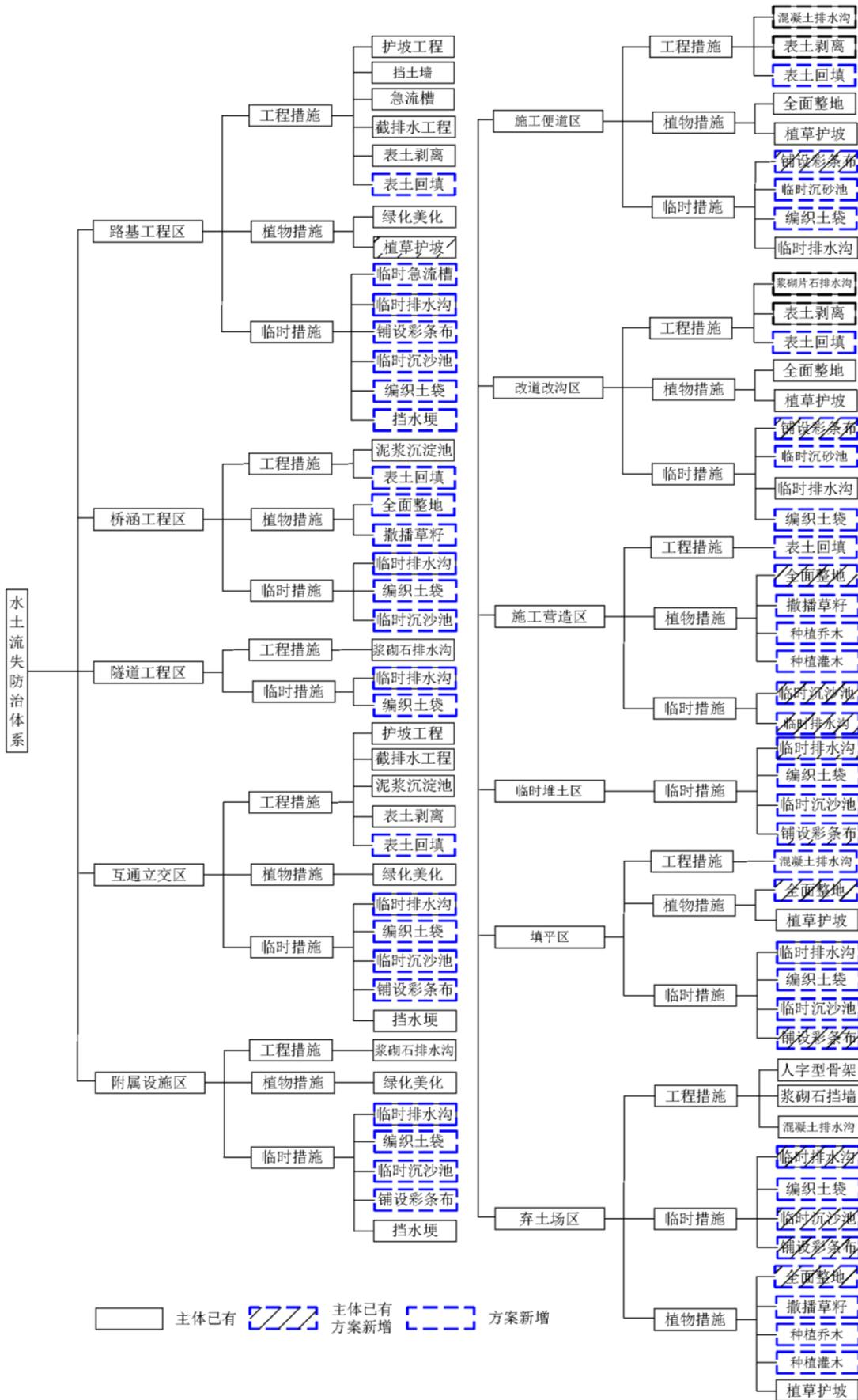


图 2-1 水土保持方案水土保持措施体系框图（方案变更）

各分区主要防治措施如下:

(1) 路基工程: 主体工程考虑了浆砌片石截排水沟、挡土墙、挡水埂、急流槽、表土剥离和坡面综合防护、施工后期的全面整地、绿化美化等措施; 施工中也实施了挡水埂、临时排水沟和临时覆盖等防护措施; 方案新增临时排水沟、坡面急流槽、挡水埂、临时沉砂池、临时覆盖、临时拦挡; 后期进行表土回填、植草护坡绿化措施。

(2) 桥涵工程区: 主体工程考虑了泥浆池和沉淀池等防护措施; 施工中也实施了临时排水沟防护措施; 本方案主要对陆域桥梁施工过程中临时拦挡、临时排水沟和临时沉砂池, 施工后期新增表土回填、全面整地、撒播草籽等措施。

(3) 隧道工程区: 主体工程考虑了浆砌片石排水沟、施工后期的护坡和绿化美化等措施; 施工中实施了全面整地、临时排水沟措施; 方案新增隧道开挖过程中出口处临时排水沟、临时拦挡和临时覆盖措施。

(4) 互通立交区: 主体工程考虑了浆截排水沟、护坡工程、表土剥离和施工后期的绿化美化等措施; 施工中实施了挡水埂、临时排水沟、护坡工程和全面整地防护措施; 方案新增施工期临时拦挡、临时排水沟、沉沙和临时覆盖防护等临时防治措施, 施工后期进行表土回填措施。

(5) 附属设施区: 主体工程考虑了浆砌片石截排水沟、施工后期的绿化美化等措施; 施工中也实施了挡水埂、临时排水沟防护措施; 方案新增施工过程中布设临时排水沟、临时沉砂池、临时拦挡和临时覆盖措施。

(6) 施工便道区: 主体工程考虑了混凝土排水沟及后期的植草护坡措施; 施工中实施了表土剥离、浆砌石截排水沟、临时排水沟和临时覆盖等防护措施; 本方案主要对施工期做好临时沉砂池、临时拦挡和临时覆盖, 及绿化恢复前的表土回填措施。

(7) 改道改沟区: 主体工程考虑了 M7.5 浆砌片石排水沟及后期的植草护坡措施; 施工中实施了浆砌石截排水沟、临时排水沟和临时覆盖等防护措施; 方案设计主要做好临时沉砂池、临时拦挡和临时覆盖, 及绿化恢复前的表土回填措施。

(8) 施工营造区: 施工中实施了喷播植草、全面整地、临时排水沟、临时沉砂池措施; 方案新增临时沉砂池、表土回填、全面整地和恢复植被绿化。

(9) 临时堆土区: 施工中实施了临时排水沟和临时覆盖等防护措施; 方案建议尽量避开雨季施工, 做到集中堆放, 先挡后堆, 并做好临时拦挡、排水、沉砂和覆盖措施, 使用完毕后, 进行全面整地并复绿。

(10) 填平区: 施工中也实施了挡土墙、截排水沟、撒播草籽、全面整地和临时覆盖

等防护措施；做到先挡后堆，方案新增施工期间的临时拦挡、排水、沉砂和覆盖。

(11) 弃土场区：主体工程考虑了弃土场出口处浆砌石挡墙、人字型骨架、混凝土排水沟、植草护坡等措施；施工中也实施了挡土墙、植草护坡、全面整地、临时排水沟、临时覆盖等防护措施；方案新增做好在使用弃土场的临时拦挡、临时沉砂池、覆盖措施，堆土结束后实施全面整地和种植乔、灌草绿化措施。

主体工程已有水土保持措施工程数量见表 2-3，水保方案新增的措施工程数量见表 2-4。

表 2-3 主体工程已有水土保持措施工程数量表（方案变更）

序号	工程或费用名称	单位	数量	估算金额(万元)
<b>一</b>	<b>挖方路基区</b>			<b>19489.96</b>
1	工程措施			<b>5220.65</b>
	浆砌石排水沟	m	14360	378.5
	浆砌石截水沟	m	7680	459.8
	挡土墙	m	550	199.87
	急流槽	m	14300	938.62
	其他防护措施			3243.86
2	植物措施			<b>14269.31</b>
	三维植草护坡	m <sup>2</sup>	93276	5317.21
	拱形（菱形）骨架植草护坡	m <sup>2</sup>	43560	7546
	喷播植草	m <sup>2</sup>	73127	1036.5
	沿线绿化	m	7160	369.6
<b>二</b>	<b>填方路基区</b>			<b>2822.6</b>
1	工程措施			<b>1986.6</b>
	浆砌石截水沟	m	5360	511.5
	挡土墙	m	460	86.9
	其他防护措施	m	1698	1388.2
2	植物措施			<b>836</b>
	三维植草护坡	m <sup>2</sup>	10326	162.8
	拱形（菱形）骨架植草护坡	m <sup>2</sup>	3253	137.5
	喷播植草	m <sup>2</sup>	12127	207.9
	沿线绿化	m	5730	327.8
<b>三</b>	<b>半挖半填路基区</b>			<b>7056.4</b>

序号	工程或费用名称	单位	数量	估算金额(万元)
1	工程措施			<b>5380</b>
	浆砌石排水沟	m	5460	348.8
	浆砌石截水沟	m	32570	445.2
	挡土墙	m	359	518.9
	急流槽	m	986	331.5
	其他防护措施		3450	3735.6
2	植物措施			<b>1676.4</b>
	三维植草护坡	m <sup>2</sup>	9725	371.8
	拱形(菱形)骨架植草护坡	m <sup>2</sup>	2176	449.9
	喷播植草	m <sup>2</sup>	7432	262.9
	沿线绿化	m	2730	591.8
<b>四</b>	<b>桥涵工程区</b>			<b>140.8</b>
1	工程措施			140.8
	泥浆池、沉淀池	组	500	140.8
<b>五</b>	<b>隧道工程区</b>			<b>722.8</b>
1	工程措施			244.3
	浆砌石排水沟	m	1267	244.3
2	植物措施			478.5
	隧道口草皮护坡	m <sup>2</sup>	3215	478.5
<b>六</b>	<b>互通立交区</b>			<b>1683</b>
1	工程措施			1683
	泥浆池、沉淀池	组	100	184.8
	浆砌石排水沟	m	10452	477.4
	浆砌石截水沟	m	8673	372.9
	边坡防护	m <sup>2</sup>	15732	647.9
<b>七</b>	<b>附属设施区</b>			<b>514.9</b>
1	工程措施			306.9
	浆砌石排水沟	m	9848	306.9
2	植物措施			208
	植草绿化	m <sup>2</sup>	6260	208
<b>八</b>	<b>施工便道区</b>			<b>500.3594</b>
1	工程措施			163.63

序号	工程或费用名称	单 位	数 量	估算金额(万元)
	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	4675	163.63
2	植物措施			336.73
	植草护坡	hm <sup>2</sup>	22.63	336.73
<b>九</b>	<b>改道改沟区</b>			<b>544.7816</b>
1	工程措施			448.51
	M7.5 浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>	14468	448.51
2	植物措施			96.27
	植草防护	hm <sup>2</sup>	6.47	96.27
<b>十</b>	<b>填平区</b>			<b>613.2342</b>
1	工程措施			303.14
	C20 混凝土排水沟	m	8661	303.14
2	植物措施			310.1
	植草防护	hm <sup>2</sup>	20.84	310.1
<b>十一</b>	<b>弃土场区</b>			<b>931.72</b>
1	工程措施			839.61
	浆砌石挡墙 (C25 现浇砼)	m <sup>3</sup>	664	43.16
	人字型骨架 C25 砼预制	m <sup>3</sup>	3656	237.64
	C25 混凝土排水沟	m	15966	558.81
2	植物措施			92.11
	植被恢复与植草边坡防护	hm <sup>2</sup>	6.19	92.11
合计				35020.55

表 2-4 水保方案新增的措施工程数量表（方案变更）

工程项目		单位	路基工程	桥涵工程	隧道工程	互通立交	附属设施	施工便道	改道改沟	施工营地	临时堆土	填平区	弃土场	合计	
工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>													
	表土回覆	m <sup>3</sup>	88888	5010		50642		33945	9705	17844				206034	
	浆砌石挡土墙	土方开挖	m <sup>3</sup>											680.9	680.9
		M7.5浆砌石	m <sup>3</sup>											1981.5	1981.5
	浆砌石截水沟	长度	m											4726	4726
		土方开挖	m <sup>3</sup>											3223	3223
		M7.5浆砌石	m <sup>3</sup>											1579	1579
	浆砌石排水沟	长度	m											6720	6720
		土方开挖	m <sup>3</sup>											2754	2754
		M7.5浆砌石	m <sup>3</sup>											1775	1775
	植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>		3.34		33.76				11.90			25.24	74.24
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>		3.34		33.76				11.90			25.24	74.24
栽植乔木		株								7435			15240	22675	
栽植灌木		株								29740			60604	90344	
临时措施	临时排水沟	长度	m	2020	350	1200	1500	600			500	4500		10670	
		土方开挖	m <sup>3</sup>	758	131	450	563	225			188	1688		4003	
		砂浆抹面	m <sup>2</sup>	3268	566	1942	2427	971			809	7281		17264	
	临时沉沙池	数量	个	6	10		5	1	6	2	2	4	4	18	58
		土方开挖	m <sup>3</sup>	150	250		125	25	150	50	50	100	100	450	1450

		砖砌	m <sup>3</sup>	60	100		50	10	60	20	20	40	40	180	580	
		砂浆抹面	m <sup>2</sup>	222	370		185	37	222	74	74	148	148	666	2146	
	临时急流槽	长度	m	2090												2090
		土方开挖	m <sup>3</sup>	784												784
		塑料彩条布	m <sup>2</sup>	3382												3382
	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	810	120	180	60	120	2100	550			480	960	248	5628	
	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	4174		1100	8145	1300	1200	300			3200	6500	15842	41761	
	挡水埂	m	2230												2230	

## (4) 水土保持投资估算

批复的水土保持方案变更报告书中，本工程水土保持工程总投资 36423.37 万元，其中主体工程已列投资 35020.55 万元，方案新增投资 1402.82 万元，见表 7.1-1。新增投资中，工程措施费 554.67 万元，植物措施费 316.59 万元，临时措施费 147.65 万元，独立费用 304.50 万元(其中：建设单位管理费 20.38 万元、工程建设监理费 100.40 万元、科研勘测设计费 121.72 万元、水土保持监测费 32.00 万元、水土保持设施验收评估费 30.00 万元)，基本预备费 79.40 万元，水土保持补偿费已缴纳，本次无需再缴纳。

本项目的水土保持工程投资总估算表见表 2-5。

表 2-5 水土保持方案确定水土保持投资估算总表（方案变更）

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措 施费	独立费 用	方案新增 投资	主体已列 投资	水土保持 总投资
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>554.67</b>			<b>554.67</b>	<b>16717.13</b>	<b>17271.8</b>
1	路基工程区	173.17			173.17	12587.25	12760.42
2	改道改沟区	18.91			18.91	448.51	467.41
3	填平区	0			0	303.14	303.14
4	桥涵工程区	9.76			9.76	140.8	150.56
5	隧道工程区					244.3	244.3
6	互通立交区	98.66			98.66	1683	1781.66
7	附属设施区	0			0	306.9	306.9
8	施工便道区	66.13			66.13	163.63	229.75
9	施工营造区	34.76			34.76		34.76
10	临时堆土区	153.29			153.29		153.29
11	弃土场区				0	839.61	839.61
<b>第二部分 植物措施</b>			<b>316.59</b>		<b>316.59</b>	<b>18303.42</b>	<b>18620.01</b>
1	路基工程区				0	16781.71	16781.71
2	改道改沟区				0	96.27	96.27
3	填平区				0	310.1	310.1
4	桥涵工程区		3.06		3.06		3.06
5	隧道工程区				0	478.5	478.5
6	互通立交区		30.95		30.95		30.95
7	附属设施区		0		0	208	208
8	施工便道区		0		0	336.73	336.73

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措 施费	独立费 用	方案新增 投资	主体已列 投资	水土保持 总投资
9	施工营造区		92.64		92.64		92.64
10	临时堆土区		0		0		0
11	弃土场区		189.94		189.94	92.11	282.05
<b>第三部分 临时措施</b>		<b>147.65</b>			<b>147.65</b>		<b>147.65</b>
(一) 临时防护工程		130.23			130.23		130.23
1	路基工程区	20.01			20.01		20.01
2	改道改沟区	6.26			6.26		6.26
3	填平区	21.62			21.62		21.62
4	桥涵工程区	5.91			5.91		5.91
5	隧道工程区	4.93			4.93		4.93
6	互通立交区	10.5			10.5		10.5
7	附属设施区	3.59			3.59		3.59
8	施工便道区	25.98			25.98		25.98
9	施工营造区	1.7			1.7		1.7
10	临时堆土区	10.94			10.94		10.94
11	弃土场区	18.78			18.78		18.78
(二) 其他临时工程		17.43			17.43		17.43
<b>第四部分 独立费用</b>				<b>304.5</b>	<b>304.5</b>		<b>304.5</b>
1	工程建设管理费			20.38	20.38		20.38
2	工程建设监理费			100.4	100.4		100.4
3	科研勘测设计费			121.72	121.72		121.72
4	水土保持监测费			32	32		32
5	水土保持设施验收评估费			30	30		30
一至四部分之和		<b>702.33</b>	<b>316.59</b>	<b>304.5</b>	<b>1323.42</b>	<b>35020.55</b>	<b>36343.97</b>
五	预备费				<b>79.4</b>		<b>79.4</b>
六	水土保持补偿费				/		/
七	水土保持总投资				<b>1402.82</b>	<b>35020.55</b>	<b>36423.37</b>

### 2.3 水土保持后续设计

工程水土保持方案设计的拦渣工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程等措施一并纳入到初步设计和施工图设计内容中。2016年12月5日,广东省交通运输厅以文件粤交基(2016)1362号对大(埔)丰(顺)

(五) 华高速公路丰顺至五华段初步设计进行批复。2016年12月5日,广东省交通运输厅以(粤交基〔2016〕1366号)批复了项目先行工程(华阁互通立交)施工图设计。2017年6月29日,广东省交通运输厅以(粤交基〔2017〕703号)批复了项目施工图设计。

## 2.4 水土保持变更

### 2.4.1 水土保持变更批复过程

2019年11月,建设单位委托广东海纳工程管理咨询有限公司开展大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书的编制工作;

2019年12月,编制单位编制完成《大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书》;

2020年3月9日,广东省南粤交通大丰华高速公路管理中心自主组织召开了《大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书(送审稿)》技术评审会,并出具评审意见;

2020年3月底,编制单位完成《大(埔)丰(顺)(五)华高速公路丰顺至五华段水土保持方案变更报告书(报批稿)》;

2020年6月2日,广东省水利厅以(粤水许决字[2020]50号)文件对水土保持变更方案进行了行政许可。

### 2.4.2 水土保持变更主要内容

#### (1) 水保方案变更必要性

原水土保持方案编制于工可阶段,在后续设计阶段根据方案报告书和批复意见,主体工程设计在初步设计、施工图设计阶段对水土保持方案要求深化设计。根据《水利部生产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)的条款要求,项目地点及规模、水土保持措施等变更内容不构成重大变化,可纳入水土保持设施验收管理范围内。但实际挖填筑土石方总量增加30%以上,且21处弃土场均是在水保方案确定弃土场外新设(其中占地面积大于 $1.0\text{hm}^2$ 、堆渣高度大于10.0m的弃土场20个)。根据变更管理相关规定和要求,项目需编制水土保持方案变更报告书。

项目水土保持方案重大变更对照表详见表2-6。

表 2-6 工程水土保持方案重大变更对照表

序号	类别	“办水保〔2016〕65号”规定条款	批复的水土保持方案情况	工程实际情况	变化情况	对比结论
1	项目地点、规模	第三条：（一）涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者水土流失重点治理区的；	按三区划分：不涉及国家级水土流失重点区，涉及省级水土流失重点监督区、省级水土流失重点治理区	项目所在地梅州市丰顺县和五华县，属国家级水土流失重点治理区。	无新增国家级和省级水土流失重点预防区或者水土流失重点治理区	不构成重大变化
2		第三条：（二）水土流失防治责任范围增加 30% 以上的；	防治责任范围 509.28hm <sup>2</sup>	防治责任范围约 441.25hm <sup>2</sup>	没有达到范围增加 30% 以上的要求	不构成重大变化
3		第三条：（三）开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的；	土石方总量 1560.24 万 m <sup>3</sup>	土石方总量 2719.81 万 m <sup>3</sup>	土石方总量增加了 74.32%	构成重大变化
4		第三条：（四）线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的。	道路总长度 40.893km，其中穿越山区、丘陵线路长度约 26.3km	道路总长度 40.149km，其中穿越山区、丘陵线路长度约 26.2km	在山丘、丘陵地带线路横向位移最大不超过 200m	不构成重大变化
5		第三条：（五）施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的；	施工道路长度 76.48km	施工道路长度 80.04km	施工道路或者伴行道路等长度没有增加 20% 以上的	不构成重大变化
6	水土保持措施	第四条：（一）表土剥离量减少 30% 以上的；	表土剥离量约 20.64 万 m <sup>3</sup>	表土剥离量约 16.96 万 m <sup>3</sup>	表土剥离量减少 3.68 万 m <sup>3</sup> ，减少约 17.83%	不构成重大变化
7		第四条：（二）植物措施总面积减少 30% 以上的；	植物措施面积 113.32hm <sup>2</sup>	植物措施面积 125.9 hm <sup>2</sup>	植物措施面积增加 12.58hm <sup>2</sup>	不构成重大变化
8		第四条：（三）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。	根据工程建设内容和施工组织确定的防治分区，措施体系包括工程措施、植物措施和临时措施	根据工程建设内容和施工组织确定的防治分区，措施体系包括工程措施、植物措施和临时措施	项目水土保持重要单位工程措施体系未发生变化。	不构成重大变化
9	弃土场	第五条：在水土保持方案确定的弃土场外新设弃土场，或者需要提高弃土场堆渣量达到 20% 以上的。	批复水土保持方案中设置弃土场 11 处，堆渣量 196.37 万 m <sup>3</sup> ，占地面积 35.62hm <sup>2</sup>	设置弃土场 21 处，堆渣量约 338.70 万 m <sup>3</sup> ，占地面积 32.84hm <sup>2</sup>	实际 21 处弃土场均是在水保方案确定弃土场外新设	构成重大变化，达到变更条件

## (2) 方案变更的主要项目及内容

表 2-7 方案变更的主要项目及内容对比表

序号	项目	原方案	方案变更	变化量
第二章	水土保持方案编制总则			
1	编制依据	更新依据的技术资料及有关文件，更新法律、法规和规范		
2	编制阶段	可行性研究阶段	施工阶段	
3	设计水平年	2018	2022	
第三章	项目概况			

序号	项目	原方案	方案变更	变化量
1	工程指标	路线总长为 40.893km, 采用双向四车道高速公路标准建设, 设计速度 100km/h, 路基宽 26.0m, 路面均采用沥青混凝土路面。共设桥梁 15.5017km/48 座, 其大桥 15.388km/46 座, 中、小桥总长 113m/2 座; 设隧道 7.506km/3 座, 其中黄棉湖特长隧道长 6.633km, 桥隧比例约为 56.26%; 项目沿线设互通立交 5 座, 互通主线长度为 4.594km; 沿线设管理中心、养护工区及集中住宿区各 1 处(同址合建); 停车 1 处; 服务区 1 处; 沿线收费站 3 处, 另设互通式通道 15 处、天桥 27 座。	主线桥梁总长 8746.8m/30 座, 其中特大、大桥 8576.8m/27 座, 设隧道 7265m/3 座, 桥隧比例约为 39.88%。本项目沿线设互通立交 5 座, 其中枢纽立交 2 座, 一般服务立交 3 座, 设服务区 1 座, 预留停车区建设条件 1 处, 设管理中心 1 处、养护工区 1 处。采用双向四车道高速公路标准建设, 设计速度 100km/h, 路基宽 26.0m, 主线路面(除鸿图隧道、南礲隧道路段 K89+997~K96+086(右线), ZK89+004~ZK96+054(左线)采用水泥路面以外)采用沥青混凝土路面。	
2	工程占地 (hm <sup>2</sup> )	464	441.25	-22.75
3	工程投资	总投资为 635619.86 万元, 其中土建投资 419413.15 万元。	工程总投资为 55.23 亿元, 其中土建投资为 36.19 亿元。	
4	施工工期	2016 年 12 月开工, 2020 年 12 月底竣工。	已于 2017 年 4 月开工建设, 2021 年 12 月建成。	
5	土石方平衡 (万 m <sup>3</sup> )			
	挖方	933.41	1438.4	505
	填方	626.83	1186.65	559.82
	借方	0	86.95	86.95
	弃方	306.58	338.7	32.12
5	弃方处理方案	方案设计的 11 处弃土场	设 21 处弃土场	
6	工程布局	主线长度发生变化, 调整桥半隧比, 主线线路走向和工程构成无变化。		
第四章	项目区概况			
	水土流失敏感点	无变化	无变化	
第五章	主体工程水土保持分析与评价			
	水土保持措施界定	按实际调整和实施的水土保持措施调整主体已有水土保持工程界定, 并计列工程量及投资。		
第六章	水土流失防治责任范围及防治分区			
1	防治责任范围			
	项目建设区	464	441.25	-22.75
	直接影响区	45.28		-45.28
	合计	509.28	441.25	-68.03
2	防治分区	划分为 11 个防治分区: 挖方路基区、填方路基区、半挖半填路基区、桥涵工程区、隧道工程区、互通立交区、附属设施区、施工临时道路区、施工营造区、临时堆土场区、弃土场区。	划分为 11 个防治分区: 路基工程区、桥涵工程区、隧道工程区、互通立交区、附属设施区、施工便道区、改道改沟区、施工营造区、临时堆土区、填平区、弃土场区。	

序号	项目	原方案	方案变更	变化量
第七章	水土流失调查与预测			
1	水土流失调查	无	补充	
2	扰动地表面积	444.74	433.27	-11.47
3	损坏水土保持设施面积	365.62	363.82	-1.8
4	应缴纳水土保持补偿费面积	172	172	
5	水土流失量			
	水土流失总量(t)	123200	28951	-94249
	新增水土流失量(t)	115200	24506	-90694
第八章	水土流失防治目标及防治措施布设			
1	防治措施总体布局(新增)	按实际调整和实施的水土保持措施调整水土流失防治措施体系。		
2	水土保持施工组织设计	根据施工实际,调整施工组织、时序和安排。		
第九章	水土保持监测			
	监测点布设	13	11	-2
第十章	水土保持措施投资估算及效益分析			
1	水土保持投资	工程水土保持总投资为 23145.69 万元,其中主体工程已列投资 19594.46 万元,方案新增投资 3551.23 万元,新增投资中,工程措施费 1123.47 万元,植物措施费 1203.70 万元,临时措施费 631.24 万元,监测费 44.38 万元,独立费用 315.37 万元,基本预备费 196.43 万元,水土保持补偿费 81.02 万元。	工程水土保持总投资为 36423.37 万元,其中主体工程已列投资 35020.55 万元,方案新增投资 1402.82 万元,见表 7.1-1。新增投资中,工程措施费 554.67 万元,植物措施费 316.59 万元,临时措施费 147.65 万元,监测费 32.00 万元,独立费用 304.50 万元,基本预备费 79.40 万元,水土保持补偿费已缴纳 8.10 万元,本项目无需再缴纳。	
2	水土流失防治标准	执行建设类项目一级标准	执行建设类项目一级标准	
3	效益	扰动土地整治率预计达到 100%,水土流失总治理度预计达到 100%,土壤流失控制比达到 1.0,拦渣率达到 99%,林草植被恢复率达到 100%,林草覆盖率达到 56.90%。	水土流失治理度达到 99%,土壤流失控制比达到 1.0,渣土防护率达到 99%,表土保护率达到 99%,林草植被恢复率达到 99%,林草覆盖率达到 39.69%。	

### 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 水土保持方案变更批复的防治责任范围

根据 2020 年 6 月 2 日广东省水利厅的粤水许决字[2020]50 号文，水土保持方案变更批复的水土流失防治责任范围为 441.25hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 实际水土流失防治责任范围

工程在建设过程中，由于建设规模调整和施工组织条件变化，实际水土流失防治责任范围、扰动土地面积等较水保方案均发生改变。根据工程征占地、施工资料和现场勘查情况，本项目实际水土流失防治责任范围面积为 428.53hm<sup>2</sup>。各防治分区实际水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 实际水土流失防治责任范围表

项目名称		防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )
主体工程	路基工程	169.91
	桥涵工程	22.27
	隧道工程	1.88
	互通立交	112.54
	附属设施	2.87
	小计	309.47
弃土场区		31.04
填平区		4.12 (另有红线内面积 16.31)
施工道路区		50.88
施工营造区		16.1
临时堆土区		7.3(6.56 位于红线范围内)
改道改沟工程区		16.18
合计		428.53

注：实际验收水土流失防治责任范围均为项目建设区，无直接影响区

##### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化原因

本项目实际水土流失责任范围面积为 428.53hm<sup>2</sup>，较水土保持方案变更批复的水土流失防治责任范围为 441.25hm<sup>2</sup> 对比，实际减少责任范围面积为 12.72hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任范围增减变化情况及原因详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围增减变化表

项目名称	水保方案面积 (hm <sup>2</sup> )	实际面积 (hm <sup>2</sup> )	较方案增 (+) 减 (-) 变化 (hm <sup>2</sup> )
路基工程	176.72	169.91	-6.81
桥涵工程	22.27	22.27	0
隧道工程	1.88	1.88	0
互通立交	112.54	112.54	0
附属设施	2.87	2.87	0
弃土场区	32.84	31.04	-1.8
填平区	4.54	4.12	-0.42
施工道路区	50.88	50.88	0
施工营造区	20.53	16.1	-4.43
临时堆土区	6.56 (6.56)	7.3 (6.56)	0.74
改道改沟工程区	16.18	16.18	0
合计	441.25	428.53	-12.72

本项目的水土流失防治责任范围增减变化原因主要包括以下几个方面:

#### (1) 主体工程区

主体工程区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 6.81hm<sup>2</sup>。水土保持方案变更报告书编制于施工期间,水保方案变更报告书编制阶段对主体工程用地根据施工图红线估算占地,实际施工中由于征地的原因导致占地面积减少。

#### (2) 弃土场区

弃土场区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 1.8hm<sup>2</sup>。水土保持方案变更报告书设置了 21 个弃土场,最后取消了 2 个弃土场,沿线实际布设 19 个弃土场堆渣。由于弃土场数量和堆渣数量发生变化,导致弃土场占地面积减少了。

#### (3) 填平区

填平区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 0.42hm<sup>2</sup>。水土保持方案变更编制阶段设置了 60 处填平区,填平区的填方来源于个标段的弃方,最后施工阶段由于弃方量的变化,实际仅设置了 49 个填平区,导致填平区的占地面积减少了。

#### (4) 施工营造区

施工营造区实际水土流失防治责任范围较水保方案变更减少 4.43hm<sup>2</sup>。水土保持方案变更编制阶段将租用的生活区面积计入施工营造区数量表,部分设置的施工营造区实际施工过程中减少了占地或者未设置,实际施工中共设置 14 个施工营造区,导

致施工营造区的占地范围根据实际情况减少了。

#### (5) 临时堆土区

临时堆土区实际水土流失防治责任范围较水保方案增加  $0.74\text{hm}^2$ 。施工结束后，TJ4 标的 1 个弃土场的弃方调运至洗砂厂用于综合利用，因此该弃土场列为临时堆土区，增加了临时堆土区的占地面积。

### 3.2 弃土场设置

工程建设产生渣土包括开挖换填土、路基及隧道开挖土石等，除部分隧道石方用于排水护坡石料外，其他渣土均在选定的弃土场及填平区堆放。工程共计设置弃土场 19 处，共堆放渣土 335.4 万  $\text{m}^3$ 。其中 TJ4 标的 1 个弃土场占地面积  $0.74\text{hm}^2$ 、堆渣量 4.2 万  $\text{m}^3$ ，项目交工一年后该处弃土场的弃方由梅州市新裕建筑工程有限公司调运至该公司的一处洗砂厂用于再生产品材料和建筑材料作为综合利用，因此列入临时堆土区，不再作为弃土场。弃土场布置情况见表 3-3。

表 3-3 弃土场布置情况表

序号	标段	弃土场名称	位置桩号	面积 ( $\text{hm}^2$ )	堆渣量 ( $\text{万 m}^3$ )	最大堆高	平均堆高	弃土场类型	弃土场等级	后续恢复情况
1	TJ1	1#弃土场	AK0+750 左侧 560m	0.49	10	24.2	20.28	坡面型	4	移交回当地
2		2#弃土场	AK0+750 左侧 880m	1.41	28	27.6	19.93	坡面型	4	移交回当地
3		3#弃土场	K79+400 右侧 343m	1.65	29	10	17.54	沟谷型	5	移交回当地
4	TJ2	1#弃土场	K87+215 左侧 30m	0.29	2	13	6.84	沟谷型	5	场地复绿较好
5		2#弃土场	K87+600 左侧 40m	1.33	7	14	5.25	沟谷型	5	场地已经复绿
6	TJ3	1#弃土场	K97+200 右侧 200m	4.25	86	35	20.24	沟谷型	4	场地已经复绿
7	TJ4	1#弃土场	K100+020 左侧 30m	1.54	16.9	24.5	10.97	沟谷型	4	场地已经复绿
8		2#弃土场	K103+000 左侧 200m	6.75	33.4	13	4.95	沟谷型	5	场地已经复耕
9		3#弃土场	K101+650 右侧 180m	1.64	16.2	10	9.88	坡面型	5	场地复绿较差
10		4#弃土场	CK0+250 右侧 50m	4.5	32.8	18.9	7.29	沟谷型	5	已经复绿
11		5#弃土场	AK0+614 左侧 100m	2.5	18.3	19.3	7.32	坡面型	5	移交回当地
12		6#弃土场	EK0+350 右侧 150m	1.5	23.1	16	15.40	坡面型	5	场地已经复绿
13	TJ5	1#弃土场	K109+060 右侧 100m	0.43	8	10	18.60	沟谷型	5	移交回当地
14		2#弃土场	K108+000 右侧 100m	1.11	16	18.5	14.41	坡面型	5	移交回当地
15	TJ6	1#弃土场	K113+360 右侧 50m	0.46	2.8	11	6.15	坡面型	5	复绿后移交回当地
16		2#弃土场	CK0+220 右侧 20m	0.21	2.2	15.8	10.26	沟谷型	5	复绿后移交回当地
17		3#弃土场	AK0+800 右侧 13m	0.14	1.5	9	10.89	沟谷型	5	移交回当地
18		4#弃土场	K116+820 右侧 80m	0.57	2	10	3.48	坡面型	5	复绿后移交回当地

序号	标段	弃土场名称	位置桩号	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	最大堆高	平均堆高	弃土场类型	弃土场等级	后续恢复情况
19	X1	1#弃土场	BK0+900 右侧 50m	0.26	0.2	15	0.77	坡面型	5	场地已经复绿
合计			10 处	8.97	117.80					移交当地
			9 处	22.07	217.6					进行复绿
			19 处	31.04	335.4					

## 3.3 填平区设置

本项目共设置填平区 49 处，主要在主线两线沿线分布，填方的来源为各标段的弃方，填土量 133.42 万 m<sup>3</sup>。填平区布置情况见表 3-4。

表 3-4 填平区布置情况表

序号	标段	填平区名称	位置桩号	面积 (hm <sup>2</sup> )	填方量 (万 m <sup>3</sup> )	后续恢复情况
1	TJ1	1#	K79+570	0.25	1.00	植被恢复良好
2		2#	K79+870	1.42	7.50	现场已经复绿
3	TJ2	1#	K82+800	0.14	0.18	植被恢复良好
4		2#	K82+980	0.12	0.29	植被恢复良好
5		3#	K83+460	0.52	0.35	现场已经复绿
6		4#	K84+360	0.49	0.32	现场已经复绿
7		5#	AK0+860	0.21	0.17	现场已经复绿
8		6#	AK1+280	0.82	0.47	现场已经复绿
9		7#	K85+490	0.81	1.42	现场已经复绿
10		8#	K85+780	0.39	1.22	场地复绿较差
11		9#	K87+070	0.13	0.88	植被恢复良好
12		10#	K88+130	0.86	0.47	现场已经复绿
13		11#	K88+270	0.07	0.16	现场已经复绿
14		12#	K88+750	0.14	0.57	现场已经复绿
15	TJ3	1#	K95+720	位于红线内，面积计入主体工程	0.14	现场已经复绿
16		2#	K95+900		4.86	
17	TJ4	1#	K100+000	0.66	8.20	现场已经复绿
18		2#	K101+800	1.38	22.00	现场已经复绿
19		3#	K102+720	0.7	14.30	现场已经复绿
20		4#	AK0+360	位于红线内，面积计入主体工程	3.50	植被恢复良好
21		5#	CK0+250		2.80	现场已经复绿
22	TJ5	1#	K105+160	0.81	3.40	现场已经复绿
23		2#	K105+800	0.59	3.20	现场已经复绿
24		3#	K106+200	0.68	2.80	现场已经复绿
25		4#	K105+500	0.69	2.80	场地复绿较差，已移交
26		5#	K109+000	0.32	2.60	植被恢复良好
27		6#	K109+760	0.40	2.40	现场已经复绿

序号	标段	填平区名称	位置桩号	面积 (hm <sup>2</sup> )	填方量 (万 m <sup>3</sup> )	后续恢复情况
28		7#	K110+020	0.29	2.50	现场已经复绿
29		8#	K110+360	0.67	4.40	现场已经复绿
30		9#	K110+540	0.25	2.00	现场已经复绿
31		10#	K110+720	0.30	2.60	现场已经复绿
32		11#	K111+860	0.23	2.90	场地复绿较差, 已移交
33		12#	K112+320	0.51	5.40	现场已经复绿
34	TJ6	1#	K112+900	0.42	3.62	现场已经复绿
35		2#	K113+040	0.32	2.04	现场已经复绿
36		3#	K113+940	0.23	1.52	现场已经复绿
37		4#	K116+480	0.29	1.89	现场已经复绿
38		5#	K116+720	0.02	1.07	现场已经复绿
39		6#	K116+980	0.35	1.29	现场复绿较差
40		7#	K117+220	0.50	2.96	现场复绿较差, 已移交
41		8#	K117+800	0.06	2.85	现场已经复绿
42		9#	K118+300	0.12	2.10	场地复绿较差
43		10#	K118+600	0.37	3.08	现场复绿较差, 已移交
44		11#	AK0+600	0.37	3.08	现场复绿较差, 已移交
45		12#	AK0+700	0.31	3.10	现场已经复绿
46	X1	1#	AK0+640	0.39	0.30	现场已经复绿
47		2#	AK0+700	0.69	0.62	现场已经复绿
48		3#	AK0+900	0.69	0.70	植被恢复良好
49		4#	BK0+700	0.47	0.40	植被恢复良好
合计			13 处	6.02	24.27	现场复绿效果不佳
			36 处	14.42	109.15	现场已经复绿、植被恢复良好
			49 处	20.43	133.42	

### 3.4 水土保持措施总体布局

工程在施工过程中, 根据批复的水土保持方案对各分区布设防护措施, 主要采取拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程和植被建设工程等, 各防治分区水土保持措施总体布局如下:

(1) 路基工程: 主体工程设置了浆砌片石截排水沟、挡土墙、挡水埂、急流槽、表土剥离和坡面综合防护、施工后期的全面整地、绿化美化等措施; 施工中也实施了挡水埂、

临时排水沟和临时覆盖等防护措施；方案变更设置了临时排水沟、坡面急流槽、挡水埂、临时沉砂池、临时覆盖、临时拦挡；后期进行表土回填、植草护坡绿化措施。

(2) 桥涵工程区：主体工程设置了泥浆池和沉淀池等防护措施；施工中也实施了临时排水沟防护措施；方案变更设置了对陆域桥梁施工过程中临时拦挡、临时排水沟和临时沉砂池，施工后期新增表土回填、全面整地、撒播草籽等措施。

(3) 隧道工程区：主体工程布置了浆砌片石排水沟、施工后期的护坡和绿化美化等措施；施工中实施了全面整地、临时排水沟措施；方案变更设置了隧道开挖过程中出口处临时排水沟、临时拦挡和临时覆盖措施。

(4) 互通立交区：主体工程设置了浆截排水沟、护坡工程、表土剥离和施工后期的绿化美化等措施；施工中实施了挡水埂、临时排水沟、护坡工程和全面整地防护措施；方案变更设置了施工期临时拦挡、临时排水沟、沉沙和临时覆盖防护等临时防治措施，施工后期进行表土回填措施。

(5) 附属设施区：主体工程设置了浆砌片石截排水沟、施工后期的绿化美化等措施；施工中也实施了挡水埂、临时排水沟防护措施；方案变更设置了施工过程中的临时排水沟、临时沉砂池、临时拦挡和临时覆盖措施。

(6) 施工便道区：主体工程设置了混凝土排水沟及后期的植草护坡措施；施工中实施了表土剥离、浆砌石截排水沟、临时排水沟和临时覆盖等防护措施；方案变更设置了施工期做好临时沉砂池、临时拦挡和临时覆盖，及绿化恢复前的表土回填措施。

(7) 改道改沟区：主体工程设置了 M7.5 浆砌片石排水沟及后期的植草护坡措施；施工中实施了浆砌石截排水沟、临时排水沟和临时覆盖等防护措施；方案变更设置了临时沉砂池、临时拦挡和临时覆盖，及绿化恢复前的表土回填措施。

(8) 施工营造区：施工中实施了喷播植草、全面整地、临时排水沟、临时沉砂池措施；方案变更设置了临时沉砂池、表土回填、全面整地和恢复植被绿化。

(9) 临时堆土区：施工中实施了临时排水沟和临时覆盖等防护措施；方案建议尽量避开雨季施工，做到集中堆放，先挡后堆，并做好临时拦挡、排水、沉砂和覆盖措施，使用完毕后，进行全面整地并复绿。

(10) 填平区：施工中也实施了挡土墙、截排水沟、撒播草籽、全面整地和临时覆盖等防护措施；做到先挡后堆，方案变更设置了施工期间的临时拦挡、排水、沉砂和覆盖。

(11) 弃土场区：主体工程设置了弃土场出口处浆砌石挡墙、人字型骨架、混凝土排水沟、植草护坡等措施；施工中也实施了挡土墙、截排水沟、植草护坡、全面整地、临时

排水沟、临时覆盖等防护措施；方案变更设置了弃土场的临时拦挡、临时沉砂池、覆盖措施，堆土结束后实施全面整地和种植乔、灌草绿化措施。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 实际完成水土保持设施工程量

##### (1) 工程措施

根据施工单位总结报告、监理单位总结报告和水土保持监测总结报告统计数据，实际完成工程措施包括主体工程区的浅碟形边沟 8852.39m<sup>2</sup>、C20 现浇混凝土边沟 19580.98m<sup>3</sup>、浆砌片石排水沟 52454.01m<sup>3</sup>、C20 砼预制块排水沟 10069.30m<sup>3</sup>、C25 砼预制块排水沟 17742.15m<sup>3</sup>、C20 现浇砼排水沟 434.00m<sup>3</sup>、C20 砼预制块截水沟 3325.77m<sup>3</sup>、C20 现浇砼截水沟 460.10m<sup>3</sup>、C25 砼预制块急流槽 8101.08m<sup>3</sup>、C20 现浇砼急流槽 5833.81m<sup>3</sup>、浆砌片石急流槽 177.90m<sup>3</sup>、盲（渗）沟 59188.97m<sup>3</sup>、PVC 排水管 40796.46m、浆砌片石护坡 25839.07m<sup>3</sup>、人字形骨架混凝土护坡 14871.3m<sup>3</sup>、预制六棱砖护坡 4967.53m<sup>3</sup>、表土剥离 144552m<sup>3</sup>、表土回填 144552m<sup>3</sup>、泥浆沉淀池 483 个。施工道路的 C20 混凝土排水沟 4675m<sup>3</sup>、浆砌石截排水沟 1100m、表土剥离 33945m<sup>3</sup>、表土回填 33945m<sup>3</sup>。改道改沟工程的浆砌石截排水沟 14468m、表土剥离 9705m<sup>3</sup>、表土回填 9705m<sup>3</sup>。施工营造区的表土剥离 17844m<sup>3</sup>、表土回填 17844m<sup>3</sup>。填平区的 C20 混凝土排水沟 8661m<sup>3</sup>、浆砌石截排水沟 2356m。弃土场的浆砌石急流槽 6990m、C25 混凝土排水沟 15966m<sup>3</sup>、浆砌石挡墙（C25 现浇砼）2645.5m<sup>3</sup>。实际完成工程措施量见表 3-4。

表 3-4 实际完成的工程措施量表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
I	第一部分工程措施		
	<b>主体工程</b>		
一	排水工程		
1	浅碟形边沟	m <sup>2</sup>	8852.39
2	C20 现浇混凝土边沟	m <sup>3</sup>	19580.98
3	浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>	52454.01
4	C20 砼预制块排水沟	m <sup>3</sup>	10069.30
5	C25 砼预制块排水沟	m <sup>3</sup>	17742.15
6	C20 现浇砼排水沟	m <sup>3</sup>	434.00
7	C20 砼预制块截水沟	m <sup>3</sup>	3325.77
8	C20 现浇砼截水沟	m <sup>3</sup>	460.10

序号	工程或费用名称	单位	工程量
9	C25 砼预制块急流槽	m <sup>3</sup>	8101.08
10	C20 现浇砼急流槽	m <sup>3</sup>	5833.81
11	浆砌片石急流槽	m <sup>3</sup>	177.90
12	盲(渗)沟	m <sup>3</sup>	59188.97
13	PVC 排水管	m	40796.46
二	护坡工程		
1	浆砌片石护坡	m <sup>3</sup>	25839.07
2	人字形骨架混凝土护坡	m <sup>3</sup>	14871.3
3	预制六棱砖护坡	m <sup>3</sup>	4967.53
三	表土剥离	m <sup>3</sup>	144552
四	表土回填	m <sup>3</sup>	144552
五	泥浆池、沉淀池	个	483
	<b>施工道路</b>		
一	排水工程		
1	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	4675
2	浆砌石截排水沟	m	1100
二	表土剥离	m <sup>3</sup>	33945
三	表土回填	m <sup>3</sup>	33945
	<b>改道改沟工程</b>		
一	排水工程		
1	浆砌石截排水沟	m	14468
二	表土剥离	m <sup>3</sup>	9705
三	表土回填	m <sup>3</sup>	9705
	<b>施工营造区</b>		
一	表土剥离	m <sup>3</sup>	17844
二	表土回填	m <sup>3</sup>	17844
	<b>填平区</b>		
一	排水工程		
1	浆砌石截排水沟	m	2356
2	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	8661
	<b>弃土场</b>		
一	排水工程		
1	浆砌石急流槽	m	6990
2	C25 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	15966
二	拦挡工程		
1	浆砌石挡墙(C25 现浇砼)	m <sup>3</sup>	2645.5

## (2) 植物措施

主体工程的植物措施为路基边坡绿化、隔离带绿化、路界范围的互通立交、服务

区等进行绿化美化。施工道路区、施工营造区、填平区和弃土场区植物措施均为后期迹地恢复。实际完成的植物措施包括主体工程区的景观绿化 25.84hm<sup>2</sup>、喷播草灌护坡 121.33hm<sup>2</sup>、三维网植被网护坡 38.34hm<sup>2</sup>、客土喷播草灌护坡 50.12hm<sup>2</sup>、撒播草种 3.38hm<sup>2</sup>、三维网植草 0.28hm<sup>2</sup>、全面整地 37.10hm<sup>2</sup>；施工道路区的植被恢复工程共撒播草籽 38.25hm<sup>2</sup>、栽植灌木 5650 株；改道改沟区的植草护坡 6.47hm<sup>2</sup>；施工营造区的植被恢复工程全面整地 3.17hm<sup>2</sup>、撒播草籽 3.17hm<sup>2</sup>、栽植灌木 37175 株、复垦 2.03hm<sup>2</sup>；填平区的植被恢复工程共撒播草籽 20.43hm<sup>2</sup>；弃土场区的植被恢复工程共全面整地 28.2hm<sup>2</sup>、撒播草籽 28.2hm<sup>2</sup>、栽植灌木 75844 株。实际完成植物措施量见表 3-5。

表 3-5 实际完成的植物措施量表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
II	第二部分植物措施		
	<b>主体工程</b>		
一	绿化美化工程		
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	25.84
二	护坡工程		
1	喷播草灌	hm <sup>2</sup>	121.33
2	三维植被网	hm <sup>2</sup>	38.34
3	客土喷播草灌	hm <sup>2</sup>	50.12
4	撒播草种	hm <sup>2</sup>	3.38
5	三维网植草	hm <sup>2</sup>	0.28
6	全面整地	hm <sup>2</sup>	37.10
	<b>施工道路区</b>		
一	植被恢复工程		
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	38.25
2	栽植乔灌木	株	5650
	<b>改道改沟区</b>		
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>	6.47
	<b>施工营造区</b>		
一	植被恢复工程		
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.17
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.17

序号	工程或费用名称	单位	工程量
3	栽植乔灌木	株	37175
4	复垦	hm <sup>2</sup>	2.03
	<b>填平区</b>		
—	植被恢复工程		
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	20.43
	<b>弃土场区</b>		
—	植被恢复工程		
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	28.2
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	28.2
3	栽植乔灌木	株	75844

### (3) 临时措施

实际施工中布置临时措施为主体工程临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时覆盖的措施。根据水土保持监测季报统计数据，主体工程完成临时措施包括编织土袋拦挡 5074m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 11.78hm<sup>2</sup>、临时排水沟 15050m、临时急流槽 2020m、临时沉砂池 56 座、挡水埂 13449m。施工道路区的临时沉砂池 6 个、编织土袋拦挡 2100m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 1500m<sup>2</sup>、临时排水沟 71815m。改道改沟区的临时沉砂池 2 个、编织土袋拦挡 550m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 300m<sup>2</sup>、临时排水沟 71800m。施工营造区的临时沉砂池 2 个、临时排水沟 2022m。临时堆土场的临时沉砂池 4 个、编织土袋拦挡 480m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 11667m<sup>2</sup>、临时排水沟 725m。填平区的临时沉砂池 4 个、编织土袋拦挡 960m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 6500m<sup>2</sup>、临时排水沟 4500m。弃土场区的临时沉砂池 18 个、编织土袋拦挡 248m<sup>3</sup>、彩条布覆盖 15842m<sup>2</sup>、临时排水沟 4252m。

实际完成临时措施量见表 3-6。

表 3-6 实际完成的临时措施量表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
III	第三部分临时措施		
	<b>主体工程</b>		
1	临时排水沟	m	15050
2	临时沉砂池	个	56
3	临时急流槽	m	2020
4	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	5074

序号	工程或费用名称	单位	工程量
5	塑料彩条布遮盖	hm <sup>2</sup>	11.78
6	挡水埂	m	13449
	<b>施工道路区</b>		
1	临时沉砂池	个	6
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	2100
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	1500
4	临时排水沟	m	71815
	<b>改道改沟区</b>		
1	临时沉砂池	个	2
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	550
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	300
4	临时排水沟	m	71800
	<b>施工营造区</b>		
1	临时沉砂池	个	2
2	临时排水沟	m	2022
	<b>临时堆土场</b>		
1	临时排水沟	m	725
2	临时沉砂池	个	4
3	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	480
4	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	11667
	<b>填平区</b>		
1	临时排水沟	m	4500
2	临时沉砂池	个	4
3	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	960
4	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	6500
	<b>弃土场区</b>		
1	临时沉砂池	个	18
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	248
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	15842
4	临时排水沟	m	4252

## 3.5.2 水土保持设施工程量增减变化分析

## (1) 工程措施增减变化

实际完成的水土保持工程措施较批复变更的水保方案有一定的增减变化，主要原因有三个。第一个方面是水保方案变更报告编制于对于主体已有的排水、护坡防护的工程量通过施工图设计计列，实际施工后期进一步优化完善了工程措施，工程措施根据使用材料的不同进行分类详细统计，统计口径也跟方案变更不同，方案变更采用 m 为单位，施工单位实际统计采用 m<sup>3</sup> 为单位；第二方面是工程措施规格和原材料差异，水保方案的排水工程、边坡防护等多设计为浆砌片石形式，实际施工中由于充分利用了隧道开挖的石方作为混凝土的原材料，实际施工多采取预制砼块作为工程措施材料，同时也减少了造价开支；第三个方面是弃土场在稳定前提下采用植被绿化形式，水保方案的骨架护坡未实施。

水土保持工程措施增加变化对比详见表 3-7。

表 3-7 水土保持工程措施增减变化对比表

序号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程量	实际工程量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
	<b>主体工程</b>				
一	排水工程				
1	浆砌石排水沟	m	41387		-41387
2	浆砌石截水沟	m	54283		-54283
3	急流槽	m	15286		-15286
4	浅碟形边沟	m <sup>2</sup>		8852.39	8852.39
5	C20 现浇混凝土边沟	m <sup>3</sup>		19580.98	19580.98
6	浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>		52454.01	52454.01
7	C20 砼预制块排水沟	m <sup>3</sup>		10069.30	10069.30
8	C25 砼预制块排水沟	m <sup>3</sup>		17742.15	17742.15
9	C20 现浇砼排水沟	m <sup>3</sup>		434.00	434.00
10	C20 砼预制块截水沟	m <sup>3</sup>		3325.77	3325.77
11	C20 现浇砼截水沟	m <sup>3</sup>		460.10	460.10
12	C25 砼预制块急流槽	m <sup>3</sup>		8101.08	8101.08
13	C20 现浇砼急流槽	m <sup>3</sup>		5833.81	5833.81
14	浆砌片石急流槽	m <sup>3</sup>		177.90	177.90
15	盲(渗)沟	m <sup>3</sup>		59188.97	59188.97
16	PVC 排水管	m		40796.46	40796.46
二	护坡工程				

序号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程量	实际工程量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
1	边坡防护	m <sup>2</sup>	15732		-15732
2	挡土墙	m	1369		-1369
3	其他防护措施	m	5148		-5148
4	浆砌片石护坡	m <sup>3</sup>		25839.07	25839.07
5	人字形骨架混凝土护坡	m <sup>3</sup>		14871.3	14871.3
6	预制六棱砖护坡	m <sup>3</sup>		4967.53	4967.53
三	泥浆沉淀池	组	600	483	-117
四	表土剥离	m <sup>3</sup>	144552	144552	0
五	表土回填	m <sup>3</sup>	144552	144552	0
	<b>施工道路区</b>				
一	排水工程				
1	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	4675	4675	0
2	浆砌石截排水沟	m		1100	1100
二	表土剥离	m <sup>3</sup>	33945	33945	0
三	表土回填	m <sup>3</sup>	33945	33945	0
	<b>改道改沟区</b>				
一	排水工程				
1	M7.5 浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>	14468	14468	0
二	表土剥离	m <sup>3</sup>	9705	9705	0
三	表土回填	m <sup>3</sup>	9705	9705	0
	<b>施工营造区</b>				
一	表土剥离	m <sup>3</sup>	17844	17844	0
二	表土回填	m <sup>3</sup>	17844	17844	0
	<b>填平区</b>				
一	排水工程				
1	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	8661	8661	0
2	浆砌石截排水沟	m		2356	2356
	<b>弃土场区</b>				
一	排水工程				
1	C25 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	15966	15966	0
2	浆砌石急流槽	m	4726	6990	2264
二	拦挡工程				

序号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程量	实际工程量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
1	浆砌石挡墙 (C25 现浇砼)	m <sup>3</sup>	2645.5	2645.5	0
2	人字型骨架 C25 砼预制	m <sup>3</sup>	3656		-3656

## (2) 植物措施增减变化

实际完成的水土保持植物措施较批复水保方案变更报告书里的工程量有一定增减变化, 主要原因一是水保方案变更编制时间为施工中期, 一些植物防护措施采用的是施工图阶段的设计, 方案变更编制期间主体工程尚未实施植物措施, 在实际施工后期边坡防护形式较水保方案变更发生变化, 包括措施规格、形式及计价方式均发生变化; 二是临时占地范围后期多被移交当地进行地方建设利用, 仅少量占用区域恢复为林草地, 同样导致植物措施面积减少。

水土保持植物措施增加变化对比详见表 3-8。

表 3-8 水土保持植物措施增减变化对比表

序号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程量	实际工程量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
<b>主体工程</b>					
1	三维植草护坡	hm <sup>2</sup>	11.33	38.61	27.28
2	拱形 (菱形) 骨架植草护坡	hm <sup>2</sup>	4.9		-4.90
3	喷播植草	hm <sup>2</sup>	9.27	121.33	112.06
4	沿线绿化	m	15620		-15620.00
5	隧道口草皮护坡	hm <sup>2</sup>	0.32		-0.32
6	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.63		-0.63
7	全面整地	hm <sup>2</sup>	37.1	37.1	0.00
8	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	37.1	3.38	-33.72
9	客土喷播草灌	hm <sup>2</sup>		50.12	50.12
10	景观绿化	hm <sup>2</sup>		25.84	25.84
<b>施工道路区</b>					
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>	22.63		-22.63
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>		38.25	38.25
3	栽植乔灌木	株		5650	5650
<b>改道改沟区</b>					
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>	6.47	6.47	0.00
<b>施工营造区</b>					

序号	工程或费用名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	较方案增(+)减(-)变化
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	11.9	3.17	-8.73
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	11.9	3.17	-8.73
3	栽植乔灌木	株	37175	37175	0
4	复垦	hm <sup>2</sup>	0	2.03	2.03
<b>填平区</b>					
1	植草防护	hm <sup>2</sup>	20.84		-20.84
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>		20.43	20.43
<b>弃土场区</b>					
1	植被恢复与植草边坡防护	hm <sup>2</sup>	6.19		-6.19
2	全面整地	hm <sup>2</sup>	25.24	28.2	2.96
3	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	25.24	28.2	2.96
4	栽植乔灌木	株	75844	75844	0

## (3) 临时措施增减变化

与方案变更设计相比,临时措施的水土保持措施工程量有所增加,主要原因是后续施工条件也发生了变化,水保方案布置的临时措施实际未能满足施工需求。水土保持临时措施增减变化对比详见表 3-9。

表 3-9 水土保持临时措施增减变化对比表

序号	工程或费用名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	较方案增(+)减(-)变化
<b>主体工程</b>					
1	临时排水沟	m	5670	15050	9380
2	临时沉砂池	个	22	56	34
3	临时急流槽	m	2090	2020	-70
4	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	1290	5074	3784
5	塑料彩条布遮盖	hm <sup>2</sup>	1.47	11.78	10.31
6	挡水埂	m	2230	13449	11219
<b>施工便道区</b>					
1	临时沉砂池	个	6	6	0
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	2100	2100	0
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	1200	1500	300
4	临时排水沟	m	0	71815	71815
<b>改道改沟区</b>					

序号	工程或费用名称	单位	方案设计工 程量	实际工程量	较方案增(+)减 (-)变化
1	临时沉砂池	个	2	2	0
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	550	550	0
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	300	300	0
4	临时排水沟	m	0	71800	71800
<b>施工营造区</b>					
1	临时沉砂池	个	2	2	0
2	临时排水沟	m	0	2022	2022
<b>临时堆土场</b>					
1	临时排水沟	m	500	725	225
2	临时沉砂池	个	4	4	0
3	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	480	480	0
4	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	3200	11667	8467
<b>填平区</b>					
1	临时排水沟	m	4500	4500	0
2	临时沉砂池	个	4	4	0
3	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	960	960	0
4	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	6500	6500	0
<b>弃土场区</b>					
1	临时沉砂池	个	18	18	0
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	248	248	0
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	15842	15842	0
4	临时排水沟	m	0	4252	4252

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### (1) 实际完成水土保持投资

通过查阅有关资料和调查,本项目共完成水土保持投资 21295.31 万元,其中包括工程设施投资 14668.12 万元、植物设施投资 5907.15 万元、施工临时工程投资 528.23 万元、独立费用 183.72 万元(包括科研勘测设计费 121.72 万元、水土保持监测费 32 万元、水土保持设施验收费 30.0 万元)、水土保持补偿费 8.1 万元。水土保持投资详见表 3-10。

表 3-10 实际完成水土保持投资汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	工程单价(元)	投资(万元)
I	第一部分 工程措施投资				14668.12
	主体工程				13163.33
一	排水工程				9950.88
1	浅碟形边沟	m <sup>2</sup>	8852.39	14.74	13.05
2	C20 现浇混凝土边沟	m <sup>3</sup>	19580.98	861.11	1686.14
3	浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>	52454.01	346.16	1815.73
4	C20 砼预制块排水沟	m <sup>3</sup>	10069.30	986.07	992.91
5	C25 砼预制块排水沟	m <sup>3</sup>	17742.15	1020.68	1810.90
6	C20 现浇砼排水沟	m <sup>3</sup>	434.00	755.99	32.81
7	C20 砼预制块截水沟	m <sup>3</sup>	3325.77	1070.37	355.98
8	C20 现浇砼截水沟	m <sup>3</sup>	460.10	912.07	41.96
9	C25 砼预制块急流槽	m <sup>3</sup>	8101.08	1253.53	1015.50
10	C20 现浇砼急流槽	m <sup>3</sup>	5833.81	792.19	462.15
11	浆砌片石急流槽	m <sup>3</sup>	177.90	359.55	6.40
12	盲(渗)沟	m <sup>3</sup>	59188.97	255.02	1509.44
13	PVC 排水管	m	40796.46	50.97	207.92
二	护坡工程				2983.24
1	浆砌片石护坡	m <sup>3</sup>	25839.07	316.38	817.50
2	人字形骨架混凝土护坡	m <sup>3</sup>	14871.3	1151.75	1712.80
3	预制六棱砖护坡	m <sup>3</sup>	4967.53	911.81	452.95
三	表土剥离及回填	m <sup>3</sup>	144552	6.45	93.19
四	泥浆池、沉淀池	个	483	2816	136.01
	施工道路				462.54
一	排水工程				440.65
1	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	4675	861.11	402.57
2	浆砌石截排水沟	m	1100	346.16	38.08
二	表土剥离及回填	m <sup>3</sup>	33945	6.45	21.89
	改道改沟工程				507.08
一	排水工程				500.82
1	浆砌石截排水沟	m	14468	346.16	500.82
二	表土剥离及回填	m <sup>3</sup>	9705	6.45	6.26
	填平区				81.56
一	排水工程				81.56
1	浆砌石截排水沟	m	2356	346.16	81.56

序号	工程或费用名称	单位	工程量	工程单价(元)	投资(万元)
2	C20 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	8661	861.11	745.81
	弃土场				453.61
一	排水工程				241.97
1	浆砌石急流槽	m	6990	346.16	241.97
2	C25 混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	15966	861.11	1374.85
二	护坡工程	m			211.64
1	浆砌石挡墙(C25 现浇砼)	m	2645.5	800	211.64
II	第二部分 植物措施投资				5907.15
	主体工程				5483.98
一	绿化美化工程				1020.35
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	25.84	394871.71	1020.35
二	护坡工程				4455.46
1	喷播草灌	hm <sup>2</sup>	121.33	83888.70	1017.80
2	三维植被网	hm <sup>2</sup>	38.34	297399.85	1140.09
3	客土喷播草灌	hm <sup>2</sup>	50.12	446000.85	2235.50
4	撒播草种	hm <sup>2</sup>	3.38	159299.96	53.77
5	三维网植草	hm <sup>2</sup>	0.28	296624.91	8.29
三	全面整地	hm <sup>2</sup>	37.1	855.39	8.18
	施工道路区				45.58
一	植被恢复工程				45.58
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	38.25	8312.00	31.79
2	栽植乔灌木	株	5650	24.4	13.79
	改道改沟区				5.38
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>	6.47	8312.00	5.38
	施工营造区				144.31
一	植被恢复工程				144.31
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.17	855.39	0.27
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.17	8312.00	2.63
3	栽植乔灌木	株	37175	24.4	90.71
4	复垦	hm <sup>2</sup>	2.03	249754	50.70
	填平区				16.98
一	植被恢复工程				16.98
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	20.43	8312.00	16.98
	弃土场区				210.91
一	植被恢复工程				210.91

## 3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	单位	工程量	工程单价(元)	投资(万元)
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	28.2	855.39	2.41
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	28.2	8312.00	23.44
3	栽植乔灌木	株	75844	24.4	185.06
III	第三部分临时措施投资				528.23
	主体工程				149.56
1	编织袋挡墙	m <sup>3</sup>	5074	28.81	14.62
2	彩条布覆盖	hm <sup>2</sup>	11.78	5.78	68.09
3	临时排水沟	m	15050	21.34	32.12
4	临时急流槽	m	2020	12.87	2.60
5	临时沉砂池	个	56	4016.67	22.49
6	挡水埂	m	13449	7.17	9.64
	施工便道区				162.58
1	临时沉砂池	个	6	4016.67	2.41
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	2100	28.81	6.05
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	1500	5.78	0.87
4	临时排水沟	m	71815	21.34	153.25
	改道改沟区				155.78
1	临时沉砂池	个	2	4016.67	0.80
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	550	28.81	1.58
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	300	5.78	0.17
4	临时排水沟	m	71800	21.34	153.22
	施工营造区				5.12
1	临时沉砂池	个	2	4016.67	0.80
2	临时排水沟	m	2022	21.34	4.31
	临时堆土场				11.28
1	临时排水沟	m	725	21.34	1.55
2	临时沉砂池	个	4	4016.67	1.61
3	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	480	28.81	1.38
4	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	11667	5.78	6.74
	填平区				17.73
1	临时排水沟	m	4500	21.34	9.60
2	临时沉砂池	个	4	4016.67	1.61
3	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	960	28.81	2.77
4	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	6500	5.78	3.76
	弃土场区				26.17

序号	工程或费用名称	单位	工程量	工程单价(元)	投资(万元)
1	临时沉砂池	个	18	4016.67	7.23
2	编织土袋拦挡	m <sup>3</sup>	248	28.81	0.71
3	塑料彩条布遮盖	m <sup>2</sup>	15842	5.78	9.16
4	临时排水沟	m	4252	21.34	9.07
IV	第四部分 独立费用				183.72
1	建设管理费	项	1		0
2	水土保持监理费	项	1		0
3	科研勘测设计费	项	1		121.72
4	水土保持监测费	项	1		32
5	水土保持设施验收费	项	1		30
	一至四部分合计				21287.21
V	第五部分 基本预备费				0
VI	第六部分 水土保持补偿费				8.1
VII	水土保持措施总投资				21295.31

### (2) 水土保持投资变化

批复的水土保持方案变更报告书中的水土保持的投资为 36431.46 万元（增加了方案编制阶段已经缴交了的的水土保持补偿费 8.1 万元），实际完成水土保持投资 21295.31 万元。实际较方案减少水土保持投资 15136.15 万元，其中工程措施减少 2603.68 万元，植物措施减少 12712.86 万元、临时措施增加少 380.58 万元，独立费用减少 120.78 万元，基本预备费减少 79.4 万元，水土保持补偿费无变化。

水土保持投资变化详见表 3-11。

表 3-11 水土保持投资施增减变化对比表

序号	工程或费用名称	方案估算投资 (万元)	实际投资(万 元)	较方案增(+) 减(-)变化(万元)
I	第一部分 工程措施	17271.8	14668.12	-2603.68
II	第二部分 植物措施	18620.01	5907.15	-12712.86
III	第三部分 临时措施	147.65	528.23	380.58
IV	第四部分 独立费用	304.5	183.72	-120.78
1	建设管理费	20.38	0.00	-20.38
2	水土保持监理费	100.4	0.00	-100.40
3	科研勘测设计费	121.72	121.72	0.00
4	水土保持监测费	32	32.00	0.00
5	水土保持设施验收费	30	30.00	0.00

序号	工程或费用名称	方案估算投资 (万元)	实际投资(万 元)	较方案增(+) 减(-)变化(万元)
V	第五部分 基本预备费	79.4	0.00	-79.40
VI	第六部分 水土保持补偿费	8.1	8.10	0.00
VII	水土保持措施总投资	36431.46	21295.31	-15136.15

水土保持投资发生变化主要原因为：第一个方面是水保方案变更报告书编制于施工期间，已有的排水、护坡防护的工程量通过施工图设计计列；实际在施工过程中进一步优化完善工程措施，利用隧道钻渣作为排水、护坡措施的材料，工程量为实际布置计量值，减少了造价。第二方面是措施形式及单价发生变化，例如方案中主体已有三维植草护坡总价为 5851.81 万元，单价约为 516 元/m<sup>2</sup>；实际施工后期更换为三维植被网的单价为 29.74 元/m<sup>2</sup>；方案中主体已有拱形（菱形）骨架植草护坡的造价 8133.4 万元，单价为 1660.25 元/m<sup>2</sup>；实际施工中采用其他单价较经济实惠的植物措施。第二个方面是水土保持建设管理费由建设单位纳入项目统一管理承担，水土保持监理有主体监理单位实际进行监理，故实际建设管理费用、水土保持监理费未产生；水土保持补偿费全额缴纳。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

建设单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位、监测单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，以确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的防治任务。对工程各类开挖面、临时堆渣、施工场地等都重视边施工边及时整治、拦挡、恢复植被，力保施工过程中的水土流失得到有效控制。

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系

建设单位为加强水保工作管理，实现工程总体目标，监理、施工单位成立了水土保持工作协调小组，并指派专人予以负责。制定了一系列管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。

一、建立健全了管理体系。各项目部设配备了专职人员负责具体工作，并组织学习相关的法律法规文件。

二、实行水保监理制。要求监理人审查施工组织设计是否按“水土保持方案报告书”有关要求制定施工中的水保措施，监督施工单位落实水保措施，做好水土保持资料的记录工作。

三、落实水保工作责任制。明确项目第一负责人同时也是水保工作负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。

四、在主体工程招标技术文件中，按水土保持工程技术要求，将水土保持工程措施纳入招标文件的正式条款中。中标后，施工单位与业主签订的施工合同中明确承包商的水土流失防治责任，制定了实施、检查、验收的具体方法和要求。

五、基本落实了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度。

六、将水土保持工作常态化，设置水保工作汇报协调。

#### 4.1.2 施工单位质量管理体系

本项目各施工单位高度重视水土保持工作开展，各施工单位结合工程特点建立健

全工程质量保证体系，成立以项目经理为组长，项目部总工程师为副组长，有关部室负责人为成员的质量管理领导小组。根据工程规模，制定详细的质量保证措施，不断提高工程质量。组织专业施工队、施工班组进场施工，科学组织、合理配置资源，强化质量标准化工地建设，实行现场标准化管理，做到文明施工。

质量管理组织机构严格按国家水保法、环保法、广东省政府还贷高速公路管理中心的管理文件，采用定期和不定期相结合的工作方式开展质量检查工作，每月组织一次质量检查和评比活动，召开一次质量分析会；作业班组实行上、下工序交接检查制度，并对主要项目、关键工序实行跟踪检查，做到预防为主，把质量事故隐患消灭在萌芽状态。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系

根据国家对建设工程有关规定，建设单位委托深圳高速工程顾问有限公司负责本项目工程建设全过程监理，包含水土保持监理内容。监理单位接受委托先后于 2016 年 12 月开始进场开展了本项目的监理工作，现场监理人员对项目排水、绿化、边坡防护等水土保持设施的质量、进度、投资和安全进行控制，对其单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并做好相关现场记录。若发现水土保持问题，以通知单的形式要求施工单位在限期内整改，并复核检查整改情况。

### 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、监理记录、监测报告和自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分进行，并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，开展质量评定工作。

#### 4.2.1 工程项目划分及结果

根据主体工程设计和施工部署，按照工程类型和便于质量管理等原则，结合水土保持方案中水土流失防治分区划分情况，本项目水土保持工程按三级划分为单位工程、分部工程和单元工程。

单位工程：根据《水土保持质量评定规程（SL336-2006）》和本项目水土保持工程的实际情况，按能独立发挥作用的工程划分单位工程。将本项目水土保持工程划分为斜坡防护工程、防洪排导工程、拦渣工程、土地整治工程和植被建设工程5类，共

34个单位工程。

分部工程：按照功能相对独立、工程类型相同的原则划分。

单元工程：对分部工程安全、功能、效益起控制作用的单元工程。

表 4-1 水土保持工程项目划分标准表

单位工程	分部工程	单元工程
斜坡防护工程	工程护坡	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
	植物护坡	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
	截（排）水	每 30~50m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
防洪排导工程	基础开挖与处理	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
	排洪导流设施	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
拦渣工程	基础开挖与处理	每 50m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
	坝（墙、堤）体	每 50m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
	防洪排水	每 50m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程
植被建设工程	点片状植被	独立绿化地块作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评价

##### （1）工程措施质量评价和植物措施评价

水土保持工程措施的质量评定采用查阅竣工资料、现场抽查的方法，对工程质量进行评估。

根据《水土保持工程措施质量评定规程》（SL336—2006），工程质量评定主要是以单元工程评定为基础的，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。

分部工程质量评定，合格标准为：①单元工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格。优良标准为：①单元工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要单元工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过任何质量事故；②中间产品质量全部合格，其中砼拌和物质量达到优良。

单位工程质量评定，合格标准为：①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③外观得分率达到70%以上；④施工质量检验资料齐全。优良标准为：①分部工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过重大质量事故；②中间产品质量全部合格，其中混凝土质量达到优良，原材料产品质量合格；③外观得分率达到85%以上；④施工质量检验资料齐全。

工程项目质量评定，合格标准为单位工程质量全部合格；优良标准为单位工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要单位工程质量优良。水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验记录、施工单位“三检”资料、监理工程师检查验收记录、建设单位组织的分部工程竣工验收资料等。

工程措施自检评定的34个单位工程、291个分部工程质量全部合格，抽检合格率达到100%。

竣工资料反映的工程划分及质量评定情况详见表4-2。

表 4-2 水土保持工程项目划分及评定表

项目分区	单位工程		分部工程		单元工程	
	名称	数量	名称	数量	划分	数量
路基工程区	斜坡防护工程	3	工程护坡	9	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	243
			植物护坡	9	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	243
			截（排）水	9	每 30~50m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	486
	防洪排导工程	2	基础开挖与处理	9	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	243
			排洪导流设施	9	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	243
	植被建设工程	1	点片状植被	9	独立绿化地块作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	239
桥涵工程区	防洪排导工程	2	基础开挖与处理	9	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	90
			排洪导流设施	9	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	90
附属设施区	斜坡防护工程	3	工程护坡	5	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	17
			植物护坡	5	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	17
			截（排）水	5	每 30~50m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	17
	防洪排导工程	2	基础开挖与处理	5	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	20
			排洪导流设施	5	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	20
	植被建设工程	1	点片状植被	5	独立绿化地块作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	11
互通立交区	斜坡防护工程	3	工程护坡	13	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	55
			植物护坡	13	每 100m 作为一个单元工程，不足单独作为一个单元工程	55

项目分区	单位工程		分部工程		单元工程	
	名称	数量	名称	数量	划分	数量
			截(排)水	13	每 30~50m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	55
	防洪排导工程	2	基础开挖与处理	13	每 100m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	68
			排洪导流设施	13	每 100m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	68
	植被建设工程	1	点片状植被	13	独立绿化地块作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	101
施工道路区	土地整治工程	1	场地整治	21	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	29
	植被建设工程	1	点片状植被	21	独立绿化地块作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	29
施工营造区	土地整治工程	1	场地整治	2	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	4
	植被建设工程	1	点片状植被	2	独立绿化地块作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	4
填平区	土地整治工程	1	场地整治	12	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	21
	植被建设工程	1	点片状植被	12	独立绿化地块作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	21
弃土场区	拦渣工程	3	基础开挖与处理	2	每 50m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	10
			坝(墙、堤)体	2	每 50m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	10
			防洪排水	2	每 50m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	10
	斜坡防护工程	3	工程护坡	1	每 100m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	10
			植物护坡	1	每 100m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	10
			截(排)水	1	每 30~50m 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	138
	土地整治工程	1	场地整治	16	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 不足单独作为一个单元工程	29
植被建设工程	1	点片状植被	16	独立绿化地块作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup>	29	
合计	34		291		2735	

### 4.3 弃土场稳定性评估

根据水利部《水土保持设施验收技术评估工作要点》（水保监便字〔2016〕第20号）要求，对堆渣量超过50万 $m^3$ 或者最大堆渣高度超过20m的弃土场，还应查阅建设单位提供的稳定性评估报告。另根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）有关规定，原则上4级及以上的弃土场应当开展稳定性评估；其他弃土场应当根据弃土场选址、堆渣量、最大堆渣高度和周边重要防护设施情况，开展必要的稳定性评估。

项目建设共布置19处弃土场，其中4处达到开展稳定性评估的要求，稳定性评估报告详见附件。

表 4-3 弃土场稳定性评估结论

序号	标段	弃土场名称	正常工况下稳定性系数	持续降雨工况下稳定性系数	结论
1	TJ1	1#弃土场	1.308	1.103	总体稳定
2		2#弃土场	1.236	1.067	总体稳定
3	TJ3	1#弃土场	1.179	1.103	基本稳定
4	TJ4	2#弃土场	1.529	1.24	总体稳定
			1.611	1.54	

### 4.4 总体质量评价

根据工程划分及质量评定情况，本项目实施的水土保持植物措施布局合理，满足设计要求；结合现场实际，对部分区域的植物措施布设进行了调整，基本满足水土保持要求；完成的措施质量和数量基本符合设计要求，较好地落实了水土保持方案中的植物措施任务，有效地控制了开发建设中的水土流失，满足水土保持设施竣工验收条件。

本工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物外形尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求。

经过评定分析认为：本工程水土保持设施设计合理，实际完成的水土保持工程措施与水土保持方案对比，存在一定的差异：线路区实际完成的浆砌石挡土墙、浆砌石（骨架）护坡量较方案少，实际完成的排水沟量较方案减少。实际完成的水土保持工程措施对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效地控制了水土流

失，工程措施分为单位工程34个单位工程，291个分部工程，2735个单元工程，单元工程全部合格。根据《水土保持工程措施质量评定规程》（SL336-2006）规定，本工程工程措施质量总体评定为合格。

综上所述，经质量评定，本工程水土保持植物措施，布设得当，管护措施得力、植被成活率、保存率高，对防治水土流失、改善和美化环境起到了积极的作用，植物措施总体质量评定为优良。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 运行情况

工程至通车运行至今，水保措施运行良好，防治效果明显，达到水土保持方案确定的防治目标。施工过程中的水土流失基本得到有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥保持水土、改善环境的作用。

### 5.2 水土保持效果

水土保持效果根据六项防治指标目标值确定。六项水土流失防治目标值计算跟根据水土保持监测成果，并通过对项目前后遥感影像或航拍的资料计算。

#### (1) 水土流失治理度

工程实际扰动土地面积为  $428.53\text{hm}^2$ ，实施后水土流失治理达标面积  $425.6\text{hm}^2$ ，其中包括工程措施占地面积  $22.98\text{hm}^2$ ，植物绿化措施面积  $249.7\text{hm}^2$ ，建（构）筑物及路面、水域占地面积  $152.92\text{hm}^2$ ，计算项目区水土流失治理度为  $99.32\%$ 。各防治区水土流失治理度计算见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流 失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理达标面积 ( $\text{hm}^2$ )				水土流 失治 理度 (%)
			工程 措施	植物 措施	建(构)筑物 及路面、水域	小计	
主体工程区	309.47	309.47	18.62	174	114.09	306.71	99.11
弃土场区	31.04	31.04	3.5	27.46	0	30.96	99.74
填平区	4.12	4.12	0	4.1	0	4.1	99.51
施工道路区	50.88	50.88	0.11	38.2	12.5	50.81	99.86
施工营造区	16.1	16.1	0	5.2	10.9	16.1	100
临时堆土区	0.74	0.74	0	0.74	0	0.74	100
改道改沟工程区	16.18	16.18	0.75	0	15.43	16.18	100
合计	428.53	428.53	22.98	249.7	152.92	425.6	99.32

#### (2) 土壤流失控制比

依据水土保持监测报告，并通过抽样调查复核，采用地面坡度、植被覆盖度，结合土壤侵蚀分级标准，采用经验估判的方法，确定抽样地段现状的平均土壤侵蚀模数。结果表明治理后，各防治区的侵蚀模数明显降低，项目区目前平均侵蚀模数  $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.0。

### (3) 渣土防护率

弃方约 521.52 万  $m^3$ ，其中 52.7 万  $m^3$  用于再生产品材料和建筑材料、作为浆砌片石截排水沟及挡土墙的材料进行综合利用；其余弃方 468.82 万  $m^3$  堆放在 19 处弃土场及 49 处填平区内。施工期间对堆土进行拦挡和覆盖，施工结束后进行撒播草籽绿化，总体拦渣率可达 99% 以上。

### (4) 表土保护率

编制水保方案变更报告书的时候，本项目已开工，各分标段工程土方工程均已接近完成，现场无表土可剥离，故未设置表土保护率指标。

### (5) 林草植被恢复率

工程可绿化面积为 252.53 $hm^2$ ，林草植被面积 249.7 $hm^2$ ，计算项目区林草植被恢复率为 98.88%。各林草植被面积及林草植被恢复率计算见表 5-2。

表 5-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可绿化面积 ( $hm^2$ )	林草植被面积 ( $hm^2$ )	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	176.76	174	98.44
弃土场区	27.46	27.46	100.00
填平区	4.12	4.1	99.51
施工道路区	38.25	38.2	99.87
施工营造区	5.2	5.2	100.00
临时堆土区	0.74	0.74	100.00
改道改沟工程区	0	0	0.00
合计	252.53	249.7	98.88

### (6) 林草覆盖率

工程水土流失防治责任面积为 428.53 $hm^2$ ，林草植被面积 249.7 $hm^2$ ，计算项目区林草覆盖率为 58.27%。各防治区林草覆盖率计算见表 5-3。

表 5-3 林草植被覆盖率计算表

防治分区	防治责任范围 ( $hm^2$ )	林草植被面积 ( $hm^2$ )	林草覆盖率 (%)
主体工程区	309.47	174	56.23
弃土场区	31.78	28.2	88.74
填平区	4.12	4.1	99.51
施工道路区	50.88	38.2	75.08
施工营造区	16.1	5.2	32.30

改道改沟工程区	16.18	0	0.00
合计	428.53	249.7	58.27

## (7) 指标汇总

根据以上对水土保持六项指标的计算，基本达到方案设计的目标值。水土保持六项指标对比详见表 5-5。

表 5-5 水土保持六项指标计算对比表

序号	指标	水保方案目标值	实际目标值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	99.32	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	99	99	达标
4	表土保护率 (%)	/	/	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	98.88	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	58.27	达标

## 5.3 公众满意度调查

根据水土保持专项验收工作的有关规定和要求，水土保持验收组共向沿线群众发放并收回 20 份水土保持公众调查表，通过抽样进行民意调查，目的在于了解工程水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响、民众的反响，以作为本次验收工作的重要依据。所调查的对象主要是沿线群众，被调查者中有老年人 1 人、中年人 12 人、青年人 7 人。其中男性 12 人，女性 8 人。

调查结果显示：被调查者 20 人中，有 60% 的人认为建设单位对林草植被建设做得很好，有 80% 的人认为工程的建设带动了当地经济的发展，对当地群体带来了经济实惠。有 50% 的人认为工程建设过程中采取了有效拦挡，有 60% 的人认为工程建成后对所扰动的土地恢复较好。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为保证水土保持方案的顺利实施,建设单位在项目施工阶段即成立环保水保管理组织,专人负责环保水保工作。在建设中认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针,坚持做到“三同时”(同时设计、同时施工、同时投入使用)“两不”(不留后患、不留尾巴),积极落实各项水土保持措施,切实做好水土流失防治工作,确保水保工程安全,充分发挥水保工程效益。

切实加强领导,做到责任、措施和投入“三到位”进行水土保持管理。建设单位、总监办及施工单位项目部,均设置相关职能部门和专门人员负责水保工作。认真组织水土保持方案的实施,定期检查,自觉接受有关部门和社会监督。建立水土保持目标责任制,把水土保持、环保文明施工列为考评奖罚管理办法的内容之一。建设单位已在施工合同处罚条款中明确处罚标准。在水土保持方案的实施中,严格监督检查,确保水土保持工程建设的进度,对各合同段水土保持方案执行情况进行全面跟踪检查,及时提出整改措施,在整体工程有效推进的同时,确保水土保持设施与主体工程同步建成。加强水土保持的宣传、教育工作。要求各施工、监理单位普及水土保持知识,做好水土保持宣传教育工作,提高全员的水土保持意识。加大信息跟踪,切实做好沿线的水土保持工作。

### 6.2 规章制度

在项目建设过程中,建设单位建立了完善的管理体系,实施运转灵活的管理机制,建立健全各项规章制度,严格推行制度管理。实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度,从制度上保证和规范各项工程顺利建成、并投入使用奠定了基础。

#### (1) 项目法人责任制

为了贯彻落实建设项目法人责任制,明确项目的建设责任主体、责任范围、目标和权益,提高投资效益,广东省政府还贷高速公路管理中心为项目法人,对项目建设进行全面管理、负责、调度和指挥。建设管理组织机构健全,职责及分工明确,规章制度齐全,这些都为项目建设、各项工程有序实施打下了良好的基础。

### (2) 招标投标制

严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工承包人和监理单位。项目招标投标活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，成立了招标工作领导小组、评标专家组和招标工作办公室。招标工作办公室负责具体事务性工作，资格预审、标前会议、发售标书、清理标书等；评标专家组负责对标书评审，提出评审报告，推荐中标候选人；招标工作领导小组定标，按权限经审查批准。各项招投标活动内容全面，行为规范，审批手续完善，所有招投标活动均在监督下进行。

### (3) 建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在与广东省政府还贷高速公路管理中心签订的合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。监理公司成立了专门的项目施工监理组织机构，编制工程监理实施细则。监理人员严格按照实施细则的要求，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等监理工作程序，全面实施工程建设监理。

### (4) 合同管理制

项目建设过程中，勘测设计、工程监理、设备采购、材料供应、工程施工、拆迁补偿等均签订相应的合同，明确规定各自的权利和义务，建设单位、设计单位、监理单位和施工单位都严格按照合同办事。为了强化工程建设的合同管理，更好地对合同执行情况实施监督，工程部制定详细的合同管理规章制度，并组织管理、监理人员深入学习合同文件，提高合同管理和监督能力；同时，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各施工承包人切实执行合同，兑现各项承诺，严把工程合同管理关

## 6.3 建设过程

工程开工前由监理单位在审批施工单位施工组织设计方案时详细审查水土保持工程项目施工措施和施工计划的合理性和可行性。各项目部以工程管理部为综合治理工作责任部门，具体落实各项措施落实情况，工程部制定相应实施方案及做好相应交底，并做好施工过程管理工作。

部分项目驻地采用临时租赁房屋，减少临时用地占用，避免建设对环境破坏及引起水土流失等问题。钢筋加工厂、拌和站、预制场等临时设施建设场地使用由政府规

划部门统一规划的临时用地，规避临时用地无序管理。临建设施严格按“双标”管理要求建设，减少植被、水土破坏，场地周边均设置完善的排水系统，场地进出口均设置洗车槽，避免作业场地泥土污染至场外及地方道路而引起地方环境破坏。拌和站、预制场、隧道洞口均设置三级沉淀池，泥土和废渣集中处理。

隧道洞口进行优化设计，调整明暗交界里程，减少边仰坡开挖高度，减少洞口植被破坏，施工过程采取分级开挖和喷锚防护。路基边坡采用了三维网植草、喷播植草、骨架内植草以及临时遮盖等综合措施，减少水土流失。所有开挖土方均集中运至弃土场堆放。

建设单位重视加强施工过程中的水土保持及环境保护资料管理，配备专职管理人员，定期对工程建设中的工程监理月报、水土保持、环境保护监测季报、整改资料等进行归档和梳理，及时总结和发现问题，定期将资料移交资料室保存。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 监测概况

2017年12月，建设单位通过公开招标建设单位确定广东粤源工程咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。接受委托后，监测单位组织水土保持监测技术人员按照水土保持监测有关技术规范和合同要求，开展了大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段的水土保持监测，共报送14期监测季报，并于2022年6月编制完成了《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持监测总结报告》。

### 6.4.2 监测过程

监测单位接受任务后，听取了建设单位关于工程项目的详细介绍，组织监测人员多次到项目区全面调查了解工程建设的详细情况，根据《水土保持监测技术规程》以及已批复的水土保持方案，制订了《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持监测实施方案》；依据监测实施方案，进行了现场巡查、实地测量和走访座谈；对建设单位提供的技术资料进行分析对比；查阅项目监理单位的监理资料；选择重点监测区域、设立样方进行详细测量调查，经过核查和取证，获取了项目建设过程中有关工程建设的报告、图件、照片、影像等资料。2018年2月至2021年7月共编报《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段监测季报14期。2022年6月编制完成了《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持监测总结报告》。

### 6.4.3 监测结果

工程运行期间随着水土保持设施发挥效益，水土流失量已开始逐渐减少。监测分析显示：水土流失治理度 99.32%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率（不计），林草植被恢复率 98.88%，林草覆盖率 58.27%。

总体而言，目前防治责任范围内均采取了水土保持措施，水土保持工程措施体系布局合理，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，基本达到水土保持方案设计要求。

### 6.5 水土保持监理

主体工程监理单位深圳高速工程顾问有限公司负责水土保持工程监理任务。监理单位接受任务后，各自成立了大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段监理部，组织人员编制了《监理规划》、《监理细则》，供现场监理人员和施工承包商在施工过程中共同遵守。

在《大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持工程监理工作中，严格执行合同条款和《中华人民共和国水土保持法》等法律法规等规章制度，以及批复水土保持方案报告书等技术依据。监理人员进入施工现场，参与项目前期工作，收集相关资料，全面展开水土保持监理工作，对水土保持设施建设质量、进度、投资进行控制。该项目采取旁站监理和巡回监理的方法，总监理工程师按照合同要求，适时安排监理工程师进入实地进行收集资料、上图、测量、计量、编写监理报告等有关事宜。监理工程师对工程参与者的建设行为进行监控、督导和评价，并采取相应的管理措施，保证建设行为符合国家的法律、法规、政策和有关技术标准。

### 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

#### 6.6.1 监督检查意见

2021年8月25日，广东省水利厅会同梅州市水务局、丰顺县水务局和五华县水务局对工程水土保持工作进行了监督检查，以粤水水保函〔2021〕1405号文提出存在问题和整改意见。建设单位广东省政府还贷高速公路管理中心以粤大丰华管〔2021〕163号对该检查意见进行了回复。

### 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

批复的方案中，本项目全线计列的水土保持补偿费 8.1 万元；实际缴纳的水土保

持补偿费 8.1 万元。该项目水土保持补偿费已足额交纳。水土保持补偿费缴纳收据见附件。

#### 6.8 水土保持设施管理维护

建设期水土保持工程措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已完成，运行期各项水土保持措施根据工程区域运行具体完成情况及时实施批复方案中设计的水土保持措施或及时采取相应的防护措施，确保达到水土保持的要求。

对于工程永久用地范围内的水土保持工程措施，由广东省政府还贷高速公路管理中心进行管理维护，落实管护制度，明确责任单位和责任人，做好工程措施的维修工作。对于植物措施的抚育管理工作，管理中心与施工单位签订了管理管护协议，工程竣工验收后还要负责两年的管理管护，保证苗木的正常生长。植物措施后期育管理由沿线各公路局落实管护，明确责任单位和责任人，做好植物措施后期育管理。各项水土保持措施的管护制度健全，人员职责明确，管护费用有保障，能够确保水土保持设施的长期安全运。

## 7 结论及下阶段工作安排

### 7.1 结论

广东省政府还贷高速公路管理中心高度重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书及水土保持方案变更报告书，并上报广东省水利厅审查、批复。之后将水土保持内容纳入初步设计中，并将其纳入到主体工程的招标投标、施工组织设计中，明确了建设过程中项目法人、设计单位、施工单位和监理单位各自的职责。同时加强设计和施工监理，强化设计、施工变更管理，使水土保持工程设计随主体工程的设计优化而不断优化，确保了水土保持方案的实施，有效地防治了工程建设期间的水土流失。工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，确保了水土保持设施的施工质量。水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

通过一系列水土保持设施的防控，项目区原有水土流失基本得到治理，新增水土流失得到有效控制，水土保持设施能有效运行。工程实施水土保持项目的工程量和施工质量满足工程安全运行需要和水土保持要求，经初步运行，效果良好，总体质量合格。建设单位在落实水土保持方案过程中，明确建设过程中项目法人、设计单位、施工单位和监理单位各自的水土保持职责，确保水土保持方案的顺利实施，水土流失防治效果达到国家有关法律法规和技术规范的要求，总体实施结果和管护措施达标。大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段确定的防治任务，资金得到落实，完成的水土保持设施质量总体合格。

综上所述，建设单位编报了水土保持方案，开展了水土保持监理、监测工作，缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序基本完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，水土保持措施质量总体合格，水土保持设施运行基本正常；水土保持后续管理维护责任落实。

### 7.2 遗留问题安排

（1）对主体工程区运行期间应加强水土保持设施的管理和维护，包括路基边坡防护、排水和绿化工程，保证水土保持功能的正常效益发挥；

（2）项目沿线弃土场、填平区、施工营地等临时设施植被恢复不理想，嶂背大桥、蕉州河大桥等桥梁下面空间植被恢复较差，建设单位应加强管理，拦挡、排水和

绿化的各项水土保持设施应进一步做好管护，加强弃土场区水土流失防治。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

第一部分：项目建设及水土保持大事记

附件 1: 大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段项目大事记；

第二部分：项目立项（审批、核准、备案）文件；

附件 2: 广东省发展改革委关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段可行性研究报告的批复（粤发改交通函〔2016〕5623 号）；

第三部分：水土保持方案批复、补偿费缴纳文件

附件 3: 广东省水利厅关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持方案的批复（粤水水保〔2016〕41 号）；

附件 4: 大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持补偿费缴纳收据；

附件 5: 广东省水利厅准予变更行政许可决定书（粤水许决字〔2020〕50 号）；

第四部分：水土保持初步设计或施工图设计审批（审查、审核）资料

附件 6: 广东省交通运输厅关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段初步设计的批复（粤交基〔2016〕1362 号）；

附件 7: 广东省交通运输厅关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段先行工程（华阁互通立交）施工图设计的批复（粤交基〔2016〕1366 号）；

附件 8: 广东省交通运输厅关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段施工图设计的批复（粤交基〔2017〕703 号）；

第五部分：水行政主管部门的监督检查意见

附件 9: 广东省水利厅关于大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段水土保持监督检查意见的函（粤水水保函〔2021〕1405 号）；

附件 10: 大丰华管理中心关于水土保持监督检查意见的复函（粤大丰华管〔2021〕163 号）；

第六部分：分部工程和单位工程验收签证资料工程质量评定表

附件 11: 大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段公路工程交工验收报告；