

水保监测（粤）字第 0056 号

中山市榄横公路路面大修工程

水土保持监测总结报告



建设单位：中山市交通发展集团有限公司

编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

2021 年 3 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (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：★★（2星）

证书编号：水保监测（粤）字第 0056 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



水土保持监测单位水平评价证书影印件

编制单位地址：广州天河区兴华路 22 号

编制单位邮编：510507

编制单位联系人：张翔宇

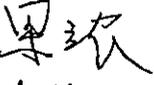
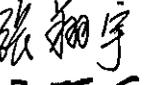
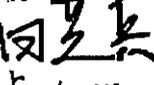
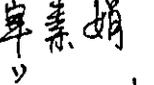
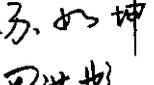
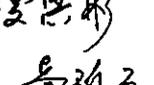
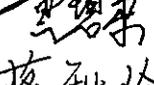
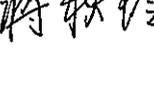
联系电话：020-81594124

电子邮箱：42105562@qq.com

中山市榄横公路路面大修工程
水土保持监测总结报告

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:	梁立农 	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:	卓素娟 	高级工程师	
编	写:	苏如坤 	工程师	第 1~3 章
		罗洪彬 	工程师	第 4~5 章
		黄碧柔 	助理工程师	第 6~7 章
		蒋秋玲 	助理工程师	附图、附件

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工程概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	11
1.3 监测工作实施情况	14
2 监测内容和方法	18
2.1 施工准备期	18
2.2 施工期	18
2.3 试运行期	21
3 重点部位水土流失动态监测	22
3.1 水土流失防治责任范围监测结果	22
3.2 取土监测结果	24
3.3 弃土监测结果	24
3.4 工程土石方情况变化分析	25
4 水土流失防治措施监测结果	26
4.1 工程措施监测结果	26
4.2 植物措施监测结果	28
4.3 临时措施监测结果	30
4.4 水土保持防治效果	32
5 土壤流失情况监测	33
5.1 水土流失面积	33
5.2 土壤流失量	34
5.3 水土流失危害	38

6 水土流失防治效果监测结果	39
6.1 扰动土地整治率	39
6.2 水土流失总治理度	39
6.3 拦渣率	40
6.4 土壤流失控制比	40
6.5 林草植被恢复率与林草植被覆盖率	40
7 结论	41
7.1 水土流失动态变化	41
7.2 水土保持措施评价	41
7.3 存在的问题及建议	42
7.4 综合结论	42
8 附件及附图	43
8.1 附件	43
8.2 附图	43

前 言

中山市榄横公路路面大修工程是南朗镇城区的一条城市次干道，于1994年建成，是中山ABB变压器有限公司、联盛搅拌站、南朗污水厂等周边企业的重要通道，也是沿线居民出行的主要道路。本项目现状路面为水泥砼路面，局部板块因沉降较大做了沥青罩面。经过多年运营以及东部快线榄横路高架施工，该路段出现差异沉降，路面出现裂缝、面板破碎和排水不畅等病害，路面服务质量大大下降，已经无法满足日益增长的交通需求。本项目的建设对推动地方经济建设和缓解区域内的交通压力具有重要作用。

中山市榄横公路路面大修工程位于南朗镇区，起点位于南朗镇中拱路口（K0+063），路线呈西东走向，终点位于沿江路平交口（K4+875），路线全长4.812km，全线共有中桥40m/1座（拆除重建），重建箱涵4道。道路等级为二级公路，设计时速为60km/h，设计路基宽度16m。该路段原为水泥路面，改造后为双向四车道的沥青路面。

工程于2014年5月开工，2014年12月完工，总工期8个月。工程总投资4200.58万元。建设单位为中山市交通发展集团有限公司（以下简称“建设单位”）。

2013年12月，广东省水利电力勘测设计研究院负责《中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书》的编制工作。2014年6月12日，中山市水务局以《关于中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案的批复》（中水复〔2014〕120号）对本工程水土保持方案予以批复。

2021年1月，建设单位委托广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持监测总结报告的编制工作，接受委托时，本工程已经完工6年，工程扰动范围已经得到治理，各

项水土保持措施运行良好，本项目属于补办水土保持监测类型。2021年3月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《中山市榄横公路路面大修工程水土保持监测总结报告》。

经核查，本项目完成的水土保持设施工程量主要有：

工程措施：PVC 排水管 161.6m，预制六棱砖护坡 2.4m³，剥离表土 0.41hm²，回填表土 0.12 万 m³。

植物措施：景观绿化 24831.7m²，全面整地 0.41hm²，撒播草籽 0.41hm²。

临时措施：临时覆盖面积 5000m²，泥浆沉淀池 2 座，临时拦挡 100m。

各项措施落实后，六项指标扰动土地整治率为 99.8%，水土流失总治理度为 99.3%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%、林草植被恢复率 99.3%、林草覆盖率达到 20.1%。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位等有关单位对监测工作提供了积极的帮助，在此表示感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		中山市榄横公路路面大修工程									
建设规模	道路全长为 4.812km	建设单位、联系人			中山市交通发展集团有限公司、邢崇						
		建设地点			中山市南朗镇						
		所属流域			珠江流域						
		概算总投资			4200.58 万元						
		工程工期			2014 年 5 月~2014 年 12 月						
水土保持监测指标											
监测单位		广东省交通规划设计研究院集团股份 有限公司			联系人及电话			卓素娟 15013218141			
自然地理类型		珠江三角洲平原			防治标准			一级			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		调查法，巡查法			2.防治责任范围监测			调查法、资料分析		
	3.水土保持措施情况监测		调查法，巡查法和资料分析			4.防治措施效果监测			调查监测、资料分析		
	5.水土流失危害监测		调查法，巡查法、资料分析			水土流失背景值			500t/km ² a		
方案设计防治责任范围		17.08hm ²			容许土壤流失量			500t/km ² a			
水土保持投资（万元）		577.68 万元（方案）/137.92 万元（实际）			水土流失目标值			500t/km ² a			
水土保持措施实施情况		工程措施：PVC 排水管 161.6m，预制六棱砖护坡 2.4m ³ ，剥离表土 0.41hm ² ，回填表土 0.12 万 m ³ 。植物措施：景观绿化 24831.7m ² ，全面整地 0.41hm ² ，撒播草籽 0.41hm ² 。临时措施：临时覆盖面积 5000m ² ，泥浆沉淀池 2 座，临时拦挡 100m。									
监测结论	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率		95%	99.8%	防治措施面积 hm ²	2.87	永久建筑物及硬化面积 hm ²	7.75	扰动土地总面积 hm ²	10.62
		水土流失总治理度		97%	99.3%	防治责任范围面积 hm ²	14.27		水土流失总面积 hm ²		2.87
		土壤流失控制比		1	1	工程措施面积 hm ²	0		容许土壤流失强度 t/km ² a		500
		拦渣率		95%	95%	植物措施面积 hm ²	2.87		监测土壤流失情况 t/km ² a		500
		林草植被恢复率		99%	99.3%	可恢复林草植被面积 hm ²	2.87		林草类植被面积 hm ²		2.87
		林草覆盖率		20%	20.1%	实际拦挡弃渣量万 m ³	无弃方		总弃渣量万 m ³		0
	水土保持治理达标评价		通过对工程的水土保持监测成果分析，项目建设区域没有产生严重的水土流失危害，工程的绿化等各类措施都已基本落实，有效的控制了水土流失。区域土壤侵蚀强度已恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，项目水土流失防治六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2008）中一级防治标准的要求。								
总体结论		本项目水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果显著；项目水土保持措施现阶段运行良好，植被成活率高，长势良好，运行期间水土保持措施管理维护到位得到落实。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准，建议建设单位申请进行水土保持设施专项验收。									
主要建议		在运行期加强对绿化工程定期维护和管理，确保其正常发挥水土保持功能。									

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本概况

1.1.1.1 项目地理位置

中山市榄横公路路面大修工程位于南朗镇区，改造起点位于南朗镇中拱路口，桩号为 K0+063，路线呈西向东走向，途径茶东公园、冲口门上栏村，终点位于南朗污水厂附近，接东部快线工程负责改造的榄横路与沿江路平交口，桩号为 K4+875，路线全长 4.812km。

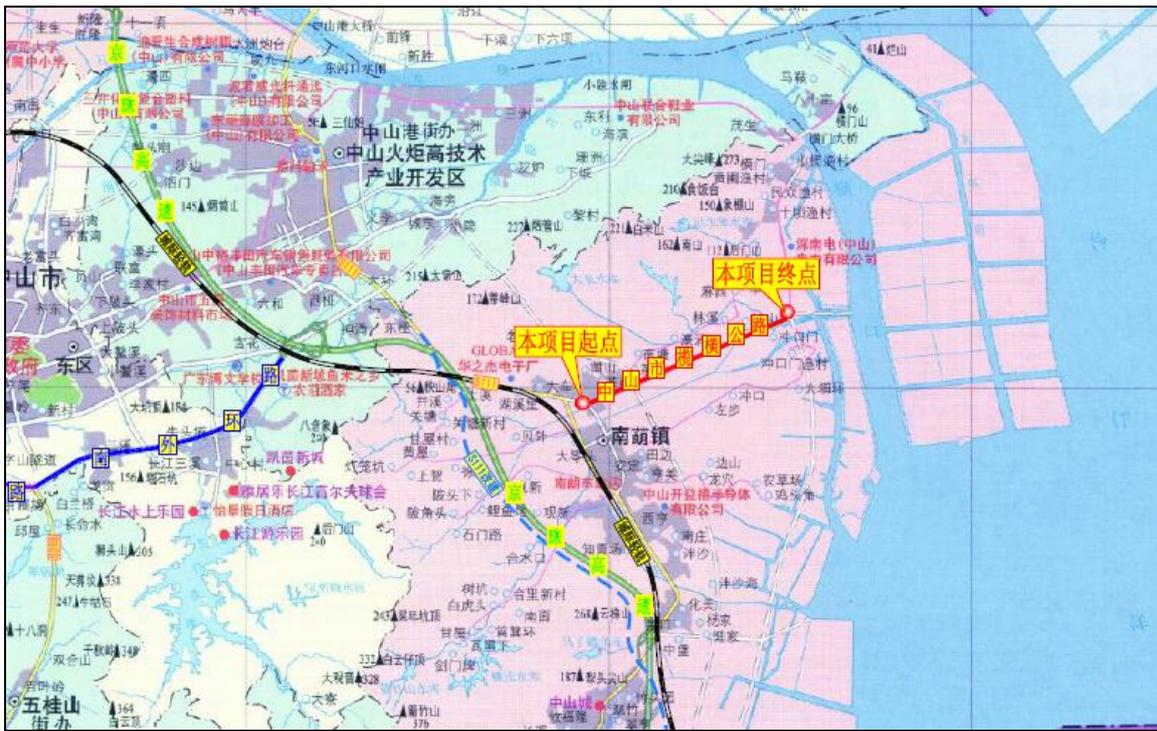


图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 建设性质

中山市榄横公路路面大修工程为改建工程。

1.1.1.3 项目组成及布置

本项目建设标准为主线双向四车道二级公路，公路设计速度 60Km/h，路基宽度 16m。本项目在维持现状平面线形、路基、行车道规模不变的条件下，对原有路面病害进行处理后，加铺沥青砼面层，对沿途的涵洞进行维修加固或改建，对涵口门中桥进行改建，并相应补充完善道路排水系统和绿化工程等。主要工程内容包括：处治旧路面病害、水泥稳定碎石基层、加铺改性沥青砼面层、路基排水、改建（维修）涵洞、中桥、绿化工程、交通安全设施等。

项目建设内容包括桥梁工程、路面工程、绿化工程及交通安全设施等。

1、路基横断面

路基断面 16.0m（不包括人行道及非机动车道）：0.5m 土路肩+0.5m 路缘带+2×3.5m 行车道+0.5m 双黄线+2×3.5m 行车道+0.5m 路缘带。

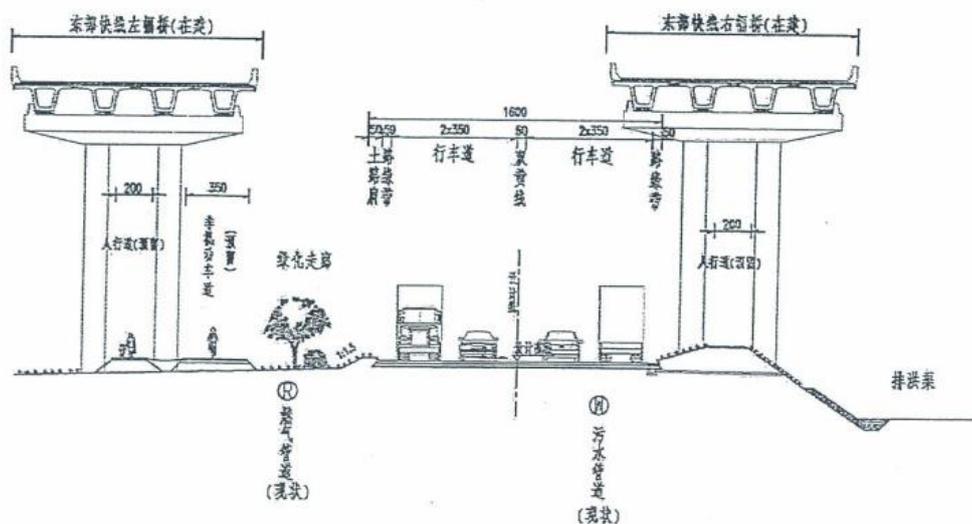


图 1-2 路基标准横断面图

2、路面改造工程

本项目既有水泥混凝土路面部分路段出现了裂缝、接缝破坏、错台等破坏形式，既有旧路路面板规则尺寸为横向宽 4m×纵向长 5m，考虑本项目路面标高受内涝水位控制，在旧路面标高基础上加高均大于 40cm，在旧水泥砼路面上加铺沥青面层之前，对全线原有横缝、胀缝及施工缝进行修补

处理。另对加铺高度小于 61cm 的路段旧水泥砼路途板进行病害修补；对加铺高度大于 61cm 的路段旧水泥砼路途板按新建工程考虑，可不对旧路面板进行修复处理。

根据路面病害采取不同处置方案：

A1 结构：

上面层：5cm 中粒式沥青砼

下面层：7cm 粗粒式沥青砼

封层：改性热沥青+瓜米石

基层：20-46cm5%水泥稳定碎石

底基层：原 25cm 水泥砼面板

A2 结构：

上面层：5cm 中粒式沥青砼

下面层：7cm 粗粒式沥青砼

封层：改性热沥青+瓜米石

上基层：18cm5%水泥稳定碎石

下基层：18cm4.5%水泥稳定碎石

底基层：15-30cm 级配碎石

原 25cm 水泥砼面板

A3 结构：

上面层：5cm 中粒式沥青砼

下面层：7cm 粗粒式沥青砼

封层：改性热沥青+瓜米石

上基层：18cm5%水泥稳定碎石

下基层：18cm4.5%水泥稳定碎石

底基层：15-20cm 级配碎石+石屑层

3、桥涵工程

(1) 桥梁

本次大修路段共有桥梁 1 座，名为涌口门中桥，长约 40m。该桥年久失修，结构破坏严重，需要拆旧建新处理。

新建桥梁考虑到避开旧桥的桩基，并利用旧桥桥台的挡土和挡水，将新建桥梁的中心桩号调整为 K4+502.2，斜交角度为 40 度，桥跨组合为 3x16m 预制预应力空心板，上部结构形式为桥面连续，下部结构采用柱式桥台，柱式桥墩，桩基均采用钻孔灌注混凝土桩。桥梁位于直线上。桥梁采用 GYZ D200x49 圆形板式橡胶支座；在 1 号墩处设置 D80 型伸缩缝；桥台设置 5m 长搭板。

(2) 涵洞

本项目重建箱涵 4 座，原为 K0+217 盖板涵、K1+090 盖板涵、K1+701 盖板涵、K2+729 盖板涵。其余涵洞对相应的病害采取适当的措施进行维修加固，主要措施有清理进出洞口淤泥和堆积物，修补墙身、盖板及翼墙破损处，封闭墙身和盖板裂缝。对墙身开裂现象较严重以及路面维修后填土高度增加较多的涵洞的进行涵底注浆处理，以提高涵底地基承载力，减少台身的不均匀开裂和沉降。

4、排水工程

本项目管道沿道路两侧布置。雨水管主道管径 D400，砼管底埋深不小于 1.6m，管道在起点、变径、变坡、方向改变及支管接入处均设检查井，管道一般采用管顶平接，在标高不能满足的特殊情况采用管中或管底平接。

5、绿化工程

主体工程在东部快线的左幅桥和现有榄横公路之间的空地上规划一条绿化走廊，面积约 2.48hm²。

1.1.1.4 项目投资

工程总投资 4200.58 万元，项目法人为中山市交通发展集团有限公司。

1.1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工道路

广珠西线高速、京珠高速、惠江高速等可以与外界相连，另外，线路所经各村均有公路相连。沿线路网交通发达，项目沿线运输条件优越。施工过程中，新建临时施工道路 200m，施工便桥 40m/1 座，新增临时占地面积 0.11hm²，施工结束后已复绿。

(2) 施工生产生活区

工程建设过程中，施工单位为满足施工需要，布置项目驻地、搅拌站等施工场地，施工场地结合沿线运输、施工条件等进行布置。道路旁布设拌合站 1 处，其他施工场地租赁现状建筑物，新增临时占地面积 0.30hm²，施工结束后已拆除复绿。

(3) 施工工期

工程于 2014 年 5 月开工，2014 年 12 月全线通车，总工期 8 个月。

1.1.1.6 占地面积

根据现场勘查，工程建设过程中，总占地面积 14.27hm²，按占地性质划分，永久占地 7.75hm²，永久占地为红线内用地面积，临时占地 6.52hm²，临时占地主要为预留用地、施工营造区、临时道路用地等。

工程征占地情况详见表 1-1。

表 1-1 工程占地统计表

单位：hm²

防治分区	占地性质	小计
主体工程区	永久	7.75
预留用地区	临时	3.63
绿地区	临时	2.48

防治分区	占地性质	小计
施工营造区	临时	0.30
临时道路	临时	0.11
合计		14.27

1.1.1.7 土石方量

本工程土石方开挖总量 0.66 万 m³，填方总量 5.51 万 m³，挖方全部用于填方，借方 4.85 万 m³，无弃方。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

1、地形地貌

中山市榄横公路位于中山市南朗镇中北部中心二河北侧。本路段地理坐标：东经 113°31'27"~113°33'39"；北纬 22°30'36"~22°31'31"。行政区划属广东省中山市管辖。

中山市地处珠江三角洲南部，属平原微丘地貌，地形平坦开阔，平原中水网密布，鱼塘星罗棋布，平原海拔高程 0.4~3.4m，是属西江和北江冲积而成的三角洲地貌类型。中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10~200 米。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为 -0.5~1 米。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间水道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。

拟建项目沿线地形较为平坦，地面起伏不大，原路段地面高程 0.2-2.7m

(黄海高程)，沿线主要地貌有公路用地、其他草地和河流水面等。

2、气象

本区属南亚热带季风气候，雨量充沛，气候温暖潮湿，四季草木常青。夏季潮热，夏秋两季常有强热带风暴侵袭本区，平均 1~4 次，风力常达 7~9 级，最大达 12 级，风速可达 34m/s；冬季有冷空气侵入，偶有奇寒。

根据中山市气象局 1962~2003 年的气象资料统计，年平均气温 22.6℃，1 月份平均温度 15.5℃，7 月份平均温度 28.6℃。极端最高气温 37.1℃，极端最低气温 1.3℃。平均相对湿度 80%。

本区降水量较高，多年平均降水量 1875.3mm，历史最大降水量 3326mm，最小降水量 953mm。雨季 4~9 月份雨量占全年 80%左右，雨季低洼地带易遭水浸，出现短暂洪涝现象。

3、水文

本工程路线终点处临近珠江的横门水道，沿线与涌口门上涌平行，为西江、珠江出海口平原区网脉状水系。这些河涌为西江、珠江下游河段，两岸地势低平，河流交错，河水易于排泄，河床纵坡平缓，冲淤变化小，流速一般 1m/s 左右。涌口门上涌长约 5km，宽约 6-10m。

平原上的河涌因河水受海潮顶托，潮水具有一日两涨两落，潮差、潮时不等现象，一般以高高潮——低低潮——低高潮——高低潮的形式出现。平均潮差约 0.8m，为中低潮汐水位。本工程终点处横门水道经境内出海，百年一遇的洪水位标高分别为 6.0m、3.34m；涌口门上涌为围（堤）内河流，其出海口均有水闸控制，一般最高水位可以控制在 2.2-2.3m。

4、土壤与植被

项目区地带性土壤类型主要为赤红壤。根据中国植被区划，项目所在地属于亚热带常绿阔叶林植被。本项目沿线植被主要为荒草地，以当地草种为主；东部快线桥底的空地大部分已经实施植被绿化，植被种类选用乔

灌草多层次结合，种植有台湾草、望江南、灰莉、桃金娘、大叶紫薇、针葵等；涌口门上涌的南侧也分布有当地人为种植的乔灌木，如油桐、芒果树、木麻黄等。

1.1.2.2 水土流失及水土保持情况

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 I₄ 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），项目不属于国家、广东省和中山市水土流失重点预防区和重点治理区。

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。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 施工期管理机构设置

在项目建设中，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。

1.2.2 三同时制度的落实

建设单位严格执行水土保持“三同时”制度，在前期，及时编报水土保持方案，并要求主体设计单位将水土保持方案中的主要内容纳入主体设计中一并设计，在施工阶段，严格要求施工单位落实设计中的各项水土保持措施，在施工结束后，工程水土保持措施与主体工程一并投产使用。

1.2.3 水土保持方案编报

2013年12月，中山市交通发展集团有限公司委托广东省水利电力勘测设计研究院编制本工程水土保持方案报告书。

2014年5月，广东省水利电力勘测设计研究院完成本工程水土保持方案报告书（送审稿）。

2014年5月9日，中山市水务局在中山市主持召开了本工程方案报告书的技术评审会，与会专家对报告书提出了技术评审意见。

2014年5月，方案编制单位根据审查意见修改完成水土保持方案报告书（报批稿）。

2014年6月12日，中山市水务局以《关于中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案的批复》（中水复〔2014〕120号）对本工程水土保持方案予以批复。

1.2.4 批复的水土保持方案主要内容

（1）水土流失防治责任范围及防治分区

根据批复的《中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书（报批稿）》，水土保持方案确定的水土流失防治责任范围的面积为 17.08hm^2 ，其中项目建设区为 14.90hm^2 ，直接影响区 1.68hm^2 。划分为主体工程区、预留用地区、绿地区、施工营造区、临时道路区5个防治分区，其中将主体

工程区划分为路面工程区和桥涵工程区 2 个二级分区，详见表 1-2。

表 1-2 水土保持方案批复的防治责任范围面积

分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
主体工程区	路面工程区	7.62	0.95	8.57
	桥涵工程区	0.23	0.00	0.23
	小计	7.85	0.95	8.80
预留用地		3.66	0.00	3.66
绿地区		2.44	0.98	3.41
施工营造区		0.80	0.05	0.85
临时道路		0.16	0.20	0.36
合计		14.90	2.18	17.08

(2) 水土流失防治目标

水土保持方案编制于 2012 年 12 月-2014 年 5 月，根据《关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》（广东省水利厅粤水农[2000]23 号）及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，项目区属国家级和广东省水土流失重点监督区，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

设计水平年防治目标确定为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 20%。

(3) 水土保持措施和工程量

水土保持方案根据划定的 5 个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 1-3。

1.2.5 主体工程设计

2013 年 11 月，广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司完成本项目工程可行性研究报告编制工作。

2013年12月27日，中山市发展和改革局以《关于中山市榄横公路路面大修工程项目可行性研究报告的批复》（中发改审批〔2013〕323号）批复本项目工程可行性研究报告。

2014年5月20日，中山市交通运输局以《关于中山市榄横公路路面大修工程一阶段施工图设计的批复》（中交〔2014〕262号）批复了施工图设计。

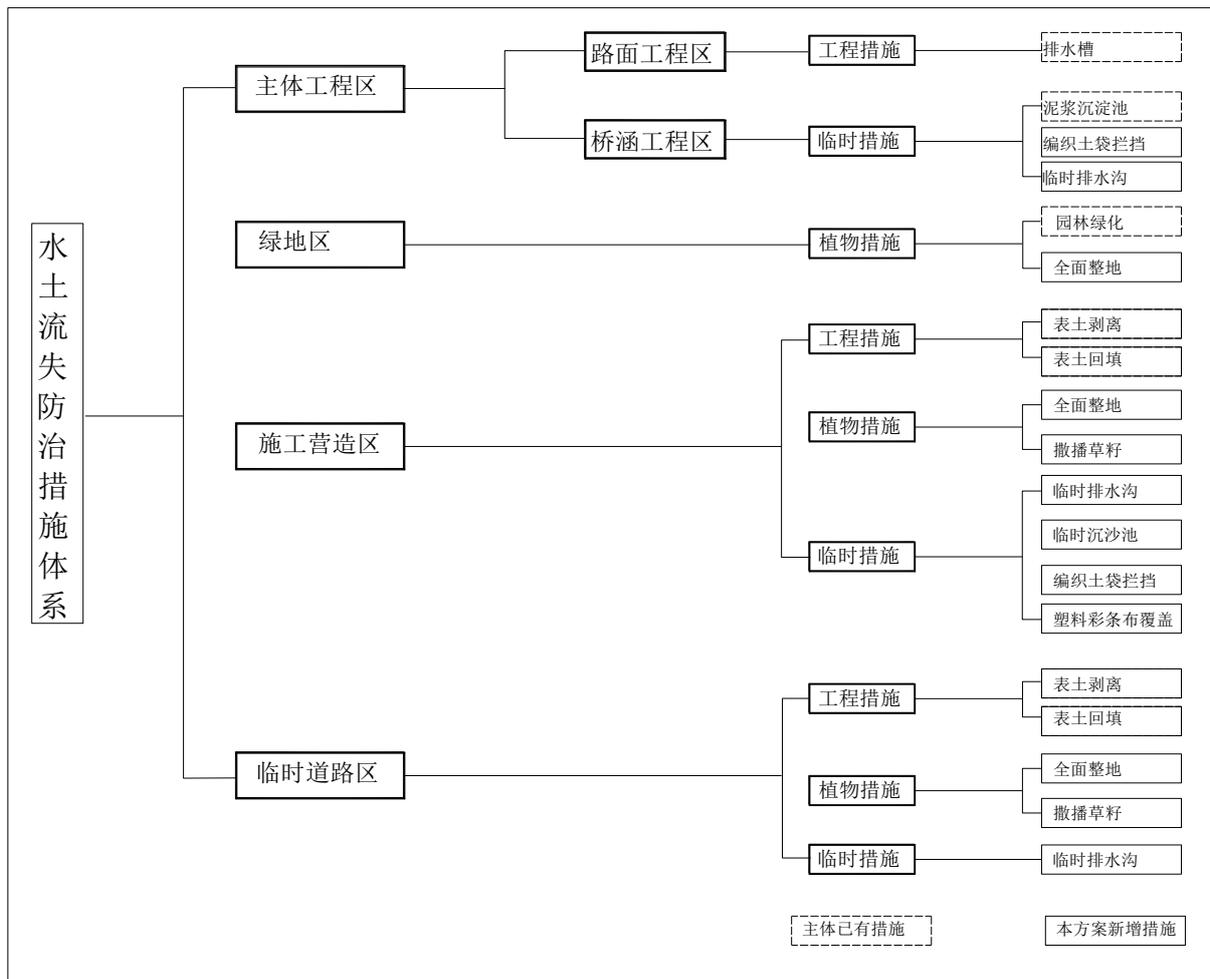


图 1-3 水土保持方案水土保持措施体系框图

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作开展

2021年1月，建设单位委托我公司对本项目开始进行水土保持监测工

作。本工程已经完工 6 年，工程扰动范围已经得到治理，各项水土保持措施运行良好，本项目属于补办水土保持监测类型。

接受委托后，我司随即成立监测组，组织专业技术人员至施工现场进行全面调查，了解工程建设进度情况，收集项目水土保持相关资料。根据实地调查时项目区地表扰动情况、水土保持措施落实情况及防治效果，于 2021 年 3 月编制完成《中山市榄横公路路面大修工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 项目部设置

本项目水土保持监测项目部拟投入专业技术人员 6 人，包括监测总工程师、监测工程师、监测员等。

总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

表 1-3 监测项目部组成

姓名	在本项目中分工	职称
卓素娟	项目负责人，报告校核审查	高级工程师
苏如坤	报告编写	工程师
林冠玉	报告编写	高级工程师
罗洪彬	现场监测、数据记录	工程师
蒋秋玲	资料整理	助理工程师

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T

51240-2018) 中监测点布设原则和选址要求, 在实地踏勘的基础上, 考虑观测与管理的方便性、可行性进行设置。

本项目设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同, 结合本项目的特点, 道路工程区为重点监测区, 在监测时段内, 选择了具有代表性、可比性的、重点监测范围工程部位进行监测点位的布设:

道路工程区布设 2 个监测点。调查主要内容包括水土流失情况、水土保持措施实施情况及植被现状。

1.3.4 监测设备

监测设施设备包括手持 GPS 1 个、无人机 1 台、相机 2 部、皮尺、卷尺等。监测设备使用情况见表 1-4。

表 1-4 监测设备作用情况表

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土流失情况	施工前	/	/	/
	自然恢复期	皮尺、GPS、相机、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	土壤流失量计算
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	遥感监测、实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	遥感监测、实地量测、资料分析	面积数据取平均值, 形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	资料分析	/
	措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准, 现场核实
	土石方	/	资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	六项指标按原方案确定的计算公式
水土流失危害		数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	/

1.3.5 监测技术方法

水土保持监测过程中，主要按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的水土保持监测方法开展水土保持监测工作。

在工程水土保持监测过程中，主要采取的监测方法包括：地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析。

1.3.6 监测成果提交情况

本工程已经完工 6 年，工程扰动范围已经得到治理，各项水土保持措施运行良好，本项目属于补办水土保持监测类型。2021 年 3 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《中山市榄横公路路面大修工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程建设过程中，未收到水行政主管部门监督检查意见。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

本工程在施工过程中未造成重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 施工准备期

2.1.1 监测内容

项目施工准备期监测内容主要包括监测防治责任范围内的地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况，土壤侵蚀强度等基本信息，掌握项目建设前生态环境本底状况等。

2.1.2 监测方法

我公司接受委托时，工程已完工 6 年，施工准备期的地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况，土壤侵蚀强度等基本信息主要通过批复的水土保持方案相关内容确定。

2.2 施工期

2.2.1 监测内容与指标

项目施工期监测内容主要包括水土流失影响因素、地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施实施情况，掌握项目建设期水土流失动态变化。

1、水土流失影响因素监测

主要为降雨和风力等气象资料的收集或观测。

2、地表扰动情况监测

包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况的监测；

3、水土流失状况

包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；分析各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失危害监测

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③对高等公路、铁路、输变电、输油管线等重大工程造成的危害；
- ④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- ⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道等的危害。

5、水土保持措施的实施情况

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2.2 监测方法

工程已完工 6 年，施工期监测内容根据监理单位和施工单位反馈意见、现场调查和资料分析确定。

2.2.2.1 水土流失影响因素

降雨和风力等水文气象通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，主要利用“广东省水利厅汛情发布系统”查询附近气象站的降雨资料进行获取。

2.2.2.2 地表扰动情况

地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。监测过程中，通过无人机拍摄项目区扰动，对比地表扰动范围及施工图设计中项

目平面布置图，分析其扰动范围是否一致，若不一致，通过实地测量法进行量测项目地表扰动范围。

2.2.2.3 水土流失状况

工程已完工 6 年，施工期监测内容根据监理单位和施工单位反馈意见、现场调查和资料分析确定。项目施工过程中，布设了临时覆盖等措施，有效控制了水土流失。

2.2.2.4 水土流失危害监测

通过查看项目资料及监理单位和施工单位反馈意见，本项目施工过程中未发生水土流失危害事件。

2.2.2.5 水土保持措施监测

1、植物措施监测

植物措施类型及面积采用资料分析及实地调查法。成活率、保存率及生长状况采取抽样调查法。郁闭度采用样线法和照相机法。盖度采用针刺法、网格法和照相机法。

本工程植物措施主要为绿化带，成活率通过样方法进行分析确定，盖度通过网格法进行计算，植物措施的工程量通过实地量测法进行确认统计。

2、工程措施监测

工程措施的数量、分布和运行状况采取资料分析法、实地量测法。本工程实际布置的工程措施主要为排水管、预制六棱砖护坡等措施，主要通过监理月报、施工日志及实地量测进行工程量的统计。

3、临时措施监测

临时措施的数量、分布和防护效果采取资料分析法、实地量测法进行数据分析，本工程的实际布置的临时措施较少，主要通过分析施工日志及监理月报进行确定工程临时措施的类型及工程量。

2.3 试运行期

2.3.1 监测内容与指标

试运行期监测内容重点监测植被措施恢复、工程措施运行及防治效果。

2.3.2 监测方法

植被措施恢复效果与施工期植被措施监测采取一样的方法。

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主，进行定性分析。

水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

水土流失防治效果通过实地调查和核算的方法进行，通过计算项目水土流失防治六项指标进行分析项目水土流失防治效果。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 水土流失防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 方案批复的防治责任范围

根据 2014 年 6 月 12 日中山市水务局《关于中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案的批复》，方案批复的水土流失防治责任范围为 17.08hm²。

3.1.1.2 建设期实际防治责任范围监测

根据工程征占地、施工资料和现场勘查情况，工程实际水土流失防治责任范围面积为 14.27hm²。各防治分区实际水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 工程实际水土流失防治责任范围面积

分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
主体工程区	7.75	0	7.75
预留用地	3.63	0	3.63
绿地区	2.48	0	2.48
施工营造区	0.30	0	0.30
临时道路	0.11	0	0.11
合计	14.27	0	14.27

3.1.1.3 防治责任范围变化分析

工程实际水土流失责任范围面积为 14.27hm²，较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围 17.08hm² 对比，实际减少防治责任范围面积 2.81hm²，水土流失防治责任范围增减变化情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围增减变化表

项目名称	水保方案水土流失防治责任范围			实际水土流失防治责任范围			较方案增 (+) 减 (-) 变化		
	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计
主体工程区	7.85	0.95	8.80	7.75	0	7.75	-0.1	-0.95	-1.05
预留用地	3.66	0.00	3.66	3.63	0	3.63	-0.03	0	-0.03
绿地区	2.44	0.98	3.41	2.48	0	2.48	0.04	-0.98	-0.93
施工营造区	0.80	0.05	0.85	0.30	0	0.30	-0.5	-0.05	-0.55
临时道路	0.16	0.20	0.36	0.11	0	0.11	-0.05	-0.2	-0.25
合计	14.90	2.18	17.08	14.27	0	14.27	-0.63	-2.18	-2.81

水土流失防治责任范围面积变化原因主要为：

(1) 主体工程区、预留用地区

主体工程区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 1.05hm^2 ，包括项目建设区减少 0.10hm^2 ，直接影响区减少 0.95hm^2 。主要原因如下：

①水土保持方案路线起点为 $\text{K0}+000$ ，实际施工线路起点为 $\text{K0}+063$ ，线路短了 63m ，因此主体工程区和预留用地面积有所减少。

②水土保持方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地，直接影响区的水土流失防治责任范围均减少。

(2) 绿地区

绿地区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少了 0.93hm^2 ，其中建设区面积增加 0.04hm^2 ，直接影响区减少 0.98hm^2 。主要是因为施工图阶段优化了绿地设计，面积略有增加；水土保持方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地，因此防治责任范围面积减少。

(3) 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减少 0.55hm^2 。由于水土保持方案编制阶段尚未确定施工营地、拌合站等场地，实际施工仅设

置 1 处拌合站，且水土保持方案的直接影响区实际未发生水土流失影响，因此施工营造区防治责任范围减少。

(4) 临时道路

施工道路区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 0.25hm^2 ，包括项目建设区减少 0.05hm^2 ，直接影响区减少 0.20hm^2 。实际施工道路优化减少了占地范围，另外水土方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地，因此防治责任范围减小。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合现场核实，施工期实际扰动地表面积为 10.64hm^2 （扣除预留用地），水土流失防治责任范围为 14.27hm^2 。

3.2 取土监测结果

3.2.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案，工程借方 5.16万 m^3 ，全部外购。

3.2.2 工程取土监测结果

实际施工过程中，项目借方 4.85万 m^3 ，全部外购。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案书，本工程弃方 0.35万 m^3 ，计划运往中山市中心组团垃圾综合处理基地填埋。

3.3.2 弃土监测结果

实际施工过程中，未产生弃方。

3.4 工程土石方情况变化分析

3.4.1 方案设计情况

根据批复的《中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书（报批稿）》，中山市榄横公路路面大修工程总挖方 0.43 万 m³，填方总量 5.24 万 m³，借方 4.85 万 m³，弃方 0.35 万 m³。借方计划从合法料场中购买，弃方计划运往中山市中心组团垃圾综合处理基地填埋。

将本次验收内容及建设过程中的施工场地等进行剖析，中山市榄横公路路面大修工程建设共开挖总量 0.66 万 m³，总填方 5.51 万 m³，借方 4.85 万 m³，借方外购，无弃方。

3.4.2 监测结果

通过分析监测成果，中山市榄横公路路面大修工程建设共开挖总量 0.66 万 m³，总填方 5.51 万 m³，借方 4.85 万 m³，借方外购，无弃方。

3.4.3 土石方量变化分析

通过分析，本工程挖方增加了 0.23 万 m³，填方增加了 0.27 万 m³，挖方全部用于填方，借方减少 0.31 万 m³，弃方减少 0.35 万 m³。土石方量变化主要原因是：①水土保持方案为可研阶段编制，施工图阶段优化调整了设计方案，路基挖填土石方量增加；②水土保持方案存在弃方，主要是软土、钻渣及建筑垃圾，实际施工过程中施工单位将其平摊堆放于绿化带，因此实际未产生弃方。

表 3-3 土石方情况监测结果表 单位：hm²

防治分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方
榄横路工程	0.43	5.24	0.35	5.16	0.66	5.51	0	4.85	+0.23	+0.27	-0.35	-0.31

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

中山市榄横公路路面大修工程水土保持工程措施主要为排水管及预制六棱砖护坡等措施。

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的《中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书（报批稿）》，方案编制的基础是《中山市榄横公路路面大修工程可行性研究报告》，水土保持方案中工程措施主要为排水槽、表土剥离及回填等。水土保持方案确定的水土保持工程措施布置工程数量见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案确定防治措施工程量表（工程措施）

序号	工程或费用名称	单位	工程量	类别
第一部分工程措施				
一	主体工程区			
1	排水槽	m ³	10760	主体已有
二	施工营造区			
1	表土剥离	hm ²	0.8	方案新增
2	表土回填	万 m ³	0.16	方案新增
三	临时道路区			
1	表土剥离	hm ²	0.16	方案新增
2	表土回填	万 m ³	0.03	方案新增

4.1.2 工程措施实施情况

根据施工资料，实际完成工程措施包括 PVC 雨水管、预制六棱砖护坡、表土剥离及回填等。实际完成工程措施量见表 4-2。

表 4-2 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
第一部分工程措施			
一	主体工程区		
1	PVC 排水管	m	161.6
2	预制六棱砖护坡	m ³	2.4
二	施工营造区		
1	表土剥离	hm ²	0.30
2	表土回填	万 m ³	0.09
三	临时道路区		
1	表土剥离	hm ²	0.11
2	表土回填	万 m ³	0.03

4.1.3 工程措施监测结果分析

工程在实施过程中，因工程施工过程中的变更及其他因素的影响，各项水土保持措施的实施情况与水土保持方案设计的情况均有变化，主要原因：水保方案编制于工可阶段，受制于设计深度；实际在施工图设计进一步优化完善工程措施，排水槽优化成排水管，增加了路基锥坡防护；施工营造区及临时道路面积减小，因此剥离表土和回填表土工程量减少。

表 4-3 方案和实际完成的工程措施及工程量对比表

序号	防治措施	单位	设计工程量	实际完成量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
一	道路工程区				
1	排水工程				
1.1	PVC 排水管	m		161.6	+161.6
2	防护工程				
2.1	预制六棱砖护坡	m ³		2.4	+2.4
3	排水槽混凝土方	m ³	2165.8		-2165.8
二	施工营造区				
1	表土剥离	hm ²	0.8	0.30	-0.5

序号	防治措施	单位	设计工程量	实际完成量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
2	表土回填	万 m ³	0.16	0.09	-0.07
三	临时道路区				
1	表土剥离	hm ²	0.16	0.11	-0.05
2	表土回填	万 m ³	0.03	0.03	--

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书（报批稿）》，方案编制的基础是《中山市榄横公路路面大修工程可行性研究报告》，方案设计的水土保持植物措施主要包括绿化工程及临时占地的场地恢复等，水土保持植物措施布置工程数量见表 4-4。

表 4-4 水土保持方案确定防治措施工程量表（植物措施）

序号	工程或费用名称	单位	工程量	类别
第二部分植物措施				
一	绿地区			
1	园林绿化	hm ²	2.44	主体已有
二	施工营造区			
1	全面整地	hm ²	0.8	方案新增
2	撒播草籽	hm ²	0.8	方案新增
三	临时道路区			
1	全面整地	hm ²	0.16	方案新增
2	撒播草籽	hm ²	0.16	方案新增

4.2.2 植物措施实施情况

本项目水土保持植物措施由主体工程施工单位一并完成。主体工程的植物措施绿地绿化及临时用地植被恢复。实际完成的植物措施包括景观绿化 24831.7m²，全面整地 0.41hm²，撒播草籽 0.41hm²。实际完成植物措施量

见表 4-5。

表 4-5 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		
一	绿地区		
1	景观绿化	hm ²	2.48
二	施工营造区		
1	全面整地	hm ²	0.30
2	撒播草籽	hm ²	0.30
三	临时道路区		
1	全面整地	hm ²	0.11
2	撒播草籽	hm ²	0.11

4.2.3 植物措施监测结果分析

工程在实施过程中，因工程施工过程中的变更及其他因素的影响，各项水土保持措施的实施情况与水土保持方案设计的情况均有变化，主要原因为：水保方案中绿地区为景观绿化，实际施工中优化绿地布设，面积略有增加；实际施工营造区只布设了 1 处搅拌站，临时道路优化布设，临时占地面积均减少，因此整地及撒播草籽面积减少。

水土保持植物措施增加变化对比详见表 4-6。

表 4-6 方案 and 实际完成的植物措施及工程量对比表

序号	防治措施	单位	设计工程量	完成工程量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
一	绿地区				
1	全面整地	hm ²	2.44		-2.44
2	景观绿化	hm ²		2.48	+2.48
3	园林绿化	hm ²	2.44		-2.44
二	施工营造区				
1	全面整地	hm ²	0.80	0.30	-0.5
2	撒播草籽	hm ²	0.80	0.30	-0.5

序号	防治措施	单位	设计工程量	完成工程量	较方案增 (+) 减 (-) 变化
三	临时道路区				
1	全面整地	hm ²	0.16	0.11	-0.05
2	撒播草籽	hm ²	0.16	0.11	-0.05

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计结果

水土保持方案批复的临时措施主要包括临时排水、沉沙、临时拦挡、临时覆盖措施等，水土保持临时措施布置工程数量见表 4-7。

表 4-7 水土保持方案确定防治措施工程量表（临时措施）

序号	工程或费用名称	单位	工程量	类别
第三部分临时工程				
一	桥涵工程区			
1	泥浆沉淀池	座	3	主体已有
2	编织土袋拦挡	m	230	方案新增
3	临时排水沟	m	200	方案新增
二	施工营造区			
1	编织土袋拦挡	m	150	方案新增
2	塑料彩条布覆盖	m ²	2000	方案新增
3	临时排水沟	m	350	方案新增
4	临时沉沙池	座	2	方案新增
三	临时道路区			
1	临时排水沟	m	200	方案新增

4.3.2 临时措施实施情况

根据调查，施工过程中，绿地区实施了临时覆盖措施，桥涵工程区实施了泥浆沉淀池及临时拦挡措施。实际完成临时措施量见表 4-8。

表 4-8 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		
一	绿地区		

序号	工程或费用名称	单位	工程量
1	临时覆盖	m ²	5000
二	桥涵工程区		
1	泥浆沉淀池	座	2
2	临时拦挡	m	100

4.3.3 临时措施监测结果分析

工程在实施过程中，因工程施工过程中的变更及其他因素的影响，各项水土保持措施的实施情况与水土保持方案设计的情况均有变化，主要原因：施工过程中为防止裸露绿地区水土流失，施工单位增加了绿地区的临时覆盖措施；施工阶段施工单位优化了泥浆沉淀池及临时拦挡布设，工程量减少；由于施工营造区及临时道路未剥离表土，因此临时拦挡及覆盖措施未实施；临时用地集雨面积较小，实际施工中未布设临时排水、沉沙等临时措施。

水土保持临时措施增加变化对比详见表 4-9。

表 4-9 方案和实际完成的临时措施及工程量对比表

序号	防治措施	单位	设计工程量	实际完成	较方案增 (+) 减 (-) 变化
一	绿地区				
1	临时覆盖	m ²		5000	+5000
二	桥涵工程区				
1	泥浆沉淀池	座	3	2	-1
2	编织土袋拦挡	m	230	100	-130
3	临时排水沟	m	200		-200
三	施工营造区				
1	编织土袋拦挡	m	150		-150
2	塑料彩条布覆盖	m ²	2000		-2000
3	临时排水沟	m	350		-350
4	临时沉沙池	座	2		-2
四	临时道路区				
1	临时排水沟	m	200		-200

4.4 水土保持防治效果

工程施工过程中，采取以植物措施为主，工程措施、临时措施为辅的水土保持防治体系落实水土保持防治工作，将项目区水土流失控制在允许范围内，项目施工过程中未出现明显的水土流失现象，各防治分区防治效果较好

道路工程实施过程中，雨季期间，落实临时覆盖、临时拦挡等措施，降低地表径流对施工场地的冲刷强度，降低水土流失危害强度，同时根据临时排水沟和沉沙池，有效的排泄场地地表径流，有效控制施工区域水土流失情况。

经现场调查，项目区可绿化区域完成绿化，植被恢复较好，各类植被经过 1 年的生长期，生长良好，植被成活率达到 95%。

本工程建设完工后，临时措施已全部拆除，结合现场跟踪监测调查及向施工单位调查了解，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，一定程度控制了水土流失危害。

综上所述，建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，施工期没有对周边及下游造成严重水土流失危害。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，项目前期占地类型主要为交通运输用地、草地等，本施工准备期水土流失面积为 2.89hm²。

表 5-1 施工准备期水土流失面积统计表

项目组成	占地性质		合计
	永久	临时	
主体工程区	0		0
绿地区		2.48	2.48
施工营造区		0.30	0.30
临时道路		0.11	0.11
合计	0	2.89	2.89

5.1.2 施工期水土流失面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合现场核实，本项目施工期实际扰动地表面积共计 10.64hm²，施工期水土流失面积基本控制在项目区内，施工期水土流失面积为 10.64hm²，随着项目的推进，道路完成路面的硬化，项目区水土流失面积发生动态变化，现阶段水土流失面积为 2.89hm²。

表 5-2 施工期水土流失面积统计表

项目组成	施工期水土流失面积	现阶段水土流失面积
主体工程区	7.75	0
绿地区	2.48	2.48
施工营造区	0.30	0.30
临时道路	0.11	0.11
合计	10.64	2.89

5.1.3 试运行期水土流失面积

工程试运行期间，道路工程施工已经结束，植被绿化区域均已完成植被建设工程，植被恢复较好，工程水土流失面积为 2.89hm²。

表 5-3 试运行期水土流失面积统计表

防治分区	建设区	硬化路面等	水土流失面积
主体工程区	7.75	7.75	/
绿地区	2.48	/	2.48
施工营造区	0.30	/	0.30
临时道路	0.11	/	0.11
合计	10.64		2.89

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 5-4），调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-4 面蚀(片蚀)分级标准

地 类		坡 度				
		5~8°	8~15°	15~25°	25~35°	>35°
非耕地林 草覆盖度 (%)	60~75	轻 度			强 烈	
	45~60	轻 度	中 度	强 度	极 强 烈	
	30~45					
	<30	强 度		极 强 烈		
坡耕地		轻 度	中 度	强 度	极 强 烈	剧 烈

注：土壤侵蚀模数(t/km².a)：轻度 500、中度 2500~5000、强度 5000~8000、极强度 8000~15000、剧烈>15000。低于轻度指标时称为微度，不计入水土流失面积。

通过现场勘查以及查阅资料，项目区施工前为交通运输用地和草地，

地形平坦，根据批复的水土保持方案，确定项目区施工前土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，施工前项目建设区侵蚀模数数值为 $500t/km^2.a$ 。

5.2.2 施工期土壤流失量

1、施工期土壤侵蚀强度的确定

由于接受监测任务时，工程已经完工 6 年，工程扰动范围已经得到治理，各项水土保持措施运行良好，工程施工扰动范围水土流失现象已经得到全面治理，已无法获取工程施工期土壤侵蚀强度，通过查阅施工资料及监理资料和已批复的水土保持方案，参考《珠海市水土流失调查报告》取值。

2001 年 4 月广东省水利厅及珠海市水利局组织专家对《珠海市水土流失调查报告》进行了审查，并通过验收。调查内容包括：a) 采土采石场、开发平台、公路建设等造成的水土流失；b) 河流、水库水土流失情况；c) 坡地开垦侵蚀调查等。在调查过程中除采用传统的各类基础图件和相关规划、文字资料外，综合利用了 SPOT 卫星遥感数据、全球定位仪（GPS）等先进的勘察仪器，项目调查数据丰富、真实可靠。调查成果见表 5-5。

表 5-5 《珠海市水土流失调查报告》成果表 单位：万 $t/(km^2.a)$

调查内容		侵蚀模数	工程区特点
开发平台		1.04	1、亚热带海洋性季风气候，年平均气温 $22^{\circ}C$ ，多年平均降雨量 1999mm； 2、低山、台地、丘陵； 3、以赤红壤为主； 4、开挖造成植被破坏，改变原地貌形态，主要是水蚀。
平地公路建设		1.10	
取土场	顺坡取土	3.22	
	分层取土	2.29	
	无序取土	7.54	
废弃取土场		0.57	

在自然因子相似或基本相同的情况下，水土流失量的大小主要与施工建设扰动的地形、地貌有关。本工程位于中山市，类比项目中开发平台和平地公路建设，土壤侵蚀类型、强度等调查内容相符，故本方案施工期土

壤侵蚀模数采用项目调查值，并根据实际情况进行适当调整。各个预测单元土壤侵蚀模数见下表。

表 5-6 本工程各分区土壤侵蚀模数类比结果 单位： $t/km^2 a$

防治分区	背景值	建设期
主体工程区	500	10400
绿地区	500	10400
施工营造区	500	10400
临时道路	500	10400

2、施工期土壤流失量

本项目工期 2014 年 5 月至 2014 年 12 月，施工期土壤流失总量 553.3t，因工程建设新增土壤流失量 526.7t，详见表 5-7。

表 5-7 施工期土壤流失量计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	侵蚀强度 ($t/km^2 a$)	土壤流失总量 (t)	工程建设新增土壤流失量 (t)
主体工程区	7.75	10400	403.0	383.6
绿地区	2.48	10400	129.0	122.8
施工营造区	0.30	10400	15.6	14.9
临时道路	0.11	10400	5.7	5.4
总计	10.64		553.3	526.7

5.2.3 自然恢复期土壤流失量

(1) 样方调查情况

调查自然恢复期的水土流失情况。调查样方点情况详见图 5-1。



图 5-1 调查样方情况

经现场调查，主体工程区可绿化区成活率达到 95% 以上，植被生长茂盛，植被覆盖率较高。

(2) 自然恢复期土壤侵蚀强度

通过样地调查和沿线巡查，绿化工程区自然恢复期植被恢复良好，地表裸露区域基本覆盖，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-1)，计算出自然恢复期土壤流失量。道路工程区已完成路面工程，全部硬化，属于微度侵蚀强度，可绿化区域植被生长良好，覆盖率高，平均土壤侵蚀强度约为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(3) 自然恢复期土壤流失量

结合自然恢复期绿地面积，计算得自然恢复期土壤流失总量 14.4t，详见表 5-8。

表 5-8 自然恢复期土壤流失量计算表

监测分区	绿化面积 (hm^2)	侵蚀强度 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	侵蚀时间 (a)	土壤流失总量 (t)
绿地区	2.47	500	1	12.4
施工营造区	0.29	500	1	1.5
临时道路	0.11	500	1	0.6
合计	2.87			14.4

5.3 水土流失危害

施工过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

工程实际扰动土地面积为 10.64hm^2 ，总计扰动土地整治面积 10.62hm^2 ，其中包括植物绿化措施面积 2.87hm^2 ，硬化路面等占地面积 7.75hm^2 ，计算项目区扰动土地整治率为 99.8%。各防治区扰动土地整治率计算见表 6-1。

表 6-1 项目扰动土地整治率计算表

防治分区	防治责任范围 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	硬化路面、复耕	小计	
主体工程区	7.75	7.75			7.75	7.75	100
预留用地区	3.63	0					/
绿地区	2.48	2.48		2.47		2.47	99.6
施工营造区	0.30	0.30		0.29		0.29	96.7
临时道路	0.11	0.11		0.11		0.11	100
合计	14.27	10.64		2.87	7.75	10.62	99.8

6.2 水土流失总治理度

本项目实际水土流失总面积为 2.89hm^2 ，水土流失治理面积 2.87hm^2 ，水土流失总治理度为 99.3%，详见表 6-2。

表 6-2 项目水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失防治的面积 (hm^2)			水土流失总治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	
主体工程区					
预留用地区					
绿地区	2.48		2.47	2.47	99.6
施工营造区	0.30		0.29	0.29	96.7
临时道路	0.11		0.11	0.11	100
合计	2.89		2.87	2.87	99.3

6.3 拦渣率

本项目无弃方，施工过程中采取防护措施，拦渣率可达 95.0% 以上。

6.4 土壤流失控制比

项目区所处区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ ，工程各项水土保持防治措施实施后，各分部防治措施开始发挥其水土保持效益，项目区内扰动类型多转化为无危害扰动。工程项目区内扰动地表经治理后，平均土壤侵蚀强度降低至 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 或以下，土壤流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率与林草植被覆盖率

工程可绿化面积为 2.89hm^2 ，林草植被面积 2.87hm^2 ，计算项目区林草植被恢复率为 99.3%。项目建设区林草覆盖率达到 20.1%，林草植被恢复率达到 99.3%，详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率、覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	7.75				
预留用地区	3.63				
绿地区	2.48	2.48	2.87	99.6	99.6
施工营造区	0.30	0.30	0.29	96.7	96.7
临时道路	0.11	0.11	0.11	100	100
合计	14.27	2.89	2.87	99.3	20.1

7 结论

7.1 水土流失动态变化

批复的《中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书(报批稿)》编制时间为 2014 年 5 月,防治目标执行《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中建设类项目水土流失防治一级标准,在方案设计中,采取植物措施与临时措施等项目区进行治理,控制项目水土流失。

通过分析项目水土保持方案,确定中山市榄横公路路面大修工程的防治标准、方案预计达到的指标、实际完成的指标情况详见表 7-1。

表 7-1 六项指标对比表

水土流失防治目标	水保方案目标值 (%)	实际目标值 (%)
扰动土地治理率	95	99.8
水土流失总治理度	97	99.3
土壤流失控制比	1.0	1.0
拦渣率	95	95
林草植被恢复率	99	99.3
林草覆盖率	20	20.1

各项水土保持措施落实后,水土保持六项指标均达到水土流失防治标准的一级标准。工程在落实各项水土保持措施后,各项指标能达到水土保持方案设计要求,项目水土流失得到有效控制。

7.2 水土保持措施评价

主体工程建设过程中主要水土保持措施包括景观绿化、排水管等。对绿地进行景观绿化,路基设施排水管;施工过程中,桥梁设置了泥浆沉淀池和临时拦挡措施。

工程实际完成的水土保持设施工程量主要有:

工程措施: PVC 排水管 161.6m, 预制六棱砖护坡 2.4m³, 剥离表土 0.41hm², 回填表土 0.12 万 m³。

植物措施：景观绿化 24831.7m²，全面整地 0.41hm²，撒播草籽 0.41hm²。

临时措施：临时覆盖面积 5000m²，泥浆沉淀池 2 座，临时拦挡 100m。

通过分析，主体工程区水土保持措施布局合理，施工过程中，布设了临时排水及沉沙措施，在施工完成后及时落实植被恢复措施，有效控制施工过程中水土流失，现阶段，各项水土保持措施落实后，水土保持运行良好，防治效果较好。

7.3 存在的问题及建议

通过对项目区的全面调查监测，本工程的各项水土保持措施基本得到落实。

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，保证水土保持功能的正常效益发挥。

7.4 综合结论

工程施工过程中，通过各项水土保持措施的落实，项目区水土流失得到有效控制，区域土壤侵蚀强度逐步恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，项目水土流失防治六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2008）中一级防治标准的要求。

中山市榄横公路路面大修工程防治责任范围内采取了适宜的水土保持措施，水土保持措施体系布局合理，各项水土保持措施运行良好。水土流失强度在允许值范围内。水土保持措施效果明显，有效地减少了土壤流失，同时对沿线也起到了有效的防护，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。

项目区内已实施的各项水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施基本落实到位。运行期间水土保持措施管理维护由项目运营单位中山市交通发展集团有限公司负责。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1：项目可行性研究报告批复；

附件 2：施工图设计批复

附件 3：水土保持方案批复文件；

附件 4：工程交工验收证书；

附件 5：水土保持工程质量评定表；

附图 6：工程建设现场照片。

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：道路平纵缩图。

附件 1：项目可研批复文件

中山市发展和改革局文件

中发改审批〔2013〕323 号

关于中山市榄横公路路面大修工程项目 可行性研究报告的批复

中山市交通发展集团有限公司：

报来中山市榄横公路路面大修工程及相关材料收悉。经研究，现就该项目可行性研究报告事项批复如下：

一、为了完善道路配套设施，同意建设中山市榄横公路路面大修工程项目。项目单位为中山市交通发展集团有限公司。

二、项目建设地点为南朗镇。

三、主要建设内容为按二级公路兼城市次干道进行路面改造，设计车速为 60km/h，双向四车道。起点位于南朗镇榄边村

接省道 S111 广珠线，终点位于南朗污水厂(沿江路平交口)，路线全长 4.875km。

四、项目总投资为 6845.14 万元，建设所需资金由市财政解决 3080.32 万元，镇财政解决 684.5 万元，银行贷款解决 3080.32 万元。

五、项目单位要在设计和建设阶段，优化项目设计，选用节能设备，加强节能管理，实现节能目标。

六、项目的招投标请严格按照国家和省、市的有关规定执行（招标核准意见见附件）。

七、请项目法人单位据此编制初步设计，待审查通过后，项目概算书报我局审批。

附件：中山市建设工程招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：市住房城乡建设局、国土资源局、城乡规划局、环境保护局、统计局

中山市发展和改革局办公室

2013 年 12 月 27 日印发

附件:

中山市建设工程招标核准意见

建设工程名称: 中山市榄横公路路面大修工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘 察	--	--	--	--	--	--	核准
设 计	--	--	--	--	--	--	核准
建筑工程	核准	--	--	核准	核准	--	--
设 备	核准	--	--	核准	核准	--	--
安装工程	--	--	--	--	--	--	--
监 理	核准	--	--	核准	核准	--	--
重要材料	--	--	--	--	--	--	--
其 它	--	核准	--	核准	核准	--	--

核准意见:

按中府办处[2013]2021号文批示, 核准勘察、设计不采用招标方式。
 核准项目建筑工程、设备、监理全部委托招标代理机构组织公开招标。
 核准项目其他(包含办公及生活用具等)部分委托招标代理机构组织赶快招标。
 请按照规定在广东省招标投标监管网(www.gdzbttb.gov.cn)发布有关招标投标信息。



2013年12月27日

附件 2：施工图批复文件

中山市交通运输局文件

中交〔2014〕262 号

关于中山市榄横公路路面大修工程一阶段 施工图设计的批复

中山市交通发展集团有限公司：

报来《关于申请对中山市榄横公路路面大修工程施工图设计进行审查的函》（中交发〔2014〕169 号）及一阶段施工图设计图纸收悉。经研究，我局批复如下：

一、总体评价

本次施工图设计文件编制基本符合交通运输部《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》的要求，地质资料和图纸内容齐全，表达清晰，方案经济合理。设计单位根据施工图设计评审意见并结合施工图《咨询报告》，对施工图设计作了进一步修改、完善、优化后，可作为下阶段施工的依据。

二、建设规模及技术标准

—1—

（一）建设规模

本项目是改造起点位于南朗镇榄边村接省道 S111 广珠线，桩号 K0+063.000，路线呈西东走向，途经茶东公园、冲口门上栏村，终点位于南朗污水厂（沿江路平交口），桩号 K4+875，路线全长 4.812km。本次大修主要是对该路段出现的差异沉降、路面出现的裂缝、面板破碎和排水不畅等病害处理后，加铺改性沥青砼路面。具体工程数量见施工图预算文件。

（二）技术标准

- 1) 公路等级：二级公路；
- 2) 设计荷载等级：公路-I 级；
- 3) 设计速度：60km/h；
- 4) 路基宽度：16m；
- 5) 路面结构：沥青混凝土；
- 6) 路面横坡：2.0%；
- 7) 设计洪水频率：中桥 1/100，小桥涵及路基 1/50；
- 8) 地震动峰值加速度：0.10g；

其余技术指标采用应符合交通运输部部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）、《公路路线设计规范》（JTGD20-2006）的规定要求。

三、平纵横面设计

设计提出的平纵横面设计组合合理，符合规范要求，原则同意采用。

四、路基、路面及排水

原则上同意该项目施工图设计文件中关于路基、路面及排水的设计方案，具体批复如下：

(一) 同意施工图设计文件中关于路基横断面布置方案，即 0.5m 土路肩+0.5m 路缘带+2×3.5m 行车道+0.5m 双黄线+2×3.5 行车道+0.5m 路缘带=16m。

(二) 设计提出采用改进性 AC 路面结构加铺方案，合理可行，具体如下：

1) $30\text{cm} \leq h \leq 56\text{cm}$ 时，采用 5cmGAC-16 沥青混凝土上面层+7cmGAC-25 沥青混凝土中面层+18-44cm5%水泥稳定级配碎石层+原 25cm 水泥砼面板。

2) $56 < h \leq 63\text{cm}$ 时，采用 5cmGAC-16 沥青混凝土上面层+7cmGAC-25 沥青混凝土中面层+18cm5%水泥稳定级配碎石层+18cm4.5%水泥稳定级配碎石层+8-15cm 级配碎石调平层+原 25cm 水泥砼面板。

3) $h > 63\text{cm}$ 时，采用 5cmGAC-16 沥青混凝土上面层+7cmGAC-25 沥青混凝土中面层+18cm5%水泥稳定级配碎石层+18cm4.5%水泥稳定级配碎石层+15cm 级配碎石调平+石屑调平层+原 25cm 水泥砼面板。

4) 桥涵段：采用 5cmGAC-16 沥青混凝土面层+7cmGAC-25 沥青混凝土基层。

(三) 同意设计文件关于路面主要材料选用方案，充分考虑

了实地交通情况、气候条件、材料来源和质量等因素，对路面材料进行了有针对性的设计。

（四）设计文件针对现路面出的沉陷、龟裂、坑槽、车辙、拥包、纵横向裂缝、脱空（砼路面）等病害情况进行了分类统计，并对不同病害类型提出相应处理方案，合理可行，同意采用。

（五）经过对沿线排水设施的调查后，设计提出采用高水高排、低水低排，重力自流、多出口的排水方式。路面雨水由地面径流的方式排至雨水口，通过雨水口收集雨水主管道，并分散就近排入河涌或接入被交路排水系统，将管道布置在道路两侧的方案合理可行，同意采用。

五、设计文件中关于其它附属工程（涵洞拆除部分重建、绿化工程等）的施工图设计方案，合理可行，同意采用。

六、交通工程及沿线设施

交通标志标线及配套交通控制设施、安全设施设计基本合理，原则上同意采用，下一阶段应根据相关规范，按照交警部门要求完善设计，并单独成册，报交警部门审批。

七、环境保护

环境保护方案应按照交通运输部新颁《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）进行设计。结合项目自然、社会环境及交通需求、地区经济等条件，以保护沿线自然环境、维护生态平衡、防止水土流失、降低环境污染、收集利用耕植土等为宗旨，确定

环境保护总体设计原则和工程方案,保证建设和营运期间水资源得到有效的保护和利用、噪声污染得到有效的控制。

八、施工图设计预算

请及时将本次施工图预算报预算审查部门审查,并将造价审查意见报送我局。

九、其它

(一)开工前须按规定到市交通工程质量监督站办理质量安全监督手续。

(二)《公路工程施工许可申请书》须按规定在开工前报送我局审批。



中山市交通运输局办公室

2014年5月20日印发

(共印3份)

附件 3：水保方案批复

中山市水务局文件

中水复〔2014〕120 号

关于中山市榄横公路路面大修工程 水土保持方案的批复

中山市交通发展集团有限公司：

你公司报来《关于呈报中山市榄横公路路面大修工程水土保持方案报告书的函》及有关材料收悉，经组织专家审查及研究，现批复如下：

一、中山市榄横公路路面大修工程位于中山市南朗镇，属于改建工程，改造起点位于南朗镇榄边村接省道 S111 广珠线，桩号为 K0+000.000，路线呈西东走向，途径茶东公园、冲口门上栏村，终点位于南朗污水厂(沿江路平交口)，桩号为 K4+875.198，线路全长 4.875 千米。工程建设内容主要包括路面工程、桥涵工程和绿化工程，其中，路面工程段全长 4760 米，占线路总长的 97.6%；

- 1 -

桥涵工程包括涌口门桥和 4 处涵洞的拆旧建新以及 11 个涵洞的修复，占路线总长的 2.4%；绿化工程为沿榄横公路北侧的绿化走廊，面积约 2.44 公顷。

工程总占地面积为 14.90 公顷，其中永久占地 7.85 公顷，临时占地 7.05 公顷。土石方挖方总量 4348 立方米，填方总量 52379 立方米，借方 51579 立方米，弃方 3548 立方米；外借方拟外购解决。工程估算动态总投资 6845.14 万元，其中土建投资 5351.99 万元。工程计划于 2014 年 6 月开工，2014 年 12 月底建成通车，建设总工期 7 个月。

项目区属于珠江三角洲平原微丘地貌，属南亚热带季风性气候，多年平均降水量 1875.3 毫米，多年平均气温 22.6℃；地带性土壤类型以赤红壤为主；地带性植被类型为南亚热带常绿阔叶林，项目沿线区域植被覆盖率为 50~60%。现状水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度属轻度，同属国家和广东省水土流失重点监督区，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

二、报告书编制依据较充分，水土流失防治目标和防治责任范围明确，水土流失预防和治理措施基本可行。同意该水土保持报告书作为该项目在工程建设和管理过程中指导水土保持工作的主要依据。

三、基本同意水土流失预测的内容。项目建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 11.01 公顷，其中损坏水土保持设施面积 7.29 公顷；可能产生的水土流失总量 225 吨，其中新增水土流失

量 171 吨。

四、基本同意水土流失防治目标，并作为水土保持设施评估及工程竣工验收的主要参考指标。

五、同意水土流失防治责任范围面积共 17.08 公顷，其中项目建设区 14.90 公顷，直接影响区 1.68 公顷。

六、基本同意各防治分区的水土流失防治措施的布设原则、体系和总体布局。

七、基本同意水土保持监测时段、内容与方法。下阶段要进一步搞好监测设计，落实监测重点，细化监测内容。

八、同意水土保持投资估算的编制依据和办法。工程水土保持估算总投资 577.68 万元，其中主体设计已列 520.35 万元，方案新增 57.33 万元。

九、建设管理单位应重点做好以下工作：

（一）按照批复的方案落实好水土保持专项资金，并按水土保持“三同时”制度要求，落实好各项水土保持措施。

（二）加强水土保持日常工作管理，工程招、投标文件和施工合同中应有水土保持方面的内容，将水土保持防治任务落实到各施工单位。

（三）尽快委托合资质的监测机构及时开展水土保持监测工作，并及时向市水行政主管部门提交监测报告。

（四）落实水土保持工程的监理任务，保证水土保持工程的施工进度和质量。

(五) 定期向市水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受监督检查。

十、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前及时向市水行政主管部门申请水土保持设施的专项验收。



抄送：市水政监察支队, 广东省水利电力勘测设计研究院。

中山市水务局办公室

2014年6月12日印发

附件 4：工程交工验收证书

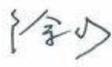
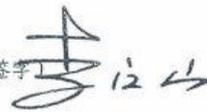
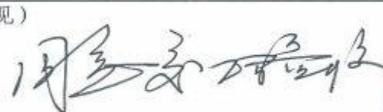
监表 38

公路工程交工验收证书

交工验收时间：2015 年 2 月 2 日

合同段交工验收证书第 01 号

工程名称：中山市横公路路面大修工程	合同段名称及编号：		
项目法人：中山市交通发展集团有限公司	设计单位：广东省公路勘察规划设计院股份有限公司		
施工单位：中国铁建港航局集团有限公司	监理单位：湖南湖大建设监理有限公司		
<p>本合同段主要工程量：</p> <p>清理现场 1900m²；挖除 250mm 厚水泥混凝土路面 5960m²；挖除 30mm 厚沥青混凝土路面 3900m²；拆除旧涵洞 4 座；路基填筑（土路肩）5142.38m³；结构物台背回填石屑 1609.4m³；双向土工格栅 3681.7m²；150mm 厚 5%水泥稳定碎石基层 3576m²；180mm 厚 4.5%水泥稳定碎石基层 46620m²；180mm 厚 5%水泥稳定碎石基层 53964.41m²；300mm 厚 5%水泥稳定级配碎石基层 3890m²；400mm 厚 5%水泥稳定碎石基层 10463m²；500mm 厚 5%水泥稳定碎石基层 12199m²；150mm 厚级配碎石底基层 37208m²；200mm 厚级配碎石底基层 10065m²；乳化沥青透层 73840m²；改性乳化沥青粘层 72410m²；70mm 厚粗粒式沥青混凝土 72410m²；改性沥青洒瓜子石封层 73840m²；50mm 中粒式改性沥青混合料 72410m²；水泥混凝土面板 8745.41m²；HRB335 混凝土路面钢筋 11399.8kg；培土路肩 4049m³；路面灌缝 19248m；改性沥青灌缝修补 1871.9m；水泥砼条带加铺补缝 1512m；石屑底基层 38430 m²；120cm 钻孔灌注桩 16 根；先张法预应力钢绞线 13609.2kg；空心板 42 块；桥面防水层 1042.2m²；板式橡胶支座 168 个；桥梁钢筋 216005kg；新建涵洞 4 座；维修加固旧涵 11 座；后期施工中新增盖板涵 1 座、圆管涵 1 座，清淤 3 座；单柱式标志 36 个，单悬臂标志 2 个；热熔型黄色反光标线 1515m²；热熔型白色反光标线 3280m²；道口标柱 80 根；波形梁护栏 3977m；轮廓标 1191 个；绿化工程及合同段内所有附属工程等。</p>			
本合同段价款	原合同	42005844 元	实际
本合同段工期	原合同	8 个月	实际
<p>对工程质量、合同执行情况的评价、遗留问题、缺陷的处理意见及有关决定（内容较多时，可用附件）</p> <p>一、工程质量评价：</p> <p>施工单位有完整的原始记录、质量自检资料，数据真实可靠，满足技术规范的有关规定。监理单位签认和抽查检验资料齐全真实，抽检频率满足规范要求，工程施工中的过程控制情况良好。根据《公路工程竣（交）工验收办法》和《公路工程质量检验评定标准》，合同段所含的分项、分部、单位工程全部合格，质量综合自检评定得分为 96 分，标段整体工程交工验收质量等级评定为合格，</p> <p>二、合同执行情况：</p> <p>合同工程施工管理规范，承包人管理制度健全，质量保证体系完整有效，施工中能按照有关法律、法规、规范、规章制度及合同文件的要求履行自己的义务，合同执行情况良好。监理工作规范科学、合理有效，对工程质量、进度、投资、安全、环保等方面达到了监督、控制的目的，很好的履行合同文件规定的职责。主要工作内容基本完成，合同执行情况良好，工程质量合格。</p> <p>三、存在问题及处理意见</p> <p>存在问题</p> <p>1、由于中心二河项目、东部快线二标施工需要预留路口，现场路缘石留有 192m 暂无法施工；</p> <p>2、由于中心二河项目、东部快线二标施工需要预留路口，现场波形护栏留有 108m 暂无法施工；</p> <p>3、暂留临时路口段留有花基填土方约 500m³、铺植草皮约 1000m²暂无法施工。</p> <p>处理意见</p> <p>1、K3+170-K3+183 左幅、K3+865-K3+885 右幅临时路口与相关施工单位协调由其负责恢复；K0+124-K0+150 左幅待东部快线二标施工完毕后与交警沟通留设永久路口，作为增加工程处理；其余路口与东部快线二标协调如路口使用超出交工后一年，则由东部快线二标施工单位负责施工。</p> <p>2、K3+865-K3+885、K3+936-K3+972 右幅与水闸施工单位协调由其恢复；其余路口位置与东部快线二标协调如路口使用超出交工后一年，则由东部快线二标施工单位负责施工。</p> <p>3、暂留临时路口段的相关花基土方、草皮铺植请业主协调确定施工单位。</p>			

<p>(施工单位的意见)</p> <p>施工单位法人代表或授权人(签字) </p> <p>2015年 2月 2日</p> <p></p>
<p>(合同段监理单位对有关问题的意见)</p> <p>合同段监理单位法人代表或授权人(签字) </p> <p>2015年 2月 2日</p> <p></p>
<p>(设计单位的意见)</p> <p>设计单位法人代表或授权人(签字) </p> <p>2015年 2月 2日</p> <p></p>
<p>(项目法人的意见)</p> <p>项目法人代表或授权人(签字) </p> <p>年 月 日</p> <p></p>

(注:表中内容较多时,可用附件)

附件 5: 水土保持工程质量评定表

总评表 4

分部工程质量检验评定表

分部工程名称	防护工程	所属单位工程	桥梁工程				
所属建设项目	中山市横栏公路路面大修工程	工程部位 (桩号、墩台号、孔号)	K4+502.2				
施工单位	中国铁建港航局集团有限公司	监理单位	湖南湖大建设监理有限公司				
施工单位	分 项 工 程				监理意见		
	工程名称	质 量 评 定					
		实得分	权值	加权得分	等级		
中国铁建港航局集团有限公司	护坡	98.0	1	98.0	合格	合格 廖伟	
	合 计		1	98	合格		
质量等级	合格		加权平均分	98.0			
评定意见	符合公路工程质量检验评定标准(JTG F80/1-2004)要求						

统计: 廖伟 复核: 廖伟 总工程师: 廖伟 项目经理: 廖伟 日期: 2014.12.29

158

评表 (30)

锥、护坡质量检验评定表

编号:

项目名称	中山市榄横公路路面大修工程	监理单位	湖南湖大建设监理有限公司		公路等级	二级	
桩号及部位	K4+32.2-涌口村桥台台位段	施工单位	中国铁建港航局集团有限公司		合同段		
项次	检测项目	规定值或允许偏差	检测结果			质量评定	
			检测数	合格数	合格率(%)	权值	加权得分
1 Δ	砂浆强度 (Mpa)	在合格标准内	4	4	100	3	300
2	顶面高程 (mm)	±50	4	4	100	1	100
3	表面平整度 (mm)	30	6	6	100	1	100
4	坡度 (%)	不小于设计	6	6	100	1	100
5 Δ	厚度 (mm)	不小于设计	6	6	100	2	200
6	底面高程 (mm)	±50	6	6	100	1	100
加权平均得分		100	合计		9	900	
外观鉴定	表面平整,无垂直通缝,勾缝平顺,部分有脱壳现象					减分	2
质量保证资料	资料齐全					减分	0
监理意见及签名	合格 蔡永发						
工程质量等级评分	得分: 98		等级: 合格				

统计: 蔡永发 复核: 蔡永发 总工程师: 蔡永发 项目经理: 蔡永发 日期: 2014.12.29

总评表 3

单位工程质量检验评定表

单位工程名称	环保工程	所属建设项目	中山市机横公路路面大修工程		
路线名称		工程地点、桩号	中山市南朗镇机横公路、K0+063-K4+875		
施工单位	中国铁建港航局集团有限公司	监理单位	湖南湖大建设监理有限公司		
施工单位	分部工程				监理意见
	工程名称	质量评定			
		实得分数	权值	加权得分	
中国铁建港航局集团有限公司	K0+063-K2+500 绿化工程	97	1	97	合格
	K2+500-K4+875 绿化工程	100	1	100	合格
		合计	2	197	合格
质量等级	合格		加权平均分	98.5	
评定意见	符合公路工程质量检验评定标准(JTG F80/1-2004)要求				

统计:  复核:  总工程师:  项目经理:  日期: 2015.1.4

160

总评表 4

分部工程质量检验评定表

分部工程名称	绿化工程	所属单位工程	环保工程		
所属建设项目	中山市榄横公路路面大修工程	工程部位 (桩号、墩台号、孔号)	K0+063-K2+500		
施工单位	中国铁建港航局集团有限公司	监理单位	湖南湖大建设监理有限公司		
施工单位	分 项 工 程				监 理 意 见
	工程名称	质 量 评 定			
		实得分	权值	加权得分	
中国铁建港航局集团有限公司	路侧绿化	97.0	1	97.0	合格
		合 计		1	97.0
质量等级	合格		加权平均分		97.0
评定意见	符合公路工程质量检验评定标准(JTG F80/1-2004)要求				

统计:  复核:  总工程师:  项目经理:  日期: 2015. 1. 3

评表 (141)

路侧绿化质量检验评定表

编号:

项目名称		中山市横公路路面大修工程	监理单位		湖南湖大建设监理有限公司	公路等级		二级
桩号及部位		K0+063-K2+500 路侧绿化	施工单位		中国铁建港航局集团有限公司	合同段		
项次	检测项目	规定值或允许偏差	检测结果			质量评定		
			检测数	合格数	合格率(%)	权值	加权得分	
1	苗木规格与数量	符合设计	8	8	100	1	100	
2	种植穴规格 (m)	符合 CJJ/T82 的规定						
3	土层厚度	符合 CJJ/T82 的规定						
4	苗木成活率 (%)	≥85	8	8	100	2	200	
5△	草坪覆盖率 (%)	≥95	8	8	100	3	300	
6	其他地被植物发芽率 (%)	≥85						
7								
8								
9								
加权平均得分		100			合计	6	600	
外观鉴定		局部有枯黄				减分	3	
质量保证资料		齐全				减分	0	
监理意见及签名		合格 蔡文						
工程质量等级评分		得分: 97		等级: 合格				

统计: 夏昕 复核: 李松 总工程师: 李松 项目经理: 曹宇 日期: 2015.1.3

总评表 4

分部工程质量检验评定表

分部工程名称	绿化工程	所属单位工程	环保工程		
所属建设项目	中山市横栏公路路面大修工程	工程部位 (桩号、墩台号、孔号)	K2+500-K4+875		
施工单位	中国铁建港航局集团有限公司	监理单位	湖南湖大建设监理有限公司		
施工单位	分 项 工 程				监 理 意 见
	工程名称	质 量 评 定			
		实得分	权值	加权得分	
中国铁建港航局集团有限公司	路侧绿化	100	1	100	合格
		合 计	1	100	合格
质量等级	合格		加权平均分	100	
评定意见	符合公路工程质量检验评定标准 (JTJ F80/1-2004) 要求				

统计:  复核:  总工程师:  项目经理:  日期: 2015.1.4

评表 (141)

路侧绿化质量检验评定表

编号:

项目名称	中山市横栏公路路面大修工程	监理单位	湖南湖大建设监理有限公司	公路等级	二级		
桩号及部位	K2+500~K4+875 路侧绿化	施工单位	中国铁建港航局集团有限公司	合同段			
项次	检测项目	规定值或允许偏差	检测结果			质量评定	
			检测数	合格数	合格率(%)	权值	加权得分
1	苗木规格与数量	符合设计	8	8	100	1	100
2	种植穴规格 (m)	符合 CJJ/T82 的规定					
3	土层厚度	符合 CJJ/T82 的规定					
4	苗木成活率 (%)	≥85	8	8	100	2	200
5△	草坪覆盖率 (%)	≥95	8	8	100	3	300
6	其他地被植物发芽率 (%)	≥85					
7							
8							
9							
加权平均得分		100	合计		6	600	
外观鉴定		草坪无枯黄, 无明显病虫害			减分	0	
质量保证资料		齐全			减分	0	
监理意见及签名		合格			蔡习文		
工程质量等级评分		得分: 100		等级: 合格			

统计: 夏文 复核: 李斌 总工程师: 李斌 项目经理: 李斌 日期: 2015.1.4

104

附件 6：现场照片



项目起点



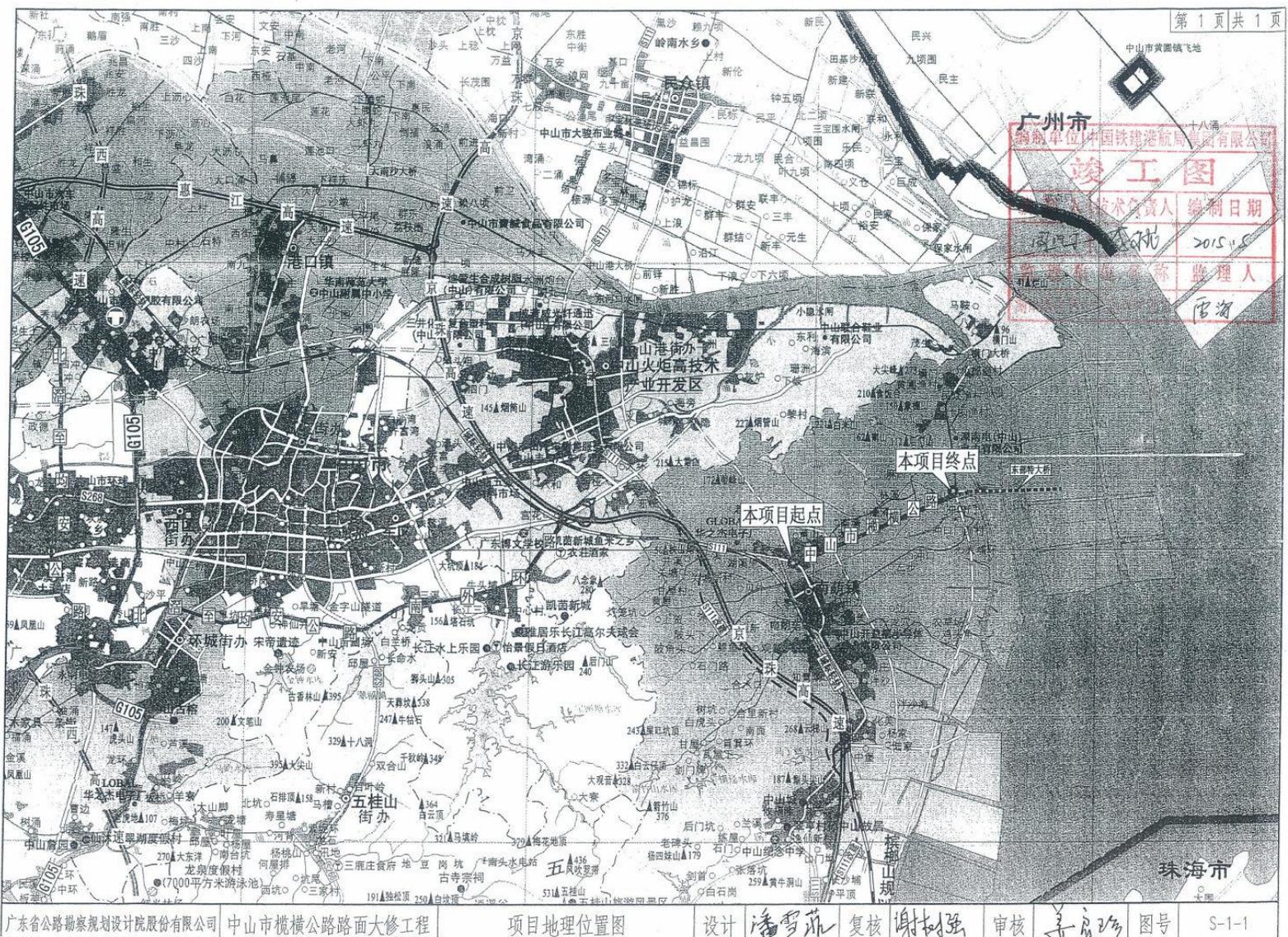
绿化带及桥底预留用地

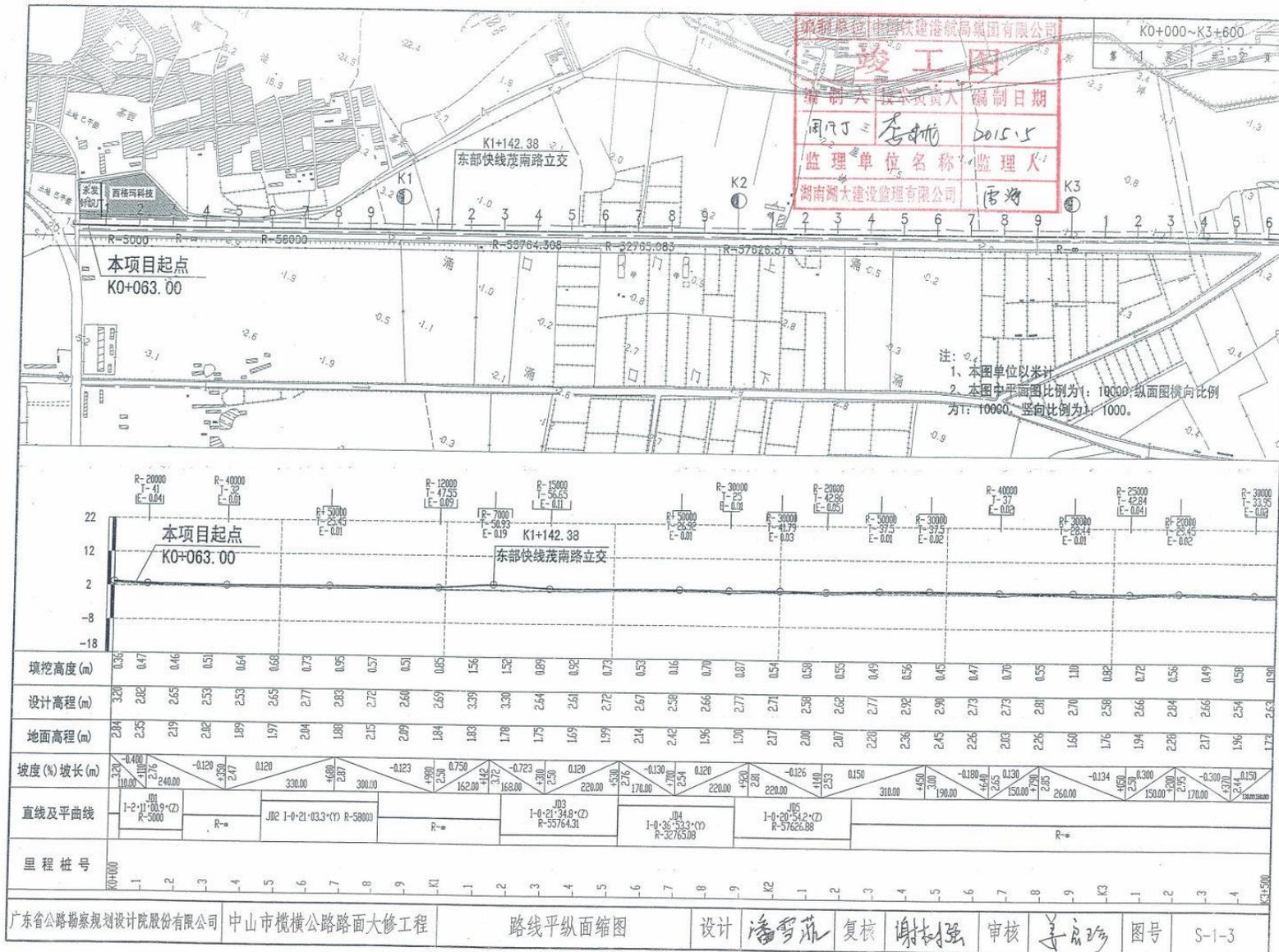


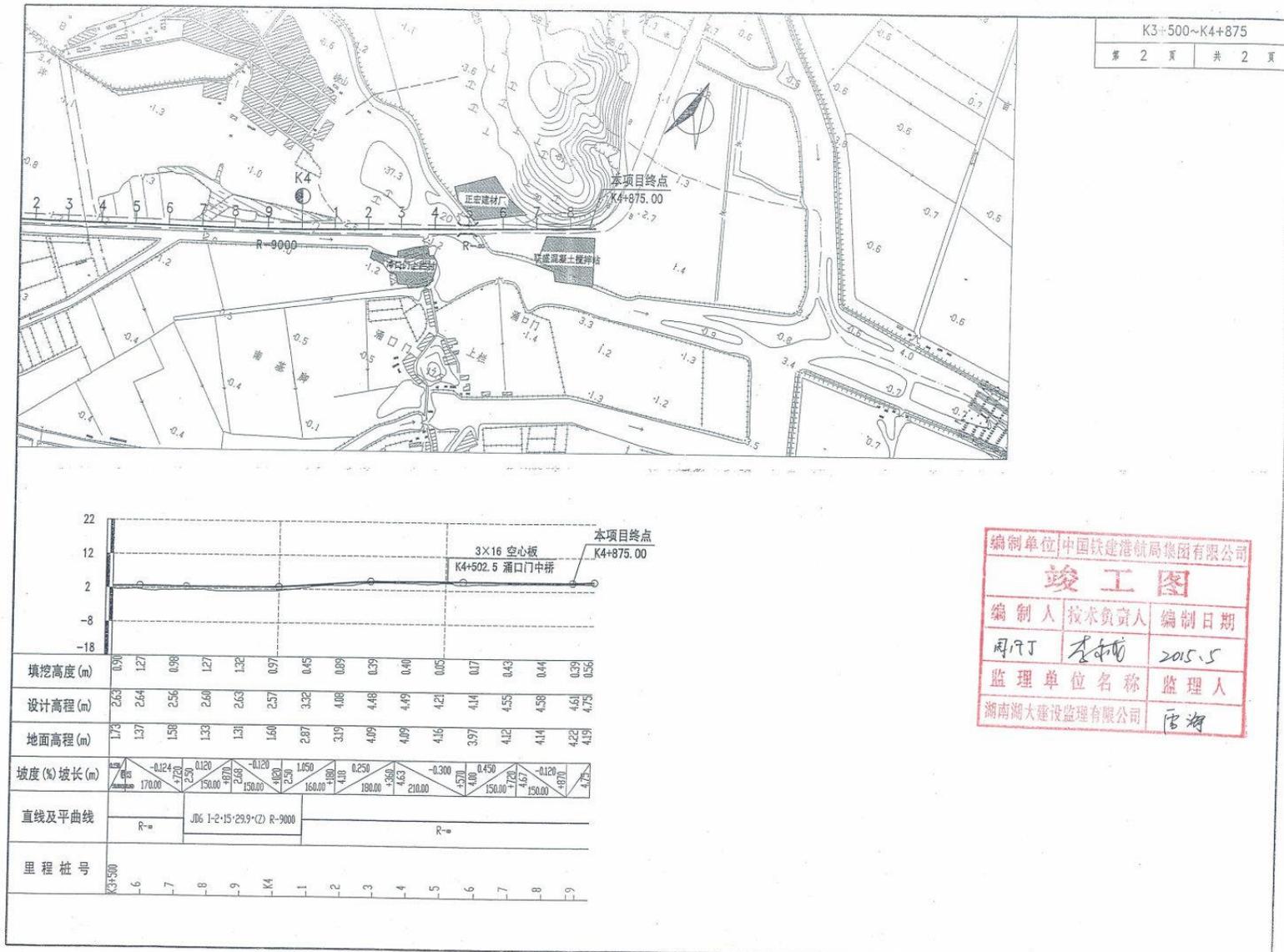
路面工程及绿化带（桥底预留用地部分作为临时通道及停车场）



绿化带及桥预留用地现状（桥底绿化为东部快线项目实施）







编制单位 中国铁建港航局集团有限公司
竣工图
 编制人 技术负责人 编制日期
 周汀汀 李树 2015.5
 监理单位名称 监理单位
 湖南湖大建设监理有限公司 唐海