

兰海高速公路龙头沙港互通立交项目 水土保持监测总结报告

建设单位：广东省高速公路有限公司


监测单位：广东未来环境监测有限公司

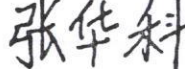
2025 年 08 月

项目名称: 兰海高速公路龙头沙港互通立交项目


建设单位: 广东省高速公路有限公司湛江分公司


监测单位: 广东未来环境监测有限公司

项目负责人: 马贵华 (工程师) 

批准: 张华科 (高工) 

核定: 马贵华 (工程师) 

审查: 薛秋旺 (工程师) 


校核: 黄敏妮 (助工) 

编写: 陈俊发 (助工) 

陆建恒 (助工) 

陈俊发 (助工) 

监测人员:

陆建恒 (助工) 



目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 水土流失防治工作情况	25
1.3 监测工作实施概况	27
2 监测内容和方法	31
2.1 扰动土地情况	31
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	31
2.3 水土保持措施	31
2.4 水土流失情况	33
2.5 监测技术方法	33
3 重点对象水土流失动态监测	36
3.1 防治责任范围监测结果	36
3.2 取土监测结果	37
3.3 弃土监测结果	37
3.4 工程土石方变化情况分析	37
3.5 土石流向情况监测结果	38
3.6 其他重点部位监测结果	39
4 水土流失防治措施监测结果	40
4.1 工程措施监测结果	40
4.2 植物措施监测结果	42
4.3 临时措施监测结果	44

4.4	水土保持措施方案设计与实际工程量对比分析	46
4.5	水土保持措施防治效果	48
5	土壤流失情况监测	49
5.1	水土流失面积监测	49
5.2	各阶段土壤流失量分析	50
5.3	取、弃土场潜在土壤流失量	53
5.4	水土流失危害	53
6	水土流失防治效果监测结果	55
6.1	防治指标标准值	55
6.2	水土流失总治理度	55
6.3	土壤流失控制比	56
6.4	渣土防护率	56
6.5	表土保护率	56
6.6	林草植被恢复率和林草覆盖率	57
6.7	防治目标完成情况	57
7	结论	59
7.1	水土流失动态变化	59
7.2	水土保持措施评价	60
7.3	存在问题及整改建议	62
7.4	综合结论	62
8	附件、附图	63
8.1	附件	63
8.2	附图	103

前言

兰海高速公路龙头沙港互通立交工程的建设，是围绕“全力建设省域副中心城市”总目标，加速构建“一核一带一区”区域发展格局；优化路网结构，方便车辆进出兰海高速，缓解区域路网交通压力；加快区域经济社会发展；促进龙头沙港口工业区及国家一级渔港建设的需要，大大改善龙头沙港、车板镇和红江农场的交通条件，使车板镇、龙头沙港工业区和国营红江农场等地区的车辆不需绕行 G325（现 G228）直接由县道青车线进入兰海高速公路，车板镇和龙头沙港工业区开往湛江方向的车辆可缩短里程 18.9km，开往广西方向的车辆可缩短里程 7.8km，既节省了出行时间和出行费用，又对国道 G325（现 G228）的交通压力起到了较大的缓解作用。综上所述，本项目的建设是必要的。

为进一步支持廉江地区经济发展，更好发挥项目社会效益、节约社会资源，按省交通运输厅“粤交规〔2014〕1095号”、湛江市交通运输局“湛交报〔2014〕475号”意见，将原预留息安互通调整位置改名为龙头沙港互通立交，并加快推进龙头沙港互通立交项目建设工作。

兰海高速公路龙头沙港互通立交工程位于湛江廉江市红江农场南侧的青平镇金屋地村附近，距离车板镇中心约 7km，距离龙头沙港工业区约 13km；互通中心坐标为北纬 21°34'44.26"，东经 109°51'56.81"。

根据本项目实际情况，项目为新建项目，项目组成主要包括兰海高速 K13+000~K14+215 段改造 1.215km，道路由现状双向 4 车道扩建为双向 8 车道；新建 A、B、C、D、E 匝道长 1.662km，包含新建桥梁 247.05m/1 座，收费站 1 处，A 匝道桥上跨兰海高速 K13+585，向西南接入青车线；青车线 K3+150~K3+580 段改造 0.43km，双向 4 车道。

项目总占地 18.83hm²，其中永久占地 17.19hm²，临时占地 1.64hm²。工程建设土石方挖方总量为 14.10 万 m³；填方总量为 13.48 万 m³；无借方；余方总量 0.62 万 m³，余方均按施工要求，余方运至 E 匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑综合利用。

工程于 2023 年 11 月开工建设，2024 年 12 月完工，总工期 14 个月。项目总投资为 17440 万元，其中水土保持措施投资：1094.44 万元。

2015 年 8 月，建设单位委托广东水保生态工程咨询有限公司承担渝湛高速公路龙头沙港互通式立交工程的水土保持方案编制工作。

2015 年 11 月，广东水保生态工程咨询有限公司编制完成《渝湛高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2015 年 12 月 9 日，湛江市水务局以《关于渝湛高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书的批复》（湛水水保安监〔2015〕93 号）对本项目进行批复。

由于前期专项批复文件已超过 3 年，并且互通位置、工程规模等均由较大调整，主体工程设计、立项等需重新开展，水土保持专题也相应重新编报。

2022 年 6 月，建设单位再次委托广东水保生态工程咨询有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。

2023 年 4 月，广东水保生态工程咨询有限公司编制完成《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 4 月 26 日，建设单位组织专家召开了《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书（送审稿）》专家评审会，并形成专家审查意见。

2023 年 5 月，广东水保生态工程咨询有限公司根据专家审查意见，编制完成了《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2023 年 5 月 23 日，《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书》（报批稿）取得了湛江市水务局的行政许可决定书（湛水许决字〔2023〕123 号）。

2024 年 3 月，建设单位委托广东未来环境监测有限公司（以下简称“我司”）承担本项目水土保持监测工作。2024 年 4 月，监测单位编制完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》；2024 年 4 月至 2025 年 6 月期间，共编制完成并向建设单位提交了 1 期《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》和 5 期《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测季度报告表》。

2025 年 8 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测总结报告》。

根据最终的监测结论，本项目，水土流失总治理度达到 98%，土壤流失控制比

达到 1.0，渣土防护率达到 99%，表土保护率 100%，林草植被恢复率为 96%，林草覆盖率为 44%。

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

项目名称		兰海高速公路龙头沙港互通立交工程									
建设规模		1、房建总建筑面积 17250m ² ，主要包括主服务楼 2 栋及配套商业小单体、修车库记忆汽车之家 2 栋、水电设备房 2 栋、垃圾房 2 栋，ETC 收费站 1 处、人行天桥 1 座。 2、两侧场区联络道改造 370m； 3、服务区场区扩容设置支挡结构长 447m，设圆管涵 2 道，接长高速公路主线盖板涵 1 道，新增服务区内部道理硬化面积 38905m ² 。				建设单位、联系人		广东省高速公路有限公司湛江分公司 谭其琛 13825031362			
						建设地点		湛江廉江市青平镇			
						所属流域		珠江流域			
						工程总投资		17440 万元			
						工程总工期		工程于 2023 年 11 月开工建设，2024 年 12 月完工，总工期 14 个月			
水土保持监测指标											
监测单位			广东未来环境监测有限公司				联系人及电话		马贵华/020-37392682		
自然地理类型			海滨冲积平原、山地				防治标准		建设类项目二级标准		
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		地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析				2.防治责任范围监测		实地量测、遥感监测、资料分析		
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、遥感监测、资料分析				4.防治措施效果监测		实地量测、遥感监测、资料分析		
	5.水土流失危害监测		实地量测、遥感监测、资料分析				水土流失背景值		500t/km ² ·a		
防治责任范围			18.83hm ²				容许土壤流失量		500t/km ² ·a		
水土保持投资			1094.44 万元				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： 表土剥离 10.91hm ² ，表土回填 1.67 万 m ³ ，边沟 1515.6m，排水沟 2645.1m，截水沟 449m，急流槽 975.9m，人字形骨架护坡 21m ³ 。 植物措施： 喷播植草 0.97hm ² 、三维网植草护坡 3.60hm ² 、互通立交绿化 1.67.hm ² 、植草 0.86hm ² 、铺草皮 0.43hm ² 、全面整地 0.80hm ² 、撒播草籽 0.80hm ² 。 临时措施： 挡水埂 2032m、沉沙池 3 座、编织袋挡墙 1865m、临时苫盖 68944m ² 、临时排水沟 200m。								
监测结论	防治效果	分类指标	标准值	达标值	实际监测数量						
		水土流失治理度（%）	95	98	防治措施面积（hm ² ）	18.83	永久建筑物及硬化面积（hm ² ）	9.00	扰动土地总面积（hm ² ）	18.83	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积（hm ² ）		18.83	水土流失总面积（hm ² ）		9.83	
		渣土防护率（%）	95	99	工程措施面积（hm ² ）		0.35	容许土壤流失量（t/km ² ·a）		500	

	表土保护率 (%)	87	100	植物措施面积 (hm ²)	8.33	监测土壤流失情况 (t)	1716.97
	林草植被恢复率 (%)	95	96	可恢复林草植被面积 (hm ²)	8.64	林草植被面积 (hm ²)	8.33
	林草覆盖率 (%)	22	44	实际拦挡弃渣量 (万 m ³)	/	总弃渣量 (万 m ³)	/
	水土保持治理达标评价	工程施工过程中,按照施工图设计要求,布置防护措施控制施工过程中水土流失现象,施工过程中没有产生严重的水土流失危害,主体工程区按设计要求落实了各项水土保持措施,项目区域施工扰动区域基本得到治理,各项措施运行良好。水土流失六项指标达到水土流失防治标准的目标值。					
	总体结论	工程实施过程中,采取工程措施、植物措施和临时措施相结合对工程施工扰动区域进行治理,有效控制了因工程施工造成的水土流失。					
	主要建议	通过对项目区的全面调查监测,本工程施工图设计中各项水土保持措施基本得到落实,运营单位应加强水土保持设施的管理,确保水土保持设施正常运行并发挥效益。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1、地理位置

兰海高速公路龙头沙港互通立交工程（以下简称“本项目”）位于湛江廉江市红江农场南侧的青平镇金屋地村附近，距离车板镇中心约 7km，距离龙头沙港工业区约 13km；互通中心坐标为北纬 21°34'44.26"，东经 109°51'56.81"。项目地理位置详见图 1-1。



图 1-1 本项目地理位置图

2、主要技术指标

根据环评报告相关资料及实际施工情况，本项目为改建项目，本项目设置龙头沙港互通式立体交叉工程一座，主要包括兰海高速 K13+000~K14+215 段改造 1.215km，道路由现状双向 4 车道扩建为双向 8 车道；新建 A、B、C、D、E 匝道长 1.662km，包含新建桥梁 247.05m/1 座，收费站 1 处，A 匝道桥上跨兰海高速 K13+585，向西南接入青车线；青车线 K3+150~K3+580 段改造 0.43km，双向 4 车道。

本项目估算总投资为 17440 万元，其中水土保持措施投资 1094.44 万元。

项目主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术指标表

一、项目的基本情况							
项目名称		兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程			建设地点	湛江市廉江市	
建设单位		广东省高速公路有限公司湛江分公司			建设性质	新建、扩建	
总投资		17440 万元			土建投资	11051 万元	
建设期		2023.11~2024.12					
项目技术标准	道路等级	一级公路		设计速度	匝道 40km/h		
	路幅宽度（m）	19.5m/10.5m		行车道数	A 匝道 2 车道匝道、B、C、D、E 匝道单车道		
	停车视距	40m		最小平曲线半径	60m		
	最小竖直平曲线半径	900m		最大纵坡	4.1%		
	最小坡长	124.873m		行车道宽度	4 ×3.75m、2 ×3.5m		
	桥梁荷载等级	公路-I级		桥梁宽度	与路基同宽		
二、工程占地（hm ² ）							
项目组成		耕地	园地	草地	林地	交通运输用地	小计
主体工程区		2.67	0.23	0.05	8.20	6.04	17.19
施工生产生活区					0.80		0.80
施工便道区					0.84		0.84
三、土石方工程（单位：万 m ³ ）							
项目组成		挖方		填方	借方	余方	
主体工程		14.10		13.48	0	0.62	

3、项目组成及布置

本项目为新建项目,根据工程概况以及建设内容情况,将项目划分为主体工程、施工生产生活区和施工便道区 3 部分。项目组成及建设内容概况详见表 1-2。

表 1-2 项目组成及建设内容概况

序号	项目组成	面积 (hm ²)	建设内容
1	主体工程	17.19	包括 A、B、C、D、E 匝道及路基建设
2	施工生产生活区	0.80	水稳料拌合站、施工材料堆放点、项目部
3	施工便道区	0.84	施工便道青车线 K3+100-项目 AK4+000 左侧
	合计	18.83	

(1) 路基工程

①主要技术指标

本项目为一般互通式立体交叉,匝道设计速度 40km/h。B、C、D、E 匝道采用单车道,路基宽 10.5m; A 匝道采用双向两车道匝道,路基宽为 19.5m。汽车荷载等级:公路—I级。地震动峰值加速度系数:0.05g。设计洪水频率:桥涵、路基按 100 年一遇。兰海高速公路设计速度为 120km/h,采用双向八车道高速公路标准,路基

宽 42m。互通区主线平曲线半径 $R=8000\text{m}$ ，最大纵坡 2.174%；匝道最小半径 60m，最大纵坡 3.679%，匝道设计速度采用 40km/h。

②主线拼宽方案

本次改造 K13+000 ~ K14+215 段兰海高速将扩建为双向八车道，路基填筑前，需对原旧路边坡进行挖台阶处理，以利于新旧路基结合。台阶高度为 0.8m，坡度向内 4%，路床底面铺设一层土工格栅，土工格栅宽度为 4m。

土工材料采用单向一次性拉伸聚丙烯(原生料)塑料土工格栅(不得热熔且不得焊接)。土工格栅屈服伸长率不大于 10%，2%伸长率时的纵向拉力不小于 74kN/m,5%伸长率时的纵向拉力不小于 145kN/m。土工格栅幅宽不小于 2.5m,主受力方向沿路基横向布置,其技术指标严格执行国标《土工合成材料、塑料土工格栅》(GB/T 17689-2008)。拉紧后用 U 型钉固定，U 型钉采用 $\phi 6\text{mm}$ 钢筋制作，正方形布置，间距 2m \times 2m。

③一般路基设计

本项目最大路堤填筑高度约 8m，无高填路堤。路堑设计贯彻“不破坏就是最大的保护”的思想，以路基稳定为前提，合理控制挖方深度。土质挖方深度根据地形、地貌、地下水情况、土质情况及既有人工或自然边坡的稳定情况等因素，兼顾土石方平衡、工程造价等进行设计。根据上述控制因素，本项目最大挖方深度 12.6m。

菜地、旱地等一般路段进行清除表土处理，处理深度为 0.3m。处理后回填土，回填土压实要求与路基相同。

④构造物两侧路基

对于路基和桥涵衔接部位的路基，主要是路基和桥涵结构体刚度及材料差异，引起差异沉降问题，直接表现为桥头路基的沉降变形与桥头跳车现象，大大影响了行车安全和行车舒适度。对桥梁和涵洞两侧路基填筑需进行特殊处理。

桥涵（通道）台后路基填土应分层压实。桥台后纵向 3m 范围内，路面底面至地面上 1m 范围内的填土压实度要求不小于 96%。其它范围按一般压实要求处理。桥台背后 120cm 难以压实的区域采用人工夯实（配小型压实机械）。人工夯实区底部 1m 高范围压实度 93%，其余 96%。96%压实区填料与一般压实区相同。台背填料宜选用内摩擦角大、强度高、可压缩性小、压实快、透水性好的填料，如级配碎石、石屑、砂砾及中粗砂等。

⑤不良地质与特殊路基设计

a、不良地质

立交场地位于低缓丘陵地带，路基主要为填方，工程地质条件较好；不良地质主要为少量浅层软土，且一般较薄（小于 2m）。

b、特殊性岩土

本项目特殊性岩土主要为局部洼地淤积的淤泥质土。

c、特殊路基处理

项目区位于低缓丘陵间山间洼地，局部地段存在浅层软土。软土含水量高、灵敏度高、压缩性高、孔隙比较大、抗剪强度低、地基基本承载力低。根据地质调绘及钻孔揭示情况，线位区软土分布统计详见表 1-3:

表 1-3 特殊路基分布及处理工程数量表

序号	主线	软土名称	分布里程	长度(m)	填土高度(m)	软土层厚(m)	软土层埋深(m)	上覆盖层	下卧层	处理方式
1	K13+770~K13+822.2	软塑粉质黏土、标贯 3.0	一般填方	52	0~6.4	1.1	1.9	0.8m 耕植土	粉质黏土、强风化细砂岩	浅层换填
2	K13+876~K14+110	软塑粉质黏土、标贯 3.0	一般填方	234	3.3~6.9	1.1	1.9	0.8m 耕植土	粉质黏土、强风化细砂岩	浅层换填
3	K13+770~K13+967.9	软塑粉质黏土、标贯 3.0	一般填方	198	1.0~5.9	1.1	1.9	0.8m 耕植土	粉质黏土、强风化细砂岩	浅层换填
4	CK0+145~CK0+243	软塑粉质黏土、标贯 3.0	一般填方	98	6.3~6.8	1.1	1.9	0.8m 耕植土	粉质黏土、强风化细砂岩	浅层换填

根据地勘资料，本项目均为浅层软土，处理方案采用浅层换填透水性材料（碎石），首先清除淤泥或软弱土层，然后换填碎石，按要求进行压实后再填筑路基，利用 置换的方式加强地基，换填后压实度应不小于 90%。该方法使用范围广泛，施工工艺简单，质量容易控制，处理效果好，对环境的影响较小。

⑥路基边坡分布、设计及防护

a、填方路基

本项目填土高度 2~7m，局部路段 10m 左右。本地区属南方暖湿气候，降雨量较为充沛，存在有利于植物生长的先决条件，从沿线外业调查来看，路线经过地区植被非常茂密，为与周围自然景观充分融合，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。

路堤边坡高度 $H \leq 4.0\text{m}$ 时，其边坡率采用 1:1.5，采用植草或草皮（当地草籽或草皮）防护；当边坡高度 $4\text{m} < H \leq 8.0\text{m}$ 时，采用坡率 1:1.5 一坡到底，采用三维网

植草防护；对于护坡道、排水沟外边缘至用地边界的范围内采用植当地野草防护并喷播 40% 的灌木种子；挡土墙路基，挡土墙路段的护坡道铺筑 30cm 粘性土之后植草，并按一定间隔种植爬山虎、常青藤。填方边坡分布及防护详见表 1-4。

表 1-4 填方边坡分布及防护一览表

序号	桩号	位置		最大高度 (m)	分段式 长度 (m)	边坡级数(m)		坡率	加固防护形式
						共 n 级	第 n 级		
1	K13+371 ~ K13+415	左		2.5	43.6	1	第 1 级	1.5	喷播植草
2	K13+558 ~ K13+675	左		5.7	117.5	1	第 1 级	1.5	喷播植草
3	K13+683 ~ K13+860	左		6.1	177.2	1	第 1 级	1.5	三维网植草
4	K13+876 ~ K13+972	左		6.7	96.0	1	第 1 级	1.5	三维网植草
5	K13+972 ~ K14+215	左		7.1	243.0	1	第 1 级	1.5	三维网植草
6	K13+075 ~ K13+169		右	3.2	94.0	1	第 1 级	1.5	喷播植草
7	K13+504 ~ K13+606		右	3.7	101.9	1	第 1 级	1.5	喷播植草
8	K13+714 ~ K13+960		右	4.0	246.0	1	第 1 级	1.5	喷播植草
9	K14+137 ~ K14+215		右	6.2	78.0	1	第 1 级	1.5	三维网植草
10	AK0+050 ~ AK0+098	左		3.0	48.5	1	第 1 级	1.5	喷播植草
11	AK0+365 ~ AK0+388	左		1.2	23.9	1	第 1 级	1.5	喷播植草
12	AK0+407 ~ AK0+466	左		3.9	58.7	1	第 1 级	1.5	喷播植草
13	AK0+769 ~ AK0+772	左		4.6	3.3	1	第 1 级	1.5	三维网植草
14	AK0+050 ~ AK0+098		右	3.0	48.2	1	第 1 级	1.5	喷播植草
15	AK0+368 ~ AK0+447		右	4.0	79.0	1	第 1 级	1.5	喷播植草
16	AK0+447 ~ AK0+463		右	7.0	15.6	1	第 1 级	1.5	三维网植草
17	AK0+769 ~ AK0+772		右	4.6	3.3	1	第 1 级	1.5	三维网植草
18	BK0+060 ~ BK0+188	左		6.1	127.7	1	第 1 级	1.5	三维网植草
19	BK0+000 ~ BK0+196		右	7.7	196.3	1	第 1 级	1.5	喷播植草
20	CK0+161 ~ CK0+335	左		6.7	173.5	1	第 1 级	1.5	三维网植草
21	CK0+145 ~ CK0+400		右	6.3	254.5	1	第 1 级	1.5	三维网植草
22	DK0+260 ~ DK0+341	左		3.5	81.0	1	第 1 级	1.5	喷播植草
23	DK0+281 ~ DK0+360		右	3.5	78.8	1	第 1 级	1.5	喷播植草
24	EK0+111 ~ EK0+249	左		2.4	138.3	1	第 1 级	1.5	喷播植草
25	EK0+111 ~ EK0+216		右	1.9	105.2	1	第 1 级	1.5	喷播植草
26	LK3+150 ~ LK3+580		右	3.9	430	1	第 1 级	1.5	喷播植草

b、挖方路基

坡高 $H < 5\text{m}$ ，采用喷播植草防护，喷播植草所选草种应为当地易生的草种，依据项目情况添加 0~20% 的灌木种子；坡高 $6 \leq H \leq 8\text{m}$ ，采用三维网植草防护，三维网植草所选草种应为当地生长根系发达的草种，喷播时草籽与肥料充分拌和均匀，喷播后及时覆盖透气土工薄膜，以防雨水冲刷，根据季节施工特点做好养生，要求成活率不低于 90%，依据项目情况添加 0~20% 的灌木种子；坡高 $8 \leq H < 12\text{m}$ ，采用人字形骨架护坡防护，草种应为当地生长根系发达的草种，根据季节施工特点做好养生，要求成活率不低于 90%，依据项目情况添加 0~20% 的灌木种子。挖方边坡分

布及防护详见表 1-5。

表 1-5 挖方边坡分布及防护一览表

序号	桩号	位置		最大高度 (m)	分段式 长度 (m)	边坡级数(m)		坡率	加固防护形式
						共 n 级	第 n 级		
1	K13+000 ~ K13+048	左		3	48	1	第 1 级	1.75	喷播植草
2	K13+048 ~ K13+076	左		7	29	1	第 1 级	1.75	三维网植草
3	K13+076 ~ K13+232	左		9	156	2	第 1 级	1.75	人字形骨架+三维网植草
							第 1 级	2.00	喷播植草
4	K13+232 ~ K13+249	左		7	18	1	第 1 级	1.75	三维网植草
5	K13+249 ~ K13+371	左		1	122	1	第 1 级	1.75	喷播植草
6	K13+169 ~ K13+219		右	5	50	1	第 1 级	1.75	三维网植草
7	K13+219 ~ K13+308		右	13	89	2	第 1 级	1.75	人字形骨架+三维网植草
							第 2 级	2.0	喷播植草
8	K13+308 ~ K13+351		右	5	43	1	第 1 级	1.75	三维网植草
9	K13+351 ~ K13+415		右	1	64	1	第 1 级	1.5	喷播植草
10	K13+426 ~ K13+504		右	2	78	1	第 1 级	1.75	喷播植草
11	K13+606 ~ K13+665		右	2	60	1	第 1 级	1.75	喷播植草
12	K13+675 ~ K13+714		右	6	39	1	第 1 级	1.75	三维网植草
13	AK0+099 ~ AK0+181	左		1	83	1	第 1 级	1.75	喷播植草
14	AK0+257 ~ AK0+328	左		11	71	2	第 1 级	1.75	人字形骨架+三维网植草
							第 2 级	2.0	喷播植草
15	AK0+328 ~ AK0+365	左		5	37	1	第 1 级	1.75	三维网植草
16	AK0+098 ~ AK0+368		右	3	270	1	第 1 级	1.75	喷播植草
17	收费站房	左		6	109	1	第 1 级	1.75	三维网植草
18	DK0+193 ~ DK0+260	左		1	67	1	第 1 级	1.75	喷播植草
19	DK0+147 ~ DK0+281		右	3	133	1	第 1 级	1.75	喷播植草
20	EK0+249 ~ EK0+319	左		3	69	1	第 1 级	1.75	喷播植草
21	EK0+216 ~ EK0+339		右	7	122	5	第 1 级	1.75	三维网植草

⑦排水工程

本项目路基排水系统由排水沟、边沟、急流槽、跌水井、渗沟及天然河沟等组成；排水沟、边沟以及急流槽口原则上采用 C20 混凝土现浇成型，急流槽槽身采用 C20 混凝土预制块。

本项目路面排水包括：正常路段和超高段内侧路面排水、超高路段路面排水以及路面结构层排水等四部分。根据项目所在区实际情况，本项目采用分散排水和集中排水相结合的方式，具体如下：挖方路段由路拱经平缘石漫流排出土路肩外，汇集到边沟后再通过连接边沟和排水沟的急流槽排至排水沟中；填方非超高路段设置拦水缘石，汇集雨水至急流槽再排至排水沟；填方超高段外侧设置平缘石，雨水通

过横坡流至超高内侧，由超高内侧拦水缘石汇集通过急流槽排至排水沟。

（2）路面工程

①路面结构设计

本项目交通量较大，项目所在地湿热多雨、软基路段较多，对沥青路面结构承载力、抗滑性能、抗水损害能力、适应路基沉降的要求较高。考虑到半刚性基层既有较高的承载能力，又能适应一定的路基沉降变形，施工经验成熟，应用最为广泛。因此，本项目路面采用半刚性基层结构。

（3）桥涵工程

本项目 A 匝道上跨兰海高速，考虑兰海高速公路远期扩建为八车道的需要，本项目新建一座 4×30m 的预应力钢筋砼连续小箱梁匝道桥上跨兰海高速公路主线，匝道桥在高速公路中央分隔带上落墩。桥梁中心桩号为 AK0+585.7，跨越兰海高速，桥宽 19.5m。A 匝道桥桥梁全长 243.7m，跨径组合为：（4×30）预应力混凝土连续箱梁+（4×30）预应力混凝土连续箱梁。桥梁设置详见表 1-6。

表 1-6 桥梁一览表

序号	桥梁名称	中心桩号	桥梁全长（m）	上部结构类型
1	A 匝道	AK0+596	242.4	预制小箱梁

本项目共设置涵洞 15 道。本项目涵洞类型有圆管涵、盖板涵。

（4）附属工程

本项目不设置管理中心，统一由渝湛高速沙坡通信中心进行规模化管理，负责全线监控、通讯、收费业务管理。

收费站 1 处：龙头沙港收费站占地面积为 0.48hm²，收费站北侧存在边坡，边坡分二级设置，由下而上，第一级边坡高度为 10m 边坡坡率采用 1:1.75，10m 以上设第二级边坡，边坡坡率采用 1:2。两级间设 3.0m 宽的平台及平台排水沟。

综合楼 1 座：综合楼位于遂溪县广东省高速公路有限公司湛江分公司宿舍楼南侧，占地面积为 1.06hm²，综合楼共 3 层，采用铺草皮绿化。

（5）改路改沟工程

本标段改移道路共计 1018m，均为等外路，路基宽 2~3m。

本标段沿线有部分自然沟渠，设计对有交叉的沟渠大部分设置了涵洞构造物，以不打乱现有的排灌系统。对于与路线相交角度较小或渠道过于密集，位置相距不

远,且具有合并条件的沟渠予以适当合并、改移。共计改沟 127m。改路改沟设置详见表 1-7。

表 1-7 改路改沟一览表

中心桩号		位置	长度 (m)	宽度 (m)
一、改路工程				
1	AK0+439	右侧	624	3
2	BK0+140	右侧	178	2
3	DK0+115	右侧	70	3
4	AK0+740	左侧	83	3
5	K13+782	左侧	63	2
合计			1018	
二、改沟工程				
1	AK0+655	两侧	108	1
2	BK0+321	右侧	19	2.5
合计			127	

(6) 路基支档

个别路段受地形或地物限制时,为收缩坡脚、减少占地或房屋拆迁数量等,设置挡土墙进行防护。挡土墙设计方案遵照“安全可靠、少占耕地、因地制宜、就地取材、景观美化”的原则。

本次主线设有挡土墙 3 段,长 306m;匝道 1 段,长 30m。详见表 1-8。

表 1-8 挡土墙设置一览表

序号	起迄桩号	挡土墙长度 (m)	位置	墙顶填土高 (m)	平均墙高 (m)	挡土墙型式
	主线					
1	K013+423.0~K013+433.0	10	左侧	2	3.05	俯斜式路堤挡土墙
2	K013+433.0~K013+443.0	10	左侧	2	4	
3	K013+443.0~K013+453.0	10	左侧	2	4.50	
4	K013+453.0~K013+463.0	10	左侧	2	4.50	
5	K013+463.0~K013+473.0	10	左侧	2	4.50	
6	K013+473.0~K013+483.0	10	左侧	2	4.00	
7	K013+483.0~K013+493.0	10	左侧	2	4.00	
8	K013+493.0~K013+503.0	10	左侧	2	4.05	
9	K013+503.0~K013+513.0	10	左侧	2	5.00	
10	K013+513.0~K013+523.0	10	左侧	2	5.55	衡重式路堤挡土墙
11	K013+523.0~K013+533.0	10	左侧	2	5.50	
12	K013+533.0~K013+543.0	10	左侧	2	5.50	
13	K013+543.0~K013+549.0	6	左侧	2	5.50	

序号	起迄桩号	挡土墙长度 (m)	位置	墙顶填土高 (m)	平均墙高 (m)	挡土墙型式
14	K013+540.0~K013+545.0	5	右侧	2	3.00	俯斜式路堤 挡土墙
15	K013+545.0~K013+550.0	5	右侧	2	3.50	
16	K013+550.0~K013+555.0	5	右侧	2	3.50	
17	K013+555.0~K013+560.0	5	右侧	2	3.50	
18	K013+560.0~K013+565.0	5	右侧	2	3.50	
19	K013+565.0~K013+570.0	5	右侧	2	3.00	
20	K013+978.0~K013+988.0	10	右侧	2	6.00	衡重式路堤 挡土墙
21	K013+988.0~K013+998.0	10	右侧	2	6.50	
22	K013+998.0~K014+008.0	10	右侧	2	7.00	
23	K014+008.0~K014+018.0	10	右侧	2	7.50	
24	K014+018.0~K014+028.0	10	右侧	2	7.50	
25	K014+028.0~K014+038.0	10	右侧	2	7.00	
26	K014+038.0~K014+048.0	10	右侧	2	7.00	
27	K014+048.0~K014+058.0	10	右侧	2	7.00	

(7) 绿化工程

边坡绿化：草籽选用适合当地生长根系发达的草种，喷播时草籽与肥料充分拌和均匀，喷播后及时覆盖透气土工薄膜。

景观绿化：结合现状树木及桉树林，因地制宜，乔木采用人面子、扁桃、尖叶杜英、秋枫、凤凰木、木棉、大腹木棉、官粉紫荆、大叶紫薇、木麻黄、红花鸡蛋花；灌木采用四季桂、毛杜鹃；植草采用红继木、勒杜鹃、台湾草；藤本采用使君子、爬山虎。

4、施工组织及工期

(1) 参建单位

本项目各参建单位详见下表：

表 1-9 参建单位一览表

单位类别	单位名称
建设单位	广东省高速公路有限公司湛江分公司
施工图设计单位	广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司
水土保持监测单位	广东未来环境监测有限公司
施工单位	保利长大工程有限公司
监理单位	广东华路交通科技有限公司

(2) 施工生产生活区

本项目共 1 个标段，根据施工台账、监测资料及现场核实，本项目设施工生产生活与办公设施 2 处，其中新建三集中营地 0.80hm²/1 处，租用当地原有建筑 1 处。

新建施工生产生活区布置情况详见表 1-10，租用当地原有建筑情况见表 1-11。

表 1-10 新建施工生产生活设施布置情况一览表

序号	施工标段	临建设施 (处)	位置	面积 (hm ²)	后续处理情况	备注
1	HT1	1	龙头沙港收费站入口南侧	0.80	移交当地	三集中
合计		1	/	0.80		/

表 1-11 租用当地构建筑物临建区布置情况一览表

序号	施工标段	临建设施 (处)	位置	面积 (hm ²)	后续处理情况	备注
1	HT1	1	青平公路养护站	/	管理处驻地	租用当地原有建筑
合计		1	/	/	/	/



图 1-2 钢筋加工厂及搅拌站

(3) 施工便道

根据施工台账、监测资料及现场核实，施工单位充分利用原有青车线、村道等现有道路，施工结束后地表修复平整至原使用功能，未另行新建便道。本项目利用施工便道 2km/0.84hm²。详见表 1-12。

表 1-12 施工便道设置情况一览表

序号	施工标段	便道长度 (km)	占地面积 (hm ²)
1	HT1 标	2	0.84
合计		2	0.84



图 1-3 施工便道

(4) 弃渣场布置

根据主体工程资料，本工程建设不设弃渣场。根据施工台账、监测资料及现场核实，本项目余方外运综合利用量为 0.62 万 m^3 ，综合利用场地 1 处，面积为 0.77 hm^2 ，运至 E 匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑（廉江市青平镇金屋地村瓦密涌）综合利用。

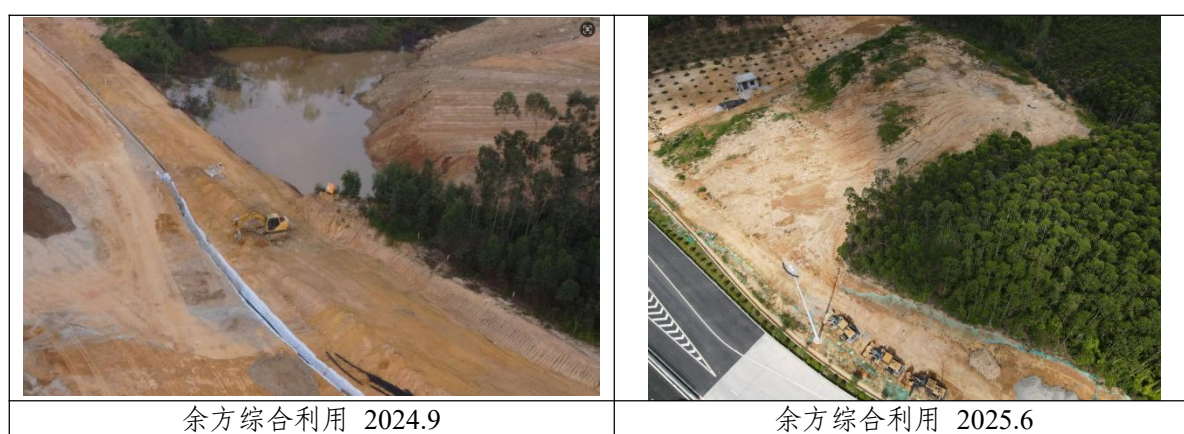


图 1-4 余方综合利用

(5) 取土场

本工程建设不设置取土场，不足填方从社会停车场项目工程借土或采用商购方式解决。

(6) 临时表土堆放区

根据施工台账、监测资料及现场核实，本项目未另设临时堆土场，表土临时堆放在互通匝道之间的空地，后期用于回填绿化。

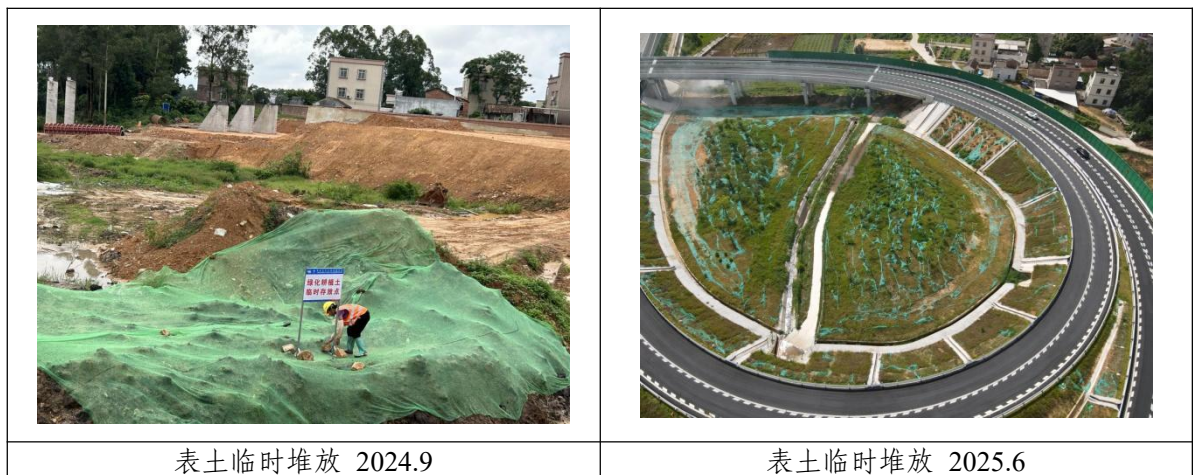


图 1-5 表土暂存区域

(7) 施工用水、用电

本项目区内水塘众多，可作为工程用水。沿线附近设有电力设施，工程用电能保障，可与当地电力部门协商解决，就近接用；并应自备发电机，以确保关键部位和重要工序的施工，满足工程需要。

(8) 施工材料

a、砂、石

据调查，本项目附近河涌无砂可采，据调查，临近的雅塘镇一带有不少砂场，均为中粗砂、砂砾，砂质纯净，可以供应本项目使用。

廉江市石颈镇一带有优质的采石场，产花岗岩，生产规模较大，交通运输便利，可以供应本项目使用。

b、水泥、木材、钢材

本项目工程所需木材的采购以就地购买为主，以此带动地方经济发展。在保证材料的品质的前提下，项目所需的沥青、水泥、钢材通过向社会公开招标的形式进行购买，根据市场实际情况，选择信誉好、质量可靠的生产厂商，采用订购的方式购买。

(9) 施工工期

工程于 2023 年 11 月开工建设，2024 年 12 月完工，总工期 14 个月。

5、土石方情况

根据施工监理、监测资料及现场调查，工程土石方挖方总量为 14.10 万 m^3 ，填方总量为 13.48 万 m^3 ，无借方，余方总量 0.62 万 m^3 。

6、征占地情况

工程占地分为永久占地与临时占地，永久占地主要是服务区占地以及联络道占地，临时占地为施工过程中修建的施工便道。

本工程全线均在湛江廉江市青平镇内，总占地面积 18.83hm²，其中永久占地 17.19hm²，临时占地 1.64hm²，按占地类型划分，共计占用耕地 2.67hm²、园地 0.23hm²、草地 0.05hm²、林地 9.84hm²、交通运输用地 6.04hm²。占地情况及占地类型、占地性质详见表 1-13。

表 1-13 项目各县级行政区域县占地情况表 单位：hm²

项目组成	占地类型						占地性质	
	耕地	园地	草地	林地	交通运输用地	小计	永久	临时
主体工程区	2.67	0.23	0.05	8.20	6.04	17.19	17.19	0
施工生产生活区				0.80		0.80	0	0.80
施工便道区				0.84		0.84	0	0.84
合 计	2.67	0.23	0.05	9.84	6.04	18.83	18.83	

7、移民安置和专项设施改（迁）建

根据主体工程资料和现场调查，本项目周边均为农业用地或林地。本项目征地范围内的土地主要是农田、果园和桉树林，本项目拆除案坟墓 76 座，拆除砖房 26.1m²，除水池 18m²，不涉及拆迁(移民)安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目区概况

1、地理位置

湛江市位于广东省西部，北纬 20°15′~21°55′，东经 109°40′~110°55′，东出南海，西临北部湾，南端隔琼州海峡与海南岛相望，北靠大西南，居粤、琼、桂三省、区交汇点，地域包括整个雷州半岛及其北邻地区，是海南岛通往大陆的必经之地，是中国大西南主要出海通道，是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲、大洋洲和中东航程最短的对外贸易口岸，在亚太经济圈中具有极其重要的战略地位。

廉江市，广东省辖县级市，由湛江市代管。位于广东省西南部，雷州半岛北部，与广西接壤，濒临北部湾，地域总面积 2835 平方千米。地理坐标北纬 21°25′至 21°55′，东经 109°45′至 110°30′。

立交场区位于湛江廉江市红江农场南侧的青平镇金屋地村附近，距离车板镇中

心约 7 公里，距龙头沙港工业区约 13 公里，路网发达，交通条件较好。

2、地质

(1) 地质构造

根据区域地质资料，立交场地区经过的区域为北东向的信宜－廉江断褶构造带的西南延伸部位，构造形迹不明显或呈隐伏状。组成断褶带的主要构造成分包括由古生代的复式褶皱以及平行北东轴向的一系列冲断裂组成。区域内未发现大的断裂构造通过场地处于较稳定地块，适宜立交的建设。

(2) 地层岩性

立交场地地层由第四系全新统的松散沉积层、下志留统连滩群等组成。

(3) 水文地质

立交场区气候温和，雨量充沛。区内地表水系不发育，地下水主要靠大气降水补给，水量一般较贫乏，水位受地形及季节影响较大。本区山间溪流不发育，但季节性较强，水流方向由北向南注入北部湾。

(4) 地震参数

地震活动是新构造运动的一种主要表现形式。该区地震活动主要受信宜－廉江断褶构造带控制，喜山至晚近时期该带活动仍在进行，表现在第三纪红盆被错断，沿断褶带有地震和温泉活动，如在廉江境内，沿北东构造线为强烈地震区，据统计，自 1466－1890 年间曾有 32 次四级以下有感地震发生，故喜山运动以来该断褶构造带仍有明显的活动性。根据《广东省地震烈度区划图》，本区地震基本烈度为 VI 度。

本项目处于热带亚热带气候带，植物地理分布大体和气候带自然环境相适应，多为亚热带常绿季雨林。由于高州地形复杂，丘陵台地、山脚和山顶的气温和水温不同，所以森林资源分布也有较为明显的区域分布特点。由于人为活动的长期干扰，原生地带性植被日益减少，次生植被、人工植被不断增多。按《中国植被》分类。市内自然植被属南亚热带常绿、针阔混交林带。代表性的地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，以松科、杉科、含羞草科、桃金娘科、樟科、金缕梅科等常绿树种为主组成了森林群落。

3、地貌

立交场区范围属低缓丘陵区，地形总体上呈西北向高、东南向低的趋势，地形起伏不大。

4、气象

项目区为南亚热带海洋性季风气候，具有夏长冬短、太阳辐射强烈、气温高、雨量集中等特点。廉江气象站统计的气象要素特征值如下：多年平均气温 23.3℃，极端最高气温 38.1℃，极端最低气温 2.8℃；多年均降雨量 1724mm，最高日降雨量 351.5mm，降雨多集中在 4~9 月；夏季盛行东南风，冬季盛行偏北风，全年最多为东风和东南东风，强风向为东向和东东北向，历年年平均风速为 4.0m/s，极风风速 43.7m/s，6 级以上大风日可有 7~20 天，沿海岛屿多达 34~50 天；受海洋性气候影响明显，区内多年月平均相对湿度变化不大，秋冬季节稍干燥，相对湿度在 76~78% 之间，春夏较湿润，相对湿度介于 83~89%，多年平均相对湿度 82%。

5、水文

项目区气候温和，雨量充沛。区内地表水系不发育，地下水主要靠大气降水补给，水量一般较贫乏，水位受地形及季节影响较大。区内山间溪流不发育，但季节性较强，水流方向由北向南注入北部湾。区域河流有青平河，青平河发源于青平镇大塘村，于车板镇沙仔路入海，河长 25km，拟建项目距离该河约 1200m，因此本项目的建设对该河流不产生影响。

6、土壤

全市土壤类型主要有水稻土、砖红壤和滨海盐泽沼泽土 3 类，有浅脚赤土田、赤土田、黄赤土田、冷底田，玄武岩砖红壤，玄武岩赤土壤，黄色赤土壤，粗骨砖红壤，耕型粗骨砖红壤，滨海草滩 11 个土属和土种。

根据调查，项目区土壤类型主要为红壤，原地类为草地、林地、园地、耕地、交通运输用地，根据现场调查，项目区内表土分布区域主要在耕地、园地、林地和草地区域。

7、植被

廉江市植被以亚热带常绿阔叶林为主，按科分类主要有樟科、桃金娘科、大戟科、桑科、榆科、番荔枝科、芸香科、含羞草科、杜英科、冬青科、红树科等等。按种类分：有土生土长乔 28 种、杂灌木种，果类 26 种，竹类 18 种，藤本 15 种，草本 52 种，花类 30 多种。目前为次生植被，以农业和人工林为主，主要有桉树、木麻黄、相思、香蕉等。

目前全市被发现的植物类属还有 100 多个科，上千个品种。林木品种 705 个，

珍稀树种 10 余个。1995 年末，境内有林面积 137 万亩，森林覆盖率达到 37.9%。

8、水土保持敏感区调查

项目区所在廉江市青平镇不属于国家、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区，项目所在区域也不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

9、水土流失及水土保持现状

(1) 项目区水土流失调查

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），廉江市土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，侵蚀强度为轻度。

根据监测人员赴现场调查发现，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属轻度，确定水土流失背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(2) 项目所在区域水土流失现状

根据水利部办公厅通知《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）、《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》（2015年10月13日），项目区不属于国家级、省级水土流失重点预防区、重点治理区，详见图 1-3 至图 1-5。根据《湛江市水土保持规划》（2017 年~2030 年），项目区所在青平镇不属于湛江市水土流失重点治理区和预防区。

根据《广东省 21 年动态监测数据》（广东省水利厅，珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2021 年 5 月），项目区土壤侵蚀类型及面积情况详见表 1-14。

表 1-14 项目区侵蚀情况统计表 单位: km^2

县（市、区）	土地 总面积	人为侵蚀					总侵蚀
		轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	
廉江市	2543	26.80	4.66	1.34	1.06	1.86	35.72



图 1-6 广东省水土流失重点防治区划分图



图 1.7 湛江市水土流失重点防治区划分图

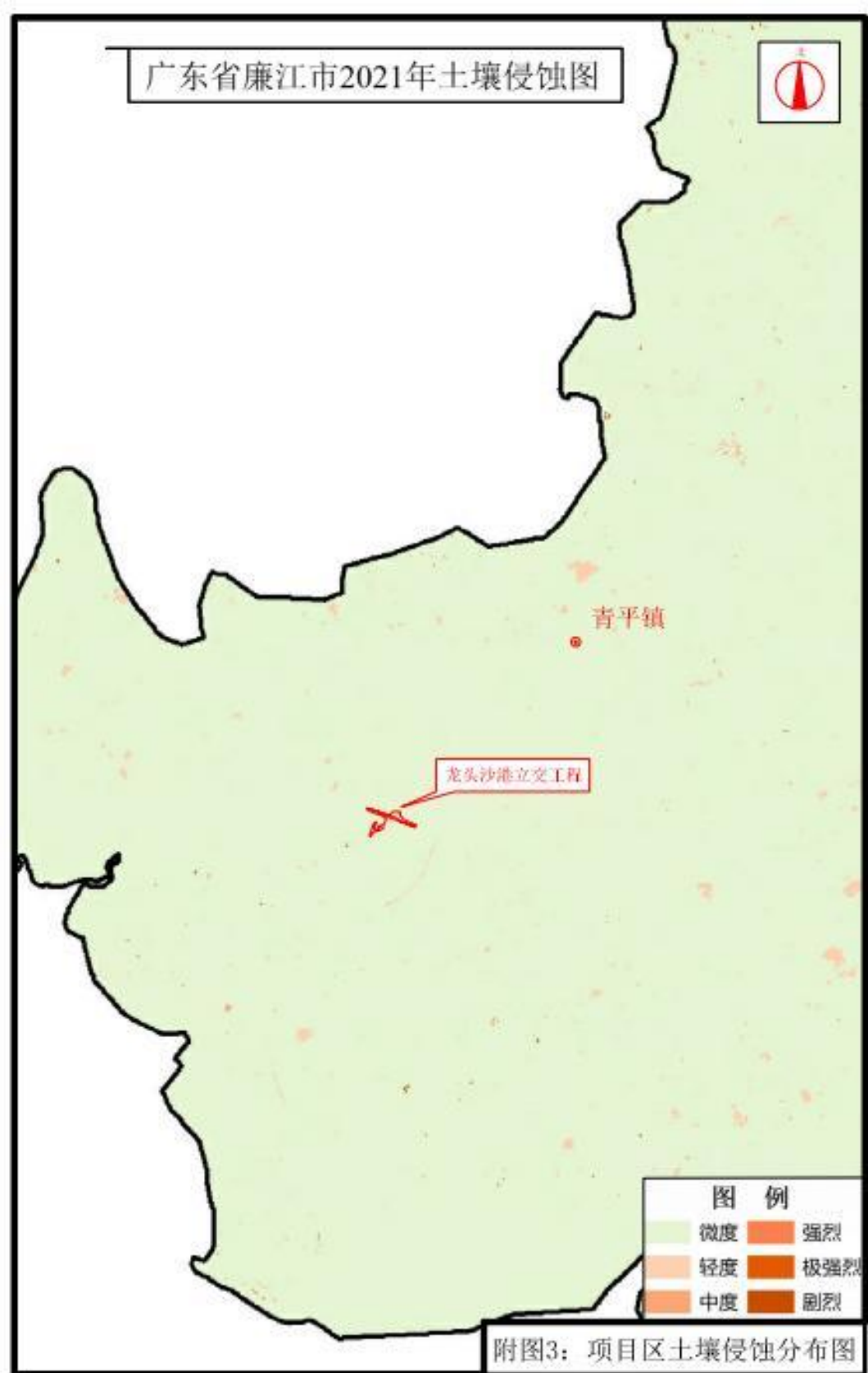


图 1.8 项目区土壤侵蚀分布图

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2015 年 8 月，建设单位委托广东水保生态工程咨询有限公司承担渝湛高速公路龙头沙港互通式立交工程的水土保持方案编制工作。

2015 年 11 月，广东水保生态工程咨询有限公司编制完成《渝湛高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2015 年 12 月 9 日，湛江市水务局以《关于渝湛高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书的批复》（湛水水保安监〔2015〕93 号）对本项目进行批复。

由于前期专项批复文件已超过 3 年，并且互通位置、工程规模等均由较大调整，主体工程设计、立项等需重新开展，水土保持专题也相应重新编报。

2022 年 6 月，建设单位再次委托广东水保生态工程咨询有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。

2023 年 4 月，广东水保生态工程咨询有限公司编制完成《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 4 月 26 日，建设单位组织专家召开了《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书（送审稿）》专家评审会，并形成专家审查意见。

2023 年 5 月，广东水保生态工程咨询有限公司根据专家审查意见，编制完成了《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2023 年 5 月 23 日，《兰海高速公路龙头沙港互通式立交工程水土保持方案报告书》（报批稿）取得了湛江市水务局的行政许可决定书（湛水许决字〔2023〕123 号）。

1.2.2 水土保持监测成果报送情况

2024 年 3 月，建设单位委托广东未来环境监测有限公司（以下简称“我司”）承担本项目水土保持监测工作。2024 年 4 月，监测单位编制完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》；2024 年 4 月至 2025 年 6 月期间，共编制完成并向建设单位提交了 1 期《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》和 5 期《兰海高速公路龙头沙

港互通立交项目水土保持监测季度报告表》。

2025 年 8 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测总结报告》。

1.2.3 主体工程设计、备案、变更情况

(1) 2023 年 3 月 21 日，湛江市发展和改革局以《湛江市发展和改革局关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目核准的批复》（湛发改核〔2023〕2 号）对本项目核准给予批复。

(2) 2023 年 4 月 29 日，广东省交通运输厅以《广东省交通运输厅关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程初步设计外部性审查的批复》（粤交基〔2023〕192 号）对本项目初步设计给予批复。

(3) 2023 年 5 月 30 日，广东省交通运输厅以《广东省交通运输厅关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程施工图设计程序性审查的批复》（粤交基建〔2023〕397 号）对本项目施工图设计给予批复。

本项目无重大变更情况。

1.2.4 水土保持工程建设过程

(1) 工程管理

本项目在建设过程中，落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化对水土保持工程的管理，实行“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量管理体系，促使水土保持措施基本按设计要求落实到位。

推行“一岗双责”，全面落实安全生产责任制，对公司领导班子和各部门实行岗位安全生产职责分解。并结合项目工程特点和实际情况，制定了项目安全生产管理策划和平安工地建设管理办法等 14 项安全生产管理制度并汇编成册，为规范公司安全生产、做好“平安工地”建设工作奠定了坚实的文件基础。在 2024 年 5 月，根据省交通集团和省公司安全管理制度修编要求，结合项目实际情况，制定了安全风险管理办法和修订了安全生产费用管理办法等 8 项安全管理制度，为进一步规范项目各项安全管理工作奠定了坚实的文件基础。

(2) 参建单位

本项目建设单位为广东省高速公路有限公司湛江分公司，设计单位为广东省交

通规划设计研究院集团股份有限公司，施工单位为保利长大工程有限公司，监理单位广东华路交通科技有限公司，水保方案编制单位广东水保生态工程咨询有限公司，水土保持监测单位为广东未来环境监测有限公司。

(3) 水行政主管部门监督检查意见落实情况

无。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为保证经济建设与环境保护协调发展的目的，贯彻国家对开发建设项目水土保持有关法律、法规，2024 年 4 月，建设单位委托我司承担本项目的水土保持监测工作，我司成立监测组，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技术资料。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，以及施工扰动区域内的水土流失状况进行实际监测，于 2024 年 4 月编制完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测实施方案》，按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）及监测实施方案规划开展本项目的水土保持监测工作。

2024 年 4 月至 2025 年 6 月，编制完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测季度报告表》共 5 期，并向建设单位报送了监测季度报告。

2025 年 8 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

我司接受委托后，于 2024 年 4 月成立本项目水土保持监测项目部。为保证本工程水土保持监测工作的顺利实施以及高质量、高效率完成，技术组织是关键。我公司严格按国家相关技术要求，配备水土保持及环境工程等相关专业监测人员，合理搭配各级职称技术力量，组建一支专业知识强、业务水平熟练、技术精湛、监测经验丰富并认真负责的水土保持监测团队，成立水土保持监测项目部，针对该项目的实际情况，按照本工程的《水土保持监测实施方案》要求，认真落实各项监测工作，严把质量关，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息，保证工程水土流失监测工作顺利完成。

我公司安排 5 人成立该工程水土保持监测项目部，负责本工程具体水土保持监测业务，由项目负责人对整个工程进行总体组织和管理。

表 1-15 监测项目部组成人员表

姓名	在本工程中的分工	职称
马贵华	项目负责人、监测报告核定	工程师
薛秋旺	监测报告审查	工程师
黄敏妮	监测报告校核、内业分析	助工
陆建恒	现场监测人员、报告编写人员	助工
陈俊发	现场监测人员、报告编写人员	助工

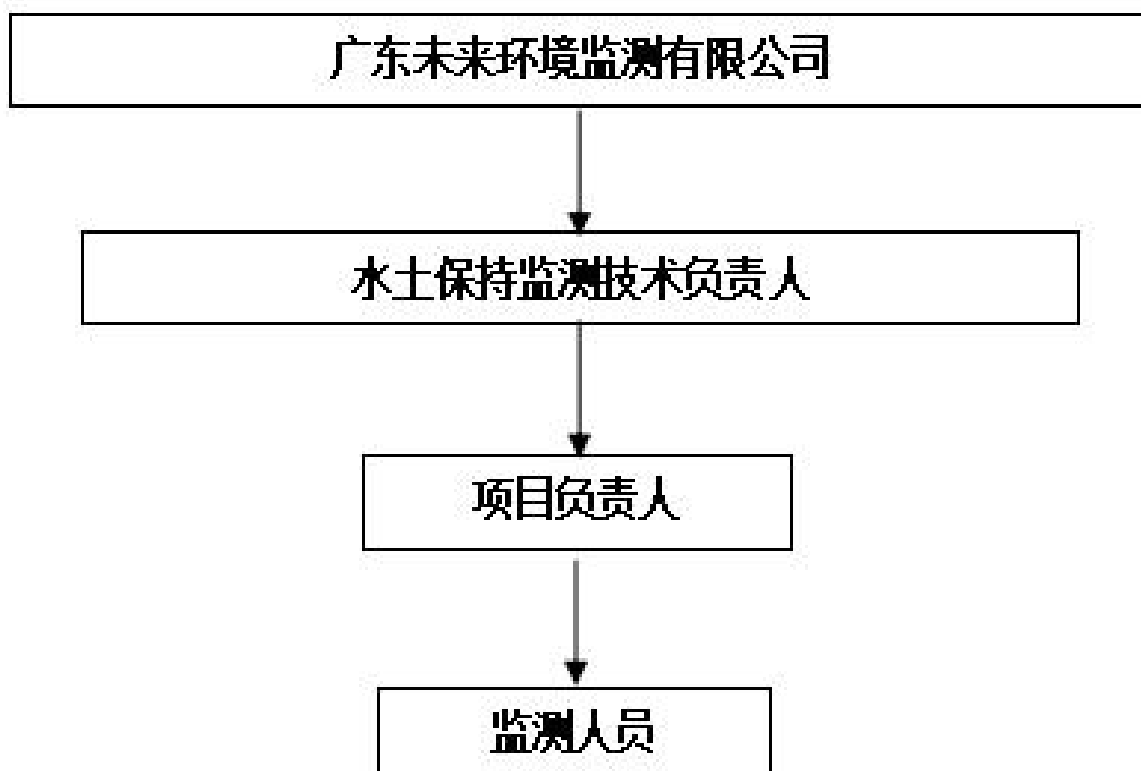


图 1-9 水土保持监测机构图

1.3.3 监测点布设

结合本工程水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。从监测实施方案的预测结果可以看出，本项目的水土流失主要发生在路基工程区。本项目共布设 6 个水土流失监测点，对工程建设的水土流失进行定位监测。重点监测点位详见表 1-16。

表 1-16 重点监测点位表

序号	分区	位置	主要施工方法	地形情况	监测方法	监测内容描述
1#	主体工程区	K0+500	场地挖填	平地	调查、巡查法、沉沙池法	主要监测水土流失状况、防治成效及水土流失危害。
2#	主体工程区	互通匝道	桥梁基础施工	平地	调查法、巡查法	主要监测扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害
3#	主体工程区	DK0+300	场地挖填	台地	调查、巡查法、简易坡面量测法	主要监测扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害
4#	主体工程区	互通绿化	场地回填	台地	调查、巡查法	主要监测水土流失状况、防治成效及水土流失危害
5#	施工便道区	/	机械碾压	平地	调查、巡查法	主要监测扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害
6#	施工生产生活区	施工场地范围	场地占用	平地	调查、巡查法、沉沙池	主要监测扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害
						
K0+500主体工程区 2024.6				互通匝道 2024.6		
						
DK0+300主体工程区 2024.6				互通绿化 2024.6		
						
施工便道区 2024.6				施工生产生活区 2024.6		

图 1-10 监测点布设情况

1.3.4 监测设施设备

监测设施设备包括手持 GPS 3 个、无人机 2 台、相机 2 部、皮尺、卷尺、钢钎等。监测设备使用情况见表 1-17。

表 1-17 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	量测绿化面积
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	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	地面观测、实地量测和资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准，现场核实
	土石方	/	实地量测、资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、皮尺	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	六项指标按的水土流失防治标准中确定的计算公式
水土流失危害		数码相机、无人机、钢钎、钢卷尺	地面观测、实地量测和资料分析	/

1.3.5 监测阶段成果

按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）的相关规定，每个季度开展水土保持监测工作，并编制完成水土保持监测季度报告，完成的成果包括：《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》，《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测季度报告表》5 期，并按规定报送至建设单位。

2025 年 8 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《兰海高速公路龙头沙港互通立交项目水土保持监测总结报告》。

1.3.6 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

本项目按规范及监测实施方案的要求开展监测工作后，各项水土流失因子的监测内容和方法如下：

2.1 扰动土地情况

项目组对扰动面积数量变化情况、植被覆盖度、现有水保设施及其土壤侵蚀背景值、植被恢复情况采用普查和抽样调查相结合的方法进行监测，并通过实地监测，及时掌握不同阶段水土流失防治责任范围的变化情况。扰动土地情况监测频次与方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测频次与方法

监测内容		监测时段	监测方法	频次
扰动土地情况	扰动范围	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查及跟踪巡查	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动面积	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土地利用类型及其变化情况	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动有无超出征地红线	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	永久占地面积	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	临时占地面积	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程不设取土场、弃渣场，余方运至E匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑综合利用。施工前期，表土暂存在A匝道桥与B匝道桥之间，均在项目红线范围内，不涉及额外的临时用地，现场已进行临时覆盖不另计算。

2.3 水土保持措施

结合水土保持监理报告，通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测。水土保持措施监测频次与

方法见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测频次与方法

监测内容		监测时段	监测方法	频次
水土保持措施	工程措施	措施类型	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		开工完工时间	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查、跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		位置	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		规格	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		数量	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 查阅资料	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		尺寸	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 实地量测、影像对比监测、查阅资料	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	植物措施	措施类型	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		开工完工时间	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		位置	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		数量	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测、查阅资料	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		林草覆盖度	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		郁闭度	2024 年 4 月至 2025 年 6 月 全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	临时措施	措施类型	2024 年 4 月至 2024 年 12 月 全面调查及跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		开工完工时间	2024 年 4 月至 2024 年 12 月 全面调查及跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		数量	2024 年 4 月至 2024 年 12 月 调查、实地量测、影像对比监测、查阅资料	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	措施防治效果		2024 年 4 月至 2025 年 6 月 调查、实地量测、影像对比监测、查阅资料	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	措施运行情况		2024 年 4 月至 2025 年 6 月 调查、实地量测、影像对比监测、查阅资料	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.4 水土流失情况

对水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等进行监测，水土流失情况监测频次与方法见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测频次与方法

监测内容		监测时段	监测方法	频次
水土流失情况	水土流失面积	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土壤流失量	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、土壤侵蚀分类分级法	每 3 个月监测一次
	弃渣潜在流失量	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、统计分析	每 3 个月监测一次
	水土流失危害	2024 年 4 月至 2025 年 6 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.5 监测技术方法

2.5.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，同时利用无人机遥感监测，测定不同分区的的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

（1）范围监测

范围监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定面积获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。面积监测的时段主要是施工期。

1) 水土流失防治责任范围监测

水土流失防治责任范围监测包含项目建设区和直接影响区监测。项目建设区监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测；直接影响区监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际的水土流失防治责任范围面

积。

2) 水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

(2) 植被监测

植被监测主要是在运行初期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测，监测植被的种类、覆盖率、成活率和分别情况等。

(3) 水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作，本工程监测主要针对施工期开展的水土保持监测。

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照相关资料等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

(4) 水土流失防治动态监测

本工程水土流失防治动态监测是施工期和试运行期期间开展的监测工作，所以监测数据能够较为详实的反映出由于工程施工造成的地表扰动而产生的水土流失对周边环境产生的影响。

1) 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

2) 水土保持措施防治效果监测

主要调查的监测指标为防治措施的数量与质量和水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况。

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工

程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测主要采用实地调查、问询、收集建设单位针对水土保持相关政策等方式获得。

2.5.2 临时监测

对突发性的事件，如发生水土流失灾害事件等，应及时增加临时监测，主要监测泥沙淤积情况、暴雨期洪水含沙量情况、水土流失强度、有无造成水土流失灾害及造成灾害的详细情况等。

本项目施工期没有突发性水土流失事件。2024年4月~2025年6月期间，监测技术人员在监测过程中未发现水土流失灾害事件发生。

2.5.3 巡查

巡查主要是对整个工程的全部区域所采用的监测方法。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

（1）水土流失危害监测

1）对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

2）对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问相关管理人员等形式进行监测。

3）其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

（2）重大水土流失事件监测

通过实地踏勘、调查等形式进行监测。

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

2.5.4 遥感监测

遥感采取无人机航拍形式实施，具体技术要求：

（1）遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m。

（2）遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL592 要求。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

根据施工图设计，本项目水土流失防治责任范围为 20.50hm²，其中主体工程区 16.15hm²，施工生产生活区 1.73hm²，施工便道区 2.64hm²。

经实地勘察和核查，工程实际水土流失防治责任范围为 18.83hm²，其中主体工程区 17.19hm²，施工生产生活区 0.80hm²，施工便道 0.84hm²。施工单位严格落实施工图设计要求，未发现新增扰动面积。

建设期实际的水土流失防治责任范围与施工图设计范围基本一致，E 匝道线位稍有偏移，但仍在用地红线内，未新增红线外用地。各工程区水土保持防治责任范围变化详见下表。

表 3-1 水土保持防治责任范围变化分析表

分区	行政区	水土保持方案	工程实际	增减
主体工程区	湛江廉江市青平镇	16.15	17.19	1.04
施工生产生活区	湛江廉江市青平镇	1.73	0.80	-0.93
施工便道区	湛江廉江市青平镇	2.62	0.84	-1.78
合计		20.50	18.83	-1.67

注：增减面积=工程实际防治责任范围-施工图设计防治责任范围

由上表可知，各项目区防治责任范围变化原因主要有以下几点：

(1)建设过程中，本项目在遂溪县广东省高速公路有限公司湛江分公司宿舍楼南侧新建一处综合楼，占地面积为 1.06hm²，综合楼共 3 层，采用铺草皮绿化，导致主体工程永久占地增加；

(2)施工生产生活区位置由青车线 K3+200 西侧调整至 K3+100 东侧，同时占地减少，导致地表扰动面积减少；

(3)施工便道主要借用附近村道或者对项目附近的村道进行修整，主线两侧施工便道未有新增，导致地表扰动面积减少。

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，本项目水土保持监测进场时，扰动土地面积为 15.40hm²；工程完工时，扰动土地面积为 18.83hm²。

详见表 3-2。

表 3-2 扰动土地监测结果表（单位：hm²）

防治分区	2024 年 第二季度	2024 年 第三季度	2024 年 第四季度	2024 年 第一季度	2024 年 第二季度	备注
主体工程区	13.98	16.51	17.19	17.19	17.19	
施工生产生活区	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
施工便道区	0.62	0.84	0.84	0.84	0.84	
合计	15.40	18.15	18.83	18.83	18.83	

3.2取土监测结果

根据主体工程资料，本工程建设不设置取土场，不足填方采用商购方式解决。

3.3弃土监测结果

根据主体工程资料，本工程建设不设弃渣场，余方运至 E 匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑综合利用。

3.4工程土石方变化情况分析

根据本项目批复的水土保持方案，本项目设计土方开挖量为 17.63 万 m³，填方 16.17 万 m³，无借方，余方 1.46 万 m³，余方回填至互通间空地或绿化造景。实际建设过程中，工程土石方挖方总量 14.10 万 m³，回填总量 13.48 万 m³，无借方，余方 0.62 万 m³，余方运至 E 匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑综合利用，不单独设置弃渣场。

表 3-3 土石方情况变化情况表（单位：万 m³）

项目	设计量	工程实际量	增减情况
开挖	17.63	14.10	-3.53
填方	16.17	13.48	-2.69
外借	0	0	0
余方	1.46	0.62	-0.84

说明：变化情况=工程实际量-施工图设计量

从上表可知，工程实际施工过程中土方开挖量、填方量及借方量都有所减少，主要原因是 E 匝道线位有所摆动，导致项目挖填量减少。

3.5 土石流向情况监测结果

工程土石方挖方总量为 14.10 万 m³；填方总量为 13.48 万 m³；无借方；余方总量 0.62 万 m³，余方运至 E 匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑综合利用，。土石方平衡表见表 3-4，土石方流向详见图 3.1。

表 3-4 土石方平衡表（单位：万 m³）

防治分区	挖 方			填 方					余 方			
	合计	土方	石方	合计	土方	来源	石方	来源	合计	土方	石方	备注
主线 K13+000- K14+220	3.75	2.95	0.80	4.84	3.90	本桩利用 2.75 万 m ³ ，匝道区调入 1.15 万 m ³	0.94	本桩利用 0.80 万 m ³ ，匝道调入 0.14 万 m ³	0.20	0.20	0.00	主要为淤泥及建筑渣土
匝道区	8.67	6.98	1.70	6.57	4.85	本桩利用	1.72	本桩利用 1.44 万 m ³ ，收费站房调入 0.28 万 m ³	0.11		0.12	
收费站房	1.67	1.08	0.58						0.30		0.30	
青车线平交口	0.01	0.01		0.70	0.70	本桩利用 0.01 万 m ³ ，匝道调入 0.69 万 m ³						
加宽填筑土方				1.37	1.37	匝道调入 0.29 万 m ³ ，收费站房调入 1.08 万 m ³						
合计	14.10	11.02	3.08	13.48	10.82		2.66		0.62	0.20	0.42	

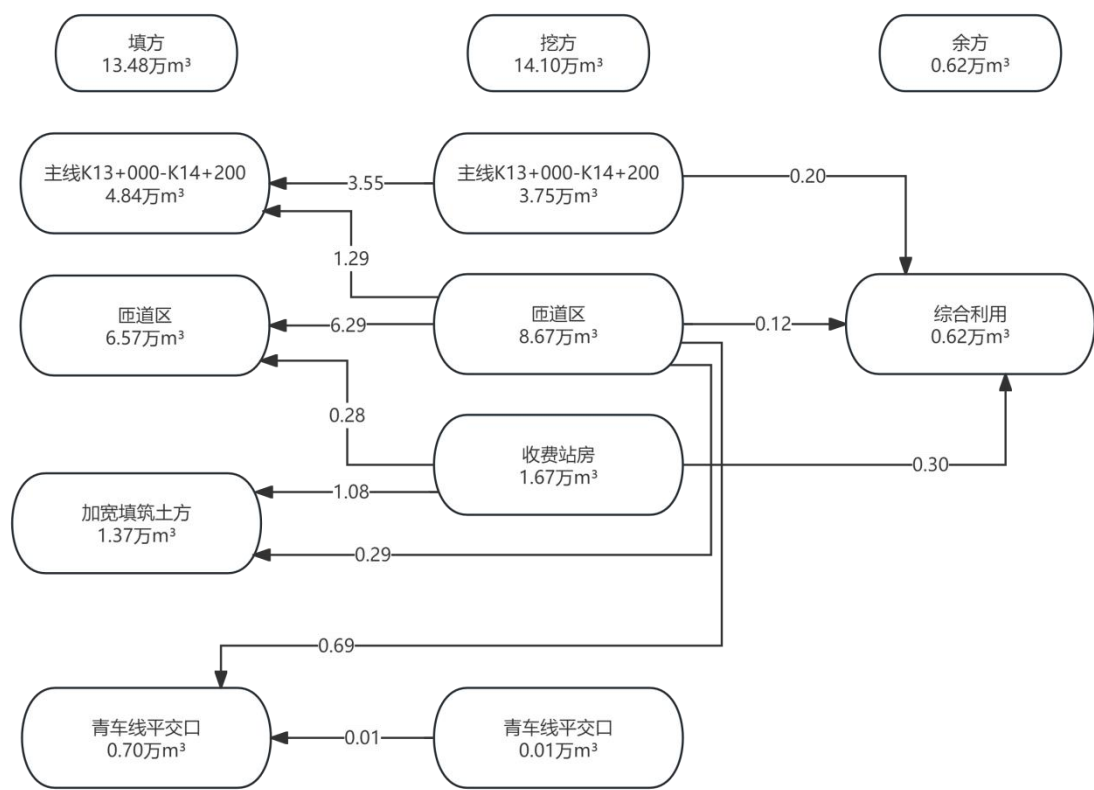


图 3.1 土石方流向框图

3.6其他重点部位监测结果

工程所在区域大部分交通便利，施工临时道路部分为原有道路，根据施工台账、监测资料及现场核实，施工单位充分利用原有青车线、村道等现有道路，施工结束后地表修复平整至原使用功能，未另行新建便道。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

(1) 主体工程中具有水保功能的设计

主体工程设计中，已经进行了截排水系统及土地整治等，工程施工形成较为完善的防护体系，发挥其应有的作用，能有效地控制这些工程单元的水土流失，保证公路运营的安全。

(2) 水土保持方案中增加的工程措施设计

主体设计已经对主体工程区中路基、桥涵及收费管理站等区域考虑了充足的工程措施，方案主要对各防治分区中的表土剥离及回填作出了补充。

水保方案中的工程防护措施设计工程量详见表 4-1。

表 4-1 水保方案中的工程防护措施设计工程量表

编号	工程名称	单位	设计工程量
1	主体工程区		
1.1	边沟	m	1812.7
1.2	排水沟	m	4317.8
1.3	急流槽	m	1625
1.4	人字形骨架护坡	m ³	202
1.5	表土剥离	hm ²	10.11
1.6	表土回填	万 m ³	1.55
2	施工生产生活区		
2.1	表土剥离	hm ²	1.73
2.2	表土回填	万 m ³	0.17
3	施工便道区		
3.1	表土剥离	hm ²	2.62
3.2	表土回填	万 m ³	0.26

4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

建设单位按照水土保持方案和工程建设的技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，水土保持工程建设与主体工程建设同步进行，按照水土保持方案和水土保持工程措施设计进行施工。本工程实施的水保工程措施主要有排水工程、土地整治等。按照划分的监测分区，监测组收集施工监理单位的工程措施实施情况资料，并进行调查统计工程措施实施情况、种类及数量。

实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4-2。施工过程中工程措施实施情况

见图 4-1。

表 4-2 施工期水土保持工程措施工程量监测结果

编号	工程或费用名称	单位	实际工程量
1	主体工程区		
1.1	边沟	m	1515.6
1.2	排水沟	m	2645.1
1.3	急流槽	m	975.9
1.4	截水沟	m	449
1.5	人字形骨架护坡	m ³	21
1.6	表土剥离	hm ²	10.11
1.7	表土回填	万 m ³	1.59
2	施工生产生活区		
2.1	表土剥离	hm ²	0.8
2.2	表土回填	万 m ³	0.08
3	施工便道区		
3.1	表土剥离	hm ²	0.62
3.2	表土回填	万 m ³	0.18



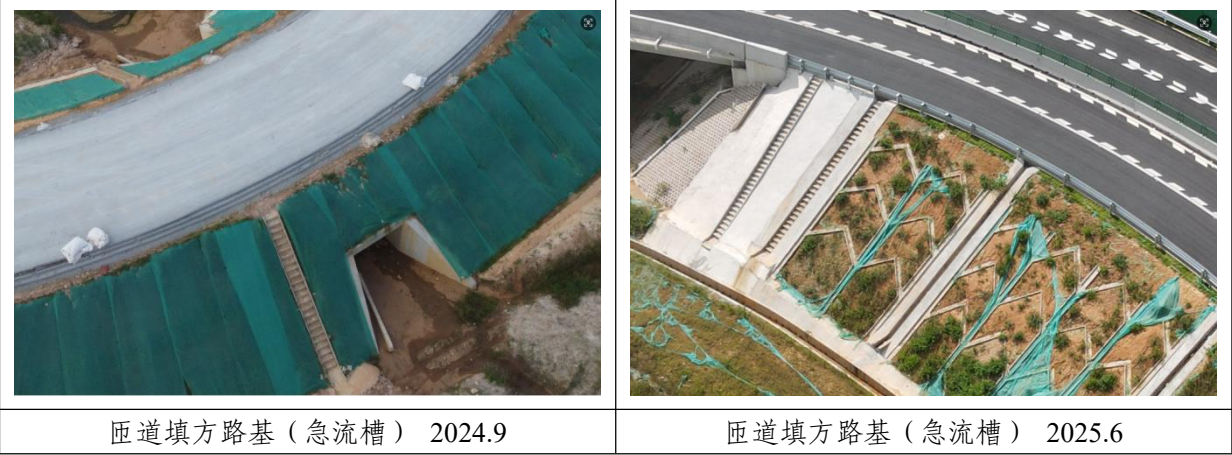


图 4-1 工程措施实施情况

工程措施实施时段为 2024 年 4 月~2025 年 6 月。至 2025 年 8 月，各分区的水土保持工程措施均已落实且运行良好。

4.2植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

- (1) 主体工程植物措施设计
主体工程对主路进行了公路绿化设计，主要有喷播植草、三维网植草护坡、人字形骨架+三维网植草护坡、撒播草籽及植草等措施。
- (2) 水土保持方案中增加的植物措施设计
主体设计已经对主体工程区中路基、桥梁及收费管理站等区域考虑了充足的植物措施，方案主要对施工生产生活区和施工便道等临时用地补充相应的植物措施。

表 4-3 施工图设计中的植物防护措施设计工程量表

编号	工程名称	单位	设计工程量
1	主体工程区		
1.1	喷播植草	hm ²	1.53
1.2	三维网植草护坡	hm ²	1.88
1.3	植草	hm ²	0.88
1.4	互通绿化	hm ²	1.55
1.5	铺草皮	hm ²	2.02
2	施工生产生活区		
2.1	全面整地	hm ²	1.73
2.2	撒播草籽	hm ²	1.73
3	施工便道区		
3.1	全面整地	hm ²	2.62
3.2	撒播草籽	hm ²	2.62

4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

按照划分的监测分区，监测组收集施工监理单位的植物措施实施情况资料，并逐区进行调查统计植物措施实施情况、种类、分布及面积。

植物措施实际完成工程量见表 4-4。施工过程中植物措施实施情况见图 4-2。

表 4-4 施工期水土保持植物措施工程量监测结果

编号	工程名称	单位	实际工程量
1	主体工程区		
1.1	喷播植草	hm ²	0.97
1.2	三维网植草护坡	hm ²	3.60
1.3	植草	hm ²	0.86
1.4	互通绿化	hm ²	1.67
1.5	铺草皮	hm ²	0.43
2	施工生产生活区		
2.1	全面整地	hm ²	0.80
2.2	撒播草籽	hm ²	0.80
3	施工便道区		
3.1	全面整地	hm ²	0
3.2	撒播草籽	hm ²	0





图 4-2 绿化措施实施情况

植物施工期为 2024 年 4 月-2025 年 6 月。至 2025 年 6 月，项目区域内绿化覆盖率良好。

4.3临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

4.3.2 临时措施设计情况

为防止施工过程中项目施工对敏感点的影响，除严格按照要求在回填前实施主体设计的挡水埂及沉砂池措施外，在沿用地红线设置临时拦挡措施，将水土流失对周边的影响降至最低。

水保方案设计的临时防护措施见表 4-5:

表 4-5 水保方案设计的水土保持临时防护措施设计工程量表

编号	工程或费用名称	单位	设计工程量
1	主体工程区		
1.1	挡水埂	m	2215
1.2	沉沙池	座	3
1.3	编织袋挡墙	m	2430
1.4	临时苫盖	m ²	65800
2	施工生产生活区		
2.1	临时排水沟	m	480
2.2	沉沙池	座	1
2.3	临时苫盖	m ²	2000

4.3.3 临时措施实施情况及监测结果

在施工过程中，根据现场实际情况设置了挡水埂、沉沙池、编织袋挡墙、临时苫盖、临时排水沟等临时措施，较好地减少了施工过程的水土流失。

临时措施实际完成工程量见表 4-6。临时措施实施情况见图 4-3。

表 4-6 施工期水土保持临时措施工程量监测结果

编号	工程或费用名称	单位	实际工程量
1	主体工程区		
1.1	挡水埂	m	2032
1.2	沉沙池	座	2
1.3	编织袋挡墙	m	1865
1.4	临时苫盖	m ²	67248
2	施工生产生活区		
2.1	临时排水沟	m	200
2.2	沉沙池	座	1
2.3	临时苫盖	m ²	1696

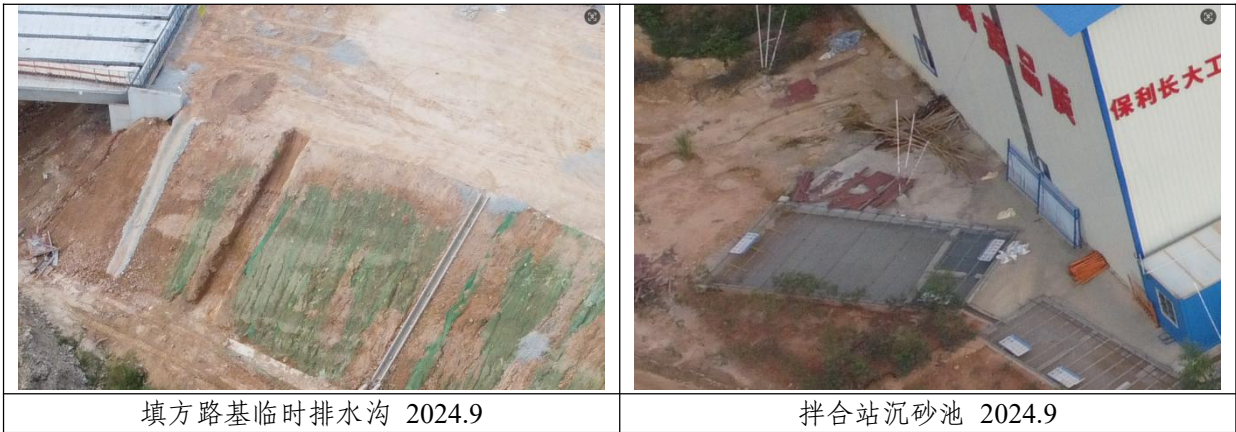




图 4-3 临时措施实施情况

临时措施主要在开工初期及施工期布设，临时防护措施的实施阶段主要在 2024 年 4 月-2024 年 12 月。经现场监测及查阅施工监理资料，施工期临时措施落实较好。临时防护措施在工程完工的同时拆除。

4.4水土保持措施方案设计与实际工程量对比分析

本项目建设单位比较重视项目区水土保持工作，根据工程施工图设计，结合实地情况实施了水土流失防治措施，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，现场边坡防护、植被恢复效果良好，布设合理，符合水土保持要求。整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要，有效防治了因工程建设造成的水土流失，并改善了项目区生态环境。

工程实际施工过程中各项水土保持工程措施、植物措施、临时措施的实施情况与施工图设计的情况变化见表 4-7。

表 4-7 各区实施的防护措施情况表

防治分区	措施类型		单位	方案批复	工程实际	增减
主体工程区	工程措施	边沟	m	1812.7	1515.6	-297.1
		排水沟	m	4317.8	2645.1	-1672.7
		急流槽	m	1625	975.9	-649.1
		截水沟	m	0	449	449
		人字形骨架护坡	m ³	202	21	-181
		表土剥离	hm ²	10.11	10.11	0
		表土回填	万 m ³	1.55	1.59	0.04
	植物措施	喷播植草	hm ²	1.53	0.97	-0.56
		三维网植草护坡	hm ²	1.88	3.6	1.72
		互通绿化	hm ²	1.55	1.67	0.12
		铺草皮	hm ²	2.02	0.43	-1.59

	临时措施	植草	hm ²	0.88	0.86	-0.02
		挡水埂	m	2215	2032	-183
		沉沙池	座	3	2	-1
		编织袋挡墙	m	2430	1865	-565
		临时苫盖	m ²	65800	67248	1448
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm ³	1.73	0.8	-0.93
		表土回填	万 m ³	0.17	0.08	-0.09
	植物措施	全面整地	hm ²	1.73	0.8	-0.93
		撒播草籽	hm ²	1.73	0.8	-0.93
		临时排水沟	m	480	200	-280
		沉沙池	座	1	1	0
		临时苫盖	m ²	2000	1696	-304
施工便道区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.62	0	-2.62
		表土回填	万 m ³	0.26	0	-0.26
	植物措施	全面整地	hm ²	2.62	0	-2.62
		撒播草籽	hm ²	2.62	0	-2.62
合计	工程措施	边沟	m	1812.7	1515.6	-297.1
		排水沟	m	4317.8	2645.1	-1672.7
		急流槽	m	1625	975.9	-649.1
		截水沟	m	0	449	449
		人字形骨架护坡	m ³	202	21	-181
		表土剥离	m ²	14.46	10.91	-3.55
		表土回填	万 m ³	1.98	1.67	-0.31
	植物措施	喷播植草	hm ²	1.53	0.97	-0.56
		三维网植草护坡	hm ²	1.88	3.6	1.72
		互通绿化	hm ²	1.55	1.67	0.12
		铺草皮	hm ²	2.02	0.43	-1.59
		植草	hm ²	0.88	0.86	-0.02
		全面整地	hm ²	4.35	0.8	-3.55
		撒播草籽	hm ²	4.35	0.8	-3.55
	临时措施	挡水埂	m	2215	2032	-183
		沉沙池	座	4	3	-1
		编织袋挡墙	m	2430	1865	-565
		临时苫盖	m ²	67800	68944	1144
		临时排水沟	m	480	200	-280

注：“+”表示增加，“-”表示减少。

工程实际施工过程中防护措施发生变化的主要原因如下：

i、由于项目实际建设过程中，拌合站及钢筋加工厂地址有变更，占地减少，施工便道尽量对原有乡道进行改造，导致表土剥离及表土回填的工程量有所减少。

ii、由于项目实际建设过程中，主体设计单位对水土保持措施进行了优化设计，线位在红线范围内有摆动，减少了部分边沟、排水沟、急流槽等措施，同时

增加了急流槽措施。

iii、项目实际建设过程中，喷播植草、人字形骨架+三维网植草护坡、互通绿化、铺草皮、植草等工程量有所减少，同时三维网植草护坡和撒播草籽等工程量有所增加，总体植物措施绿化面积基本一致。

根据工程实际情况，主体设计单位对水土保持措施进行了优化设计，导致其他措施工程量较方案批复的有所变化。

4.5 水土保持措施防治效果

（1）工程措施防治效果

主体工程区中路基、桥涵及挖方边坡设计的水力及水文计算均满足规范要求，且使互通中边坡、路基、匝道桥及涵洞间形成了比较完整的排水系统，不仅确保服务区强度和稳定性，保持服务区干燥，保障高速公路行车安全，而且可以有效保持水土。

（2）植物措施防治效果

一般路基防护采用了喷播植草防护、三维网植草及撒播草籽等边坡防护形式。主体设计的边坡防护措施完善，在道路运行期可维护边坡的稳定。

边坡防护采用了喷播植草防护、三维网植草和人字形骨架+三维网植草护坡等边坡防护形式。主体设计的边坡防护措施完善，在道路运行期可维护边坡的稳定。

主体工程区内其他区域主要采用乔草结合的方式绿化，能有效改善及美化周边环境，防止水土流失。植物措施实施效果较好，扰动地表裸露区域基本布置了植物措施，已形成较高的植物林草覆盖度；植物措施已落实，水土保持效果良好，能发挥保土保水的作用；通过工程区巡视以及典型样地调查，项目区施工扰动区域基本绿化，植物措施成活率较高。

（3）临时措施防治效果

工程在建设过程中采取了挡水埂、沉沙池、编织袋挡墙、临时苫盖、临时排水沟等临时防护措施，在一定程度上控制了施工过程中的水土流失危害。

综上所述，建设单位在工程中采取了相应的水土保持措施以及管理措施，施工期没有对周边造成严重水土流失危害。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积监测

5.1.1 施工准备期水土流失面积

本项目主体工程为互通立交。我司接受委托时，工程主体已开工。施工准备期水土流失情况主要通过查阅资料和调查获取。项目位于湛江市廉江市，施工过程中未发生水土流失事件。施工期水土流失区域为主要为主体工程区内路基、桥涵、管理收费站区等区域；项目路基段开挖建设过程中，整体水土流失面积增加；随着工程全面开展，水土流失面积达到最大值，至 2024 年 6 月，水土流失面积为 12.22hm²；工程后期，各区域工程措施和植物措施逐步实施，道路进行路面硬化及建筑物的建成，水土流失面积开始逐步减少，至 2024 年 12 月工程完工时，扣除建构物及硬化路面，水土流失面积为 9.28hm²。工程结束后，项目临时生活生产区拆除后，导致水土流失面积增大，自然恢复期水土流失面积为 9.83 hm²。

5.1.2 施工期水土流失面积

根据工程施工期间水土保持监测季度报告，本项目施工期实际扰动地表面积随着工程施工进度的推进不断变化，主要是施工面的扩大，在水土流失面积不断增加，在工程后期，项目主体施工完成，项目水土流失面积逐渐稳定，在 2024 年第 3 季度时水土流失面积最大为 13.10hm²。详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积统计表（单位：hm²）

防治分区	2024 年 第二季度	2024 年 第三季度	2024 年 第四季度	2025 年 第一季度	2025 年 第二季度	备注
主体工程区	10.92	12.01	8.19	8.19	8.19	
施工生产生活区	0.68	0.25	0.25	0.80	0.80	
施工便道区	0.62	0.84	0.84	0.84	0.84	
合计	12.22	13.10	9.28	9.83	9.83	

5.1.3 自然恢复期水土流失面积

自然恢复期间，工程施工扰动区域均已落实水土保持措施，自然恢复期水土流失面积为 9.83hm²。

表 5-2 自然恢复期水土流失面积监测结果表 (单位: hm^2)

防治分区	扰动面积	硬化面积	水土流失面积
主体工程区	17.19	9.00	8.19
施工生产生活区	0.80	0	0.80
施工便道区	0.84	0	0.84
合计	18.83	9.00	9.83

5.2 各阶段土壤流失量分析

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》(SL190-2007) 中面蚀(片蚀) 分级标准(见表 5-3), 调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-3 面蚀(片蚀) 分级标准

坡 度 (°)		5 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 25	25~35	>35
地 类						
非耕地林草 覆盖度 (%)	60 ~ 75					
	45 ~ 60	轻 度				强 烈
	30 ~ 45		中 度		强 度	极 强 烈
	<30				强 烈	极 强 烈
坡耕地		轻度	中度	强烈	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, 项目区施工前以交通运输用地、水域及水利设施用地为主, 原地形图量测地面坡度 $1 \sim 5^{\circ}$, 结合表 5-3, 项目区原地貌属无明显侵蚀现象, 土壤侵蚀模数 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 施工期背景值土壤侵蚀模数

根据批复的《兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案报告书》得知, 项目区占地土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区, 土壤侵蚀容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 水土侵蚀类型以水土侵蚀为主, 土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。土壤侵蚀模数的背景值取 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本工程施工扰动损坏的原地貌以林地、耕地和交通运输用地为主，同时扰动少量园地和草地。水土保持方案中根据各施工占地地形坡度、植被状况和土地利用现状，确定各预测分区原生土壤侵蚀模数，根据水保方案中确定的原生土壤侵蚀模数，计算得出项目建设区各分区施工期间原地貌水土侵蚀模数，各区背景侵蚀模数及侵蚀量详见表 5-4。

表 5-4 工期间各年度各项目分区土壤侵蚀模数一览表

防治分区		主体工程区	施工生产生活区	施工便道区	备注
侵蚀模数					
工程 建设期	年最大侵蚀模数 (t/km ² .a)	17630	2530	6080	
	2025 年第 2 季度 侵蚀模数 (t/km ² .季)	4501	646	1552	
	2025 年第 3 季度 侵蚀模数 (t/km ² .季)	8826	1267	3044	
	2025 年第 4 季度 侵蚀模数 (t/km ² .季)	898	129	310	
自然恢 复期	年最大侵蚀模数 (t/km ² .a)	1000	600	600	
	2025 年第 1 季度 侵蚀模数 (t/km ² .季)	8	5	5	
	2025 年第 2 季度 侵蚀模数 (t/km ² .季)	496	297	297	

5.2.3 施工期土壤流失量

2024 年 4-12 月土壤侵蚀量 1670.74t，2025 年 1-6 月为土壤侵蚀量 46.23t，工程建设期（监测时段内）和植被恢复期土壤侵蚀量共 1716.97t。

侵蚀发生于施工场地内。施工期各区侵蚀模数及侵蚀量详见表 5-5 至表 5-9。随着工程的进展，水土保持措施逐步发挥作用，进入植被恢复期，土壤侵蚀强度逐步下降。根据土壤侵蚀分类分级法，结合现场调查，计算出植被恢复期项目区的侵蚀量。施工期及植被恢复期土壤侵蚀量见表 5-10、表 5-11。

表 5-5 2024 年第 2 季度土壤流失量统计表

监测分区	扰动地表 面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	时段侵蚀强度 (t/km ² .季)	土壤流失量 (t)
主体工程区	12.92	10.92	4501	491.51
施工生产生活区	0.8	0.68	646	4.39
施工便道区	0.62	0.62	1552	9.62
合 计	14.34	12.22	/	505.52

表 5-6 2024 年第 3 季度土壤流失量统计表

监测分区	扰动地表 面积(hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	时段侵蚀强度 (t/km ² .季)	土壤流失量 (t)
主体工程区	16.51	12.01	8826	1060.00
施工生产生活区	0.80	0.25	1267	3.17
施工便道区	0.84	0.84	3044	25.57
合 计	18.15	13.1	/	1088.74

表 5-7 2024 年第 4 季度土壤流失量统计表

监测分区	扰动地表 面积(hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	时段侵蚀强度 (t/km ² .季)	土壤流失量 (t)
主体工程区	17.19	8.19	898	73.55
施工生产生活区	0.80	0.25	129	0.32
施工便道区	0.84	0.84	310	2.60
合 计	18.83	9.28	/	76.47

表 5-8 2025 年第 1 季度土壤流失量统计表

监测分区	扰动地表 面积(hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	时段侵蚀强度 (t/km ² .季)	土壤流失量 (t)
主体工程区	17.19	8.19	8	0.66
施工生产生活区	0.80	0.80	5	0.04
施工便道区	0.84	0.84	5	0.04
合 计	18.83	9.83	/	0.74

表 5-9 2025 年第 2 季度土壤流失量统计表

监测分区	扰动地表 面积(hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	时段侵蚀强度 (t/km ² .季)	土壤流失量 (t)
主体工程区	17.19	8.19	496	40.62
施工生产生活区	0.80	0.80	297	2.38
施工便道区	0.84	0.84	297	2.49
合 计	18.83	9.83	/	45.49

表 5-10 施工期项目区土壤侵蚀量统计表（监测时段内）

项目分区	主体 工程区	施工生产 生活区	施工 便道区	合计
扰动面积 (hm ²)	17.19	0.80	0.84	18.83
侵蚀强度 (t/(km ² ·a))	12605	1314	5999	/
扰动时段 (a)	0.75	0.75	0.75	0.75
总侵蚀量 (t)	1625.06	7.88	37.80	1670.74

表 5-11 自然恢复期项目区土壤侵蚀量统计表（监测时段内）

项目分区	主体工程区	施工生产生活区	施工便道区	合计
水土流失面积（hm ² ）	8.19	0.80	0.84	9.83
侵蚀强度（t/(km ² ·a)）	1008	604	604	/
扰动时段（a）	0.50	0.50	0.50	0.50
总侵蚀量（t）	41.28	2.42	2.54	46.23

5.3 取、弃土场潜在土壤流失量

本工程不设置取土场及弃渣场，施工期间表土暂存在 A 匝道桥与 B 匝道桥之间，均在项目红线范围内，不涉及额外的临时用地，现场已进行临时覆盖等措施，余方运至 E 匝道左侧原兰海高速建设期间的取土场遗留深坑综合利用。

5.4 水土流失危害

工程在实施过程中，采取了有效的防护措施进行防护，各项措施均能很好的控制项目区水土流失现象，工程在监测阶段（2024 年 4 月至 2025 年 6 月）未发生水土流失危害事件。

5.5 水土保持监测三色评价

根据施工期间水土保持措施监测季报，施工单位严格按照施工图设计落实工程水土保持措施，未出现扇子扩大施工扰动面积，严格保护被剥离的表土，未发现工程弃土（石、渣）乱堆乱弃或顺坡溜渣等情况；施工过程中能同步落实水土保持措施，未成型区域临时水土保持措施也能及时落实到位。监测期间，本项目水土保持监测三色评价平均分为 88 分，三色评价结论为绿色，本项目水土保持监测三色评价赋分表详见表 5-12。

表 5-12 三色评价指标及赋分表

项目名称		兰海高速公路龙头沙港互通立交项目						
监测时段和防治责任范围		2024 年 4 月-2025 年 6 月 ， 20.50 公顷						
三色评价结论		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>						
评价指标		分值	2024 年 第 2 季度	2024 年 第 3 季度	2024 年 第 4 季度	2025 年 第 1 季度	2025 年 第 2 季度	平均 得分
			得分	得分	得分	得分	得分	
扰动土地 情况	扰动范围控制	15	15	15	15	15	15	15
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5
	弃土（石、渣）堆放	15	15	15	15	15	15	15
水土流失状况		15	9	1	15	15	15	11
水土流失 防治成效	工程措施	20	20	20	20	20	20	20
	植物措施	15	15	15	9	0	5	9
	临时措施	10	6	8	10	8	10	8
水土流失危害		5	5	5	5	5	5	5
合计		100	90	86	94	83	90	88

注：总结报告三色评价得分为本年度监测季报得分的平均值。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 防治指标标准值

水土流失防治效益监测指实施水土保持措施后，水土流失控制和景观改善的效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。主要通过随机抽取样方实施调查监测，根据监测数据计算工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标，是否达到国家和地方的有关技术标准值。本项目防治标准值见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标标准值

水土流失防治目标	标准值	计算公式
水土流失总治理度（%）	95	水土流失治理达标面积÷造成水土流失面积×100%
土壤流失控制比	1.0	项目区容许值÷治理后平均土壤流失强度
渣土防护率（%）	95	实际拦渣量÷总弃渣量×100%
表土保护率（%）	87	实际表土量÷总表土量×100%
林草植被恢复率（%）	95	林草类植被面积÷可恢复林草植被×100%
林草覆盖率（%）	22	林草总面积÷项目建设区面积×100%

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积指生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积；水土流失防治面积指采取水土流失措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

经计算，本项目扰动地表面积为 18.83hm²，其中硬化面积为 9.00hm²，造成水土流失总面积为 9.83hm²；水土流失治理达标面积为 9.52hm²，水土流失总治理度为 98%，达到水土流失防治标准的目标值。详见表 6-3。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (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	17.19	9	8.19	0.35	7.53	7.88	98
施工生产生活区	0.80	0	0.80	0	0.80	0.80	
施工便道区	0.84	0	0.84	0.84	0	0.84	
合计	18.83	9	9.83	1.19	8.33	9.52	

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，治理后的容许土壤流失量与平均土壤流失强度之比。

项目区所处区域容许土壤流失量为 500t/(km²·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 500t/(km²·a) 或以下，土壤流失控制比为 1.0。

6.4 渣土防护率

本项目不设弃渣场，依据本项目建设产生的弃土（石、渣）总量及实际拦挡的弃土（石、渣）量计算拦渣率。渣土防护率(%)=[项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量/本项目弃土（石、渣）总量]×100%。

经调查及统计，本项目开挖土石方 14.10 万 m³；填方 13.48 万 m³；余方 0.62 万 m³，余方外运当地填坑综合利用，未另设弃渣场。本项目渣土防护率为 99%。

6.5 表土保护率

根据主体实际工程建设，施工期间表土短暂存放于 A 匝道桥与 B 匝道桥之间，均在项目红线范围内，不涉及额外的临时用地，现场已进行临时覆盖及临时拦挡等措施，基本不存在水土流失，表土保护率保护率为 100%。

表 6-3 表土保护率计算表

防治分区	可剥离表土总量 (万 m ³)	保护的表土量 (万 m ³)	设计目标(%)	达到指标(%)
主体工程区	1.59	1.59	87	100
施工生产生活区	0.08	0.08		
总计	1.67	1.67		

6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率

(1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）；零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

(3) 生态环境恢复情况分析评价

本项目建设区总面积为 18.83hm²，可恢复林草植被面积为 9.64hm²，实际恢复林草类植被面积 8.33hm²，林草植被恢复率为 96%，林草覆盖率为 44%，达到相关要求确定的目标值。详见表 6-4。

表 6-4 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)	硬化面积 (hm ²)	工程措施 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	17.19	9	0.35	7.84	7.53	96	44
施工生产生活区	0.80	0	0	0.80	0.80		
施工便道区	0.84	0	0.84	0	0		
合计	18.83	9	1.19	8.64	8.33		

6.7 防治目标完成情况

综上所述，截至 2025 年 6 月的监测数据显示，本项目六项指标（水流失治理度，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）均已达到方案目标值，详见表 6-4。

表 6-4 六项指标达标情况表

水土流失防治目标	标准值	完成目标值	达标情况
水土流失总治理度（%）	95	98	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率（%）	95	99	达标
表土保护率（%）	87	100	达标
林草植被恢复率（%）	95	96	达标
林草覆盖率（%）	22	44	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在降雨、重力等外营力作用下，土壤流失量将剧增。同时，在采取各项水土保持措施后，土壤流失量可控制在允许的范围内。

本项目水土流失动态变化同时也印证了人为扰动是开发建设项目的主要水土流失因素，采取防治措施是控制水土流失的必要手段。施工前项目区占地类型以耕地、园地、林地、草地、住宅用地、荒地等为主，原地貌属轻度水土流失；施工期内存在对土方进行开挖、填筑，形成裸露面，且存在松散堆土等现象，受雨季降雨的冲刷，造成水土流失；随着水土保持措施的布设以及逐渐发挥作用，水土流失逐步得到有效控制；在植被恢复期，工程措施、植物措施落实比较到位，植物措施及水土保持工程措施进一步发挥功效，水土流失程度降到最低并保持稳定。项目施工前、施工期、植被恢复期平均土壤侵蚀模数情况见图 7-1。

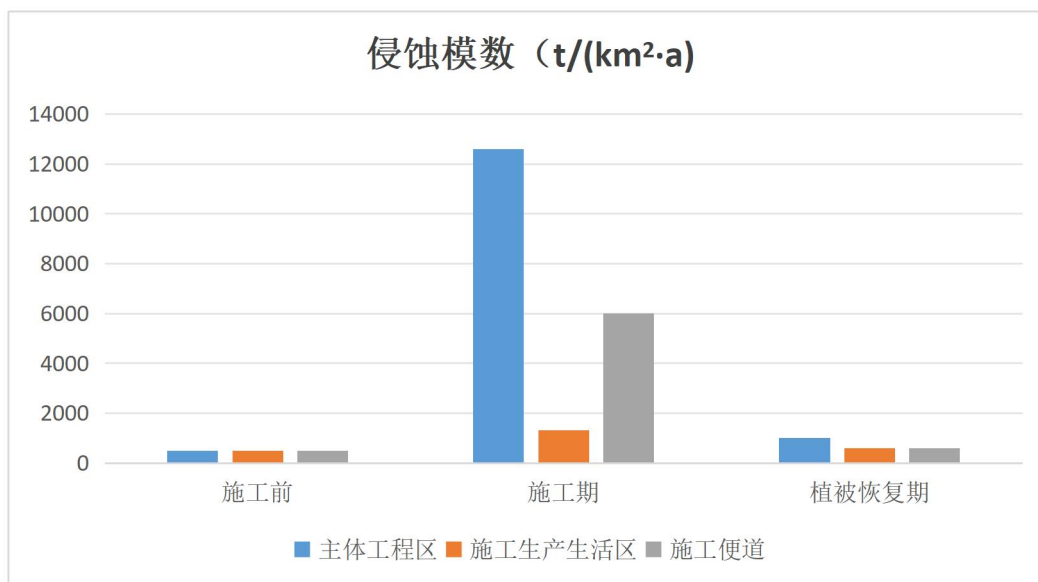


图 7-1 各防治分区不同时期土壤侵蚀模数动态变化情况

从监测时间系列来看，项目开始建设后，项目区水土流失开始逐步增加，土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量开始上升，到工程全面开工的时候，施工正是高峰期，土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量达到最大值；随着水土保持措施的实施及逐步发挥作用，土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量逐步下降，项目区各年度土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量动态

变化图详见图 7-2、7-3。

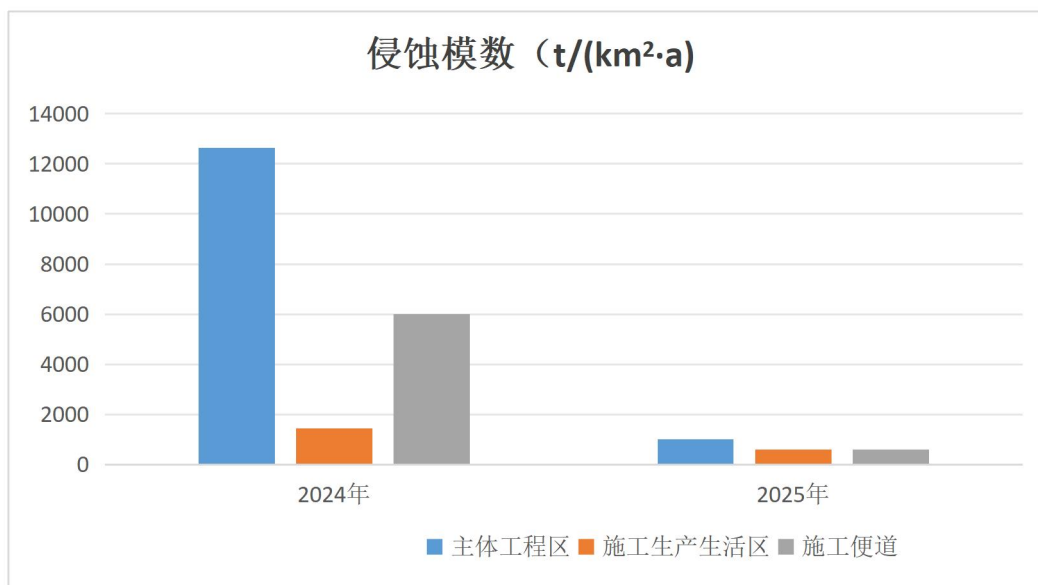


图 7-2 项目区各年度平均土壤侵蚀模数动态变化情况

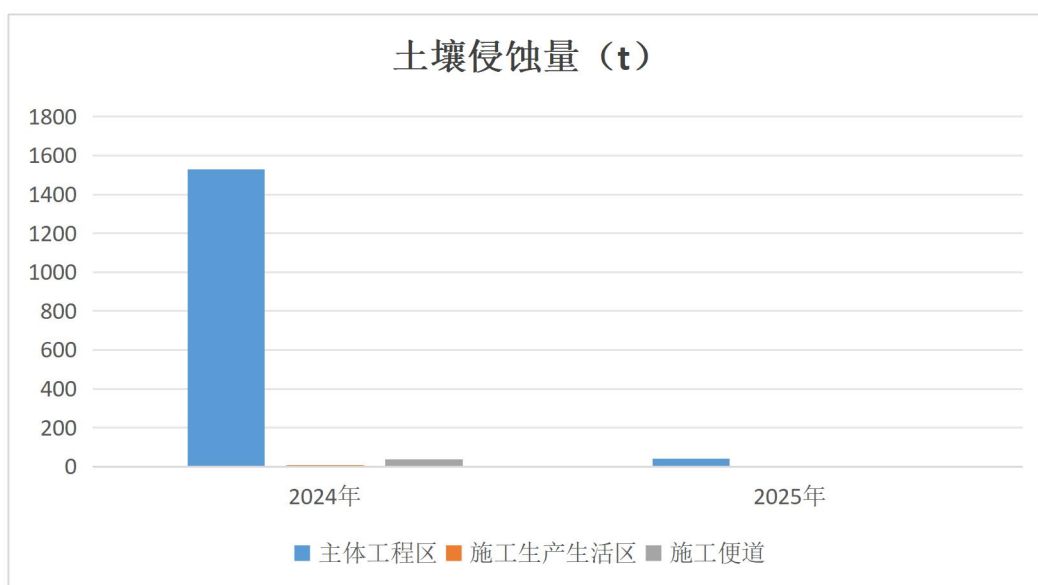


图 7-3 项目区监测期间土壤侵蚀量动态变化情况

7.2 水土保持措施评价

本项目水土流失主要发生在项目建设期，参见参建单位已加强此阶段水土保持措施的试试和跟踪监测，对水土流失动态进行监测预报，了解项目建设对水土流失发展和变化规律以及对生态环境的影响，掌握该项目在建设期造成水土流失的主要因素，以便及时采取措施或调整措施有效控制水土流失。工程中实施的各项防护措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用。

7.2.1 工程措施防治效果

2024 年 4 月至 2025 年 6 月期间，我司监测人员多次对项目区进行现场调查、巡查监测。实际施工过程中完成的工程防护措施包括边沟 1515.6m、排水沟 2645.1m、急流槽 975.9m、截水沟 449m、人字形骨架护坡 21m³、表土剥离 10.91m²、表土回填 1.67 万 m³。措施实施时间为 2024 年 4 月至 2024 年 12 月。

根据外业调查，并结合建设单位、施工单位和监理单位提供的资料，得出以下监测结论：

- (1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持工程措施主要有护坡工程、排水沟、土地整治；
- (2) 项目建设区各人工扰动场地全部进行了平整，有效的减少施工过程中的水土流失；
- (3) 通过现场勘查水保措施运行效果，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，无明显人为破坏迹象，发挥了良好的水土保持作用。

7.2.2 植物措施防治效果

根据实地踏勘核实，本工程施工过程中采取的植物措施主要有喷播植草 0.97hm²、三维网植草护坡 3.60hm²、互通立交绿化 1.67hm²、植草 0.86hm²、铺草皮 0.43hm²、全面整地 0.80hm²、撒播草籽 0.80hm²。措施实施时间为 2024 年 4 月至 2024 年 12 月。

根据全面调查监测和定点监测结果以及各参建单位提供的资料，本项目的植物措施满足水土流失防治标准的要求。综合分析后，得出如下评价结论：

- (1) 植物措施实施效果较好，扰动地表裸露区域基本布置了植物措施，已形成较高的植物林草覆盖度；
- (2) 植物措施已落实，水土保持效果良好，能发挥保土保水的作用；
- (3) 通过工程区巡视以及典型样地调查，项目区施工扰动区域基本绿化，植物措施成活率较高。

7.2.3 临时措施防治效果

根据实地踏勘核实，本工程施工过程中采取的植物措施主要有挡水埂 2032m、沉沙池 3 座、编织袋挡墙 1865m、临时苫盖 68944m²、临时排水沟 200m。措施实施

时间为 2024 年 4 月至 2024 年 12 月。

根据全面调查监测和定点监测结果以及各参建单位提供的资料，本项目的植物措施满足水土保持方案的要求。综合分析后，得出如下评价结论：

（1）植物措施实施效果较好，扰动地表裸露区域基本布置了植物措施，已形成较高的植物林草覆盖度；

（2）植物措施已落实，水土保持效果良好，能发挥保土保水的作用；

（3）通过工程区巡视以及典型样地调查，项目区施工扰动区域基本绿化，植物措施成活率较高。

7.3 水土保持监测三色评价

根据施工期间水土保持措施监测季报，施工单位严格按照施工图设计落实工程水土保持措施，未出现扇子扩大施工扰动面积，严格保护被剥离的表土，未发现工程弃土（石、渣）乱堆乱弃或顺坡溜渣等情况；施工过程中能同步落实水土保持措施，未成型区域临时水土保持措施也能及时落实到位。监测期间，本项目水土保持监测三色评价平均分为 88 分，三色评价结论为绿色。

7.4 存在问题及整改建议

通过对项目区的全面调查监测，本项目水土流失在自然恢复期已得到有效控制，但仍存在少量遗留问题，待进一步改进：

运营单位应落实运行期间水土流失治理及管护责任，做好水土保持措施的管理工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

7.5 综合结论

本项目水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施质量合格。各项水土流失防治指标值达到了批复的水土保持方案拟定的目标值，有效控制工程建设造成的水土流失。整体上本工程水土保持设施具备竣工验收条件。

8 附件、附图

8.1 附件

附件 1: 广东省投资项目代码;

附件 2: 广东省交通厅关于同意增设兰海高速公路(原渝湛高速)龙头沙港互通的批复(粤交规〔2014〕1095 号);

附件 3: 湛江市交通运输局关于兰海高速公路龙头沙互通立交选址的函(湛交函〔2015〕810 号);

附件 4: 广东省交通集团关于建设渝湛高速公路龙头沙互通立交工程有关事项的反馈意见”(粤交集投〔2022〕9 号);

附件 5: 广东省交通运输厅关于推进渝湛高速公路龙头沙互通立交有关意见的函(粤交规划字〔2022〕95 号);

附件 6: 湛江市交通运输局关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程可行性研究报告的审查意见(湛交规〔2023〕6 号)

附件 7: 湛江市发展和改革局关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目核准的批复(湛发改核准〔2023〕2 号)

附件 8: 《兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》;

附件 9: 项目监测现场部分影像资料。

附件 10: 三色评价指标及赋分表

附件 1: 广东省投资项目代码

广东省投资项目代码

项目代码: 2302-440881-04-01-855313

项目名称: 兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目

审核类型: 核准

项目类型: 基本建设项目

行业类型: 公路程建筑【E4812】

建设地点: 湛江市廉江市青平镇渝湛高速公路与拟建县道青
车线交汇处

项目单位: 广东省高速公路有限公司

统一社会信用代码: 91440000190330413W



守信承诺

本人受项目申请单位委托, 办理投资项目登记(申请项目代码)手续, 本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策, 确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求, 不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺: 遵循诚信和规范原则, 依法履行投资项目信息告知义务, 保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确, 并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前, 项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后, 项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后, 项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

说明:

- 1.通过平台首页“赋码进度查询”功能, 输入回执号和验证码, 可查询项目赋码进度, 也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度;
- 2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码, 赋码结果将通过短信告知;
- 3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。
- 4.附页为参建单位列表。

附件 2： 广东省交通厅关于同意增设兰海高速公路（原渝湛高速）龙头沙港互通的批复（粤交规〔2014〕1095 号）；

广东省交通运输厅文件

粤交规〔2014〕1095 号

广东省交通运输厅关于同意增设兰海高速公路 （原渝湛高速）龙头沙港互通立交的批复

湛江市交通运输局，省交通集团：

湛江市交通运输局报来《关于请求协调落实兰海高速公路（原渝湛国道主干线）龙头沙港出入口建设的请示》（湛交报〔2014〕475 号），经研究，现批复如下：

一、同意增设兰海高速公路（原渝湛国道主干线）龙头沙港互通立交。请省交通集团抓紧开展设计工作，该新增互通立交的具体位置、工程方案等在设计阶段明确。

二、该项目的土地房屋征收和安置补偿工作及费用由地方政府负责，其余费用由省交通集团负责。涉及的地方道路升级改造

— 1 —

67



C5603-653FA2-2

费用由地方政府负责。

三、关于新增土地用于综合开发事宜，具体由省交通集团与地方政府商议，我厅予以支持。请湛江市交通运输局协调廉江市政府按政策予以支持。



公开方式：依申请公开

抄送：湛江市人民政府。

广东省交通运输厅办公室

2014年8月21日印发

— 2 —

附件 3: 湛江市交通运输局关于兰海高速公路龙头沙互通立交选址的函 (湛交函〔2015〕810 号);

湛江市交通运输局

湛交函〔2015〕810 号

关于兰海高速公路龙头沙互通立交选址的函

广东省高速公路有限公司:

根据《广东省交通运输厅关于同意增设兰海高速公路(原渝湛高速)龙头沙港互通立交的批复》(粤交规〔2014〕1095号),新增的兰海高速公路龙头沙港互通立交的具体位置需要在设计阶段明确。经过我局和廉江市政府现场踏勘和初步研究论证,建议将龙头沙港互通立交选址于兰海高速公路与县道 X673 白车线交汇向东三公里荔枝江村委处,连接线往南延伸于车板镇平坡村西侧顺接县道 X673,往北延伸于青平镇五里山东侧交叉国道 G325。该选址方案不但避开了红江农场,减少征地拆迁量,降低工程实施难度,而且缩短了龙头沙港通往兰海高速公路和国道 G325 的里程,更有利于改善龙头沙港集疏运条件,促进龙头沙港加快发展。

以上选址方案请贵司研究考虑。



附件:《广东省交通运输厅关于同意增设兰海高速公路(原
渝湛高速)龙头沙港互通立交的批复》(粤交规
〔2014〕1095号)



(联系人:黄葵林,联系电话:0759-2258215,15767197699)



附件 4： 广东省交通集团关于建设渝湛高速公路龙头沙互通立交工程有关事项的反馈意见”（粤交集投〔2022〕9 号）；

广东省交通集团有限公司文件

粤交集投〔2022〕9 号

省交通集团关于建设渝湛高速公路龙头沙 互通立交工程有关事项的反馈意见

省交通运输厅：

转来“广东省交通运输厅关于征求优先建设渝湛高速公路龙头沙互通立交意见的函”（粤交规划字〔2021〕793 号）悉。经会省高速公路有限公司研究，反馈意见如下：

一、鉴于渝湛高速公路自建成通车以来交通量较小，且龙头沙互通和息安互通立交相距较近，功能定位存在一定重叠；息安互通立交红线范围内存在永久基本农田等制约因素，而龙头沙互通立交无相关问题，且连接线已启动建设、建设条件更为成熟；为更好发挥项目效益同时节约土地资源，建议省交通运输厅协调湛江市交通运输局按“粤交规〔2014〕1095 号”“湛交报〔2014〕

—1—

475 号”意见，明确将渝湛高速公路原预留的息安互通（原名青平互通）调整位置改名为龙头沙互通立交，并加快推进龙头沙互通立交项目建设工作。

二、龙头沙互通立交用地预审、规划选址等前期专项批复文件已过期，相关专项报批工作需重新开展。建议请湛江市人民政府协调省发展改革委，将龙头沙互通立交增列纳入 2022 年省重点预备项目。

三、为兼顾项目发挥社会效益和保障经营性投资的合理回报，促进国有资产的保值增值，恳请省交通运输厅研究将龙头沙互通立交投资纳入渝湛高速公路项目，并给予项目重新核定经营期的政策性支持。

以上意见，请研究。

附件：粤高路投〔2022〕1 号



公开方式：不公开

广东省交通集团有限公司综合事务部

2022 年 1 月 20 日印发

—2—

附件 5： 广东省交通运输厅关于推进渝湛高速公路龙头沙互通立交有关意见的函（粤交规划字〔2022〕95 号）；

广东省交通运输厅

粤交规划字〔2022〕95 号

广东省交通运输厅关于推进渝湛高速公路 龙头沙互通立交有关意见的函

湛江市人民政府：

《湛江市人民政府关于支持优先建设渝湛高速公路龙头沙互通立交的函》（湛府函〔2021〕120 号）收悉。经会省交通集团研究，有关意见如下：

一、鉴于渝湛高速公路息安互通立交红线范围内存在永久基本农田等制约因素，近期不具备实施条件，而龙头沙互通立交无相关问题，且连接线已启动建设，条件更为成熟，为更好的支持湛江市社会经济发展，同意启动渝湛高速公路龙头沙互通立交建设。

二、请你市根据《广东省交通运输厅关于印发高速公路互通立交新（改扩）建工程及互通立交连接线建设实施方案的通知》（粤交规〔2018〕87 号）要求，结合粤交规〔2014〕1095 号文件精神，进一步加强与项目业主沟通协商，省市合作，加快推进渝湛高速公路龙头沙互通立交建设。

联系人：林旭坤、陈超，联系电话：020-83837077。

附件：省交通集团关于建设渝湛高速公路龙头沙互通立交工程有关事项的反馈意见（粤交集投〔2022〕9号）

广东省交通运输厅
2022年3月2日

—2—

公开方式：依申请公开

抄送：省交通集团有限公司。

—3—

附件 6: 湛江市交通运输局关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程可行性研究报告的审查意见（湛交规〔2023〕6 号）

湛江市交通运输局文件

湛交规〔2023〕6 号

关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程 可行性研究报告的审查意见

广东省高速公路有限公司：

你公司《关于上报兰海高速公路龙头沙港互通立交工程可行性研究报告的请示》（粤高路投〔2023〕8 号）及有关资料收悉。根据 2023 年 2 月 24 日省重大项目并联审批工作专班专题会议精神，经审查，意见如下：

一、兰海高速公路龙头沙港互通立交位于湛江市廉江市青平镇，连接县道 X721 青车线，是湛江港廉江港区的重要疏港公路，

—1—

73



也是廉江核电项目的重要运输通道，该互通立交对完善兰海高速公路互通立交布局，改善廉江市沿线乡镇交通出行条件，提升地方港口和临港产业项目运输通道保障能力，促进地方经济社会发展等具有重要意义。根据省交通运输厅《关于同意增设兰海高速公路（原渝湛高速）龙头沙港互通立交的批复》（粤交规〔2014〕1095号）及省交通运输厅《关于推进渝湛高速公路龙头沙互通立交有关意见的函》（粤交规划字〔2022〕95号），该互通立交的建设是必要的。

二、互通立交位于兰海高速公路高桥互通和仰塘互通立交之间，采用兰海高速公路主线下穿的A型单喇叭互通立交方案，加宽改造互通立交范围内高速公路主线1218.364米，拼宽主线涵洞5道，新建匝道总长1846.665米、匝道桥210米/1座、涵洞5道，收费站1处、平面交叉1处，同步建设安全、收费、监控等必要的设施。项目占用土地260.91亩，其中新增用地177.9亩，利用兰海高速公路既有用地83.01亩。

三、匝道设计速度40公里/小时，单车道匝道路基宽10.5米，双向两车道匝道路基宽19.5米。互通立交范围内高速公路主线按照双向八车道标准扩建路基，建议采取必要的安全措施维持高速公路主线既有的设计速度。桥梁、涵洞与路基同宽。桥涵设计汽车荷载等级采用公路—I级，桥梁、路基设计洪水频率采用100年一遇标准，其他技术指标应符合交通运输部颁布的《公路工程技术标准》要求。

—2—

74



四、项目投资估算为 21016.307 万元，其中建安费 11050.878 万元、征拆费 6575.031 万元。根据省交通运输厅《关于同意增设兰海高速公路（原渝湛高速）龙头沙港互通立交的批复》（粤交规〔2014〕1095 号）及路地双方签署的投资建设协议，项目征拆费用由湛江市承担，其他费用由你公司承担。

点击签名

湛江市交通运输局
2023 年 3 月 6 日

—3—

75



C5603-653FA2-10

公开方式：依申请公开

抄送：省交通运输厅，市发展和改革委员会。

湛江市交通运输局办公室

2023 年 3 月 6 日印发

校对:黄葵林

—4—

76



C5603-653FA2-11

附件 7： 湛江市发展和改革局关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目核准的批复（湛发改核准〔2023〕2 号）

湛江市发展和改革局文件

湛发改核准〔2023〕2号

湛江市发展和改革局关于兰海高速公路龙头沙港 互通立交工程项目核准的批复

广东省高速公路有限公司：

《广东省高速公路有限公司关于核准兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目申请报告的请示》（粤高路投〔2023〕16号）及有关材料收悉。受广东省发展和改革委员会委托，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为加速构建“一核一带一区”区域发展格局，加强车板镇等南部片区与省内外各地区的相互沟通与联系，缓解青平镇与高桥镇之间国道G325的交通压力，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目（投资项目统一代码为：2302-440881-04-01-855313）。

— 1 —

77



项目单位为广东省高速公路有限公司（统一社会信用代码为：91440000190330413W）。

二、项目位于廉江市青平镇，主要建设内容包括：加宽改造互通立交范围内高速公路主线1315米，拼宽主线涵洞5道，新建匝道总长1846.665米、匝道桥210米/1座；新建涵洞5道、收费站1处。同步建设安全、收费、监控等必要的设施。

三、项目采用A型单喇叭互通立交方案。互通立交范围内主线设计速度120公里/小时，按双向八车道整体式路基标准扩建路基；匝道设计速度40公里/小时，单车道匝道路基宽10.5米，双向两车道匝道路基宽19.5米。桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级，其他技术指标应符合交通运输部颁布的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）有关规定。

四、项目投资估算为21016.307万元，其中建安费 11050.878万元、征拆费6575.031万元。土地使用及拆迁补偿费用由地方政府负责，其余费用由项目单位负责。项目资本金35%由项目单位自筹，其余资金通过银行贷款解决。

五、在后续阶段要进一步做好以下工作：

（一）结合相关公路网规划和城市总体规划，深化互通立交布设方案优化比选，做好与相关公路的衔接及工程界面划分。

（二）采取相关措施保护项目周边生态和环境。

（三）切实落实社会稳定风险防范措施，做好项目社会稳定风险防范工作。

— 2 —

78



(四) 科学编制、严密论证施工组织计划, 确保施工期间G75兰海高速公路通行安全、顺畅。

(五) 初步设计要严格执行工程建设强制性标准, 完善安全质量防护措施, 并对施工方案提出明确要求。项目建设及营运阶段, 要加强工程质量、施工安全、道路运输安全管理。

六、请项目单位严格执行国家和省有关招标投标的规定, 工程招标核准意见详见附件。

七、项目核准的相关文件分别是建设项目用地预审与选址意见书(用字第440800202300001号)、《关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目申请报告审查意见的函》(湛交函〔2023〕33号)、《湛江市发展改革局关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目社会稳定风险评估报告的批复》(湛发改基础〔2023〕186号)。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整, 请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定, 及时以书面形式提出变更申请, 我局将根据项目具体情况, 作出是否同意变更的决定。

九、请项目法人在项目开工建设前, 依据相关法律、行政法规的规定办理土地使用、资源利用、安全生产、环评、节能审查等相关手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设, 需要延期开工建设的, 请项目法人在2年期限届满的30个工作日前, 向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次, 期限最长

— 3 —

79



不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送： 省发展改革委，廉江市政府，湛江市纪委监委、市自然资源局、市交通运输局、市生态环境局

— 4 —

80



附件：


广东省工程招标核准意见表

项目名称：兰海高速公路龙头沙港互通立交工程项目

项目代码：2302-440881-04-01-855313

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

核准意见：
项目单位应严格按照国家和省有关规定组织招标。



广东省发展和改革委员会
行政审批委托专用章
（惠州市）
核准部门盖章
2023年3月21日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 8： 兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案审批准予
行政许可决定书

湛江市水务局

湛水许决字〔2023〕123 号

兰海高速公路龙头沙港互通立交工程 水土保持方案审批准予行政许可决定书

广东省高速公路有限公司：

我局收到你公司兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案行政许可申请表、审批承诺书及项目水土保持方案），并受理你公司提出的兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案审批申请。经程序性审查，我认为你公司提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

（一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 20.5 公顷。

（二）同意水土流失防治执行南方红壤区二级标准。

（三）同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率 87%，林

草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

（四）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（五）同意建设期水土保持补偿费为 123000 元。根据《广东省发展改革委广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格函〔2019〕649 号）规定，该项目免征地方性收入水土保持补偿费 110700 元，代收上缴中央的水土保持补偿费 12300 元。请在项目开工前一次性缴纳。

附件：兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案
告知书



抄送：水政监察支队，廉江市水务局，广东水保生态工程咨询有限公司。

兰海高速公路龙头沙港互通立交工程 水土保持方案告知书

广东省高速公路有限公司：

我局对你公司申请的关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、请按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

二、请严格按方案要求落实各项水土保持措施。各项施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期可能造成水土流失。

三、请切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。项目开工前开展水土保持监测工作，向我局和廉江市水务局提交水土保持监测季度报告。

四、请做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量。

五、项目建设的地点、规模如发生重大变化，或者水土保

兰海高速公路龙头沙港互通立交工程 水土保持方案告知书

广东省高速公路有限公司：

我局对你公司申请的关于兰海高速公路龙头沙港互通立交工程水土保持方案作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、请按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

二、请严格按方案要求落实各项水土保持措施。各项施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期可能造成水土流失。

三、请切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。项目开工前开展水土保持监测工作，向我局和廉江市水务局提交水土保持监测季度报告。

四、请做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量。

五、项目建设的地点、规模如发生重大变化，或者水土保

持方案实施过程中措施发生重大变更,应当补充或者修改水土保持方案,报我局审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的,应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报我局审批。

六、项目在竣工验收和投产使用前,你公司应对水土保持设施进行自主验收。水土保持设施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

七、请配合做好监督检查工作。我局以及项目所涉及的相关县(市、区)水行政主管部门将对水土保持方案的实施情况进行监督检查时,你公司应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项,将承担相应的法律责任。

持方案实施过程中措施发生重大变更,应当补充或者修改水土保持方案,报我局审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的,应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报我局审批。

六、项目在竣工验收和投产使用前,你公司应对水土保持设施进行自主验收。水土保持设施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

七、请配合做好监督检查工作。我局以及项目所涉及的相关县(市、区)水行政主管部门将对水土保持方案的实施情况进行监督检查时,你公司应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项,将承担相应的法律责任。

附件 9: 项目监测现场部分影像资料

2024 年第 2 季度（施工期）



K0+500 2024.6



互通匝道 2024.6



匝道 DK0+300 2024.6



拌合站和钢筋加工厂 2024.6



表土临时堆放 2024.6
2024 年第三季度（施工期）



K0+500 2024.9



互通匝道 2024.9



D 匝道 DK0+300 2024.9



施工便道 2024.9



拌合站及钢筋加工厂 2024.9

2024 年第 4 季度（施工期）



K0+500 2024.12



西场区 2024.12



D 匝道 DK0+300 2024.12



施工便道 2024.12



拌合站及钢筋加工厂 2024.12

2025 年第一季度（自然恢复期）



K0+500 2025.03



互通匝道 2025.03



D 匝道 DK0+300 2025.03



施工便道 2025.03



拌合站及钢筋加工厂 2025.03

2025 年第二季度（自然恢复期）



K0+500 2025.06



互通匝道 2025.06



D 匝道 DK0+300 2025.03



施工便道 2025.06



拌合站及钢筋加工厂 2025.06

附件 10： 三色评价指标及赋分表

项目名称		兰海高速公路龙头沙港互通立交项目						
监测时段和防治责任范围		2024 年 4 月-2025 年 6 月 ， 20.50 公顷						
三色评价结论		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>						
评价指标		分值	2024 年 第 2 季度	2024 年 第 3 季度	2024 年 第 4 季度	2025 年 第 1 季度	2025 年 第 2 季度	平均 得分
			得分	得分	得分	得分	得分	
扰动土地 情况	扰动范围控制	15	15	15	15	15	15	15
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5
	弃土（石、渣）堆放	15	15	15	15	15	15	15
水土流失状况		15	9	1	15	15	15	11
水土流失 防治成效	工程措施	20	20	20	20	20	20	20
	植物措施	15	15	15	9	0	5	9
	临时措施	10	6	8	10	8	10	8
水土流失危害		5	5	5	5	5	5	5
合计		100	90	86	94	83	90	88

注：总结报告三色评价得分为本年度监测季报得分的平均值。

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 土壤侵蚀分布图

附图 4: 总平面布置图

附图 5: 主体工程区水土保持典型设计图

附图 6: 施工便道水保措施典型设计图

附图 7: 施工生产生活区水保措施典型设计图

附图 8: 沉沙池、临时排水沟、编织袋挡墙典型设计图

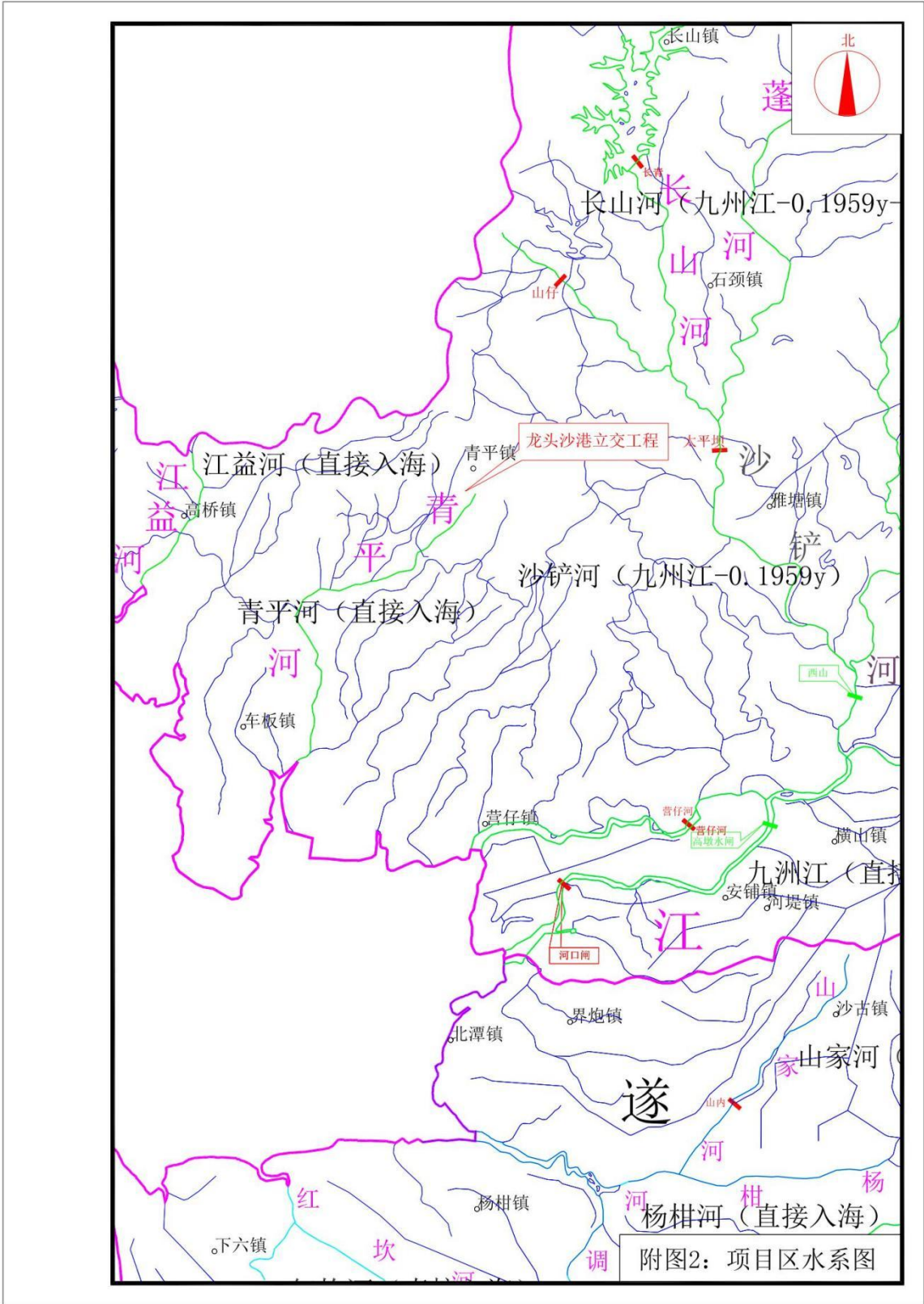
附图 9: 表土保护水土保持措施典型布设图

附图 10: 水土流失防治责任范围及监测点位布设图

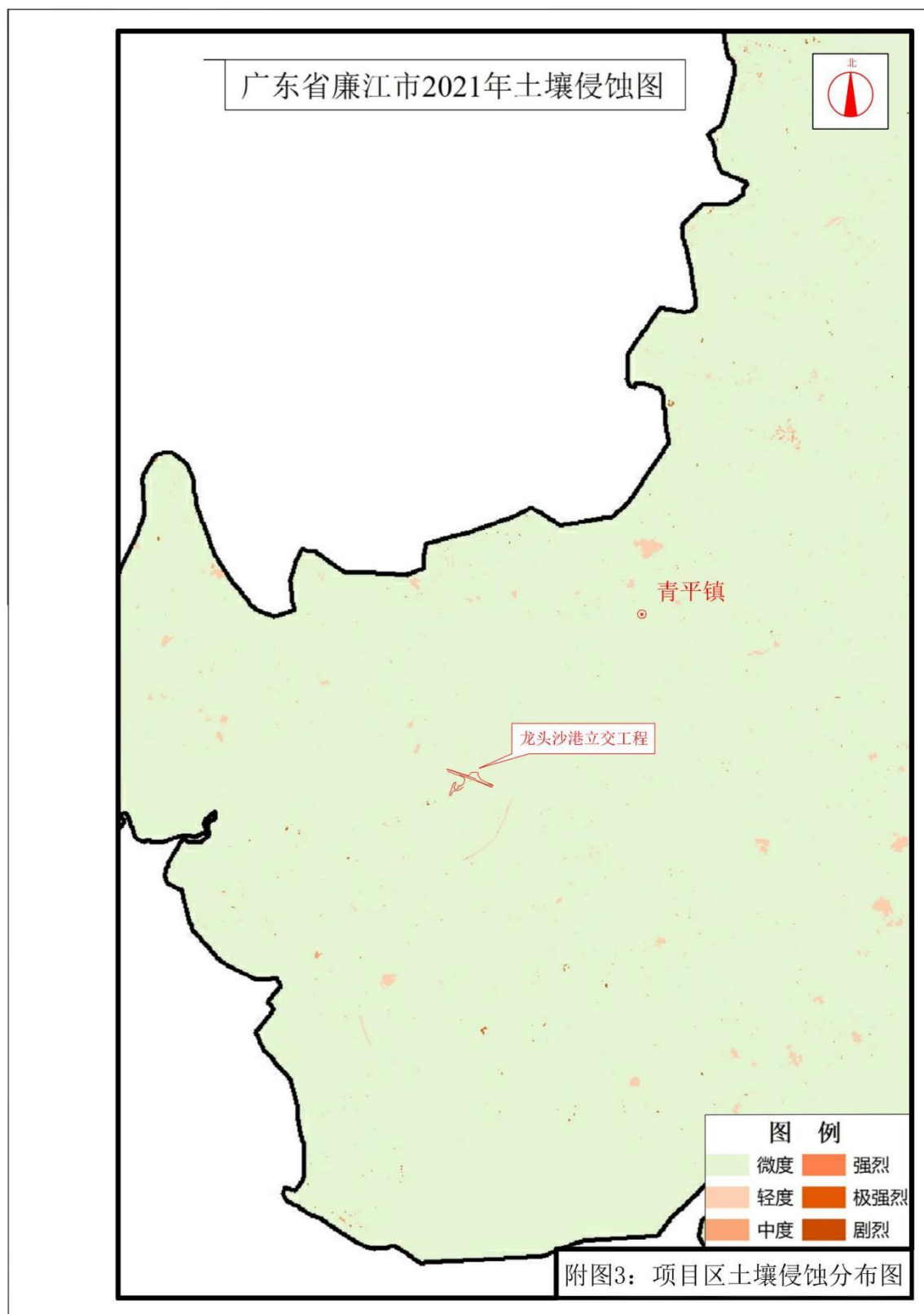
附图 1：项目地理位置图



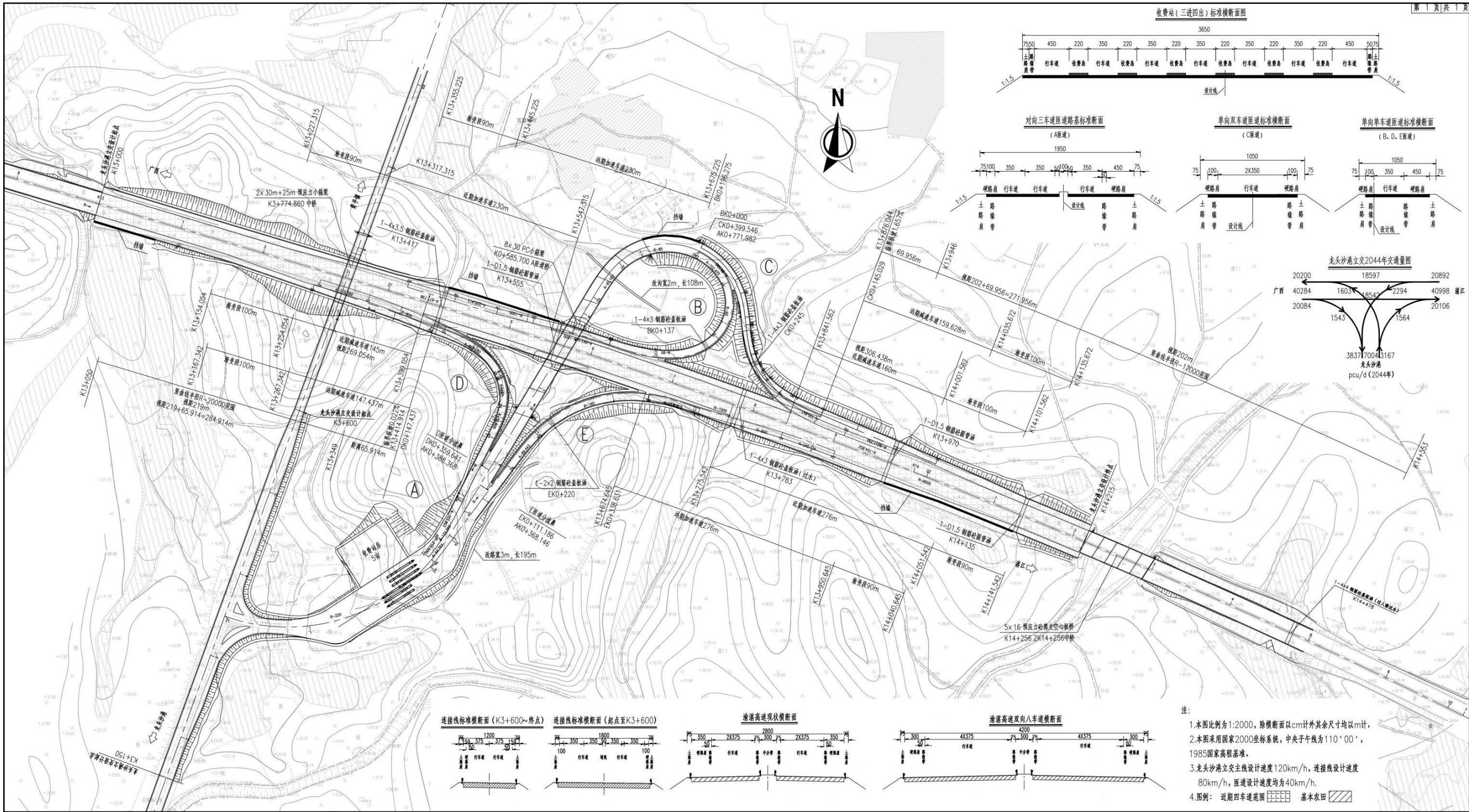
附图 2: 项目区水系图



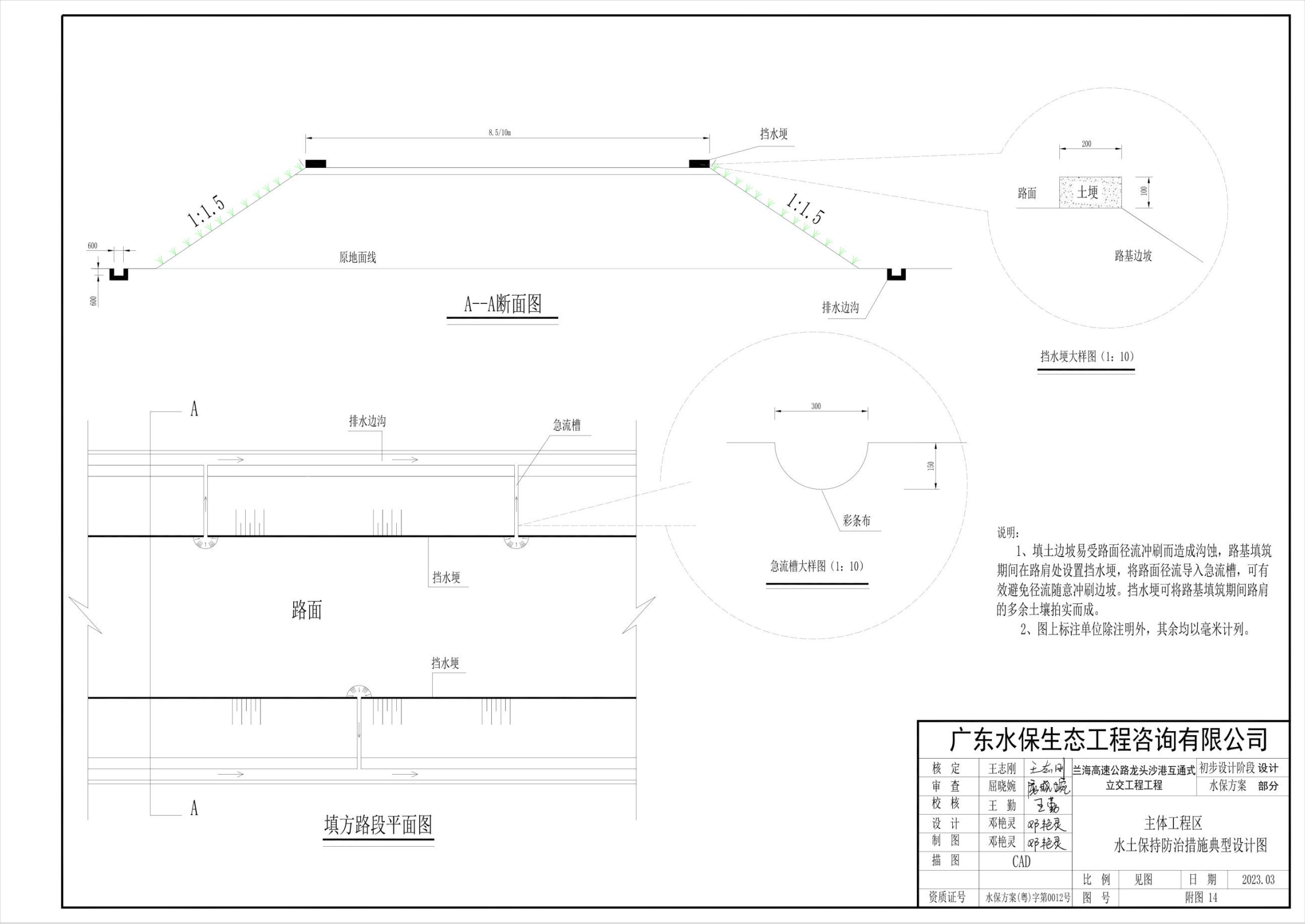
附图 3: 土壤侵蚀分布图



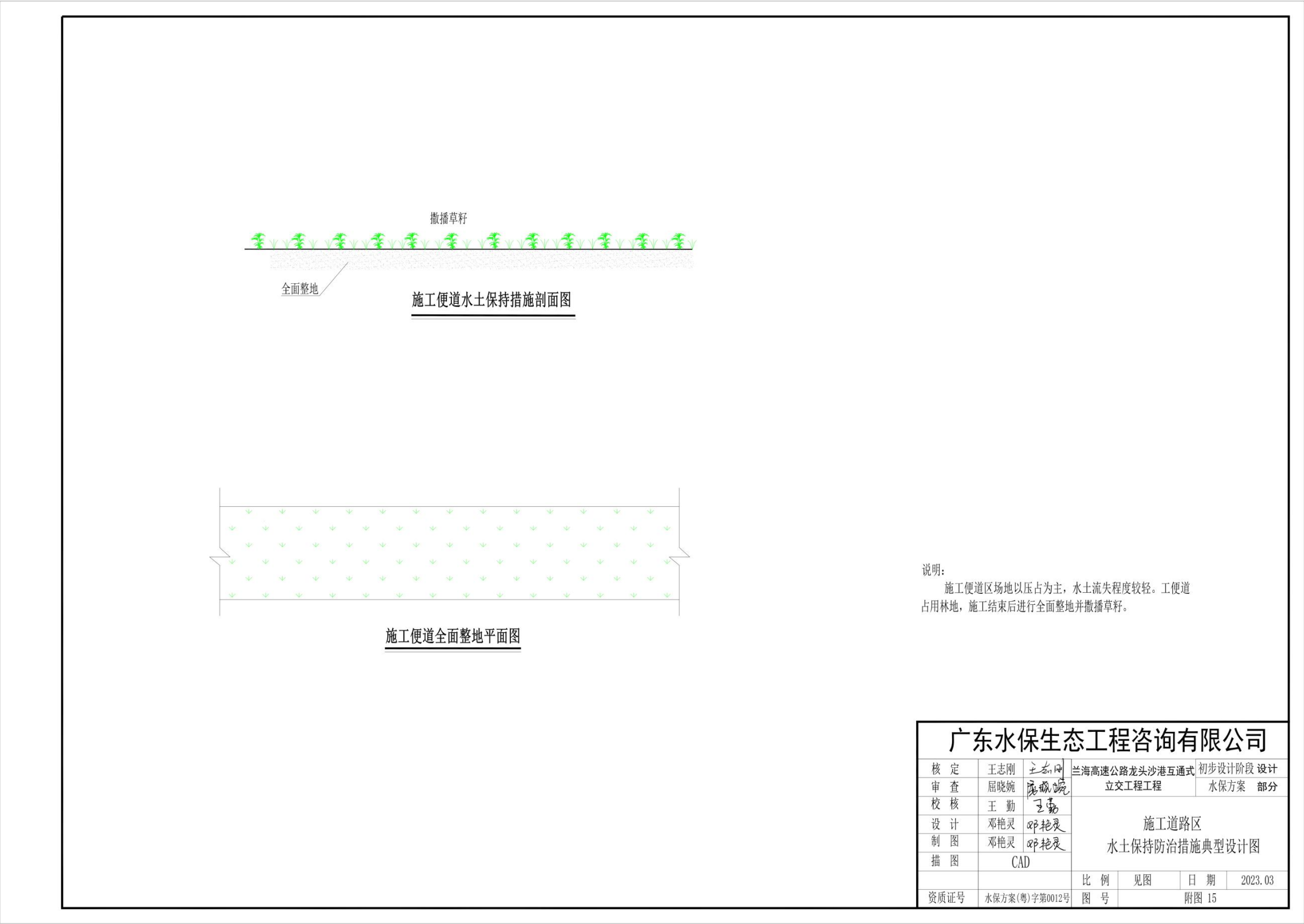
附图 4：总平面布置图



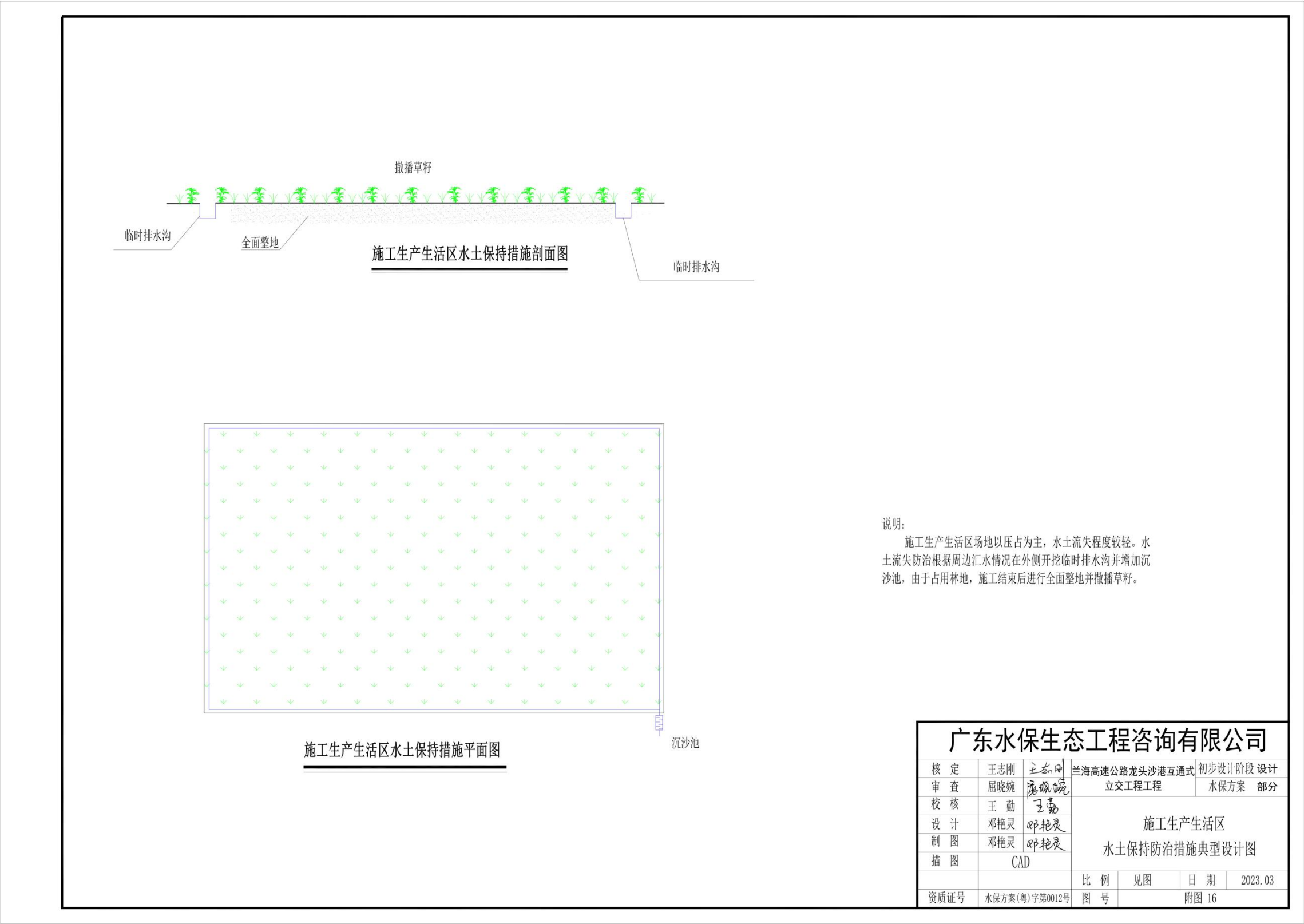
附图 5：主体工程区水土保持典型设计图



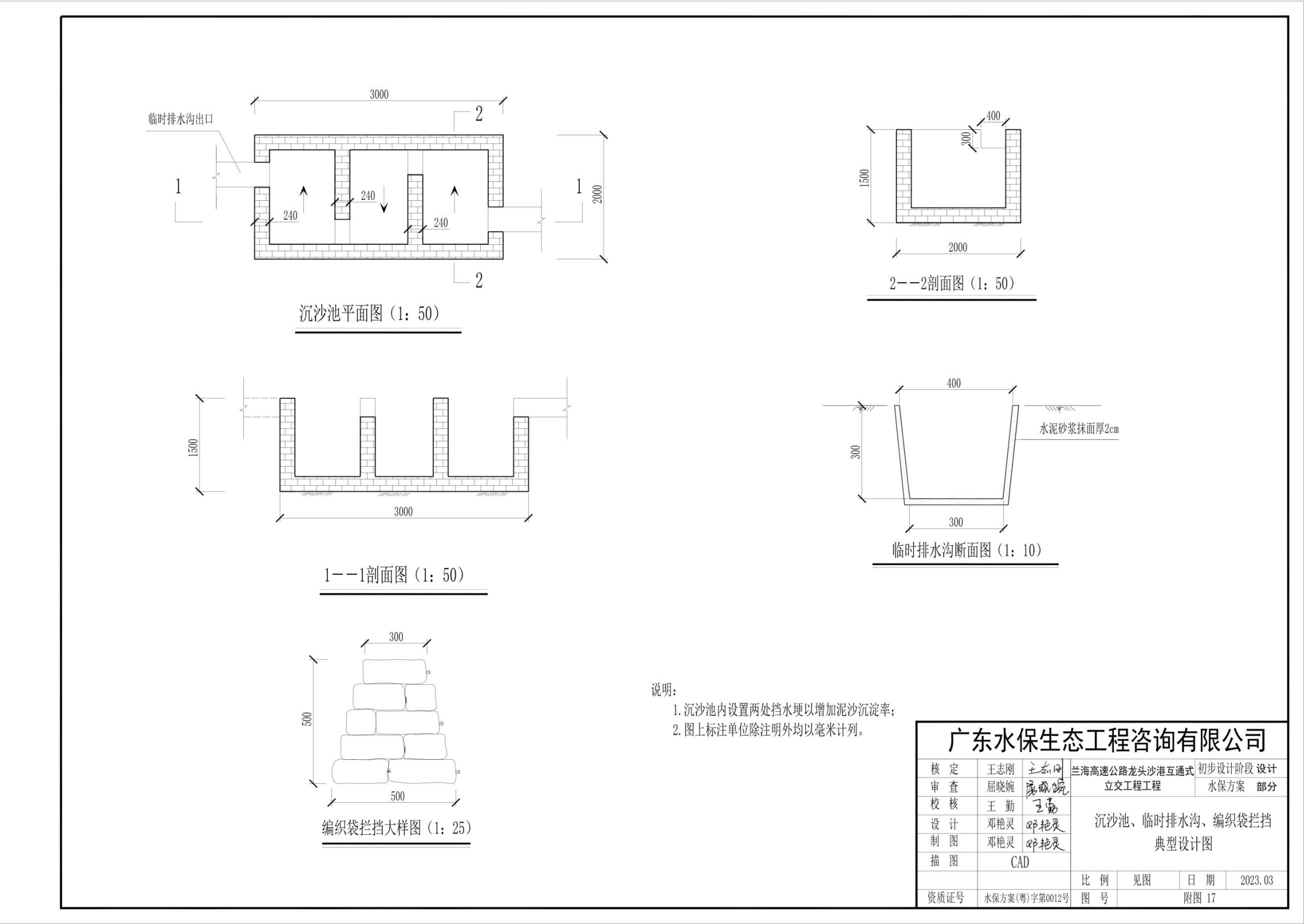
附图 6：施工便道水土保持典型设计图



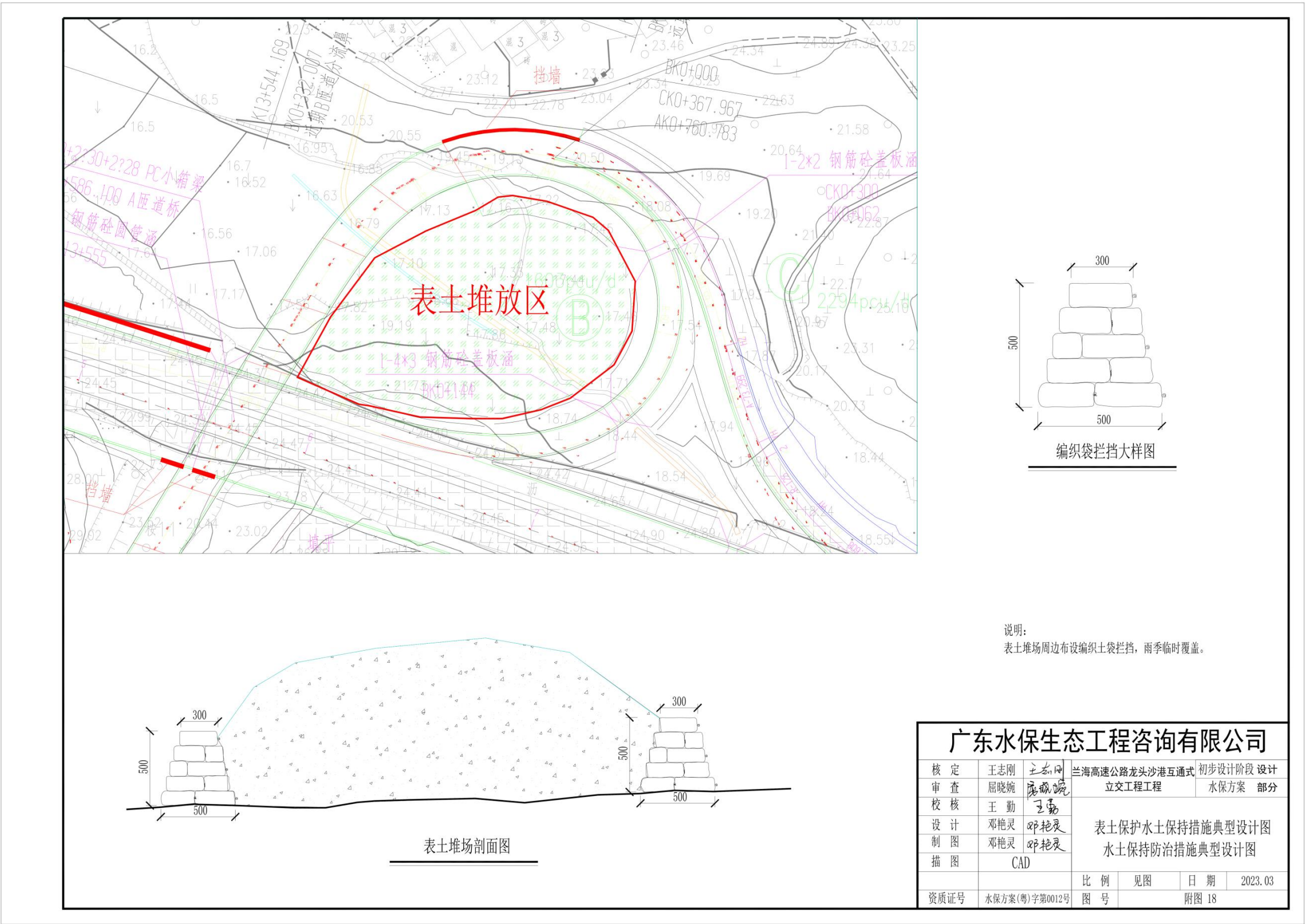
附图 7：施工生产生活区水土保持典型设计图



附图 8：沉沙池、临时排水沟、编织袋挡墙水土保持典型设计图



附图 9：表土保护水土保持典型设计图



附图 10：水土流失防治责任范围及监测点位布设图

