

望（江）东（至）长江公路大桥工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：安徽省交通控股集团有限公司

编制单位：淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站

2019年12月

望（江）东（至）长江公路大桥工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：安徽省交通控股集团有限公司

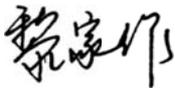
编制单位：淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站

# 望（江）东（至）长江公路大桥工程

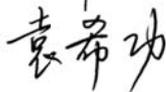
## 水土保持监测总结报告

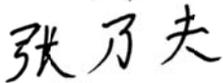
### 责任页

（淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站）

批准：黎家作（高工） 

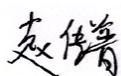
核定：张春平（高工） 

审查：袁希功（工程师） 

校核：张乃夫（工程师） 

项目负责人：李 欢（工程师） 

编写：李 欢（工程师）（参编 1、2、3、4、章节） 

赵传普（工程师）（参编 5、6、7、8 章节） 

---

## 目 录

1 建设项目及水土保持工作概况 .....	1
1.1 建设项目概况 .....	1
1.2 水土保持工作情况 .....	6
1.3 监测工作实施情况 .....	9
2 监测内容与方法 .....	16
2.1 扰动土地情况 .....	16
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况 .....	17
2.3 水土保持措施情况 .....	17
2.4 水土流失情况 .....	18
3 重点部位水土流失动态监测 .....	20
3.1 防治责任范围监测 .....	20
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	28
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	30
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	30
4 水土流失防治措施监测结果 .....	32
4.1 工程措施监测结果 .....	32
4.2 植物措施监测结果 .....	37
4.3 临时措施监测结果 .....	42
4.4 水土保持措施防治效果 .....	48
5 水土流失情况监测 .....	49
5.1 水土流失面积 .....	49

5.2 土壤流失量 .....	51
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	54
5.4 水土流失危害 .....	54
6 水土流失防治效果监测结果 .....	55
6.1 扰动土地整治率 .....	55
6.2 水土流失总治理度 .....	55
6.3 拦渣率与弃渣利用情况 .....	56
6.4 土壤流失控制比 .....	56
6.5 林草植被恢复率 .....	56
6.6 林草覆盖率 .....	57
6.7 水土流失防治效果 .....	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 .....	59
7.3 存在问题及建议 .....	60
7.4 综合结论 .....	60
8 附图及有关资料 .....	61
8.1 附图 .....	61
8.2 有关资料 .....	63

## 前 言

望(江)东(至)长江公路大桥工程位于安庆市、池州市,线路长度 38.025km。K0+000~K11+443 段为 4 车道,设计速度 120km/h; K15+051~K38+024.744 段为 4 车道,设计速度 100km/h,其中长江大桥南桥头至香隅枢纽互通段为 6 车道; K11+443~K15+051 段(长江大桥)为 6 车道,设计速度 100km/h。工程新建桥梁 20 座(10948.57m,其中长江大桥 3608m)、隧道 2 座(3115.5 m)、互通式立交 4 处、分离式立交 6 座(1572.6m)、涵洞 46 道、天桥 2 处,通道 26 处、服务区 1 处、收费站 3 处。

工程于 2012 年 12 月开始施工,2016 年 12 月完工,总工期 48 个月。工程共扰动地表面积为 277.26hm<sup>2</sup>,其中永久占地 241.40hm<sup>2</sup>,临时占地 35.86hm<sup>2</sup>。

本项目施工过程中实际挖方 460.16 万 m<sup>3</sup>(含表土剥离 78.51 万 m<sup>3</sup>),填方 528.59 万 m<sup>3</sup>(含植被恢复或复耕覆土回填表土 78.51 万 m<sup>3</sup>),借方 90.36 万 m<sup>3</sup>,余方 21.93 万 m<sup>3</sup>,余土全部综合利用。

2009 年 9 月,上海勘测设计研究院编制完成了《望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持方案报告书》;2009 年 12 月 1 日,水利部以水保函〔2009〕399 号文《关于望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持方案的复函》批复了本工程的水土保持方案。

2019 年 2 月,安徽省交通控股集团有限公司委托我站开展望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持补充监测工作,接受委托后我站及时制定工作计划,开展现场实地勘察与测量,搜集遥感影像和相关基础资料,并多次对工程水土流失状况、水土保持措施实施及成效等进行补充调查。2019 年 12 月,开展资料汇编与数据分析,编制完成水土保持监测总结报告。

望（江）东（至）长江公路大桥工程水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标				
项目名称	望（江）东（至）长江公路大桥工程			
建设规模	K0+000 ~ K11+443 段为 4 车道，设计速度 120km/h；K15+051 ~ K38+024.744 段为 4 车道，设计速度 100km/h，其中长江大桥南桥头至香隅枢纽互通段为 6 车道；K11+443 ~ K15+051 段（长江大桥）为 6 车道，设计速度 100km/h。	建设单位、联系人	安徽省交通控股集团有限公司，韩洋洋	
		建设地点	安徽省安庆市、池州市	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	50.38 亿元	
		工程总工期	2012.12-2016.12(48 个月)	
水土保持监测指标				
监测单位	淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站	联系人及电话	李欢/0552-3093505	
自然地理类型	沿江平原及低山丘陵	防治标准	建设类二级标准	
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	水土流失状况监测	实地调查、遥感监测	防治责任范围监测	实地测量、资料分析
	水土保持措施情况监测	实地测量、资料分析	防治措施效果监测	实地调查、样方调查法
	水土流失危害监测	实地调查、资料分析	水土流失背景	沿江平原区 300t/km <sup>2</sup> ·a 低山丘陵区 800 t/km <sup>2</sup> ·a
方案设计防治责任范围	613.14hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a	
水土保持投资	10876.33 万元	水土流失目标值	500t/km <sup>2</sup> ·a	
实际完成的防治措施量	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	主线路基工程区	表土剥离 22.75 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 17.05 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 31.48hm <sup>2</sup> ，排水工程 59611m，拱形砼骨架 0.7 万 m <sup>3</sup> 、浆砌石拱形护坡 1.57 万 m <sup>3</sup> 、预制混凝土块护坡 0.78 万 m <sup>3</sup> 、浆砌片石挡土墙 4.54 万 m <sup>3</sup> 。	乔木 23508 株，灌木 32774 株，植草 34.45hm <sup>2</sup> 。	临时排水沟 25.85mm，沉砂池 108 座，排水槽 1.33km，挡水土坝 13.32km，临时苫盖 2.41 hm <sup>2</sup> 。
	桥梁工程区	表土剥离 8.12 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 13.82 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 27.63hm <sup>2</sup> ，排水工程 28506m。	植草 26.6hm <sup>2</sup> 。	临时排水沟 2.45km，泥浆池 13 座，沉淀池 13 座。
	隧道工程区	表土剥离 0.33 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 0.33 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 0.88hm <sup>2</sup> ，浆砌片石排水沟 0.05 万 m <sup>3</sup> 。	乔木 625 株，灌木 2928 株，植草 0.83hm <sup>2</sup> 。	临时排水沟 0.55km，临时苫盖 2100m <sup>2</sup> 。
	交叉工程区	表土剥离 33.68 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 33.68 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 44.90hm <sup>2</sup> ，排水工程 6517m。	乔木 27029 株，灌木 73085 株，植草 43.49hm <sup>2</sup> 。	临时排水沟 6.40km，泥浆池 12 座，沉淀池 12 座。
改移工程区	表土剥离 0.73 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 0.73	灌木 4815 株，	临时排水沟 1.00km	

前 言

		万 m <sup>3</sup> ，土地整治 0.45hm <sup>2</sup> ，	植草 0.1hm <sup>2</sup> 。						
	附属设施区	表土剥离 1.28 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 1.28 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 2.16hm <sup>2</sup> ，排水工程 7.2hm <sup>2</sup> 。	乔木 1248 株，灌木 1863 株，植草 2.37hm <sup>2</sup> 。					临时排水沟 0.53km，沉砂池 2 座，临时苫盖 0.06 hm <sup>2</sup> ，彩钢板 0.53km。	
	施工生产生活区	表土剥离 8.06 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 8.06 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 18.44hm <sup>2</sup> 。	植草 4.01hm <sup>2</sup> 。					临时排水沟 1.58km，临时苫盖 0.45 hm <sup>2</sup> ，挡墙 0.56km，彩钢板 2.01km。	
	施工便道区	表土剥离 3.56 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 3.56 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 4.75hm <sup>2</sup> 。	植草 3.02hm <sup>2</sup> 。					临时排水沟 29.68km，沉砂池 8 座。	
监测 结论	分类分级指标	目标值 (%)	监测达到值 (%)	实际监测数量					
	扰动土地整治率	95	99.1	防治措施面积	137.46hm <sup>2</sup>	永久建筑及硬化面积	137.44 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	277.26hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度	88	98.3	防治责任范围面积	277.26hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	139.82hm <sup>2</sup>		
	土壤流失控制比	1.2	2.19	工程措施面积	21.98hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a		
	林草植被恢复率	98	98.0	植物措施面积	115.48hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	229t/km <sup>2</sup> ·a		
	林草覆盖率	23	41.7	可恢复林草植被面积	117.74hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	115.48hm <sup>2</sup>		
	拦渣率	95	95.2	实际挡土量	20.88 万 m <sup>3</sup>	实际堆土量	21.93 万 m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价	在工程建设过程中，能够按照水土保持法律法规要求，落实水土保持工程防护措施，较好的控制了建设过程中的水土流失；工程建设后期能够及时的落实水土保持植物措施，基本满足开发建设项目水土保持的要求。							
总体结论	总体满足水土保持运行要求								
主要建议	对实施的植物措施落实管护责任，保障措施能够正常发挥水土保持效益。								

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 地理位置

望(江)东(至)长江公路大桥工程位于安庆市、池州市,线路长度 38.025km。地理坐标在北纬  $30^{\circ} 11'$  ~  $30^{\circ} 01'$ 、东经  $116^{\circ} 41'$  ~  $117^{\circ} 00'$  之间。工程位置见图 1-1。

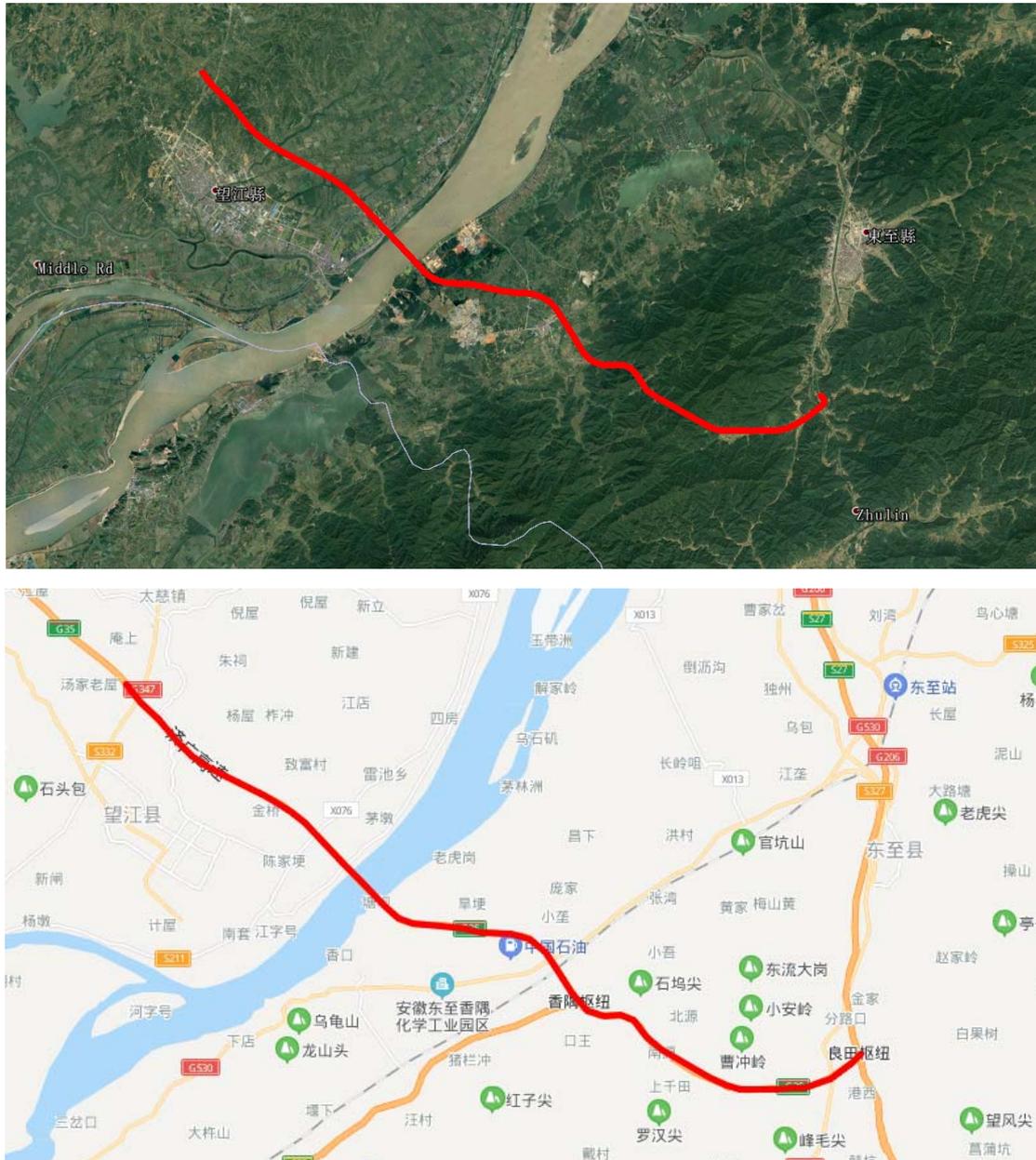


图 1-1 工程地理位置图

### (2) 工程简况

建设性质：新建建设类项目

工程规模：K0+000 ~ K11+443 段为 4 车道，设计速度 120km/h，路基宽 28m；K15+051 ~ K38+024.744 段为 4 车道，设计速度 100km/h 标准，路基宽 26m，其中长江大桥南桥头至香隅枢纽互通段为 6 车道，路基宽 33.5m；K11+443 ~ K15+051 段（长江大桥）为 6 车道，设计速度 100km/h，桥面宽 33m。

项目组成：新建桥梁 20 座（10948.57m，其中长江大桥 3608m）、隧道 2 座（3115.5 m）、互通式立交 4 处、分离式立交 6 座（1572.6m）、涵洞 46 道、天桥 2 处，通道 26 处、服务区 1 处、收费站 3 处。

工程占地：工程共扰动地表面积为 277.26hm<sup>2</sup>，其中永久占地 241.40hm<sup>2</sup>，临时占地 35.86hm<sup>2</sup>。

土石方：988.75 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 460.16 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 78.51 万 m<sup>3</sup>），填方 528.59 万 m<sup>3</sup>（含植被恢复或复耕覆土回填表土 78.51 万 m<sup>3</sup>），借方 90.36 万 m<sup>3</sup>，余方 21.93 万 m<sup>3</sup>，其中 1.16 万 m<sup>3</sup> 建筑垃圾和 12.5 万 m<sup>3</sup> 开挖淤泥或多余土方填埋至互通立交假山置景、8.27 万 m<sup>3</sup> 泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后填埋或集中收集综合利用。

投资情况：工程总投资 50.38 亿元，其中土建投资 34.4 亿元。

建设工期：工程于 2012 年 12 月开工建设，2016 年 12 月完工，总工期 48 个月。

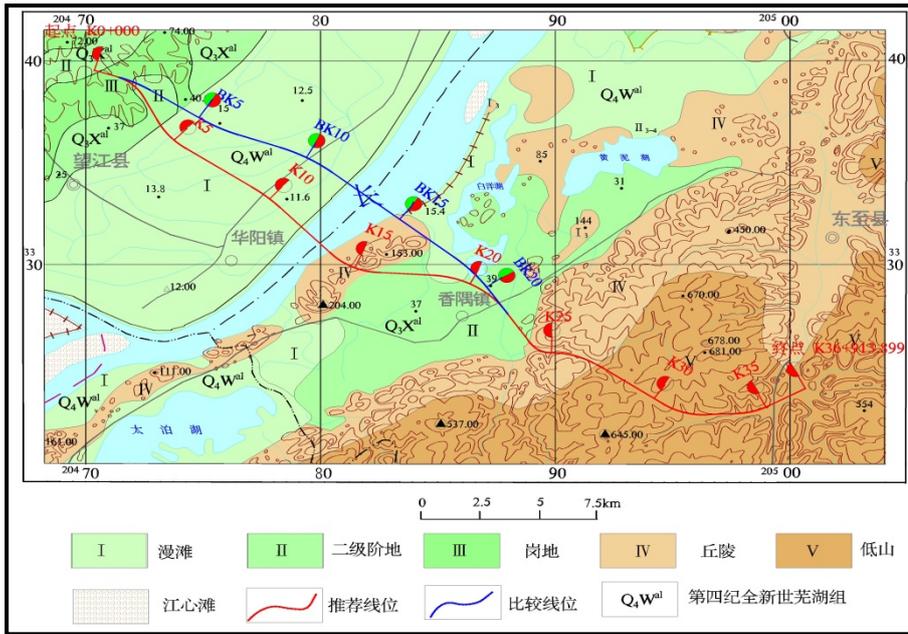
### 1.1.2 项目区概况

#### (1) 地形地貌

工程沿线地貌单元属华东侵蚀低山、丘陵与岛屿地貌区中的长江中下游侵蚀山丘与河湖平原亚区，根据沿线情况可以划分为以下 2 个地形地貌段落：

工程从 K0 ~ K23+685 段沿线主要以沿江平原为主，高程大多在 30m 以下，由河漫滩、湖滩地、沙洲和低阶地组成，地势较平坦。在工程起点附近和长江右岸江家、叶家村附近分布有少量浅丘孤山，高程多为 44.6m ~ 120.6m，地形破碎，坡较陡。路线经过最高处在 K15+120 位置，高程约 77.5m。

工程从 K23+685 ~ K38+025 段沿线以低山丘陵为主，山岭密集，属于九华山系，高程在 800m 以下，走向以北东向为主，地形破碎，沟谷发育，一般沟口为 U 形，沟尾 V 形，自然坡度一般在 30° ~ 60° 之间。路线经过最高处高程约 395m。



项目所在区域地貌图

(2) 河流水系

项目沿线自西北向东南穿越较大的江河主要有长河、幸福河、长江、香隅河。

长河为皖河支流，与本工程线路交叉处位于 K5+380 位置，望江县境内，宽约 200m，深约 8m。

幸福河位于望江县境内，为人工开挖河道，是武昌湖泄水入江的主要河道。与本工程线路交叉处位于 K9+390 位置，宽约 75m。

长江流经本区共分东流、官洲、安庆三个河段。与本工程线路交叉处位于 K11+443 ~ K15+051 位置（司家阁桥位），属东流河段，宽约 1650m，河道横断面呈偏右的“V”型，最深点高程在-30m 左右。

香隅河位于东至县境内，自南向北汇入小思湖，是尧渡河的主要支流，与本工程线路交叉处位于 K22+790 位置，宽约 80m，深约 10m。

区内干渠及其配套的人工沟渠纵横交错，与自然河流一起构成了区内发达的地表水系。

# 1 建设项目及水土保持工作概况

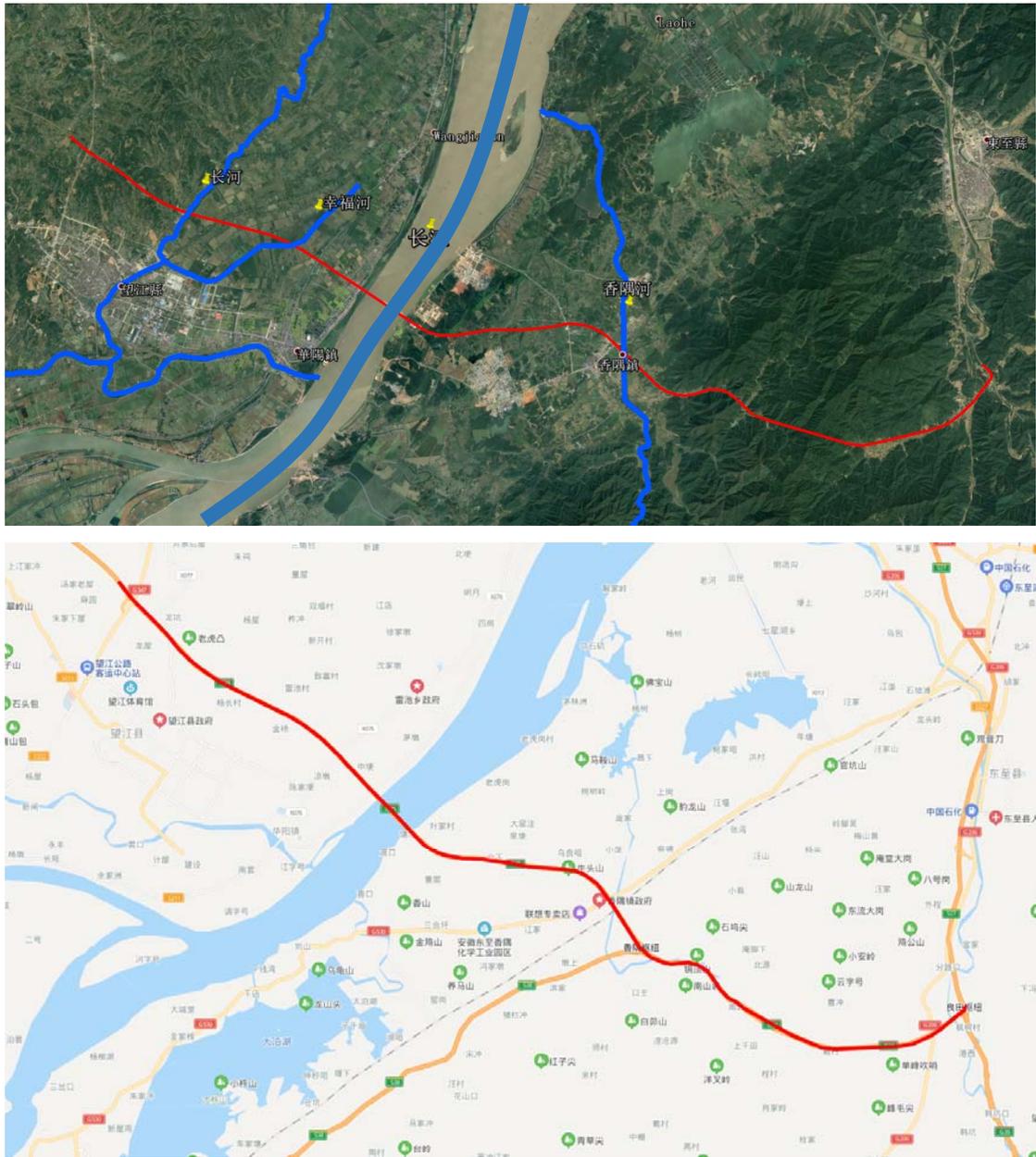


图 1-2 项目区水系分布图

### (3) 气候气象

项目所在地区为北亚热带湿润季风气候区。项目区域内多年平均降水量 1318.9mm~1535.4mm，年最大降水量为 2281.6mm，年最小降水量为 885mm。10 年一遇 1h 降雨量 53.8mm，10 年一遇 24h 降雨量 153.71mm。年平均气温 16.1℃~16.6℃，极端最高气温 41.2℃，年极端最低气温-13.2℃，多年平均大于 10℃的积温为 5288℃，无霜期 220d~254d，年蒸发量 1017.72mm，9 月~3 月多偏北风，4 月~8 月多偏南风，年平均有大风（≥8 级）日数 15d，多年平均风速 2.3m/s。

### (4) 工程地质

工程沿线地层划属扬子地层区下场子层分区和江南地层分区。出露地层有中元古代蓟县—长城纪、青白口纪、南华纪、震旦纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、二叠纪及新近纪和第四纪地层。

工程区域地质构造主要包括盆地和断裂。长江大桥位于望江盆地，自湖北黄梅向北东沿长江（主要在长江左岸）延伸，区域上属于沿江盆地的一部分。断裂主要分布在工程东南角的低山丘陵区，以北东、北北东、近南北向断裂为主，跨越主线路基工程区的断裂有 9 条，但均与路线呈大角度相交，对公路、桥梁工程建设影响不大。

工程沿线处于扬州～铜陵地震带上，根据历史地震资料，该区地震活动较频繁，但震级均较低。根据《中国地震动参数区划图(2001)》和《安徽省地震动参数区划图》，桥址区地震动峰值加速度值为 0.05g，对应地震基本烈度为 VI 度，本项目属于国家重要项目，提高一度设防。

### (5) 土壤植被

项目沿线地带性土壤主要为黄棕壤和红壤，非地带性土壤有潮土、红色石灰土和水稻土。

项目所在区域植被属北亚热带常绿落叶阔叶林植被带，林草覆盖率约 48.28%。人工植被有栽培的林木和农作物，天然植被以草本为主。林木主要包括家榆、河柳、垂柳、意杨、法梧、泡桐、枫杨、刺槐、苦楝、水杉、樟树、女贞、枸杞，以及村前屋后种植的桃树、梨树、柿树等。农作物主要包括水稻、油菜、小麦、大豆、花生、山芋等。路边及荒岗地自然生杂草种类有益母草、艾蒿、老鹳草、苜蓿、大巢菜、雀麦、附地菜、一年蓬、芥菜、野塘蒿、羊蹄、茅莓、插田泡、野豌豆、婆婆纳等，部分滨河湖沼泽地带有芦苇、蒲草等。

### (6) 水土流失状况

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和安徽省《关于划分全省水土流失重点防治区，加强水土保持工作的通知》（皖政〔1999〕53 号），项目沿线不属于国家及省级水土流失重点防治区。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知（办水保〔2013〕188 号）》，项目沿线不在国家级重点预防区和重点治理区。根据《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》

(2017年5月26日)，项目沿线所经东至县香隅镇属于安徽省省级水土流失重点预防区。

根据《全国水土保持区划(试行)》(办水保〔2012〕512号)，该工程所在地东至县属浙皖低山丘陵生态水质维护区，望江县属沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)，本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，属于南方红壤丘陵区，侵蚀方式主要为面蚀，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 1.2 水土保持工作情况

#### 1.2.1 建设单位水土保持管理情况

安徽省交通控股集团有限公司作为建设单位对工程高速公路建设行使建设管理责任。项目初期，成立了以项目办主任为组长的水保领导小组，构建管理水保体系。在工程建设过程中，项目办把建设“皮实、可靠、经久、耐用、绿色和谐”的高速公路为目标，积极践行“安徽精度”，努力创造品质工程。始终把工程质量放在首位，加强质量管理工作，多措并举确保质量保证体系有效运行，提高质量管理水平。

严格执行监理程序，发挥监理主体作用，按程序按频率进行质量管控；严格执行首件认可制，召开首件工程现场会议，明确质量标准；钢材、水泥、地材等原材料一律实行准入制管理，现场考察，试验控制，明确范围，现场试验，把好材料源头关；结合相关标准化建设要求，细化标准化施工要求，通过日常、专项及不定期检查，将“标准化”转变为“常态化”，全面提升工程形象；塘沟清淤回填、水稻田换填等隐蔽工程实行现场查勘，四方共同确认工程数量，确保工程处理到位；通过试验检查大比武，培养检测人员队伍，通过改进试验检测模式，提高监测效率和管控力度，通过盲检，标准样品展示对比，控制现场原材质量；不定期检查考核，检测中心跟踪检测，开展质量评优，与计量和信用评价挂钩。

## 1 建设项目及水土保持工作概况

**表1-1 参建单位一览表**

单位分类	单位名称
建设单位	安徽省交通控股集团有限公司
水土保持方案编制单位	上海勘测设计研究院
工程设计单位	安徽省交通计划设计研究总院股份有限公司、中交公路计划设计研究院(联合体)、安徽省交通计划设计研究总院股份有限公司 中国公路工程咨询集团有限公司 江苏省交通计划设计院股份有限公司
检测中心	安徽省高速公路试验检测科研中心
工程监理单位	总监办安徽省高等级公路工程监理有限公司、路基1标山东格瑞特监理咨询有限公司、路基2标西安方舟工程咨询有限责任公司、路基3标武汉大通公路桥梁工程咨询监理有限责任公司、路基4标江苏华宁工程咨询监理有限公司、路基5标安徽省高等级公路工程监理有限公司、路基6标西安方舟工程咨询有限责任公司、路面监理绿化监理安徽省中兴工程监理有限公司、中国船级社实业公司、合肥工大建设监理有限责任公司、北京泰克华诚技术信息咨询有限公司
水土保持监测单位	淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站
施工单位	路基1、2标中交第二航务工程局有限公司、路基3标中交路桥建设有限公司、路基4标中交第三航务工程局有限公司、路基5标中交第三公路工程局有限公司、路基6标中交第一公路工程局有限公司、路面1标中交第二公路工程局有限公司、路面2标安徽省公路桥梁工程有限公司、绿化1标河南省豫建市政园林工程有限公司、绿化2标绿建景观设计工程有限公司、绿化3标合肥佳洲园林绿化工程有限公司、绿化4标安徽开源园林绿化工程有限公司
运行管理单位	高界管理处和池州管理处

本工程监理采取二级监理管理模式，监理机构设置一个总监理工程师办公室、六个驻地监理工程师办公室。各监理单位均配备了监理技术人员，负责环水保工作的监理工作，现场监督巡查责任落实到位。为确保工程质量，监理单位明确目标：严格执行工程招标文件之规定，确保分项工程合格率达 100%。

施工准备阶段，从项目部驻地、拌合站、料场、梁场、钢筋加工厂、施工便道标准化建设入手，先后组织了预验收、验收，对存在问题一一下发文件通报整改，保障了工程质量、安全建设；总监办组织对全线导线点、水准点及原地面进行复测，建立测量控制网；认真审核施工单位施工组织设计及施工进度计划，逐级审核批复；对施工图纸认真、仔细审查，提出优化方案。

施工阶段，总监办从抓制度建设、标准化建设入手，与项目办一起制定印发了一系列质量、标准化、计划等管理办法及相关作业指导书，落实责任人体系，明确责任，狠抓标准化建设，提升工程管理一起，并定期检查各项制度落实，强化制度执行推动项目管理规范运转；组织开展安全生产培训、教育专题会议、安全演练等活动，规范安全管理，明确质量控制标准，增强创新意识，加快工程监

督；确保工程质量控制重点，在工程实施过程中，把工程质量监理贯穿于施工各个环节，对重点分析工程的技术要点、家里你重点进行分析，以便于对工程质量实行预控、监控，全方位、全过程的监督管理，消除影响工程质量隐患，确保工程质量符合技术规范、设计图纸和验收标准的要求。

建设单位要求参建单位须坚持“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”的水土保持方针和水土保持设施“三同时”制度。明确参建单位职责分工，要求各施工单位须成立施工水土保持管理小组，设计单位和监理单位须指定专人负责水土保持管理工作。建立了水土保持目标责任制，项目办及施工单位将水土保持列为工程进度、质量考核的目标之一，根据制定的水土保持实施方案，按照计划严格执行。明确了水土保持工作的范围为建设项目的影影响范围，包括主体工程、临时营地、施工道路、取土场等。明确了施工期间预防保护重点，对项目区采取分区防治，重点防治路基边坡、碎落台的土壤侵蚀，采取必要的临时防护措施，减少钢筋场、拌和站等大临设施的水土流失。

### 1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位前期筹备工作中进行了可研、初步设计和施工图设计的编制工作，可研报告编制完成后，及时委托上海勘测设计研究院编制了本项目水土保持方案；工程施工过程中主体工程与水土保持工程同时施工，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

### 1.2.3 水保方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律、法规的要求，建设单位于 2009 年 9 月委托上海勘测设计研究院编制完成了《望（江）东（至）长江公路大桥工程水土保持方案报告书》。

2009 年 12 月 1 日，水利部以水保函〔2009〕399 号文《关于望（江）东（至）长江公路大桥工程水土保持方案的复函》予以批复。

### 1.2.4 监测成果报送情况

2019 年 2 月接受建设单位委托后，监测组及时开展现场监测，并根据实际测量和资料查询的情况，进行补充调查，形成监测季报 20 期，监测总结报告 1 份。

### 1.2.5 施工变更报备情况

本工程无重大变更。

### 1.2.6 水土保持监督检查意见落实情况

2018年11月30日，安徽省水利厅以皖水保函〔2018〕1882号文《关于印发省审批跨市生产建设项目2018年度水土保持监督检查意见的函》提出意见如下：

1、工程已投入运行，未开展水土保持设施验收工作。要求按照安徽省水利厅《关于贯彻〈水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知〉的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号），加快推进本项目的水土保持设施验收工作。

2018年12月18日，安徽省交通控股集团有限公司以《安徽交控集团关于落实省水利厅印发省审批跨市生产建设项目2018年度水土保持监督检查意见措施情况的报告》对相关情况进行了响应回复：

1、按照安徽省水利厅《关于贯彻〈水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知〉的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号）要求，将及时组织开展水保验收相关工作，启动水保验收咨询招标，加快推进水保验收工作，尽快完成验收及报备工作。

### 1.2.7 重大水土流失危害事件处理情况

本工程在施工及试运行期间无重大水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测工作安排

2019年2月~2019年3月，我单位与建设单位安徽省交通控股集团有限公司签订了水土保持监测服务合同。

2019年4月~11月，签订合同后及时成立项目组，制定工作计划，开展现场勘查，布设监测点，搜集多期遥感影像和相关基础资料，对工程进行补充调查，与建设单位、监理单位、施工单位进行座谈，掌握工程实际建设情况。

2019年12月，进行资料汇编与数据分析，编制完成水土保持监测总结报告。

水土保持监测技术路线图见图1-3。

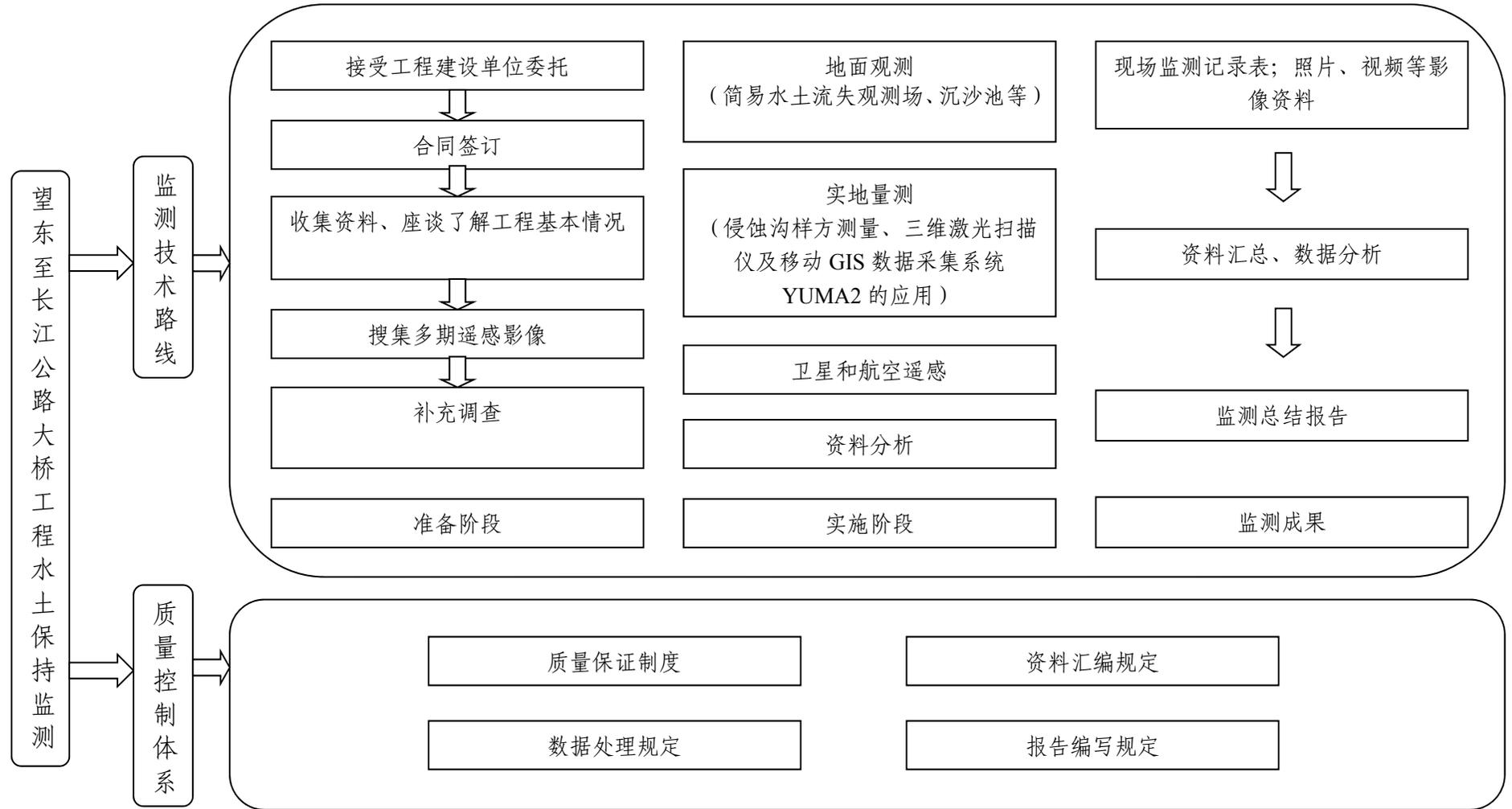


图 1-3 水土保持监测技术路线图

### 1.3.2 监测项目部设置

#### (1) 任务委托

2019年2月,安徽省交通控股集团有限公司委托我单位开展望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持监测工作,并签订技术服务合同。

#### (2) 进场

2019年3月~2019年4月,制定工作计划,开展现场实地勘察与测量,布设监测点,搜集遥感影像和相关基础资料,对工程进行补充调查。

#### (3) 技术交底

为顺利开展水土保持监测工作,更好地实施水土保持方案,落实水土流失防治责任,2019年3月与建设单位、施工单位、监理单位进行了水土保持工作及水土保持监测技术交底。

#### (4) 项目部设置

为便于开展工程水土保持监测工作,专门成立了“望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持监测项目部”,全面负责该工程项目的建设监测工作。

组织机构如图 1-4 所示。

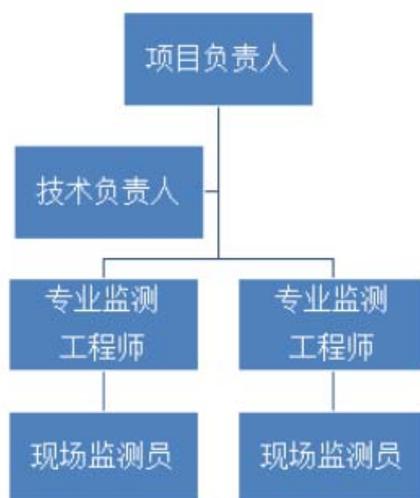


图 1-4 监测组织机构图

#### (4) 监测人员配备

根据生产建设项目水土保持监测的有关规定,为达到有效监测水土流失的目的,我单位选派水土保持等专业人才,根据部门分工,分别做好野外调查监测、内业数据处理、报告编写等各项工作。

参加本工程监测工作的监测人员见表 1-2。

表 1-2 参加本工程监测工作的监测人员汇总表

序号	姓名	专业	职称	上岗证书编号	拟任职务
1	黎家作	水土保持	高 工	水保监岗证第(0047)号	技术负责人
2	李 欢	水土保持	工程师	水保监岗证第(6974)号	项目负责人
3	张春平	水土保持	高 工	水保监岗证第(0048)号	其他监测人员
4	张乃夫	水土保持	工程师		现场监测员
5	赵传普	水土保持	工程师		现场监测员

### 1.3.3 监测点布设

依据水土保持监测有关技术规范、本项目水土保持方案中水土保持监测点设计,结合现场监测及本项目实际的扰动范围、地形、地面物质组成,在主线工程区、施工生产生活区、施工便道区监测区中,选择具有代表性的地段或场地,布设定位监测点实施监测。本项目水土保持监测过程中,共设 6 个水土保持固定监测点,巡测点 30 处。

固定监测点布设情况见表 1-3,附图 2。

表 1-3 固定监测点统计表

分区	序号	坐标		位置	调查内容	方法
主线工程区	1	E116°42' 16.1"	N30°9' 34.9"	服务区附近路基	地表扰动状况、工程措施实施效果、植物措施实施效果	卫星遥感、样方法
	2	E116°46' 51.0"	N30°6' 31.0"	长江北岸引桥	工程措施实施效果、植物措施实施效果	实地测量法、样方法
	3	E116°55' 18.6"	N30°2' 12.1"	龙头岭隧道入口	截排水设施、植物措施实施效果、水土流失量	实地量测、样方法、急沙池法
	4	E116°53' 3.0"	N30°3' 17.51"	香隅互通立交枢纽	地表扰动状况、工程措施实施效果、植物措施实施效果	卫星遥感、样方法、资料分析
施工生产生活区	5	E116°52' 10.5"	N30°4' 23.0"	香隅镇制梁场	地表扰动状况、终期恢复情况	遥感监测法、实地量测、卫星遥感、资料分析
施工便道	6	E116°44' 4.05"	N30°8' 20.51"	K5 路基侧便道	地表扰动状况、排水设施、土地整治	实地量测、卫星遥感、资料分析

### 1.3.4 监测设施设备

GPS: 野外监测过程中,运用 GPS 定位监测点、导航。

移动 GIS 数据采集系统：移动 GIS 数据采集系统奥维软件，可以加载项目区影像资料。监测过程中，可以对各监测点定位、拍照、导航并记录外业监测路线。

激光测距仪：激光测距仪实现地物的距离、高度、角度、坡度、面积等的测量，而且测程远、精度高，在遇到下雨，大雾等坏天气时，将工作模式设置成“坏天气”模式，将不受任何影响。使用三脚架，进行远距离、精确测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

数码摄像机、数码相机：获取项目水土保持野外监测过程中影像资料。

此外，电脑、打印机、扫描仪、皮尺、钢尺、测高仪、罗盘等设备保证了项目水土保持监测数据的采集、处理等工作的顺利进行。

监测过程中消耗性材料主要包括：钢钎、铁皮、油漆、量筒、测绳、记录笔和记录纸等。

### 1.3.5 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，该工程采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析四种方法进行水土保持监测。监测过程中，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

#### (1) 地面观测

工程建设对原地貌、土地和植被破坏严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较严重水土流失的地区，设立水土流失观测场，对水土流失量和拦渣保土量等指标进行地面观测。

地面观测采用的方法主要有简易水土流失观测场法（钉桩法、测钎法）：临时堆土场布设简易水土流失观测场。将钉子状钢钎按纵横 3 排 9 根布设，垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册，每次暴雨或汛期后，观测钉帽露出地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

#### (2) 实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

①灌木盖度（含零星乔木）的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方

灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取  $2\text{m}\times 2\text{m}$  的小样方，测绳每  $20\text{cm}$  处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔  $20\text{cm}$  的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

③侵蚀沟样方测量法。根据侵蚀沟的形状尺寸计算水土流失体积，利用土壤容重换算土壤流失量。采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下 3 段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重既得单条沟的侵蚀量。

### （3）遥感监测

基于多期高分辨率历史遥感影像，通过勾绘和人机交互解译，对区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行补充监测。

同时，在现场监测过程中，对于各监测点扰动地表情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况采用无人机航拍，传输图像数据。

### （4）资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

### （5）补充调查

由于项目已完工，开展监测工作时间滞后，对于项目区原地貌情况及土建施工阶段工程建设、扰动及水土流失情况主要采取遥感监测、典型调查及同期同类生产建设项目进行推算。

### 1.3.6 监测成果提交情况

2019年2月接受建设单位委托后，监测组及时开展现场监测，并根据实际测量和资料查询的情况，进行补充调查，形成监测季报20期，监测总结报告1份。

监测工作结束后，经过资料整理和分析，监测人员在2019年12月，编制完成《望（江）东（至）长江公路大桥工程水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。

本项目扰动土地情况监测内容、方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况的监测一览表

防治分区	监测内容	监测方法	监测频次
主线路基工程区	路基占压原地貌及施工中路基、涵洞扰动面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：共两次； 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次； 资料分析：每季度一次
桥梁工程区	桥梁占压原地貌耕地、水域、荒草地面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	
交叉工程区	互通占压原地貌及施工中路基、涵洞扰动面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	
隧道工程区	隧道进出口	实地量测 遥感监测 资料分析	
改移工程区	改路、改沟改渠原地貌耕地、林地、荒草地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	
附属设施	管理处、服务区占压原地貌面积；占地面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	
施工生产生活区	场区建设占用原地貌耕地、荒草地、居民点及工矿用地及其他用地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	
施工便道区	施工道路占压原地貌耕地、林地、荒草地、交通运输用地及其他用地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	

## 2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

本项目取弃土情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测以及资料分析的监测方法。监测内容主要包括取弃土场及临时堆放场的数量、位置、取弃土方量、表土剥离、防治措施落实及迹地恢复情况等。

取弃土场情况监测内容、方法及频次见表 2-2。

表 2-2 取土情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容	监测方法	监测频次
取弃土场区	取弃土场位置、面积、取弃土方量及去向、表土剥离、防治措施落实情况、对周边环境的影响及潜在危害	实地量测 遥感监测 资料分析	面积、水土保持措施等实地监测记录两次； 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次； 资料分析：每季度一次

## 2.3 水土保持措施情况

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用地面观测、实地量测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	工程措施	植物措施	临时措施		
主线路基工程区	表土剥离、路基边坡防护、截排水等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	路基边坡及两侧植物措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、急流槽、沉沙池等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	地面观测、实地量测：共两次； 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次； 资料分析：每季度一
桥梁工程区	表土剥离、桥下土地平整、桥头锥体护坡等措施施工进度、数量、质量、防治效果等	桥下撒播草籽、栽植攀缘植物等实施进度、数量、成活率、保存率	泥浆沉淀池、装土编织袋挡土墙等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	地面观测、实地量测：共两次； 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次； 资料分析：每季度一

## 2 监测内容与方法

		等			次
交叉工程区	表土剥离、路基边坡防护、截排水等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	路基边坡及两侧植物措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、急流槽、沉沙池等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
隧道工程区	隧道仰坡截水沟、土地整治等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	隧道仰坡顶部绿化措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、堆石挡渣墙等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
改移工程区	表土剥离、土地整治等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	沟渠、道路两侧植物措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
附属设施区	表土剥离、站场排水沟、土地平整、表土剥离等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	站场绿化措施实施进度、数量、成活率、保存率等	站场四周彩钢板拦挡、临时排水沟、装土编织袋挡土墙等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
施工生产生活区	表土剥离、土地平整、排水沟、翻垦整地、复耕等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	后期绿化、复耕措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、彩钢板拦挡、密目网覆盖等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
施工便道区	表土剥离、排水沟、土地整治等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	后期绿化、复耕措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	

### 2.4 水土流失情况

本项目是水土流失情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。水土流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法；土壤流失量监测采用侵蚀沟样方测量结合同类工程监测成果推算的方法。水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

水土流失情况监测内容、方法及频次见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	水土流失面积	水土流失量	水土流失危害		
主线路路基工程区	路堑开挖边坡、路基堆垫边坡、涵洞开挖边坡、临时堆土边坡	开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	面积监测 实地量测、土壤流失量观测 均为两次； 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；
桥梁工程区	桥墩基础开挖边坡、桥下裸露地表、临时堆土边坡	桥墩基础开挖及临时堆土边坡、桥下裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	
交叉工程区	路堑开挖边坡、路基堆垫边坡、涵洞开挖边坡、临时堆土边坡	开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	
隧道工程区	洞口仰坡	洞口裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析	
改移工程区	沟渠、道路开挖边坡、堆垫边坡	沟渠道路开挖堆垫边坡水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	
附属设施区	建筑开挖边坡、设施后路基边坡、养护工区内等裸露地表、临时堆土边坡	建筑、路基、开挖边坡、裸露地表、临时堆土边坡水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	实地量测 遥感监测	
施工生产生活区	施工营地区建筑开挖边坡、区内裸露地表、临时堆土边坡	建筑开挖边坡、临时堆土边坡、裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析	
施工便道区	临时堆土边坡	临时堆土边坡水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析	

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### (1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治责任范围为 613.14hm<sup>2</sup>，包括项目建设区 398.06hm<sup>2</sup>，直接影响区 215.08hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水保方案设计水土流失防治责任范围面积

单位：hm<sup>2</sup>

防治分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	
沿江平原防治区 (I)	主线工程二级防治区 (I-1)	主线路基工程三级防治区	75.74	13.94	89.68
		桥梁工程三级防治区	32.59	125.67	158.26
		交叉工程三级防治区	70.66	9.47	80.13
		改移工程三级防治区	1.78	0.35	2.13
		附属设施三级防治区	18.00	1.66	19.66
	小计		198.77	151.09	349.86
	施工生产生活二级防治区 (I-2)		40.00	5.69	45.69
	施工便道二级防治区 (I-3)		25.33	16.17	41.50
	取土场二级防治区 (I-4)		10.30	1.14	11.44
	移民安置二级防治区 (I-5)		0	0.50	0.50
合计		274.40	174.59	448.99	
低山丘陵防治区 (II)	主线工程二级防治区 (II-1)	主线路基工程三级防治区	46.87	8.62	55.49
		桥梁工程三级防治区	5.17	9.28	14.45
		隧道工程三级防治区	1.60	0.43	2.03
		交叉工程三级防治区	30.28	4.06	34.34
		改移工程三级防治区	0.84	0.17	1.01
	小计		84.76	22.56	107.32
	施工生产生活二级防治区 (II-2)		22.17	3.66	25.83
	施工便道二级防治区 (II-3)		16.73	13.87	30.60
	移民安置二级防治区 (II-4)		0	0.40	0.40
合计		123.66	40.49	164.15	
总计		398.06	215.08	613.14	

###### (2) 防治责任范围监测结果

根据用地批复，结合实际监测，工程防治责任范围为 277.26hm<sup>2</sup>，其中永久占地 241.40hm<sup>2</sup>，临时占地 35.86hm<sup>2</sup>。

防治责任范围监测结果详见表 3-2。

表 3-2 工程防治责任范围监测结果

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区		占地面积 ( $\text{hm}^2$ )		
		永久占地	临时占地	合计
主线工程区	主线路基工程区	86.84		86.84
	桥梁工程区	36.16		36.16
	隧道工程区	1.10		1.10
	交叉工程区	107.42		107.42
	改移工程区	2.68		2.68
	附属设施区	7.2		7.2
	小计	241.40		241.40
施工生产生活区			23.98	23.98
施工便道区			11.88	11.88
合计		241.40	35.86	277.26

## (3) 对比分析

方案设计水土流失防治责任范围为  $613.14\text{hm}^2$ ，实际发生的责任范围  $277.26\text{hm}^2$ ，较方案设计减少  $335.88\text{hm}^2$ ，其中项目建设区减少  $120.8\text{hm}^2$ ，直接影响区减少  $215.08\text{hm}^2$ 。本工程水土保持方案设计防治责任范围与实际监测防治责任范围对比详见表 3-3。

表 3-3 工程水土流失防治责任范围面积变化情况表

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区		方案批复 防治范围	实际防治 责任范围	责任范围 增减变化	
项目 建设 区	主线工 程区	主线路基工程区	122.61	86.84	-35.77
		桥梁工程区	37.76	36.16	-1.60
		隧道工程区	1.60	1.10	-0.5
		交叉工程区	100.94	107.42	6.48
		改移工程区	2.62	2.68	0.06
		附属设施区	18	7.2	-10.8
		小计	283.53	241.40	-42.13
	施工生产生活区		62.17	23.98	-38.19
	施工便道区		42.06	11.88	-30.18
	取土场区		10.3		-10.3
	移民安置区				0
合计		398.06	277.26	-120.8	
直接影响区		215.08		-215.08	
总计		613.14	277.26	-335.88	

从表 3-3 中可以看出，项目实际防治责任范围较方案设计减少  $335.88\text{hm}^2$  的

主要原因:

(1) 主线路基工程区: 较方案设计减少  $35.77\text{hm}^2$ , 主要原因是路基边坡坡比由 1:2.0 调整为 1:1.5, 实际占地宽度由 70m 调整为 40~50m, 占地面积相应减少。

(2) 桥梁工程区: 较方案设计减少  $1.60\text{hm}^2$ , 主要原因是桥梁长度实际为 10948.57m, 较方案设计 14460m 减少了 3511.43m, 占地面积相应减少。

(3) 隧道工程区: 较方案设计减少  $0.50\text{hm}^2$ , 主要原因是原方案设计为 3 座隧道, 实际调整为 2 座隧道, 占地面积相应减少。

(4) 交叉工程区: 较方案设计增加  $6.48\text{hm}^2$ , 主要原因一是香隅枢纽互通实际调整为香隅互通立交喇叭部分和香隅立交枢纽部分, 占地面积增加; 二是原方案设计分离式立交为 870m/6 座, 实际调整为 1572.6m/6 座, 长度增加, 占地面积相应增加。

(5) 改移工程区: 较方案设计增加  $0.06\text{hm}^2$ , 主要原因一是改路工程实际长为 4113m, 较方案设计增加了 1592m, 占地面积增加  $0.72\text{hm}^2$ , 二是改沟改渠工程实际长度为 1435m, 较方案设计减少了 1152m, 占地面积减少  $0.66\text{hm}^2$ 。因此, 该区占地面积共计增加  $0.06\text{hm}^2$ 。

(6) 附属设施区: 较方案设计减少  $10.8\text{hm}^2$ , 主要原因是实际管理中心与华阳收费所合建, 占地面积减少。

(7) 施工生产生活区: 较方案设计减少  $38.19\text{hm}^2$ , 主要原因施工过程中部分施工场地布设在永久占地范围内, 同时, 部分项目驻地临时租用当地已有设施, 不需新建施工营地, 占地面积相应减少。

(8) 施工便道区: 较方案设计减少  $30.18\text{hm}^2$ , 主要原因一是实际未设置取土场, 施工道路相应减少; 二是主线施工道路沿线路一侧布设, 在永久征地范围内, 不在临时占地中重复计算; 三是施工过程中尽量利用既有道路, 减少施工道路临时用地, 实际布设施工道路长 14.84km, 较方案设计减少, 占地面积相应减少。

(9) 取土场区: 较方案设计减少  $10.3\text{hm}^2$ , 主要原因是实际为综合利用其它工程开挖多余土方和购土, 未设置取土场。

(10) 直接影响区减少  $215.08\text{hm}^2$ , 主要原因是工程施工未对占地范围外直接造成水土流失影响。

## 3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目于2012年12月开工，进入三通一平，首先进行施工营地区的建设和路基工程清表，剥离表土堆置于临时堆土场。随后开始路基、隧道、桥梁工程施工。本项目水土保持监测工作于2019年2月接受委托，通过遥感监测、现场调查、资料收集等对过程数据进行了补充调查监测，2016年12月扰动面积达到最大。

表 3-4 年度扰动土地面积情况表

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	截止 2013 年底	截止 2014 年底	截止 2015 年底	截止 2016 年底
主线路基工程区	78.156	86.84	86.84	86.84
桥梁工程区	32.544	36.16	36.16	36.16
隧道工程区	0.6	1.05	1.1	1.1
交叉工程区	96.68	107.42	107.42	107.42
改移工程区	2.412	2.68	2.68	2.68
附属设施区	2.88	7.2	7.2	7.2
施工生产生活区	19.56	19.56	23.98	23.98
施工便道区	10.692	11.88	11.88	11.88
合计	<b>243.52</b>	<b>272.79</b>	<b>277.26</b>	<b>277.26</b>

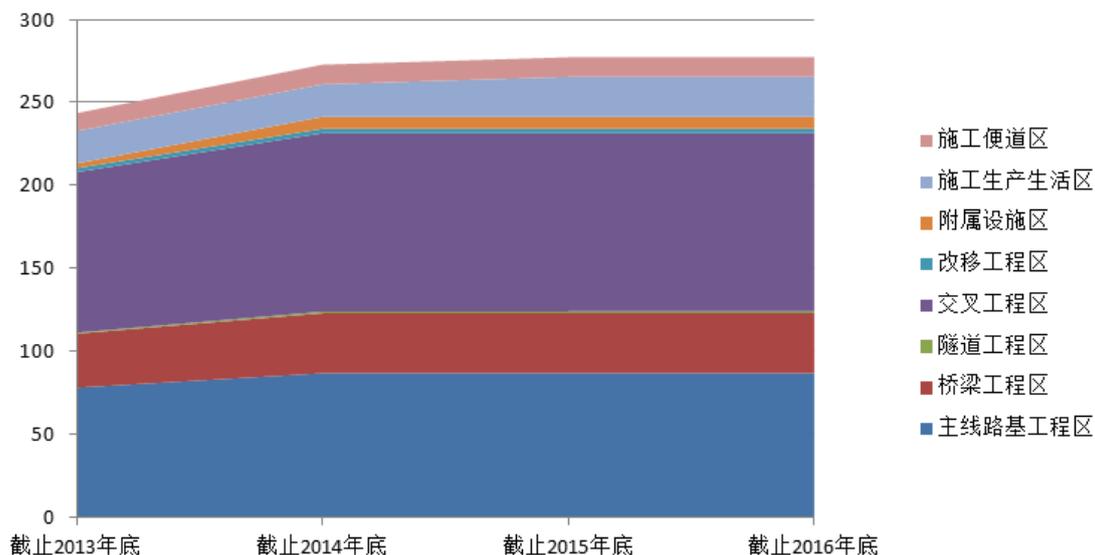


图 3-1 建设期扰动土地面积变化

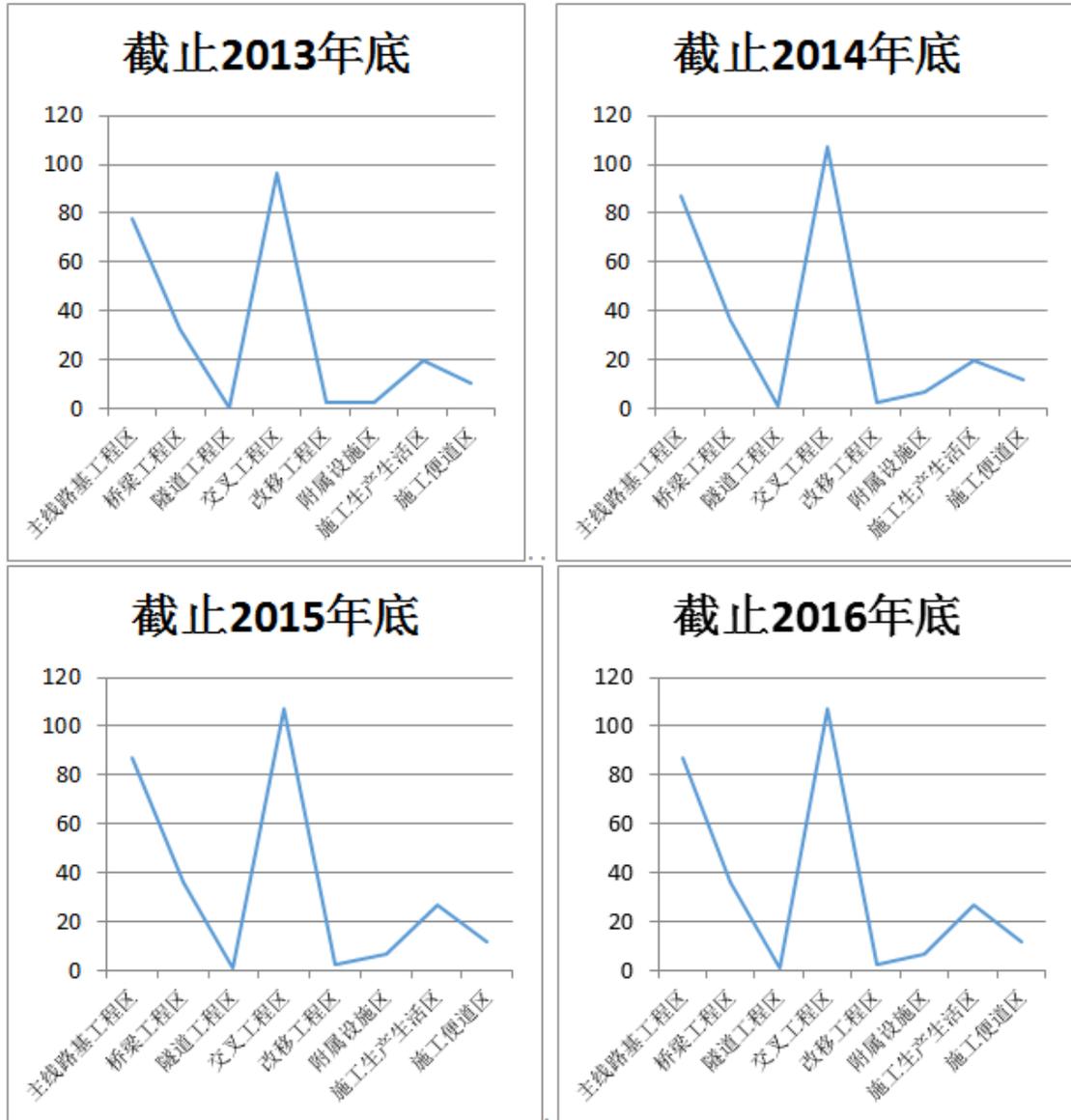


图 3-2 不同施工阶段各防治分区扰动面积动态变化

### 3 重点部位水土流失动态监测



长江大桥（2009年3月影像）



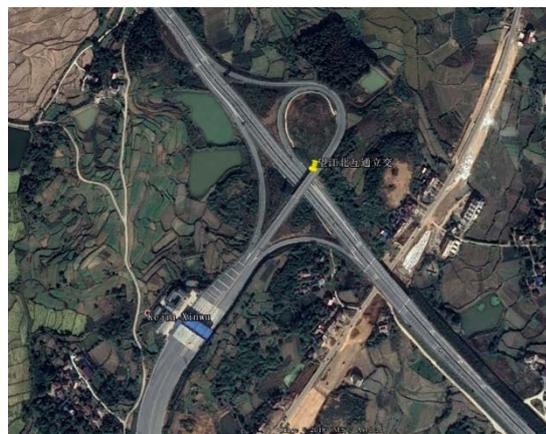
长江大桥（2014年12月影像）



长江大桥（2017年3月影像）



望江北互通立交（2014年12月影像）



望江北互通立交（2017年11月影像）



服务区（2014年12月影像）



服务区（2017年3月影像）



南山隧道（2015年1月影像）



南山隧道（2017年10月影像）



施工生产生活区（2014年12月影像）



施工生产生活区（2017年3月影像）



施工生产生活区（2019年3月航拍）

### 3.2 取土（石、料）监测结果

#### 3.2.1 设计取土（石、料）情况

本项目水土保持方案设计 4 处取土场，占地面积 10.3hm<sup>2</sup>，取土量 31.53 万 m<sup>3</sup>。取土完毕后作为水利设施及发展养殖业用。方案设计取土场数量、位置、占地类型、占地面积及取土量等情况见表 3-5。

表 3-5 水土保持方案设计取土场概况表

编号	位置及中心桩号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均 挖深 (m)	开挖量				运土利用 施工便道 (m)
				土方		耕植土 数量	小计	
				数量	去向			
1	K4+530 南侧	4.22	3.49	13.47	K0+000 ~ K3+800	1.27	14.74	200
2	K4+530 北侧	3.95	3.43	12.35	K0+000 ~ K3+800	1.19	13.54	400
3	K10+970 南侧	1.25	3.16	3.57	K3+800 ~ K9+863、 K9+863 ~ K13+934	0.38	3.95	550
4	K18+020 南侧	0.88	2.73	2.14	K13+934 ~ K17+500	0.26	2.40	850
	合计	10.3		31.53		3.1	34.63	2000

#### 3.2.2 取土（石、料）监测结果

本项目回填所需土方来自建设单位同期建设的望东长江公路大桥北岸连接线工程开挖的多余土方和购买土方（外购土方为望江县华阳镇龙湖社区建设用地开挖土方），不设置专门的取土场。



外购土方场地 2014 年 5 月遥感影像



外购土方场地 2017 年 4 月遥感影像

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

#### 3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

本项目水土保持方案设计废弃方共 85.14 万  $m^3$ ，其中：6.38 万  $m^3$  泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后填埋；0.35 万  $m^3$  建筑垃圾就近填埋至互通立交；78.41 万  $m^3$  耕植土中，61.15 万  $m^3$  用于主线工程绿化、10.30 万  $m^3$  用于施工临时设施区复耕或绿化、6.96 万  $m^3$  用于施工便道复耕或绿化。

#### 3.2.2 弃土（石、渣）监测结果

经监测，工程全线余方量 21.93 万  $m^3$ 。弃渣主要为桥梁钻渣和清基淤泥、建筑垃圾，泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后填埋或集中收集处理，建筑垃圾、淤泥和多余土方就近填埋至互通立交绿化地。弃渣均综合利用，未设置永久弃渣场。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

工程施工过程中，施工标段各自分别就近调配土石方，提高土石方利用率，减少弃土弃渣，保护土地资源，剥离的表土主要用于后期的主线工程区和大临设施区的绿化或复耕。

通过实地调查监测，工程土石方共计 988.75 万  $m^3$ ，其中挖方 460.16 万  $m^3$ （含表土剥离 78.51 万  $m^3$ ），填方 528.59 万  $m^3$ （含植被恢复或复耕覆土回填表土 78.51 万  $m^3$ ），借方 90.36 万  $m^3$ ，余方 21.93 万  $m^3$ ，其中 1.16 万  $m^3$  建筑垃圾和 12.5 万  $m^3$  开挖淤泥或多余土方填埋至互通立交假山置景、8.27 万  $m^3$  泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后填埋或集中收集综合利用。

表 3-6 项目区施工期土石方情况

项目	开挖		回填	调入		调出		外借		废弃	
	表土剥离	一般土方		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	66.89	362.27	497.59					90.36	利用望东长江公路大桥北岸连接线工程开挖的多余土方 27.51 万 m <sup>3</sup> ；购买 62.85 万 m <sup>3</sup>	21.93	8.27 万 m <sup>3</sup> 泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后填埋或集中收集后运至政府指定地点；1.16 万 m <sup>3</sup> 建筑垃圾和 12.5 万 m <sup>3</sup> 开挖淤泥或多余土方填埋至互通立交假山置景。
施工生产生活区	8.06	13.44	21.50								
施工便道区	3.56	5.94	9.50								
总计	78.51	381.65	528.59					90.36		21.93	

## 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 水土保持方案设计

本项目水土保持方案设计水土保持工程措施主要工程量汇总详见表 4-1。

表 4-1 方案设计工程措施量统计表

防治分区		措施类型	单位	数量				
				望江县	东至县	合计		
沿江平原防治区 (I)	主线工程二级防治区 (I-1)	主线路基工程三级防治区 (I-1-1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	5.71	14.13	19.84	
			覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	6.85	6.88	13.73	
			场地平整	hm <sup>2</sup>	13.69	13.76	27.45	
			路基排水工程	长度	m			20300
				开挖土方	万 m <sup>3</sup>	0.99	1.66	2.65
				浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.54	0.90	1.44
		拱形砼骨架	万 m <sup>3</sup>	0.81	1.67	2.48		
		桥梁工程三级防治区 (I-1-2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	5.70	1.62	7.32	
			覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	6.30	3.88	10.18	
			场地平整	hm <sup>2</sup>	12.60	7.75	20.35	
			排水工程	长度	m			422
				开挖土方	万 m <sup>3</sup>	0.04	0.02	0.06
				浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.01	0.03
		交叉工程三级防治区 (I-1-3)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	7.72	11.71	19.43	
	覆耕植土		万 m <sup>3</sup>	6.99	6.64	13.63		
	场地平整		hm <sup>2</sup>	13.97	13.27	27.24		
	排水工程		长度	m			1971	
			开挖土方	万 m <sup>3</sup>	0.14	0.13	0.27	
			浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.07	0.07	0.14	
	改移工程三级防治区 (I-1-4)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.26	0.18	0.44		
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.09	0.07	0.16		
		场地平整	hm <sup>2</sup>	0.17	0.13	0.30		
	附属设施三级防治区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	4.62		4.62		
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	2.70		2.70		
场地平整		hm <sup>2</sup>	5.40		5.40			

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型		单位	数量			
					望江县	东至县	合计	
低山丘陵防治区 (II)	主体工程二级防治区 (II-1)	(I-1-5)	排水工程	长度	Km			
				面积	Hm <sup>2</sup>	18		18
				浆砌片石	万 m <sup>3</sup>			
			施工生产生活二级防治区 (I-2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	5.26	3.44	8.70
				覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	10.60	6.93	17.53
		场地平整		hm <sup>2</sup>	24.20	15.80	40.00	
		施工便道二级防治区 (I-3)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.87	1.58	4.45	
			覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	6.15	3.38	9.53	
			场地平整	hm <sup>2</sup>	16.34	8.99	25.33	
		取土场二级防治区 (I-4)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.80	1.26	2.06	
		主体工程二级防治区 (II-1)	主线路基工程三级防治区 (II-1-1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		15.33	15.33
				覆耕植土	万 m <sup>3</sup>		8.50	8.50
				场地平整	hm <sup>2</sup>		17.00	17.00
路基排水工程	长度			m			13340	
	开挖土方			万 m <sup>3</sup>		1.75	1.75	
	浆砌片石			万 m <sup>3</sup>		0.95	0.95	
拱形砼骨架	万 m <sup>3</sup>				3.00	3.00		
桥梁工程三级防治区 (II-1-2)	表土剥离		万 m <sup>3</sup>		1.16	1.16		
	覆耕植土		万 m <sup>3</sup>		4.25	4.25		
	场地平整		hm <sup>2</sup>		8.50	8.50		
	排水工程		长度	m			140	
			开挖土方	万 m <sup>3</sup>		0.02	0.02	
			浆砌片石	万 m <sup>3</sup>		0.01	0.01	
隧道工程三级防治区 (II-1-3)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.48	0.48			
	覆耕植土	万 m <sup>3</sup>		0.64	0.64			
	场地平整	hm <sup>2</sup>		1.28	1.28			
	排水工程	长度	m			1830		
		开挖土方	万 m <sup>3</sup>		0.24	0.24		
		浆砌片石	万 m <sup>3</sup>		0.13	0.13		
交叉工程三级防治区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		9.52	9.52			
	覆耕植土	万 m <sup>3</sup>		7.29	7.29			
	场地平整	hm <sup>2</sup>		14.58	14.58			

#### 4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型		单位	数量		
					望江县	东至县	合计
	(II-1-4)	排水工程	长度	m			845
			开挖土方	万 m <sup>3</sup>		0.12	0.12
			浆砌片石	万 m <sup>3</sup>		0.06	0.06
	改移工程三级防治区 (II-1-5)	表土剥离		万 m <sup>3</sup>		0.27	0.27
		覆耕植土		万 m <sup>3</sup>		0.07	0.07
		场地平整		hm <sup>2</sup>		0.14	0.14
	施工生产生活二级防治区 (II-2)	表土剥离		万 m <sup>3</sup>		4.83	4.83
		覆耕植土		万 m <sup>3</sup>		7.53	7.53
		场地平整		hm <sup>2</sup>		22.17	22.17
	施工便道二级防治区 (II-3)	表土剥离		万 m <sup>3</sup>		2.93	2.93
覆耕植土		万 m <sup>3</sup>		5.64	5.64		
场地平整		hm <sup>2</sup>		16.73	16.73		

#### 4.1.2 实际完成

经实际调查、查阅施工资料，工程涉及的水土保持工程措施主要有挡墙、排水沟、土地整治等。各项水土保持工程措施实际完成情况见表 4-2。

**表 4-2 水土保持工程措施监测结果一览表**

防治分区		措施类型	单位	实际完成工程量
主线工程区	主线路基工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	22.75
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	17.05
		场地平整	hm <sup>2</sup>	31.48
		排水工程	m	59611
		拱形砼骨架	万 m <sup>3</sup>	0.7
		浆砌石拱形护坡	万 m <sup>3</sup>	1.57
		预制混凝土块护坡	万 m <sup>3</sup>	0.78
		浆砌片石挡土墙	万 m <sup>3</sup>	4.54
	桥梁工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.12
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	13.82
		场地平整	hm <sup>2</sup>	27.63
		排水工程	m	28506
	隧道工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.33
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.33
		场地平整	hm <sup>2</sup>	0.88

#### 4 水土流失防治措施监测结果

		浆砌片石排水沟	万 m <sup>3</sup>	0.05
交叉工程区		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	33.68
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	33.68
		场地平整	hm <sup>2</sup>	44.90
		排水工程	m	6517
改移工程区		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.73
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.73
		场地平整	hm <sup>2</sup>	0.45
附属设施区		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.28
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	1.28
		场地平整	hm <sup>2</sup>	2.16
		排水工程	hm <sup>2</sup>	7.2
施工生产生活区		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.06
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	8.06
		场地平整	hm <sup>2</sup>	18.44
施工便道区		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	3.56
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	3.56
		场地平整	hm <sup>2</sup>	4.75

#### 4.1.3 对比分析

该工程水土保持工程措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表4-3。

表4-3 项目实际完成与设计措施量对比表

防治分区		措施类型	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减量
主线工程区	主线路基工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	35.17	22.75	-12.42
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	22.23	17.05	-5.18
		场地平整	hm <sup>2</sup>	44.45	31.48	-12.97
		排水工程	m	33640	59611	25971
		拱形砼骨架	万 m <sup>3</sup>	5.48	0.7	-4.78
		浆砌石拱形护坡	万 m <sup>3</sup>		1.57	1.57
		预制混凝土块护坡	万 m <sup>3</sup>		0.78	0.78
		浆砌片石挡土墙	万 m <sup>3</sup>		4.54	4.54
	桥梁工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.48	8.12	-0.36

#### 4 水土流失防治措施监测结果

		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	14.43	13.82	-0.61
		场地平整	hm <sup>2</sup>	28.85	27.63	-1.22
		排水工程	m	562	28506	27944.00
	隧道工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.48	0.33	-0.15
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.64	0.33	-0.31
		场地平整	hm <sup>2</sup>	1.28	0.88	-0.40
		浆砌片石排水沟	万 m <sup>3</sup>	0.13	0.05	-0.08
	交叉工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	28.95	33.68	4.73
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	20.92	33.68	12.76
		场地平整	hm <sup>2</sup>	41.82	44.90	3.08
		排水工程	m	2816	6517	3701
	改移工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.71	0.73	0.02
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.23	0.73	0.50
		场地平整	hm <sup>2</sup>	0.44	0.45	0.01
	附属设施区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	4.62	1.28	-3.34
		覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	2.7	1.28	-1.42
场地平整		hm <sup>2</sup>	5.4	2.16	-3.24	
排水工程		hm <sup>2</sup>	18	7.2	-10.8	
施工生产生活区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	13.53	8.06	-5.47	
	覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	25.06	8.06	-17.00	
	场地平整	hm <sup>2</sup>	62.17	18.44	-43.73	
施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	7.38	3.56	-3.82	
	覆耕植土	万 m <sup>3</sup>	15.17	3.56	-11.61	
	场地平整	hm <sup>2</sup>	42.06	4.75	-37.31	
取土场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.06		-2.06	

与方案设计相比较，变化的主要原因是：

(1) 主线路基工程区：表土剥离、覆耕植土、场地平整等工程措施工程量减少，主要原因是路基占地面积减少，工程量相应减少；拱形砼骨架减少，浆砌石拱形护坡、预制混凝土块护坡增加，主要原因是方案设计路基边坡采用拱形砼骨架护坡，实际边坡防护进行了优化调整，增加了浆砌石护坡、预制混凝土块护坡及浆砌片石挡土墙；排水措施工程量增加，主要原因是原方案设计在路基两侧布设排水沟，实际增加了路面中分带排水盲沟、边坡分级平台截水沟、急流槽等排水措施。

(2) 桥梁工程区：表土剥离、覆耕植土、场地平整等工程措施工程量减少，

主要原因是桥梁工程区占地面积减少，工程量相应减少；排水措施工程量增加主要原因是实际增设了桥面底部两侧的集中排水管。

(3) 隧道工程区：表土剥离、覆耕植土、场地平整、排水工程等措施工程量减少，主要原因是原方案设计为 3 座隧道，实际调整为 2 座隧道，隧道数量减少，工程量相应减少。

(4) 交叉工程区、改移工程区：表土剥离、覆耕植土、场地平整等工程措施工程量增加，主要原因是交叉工程区、改移工程区占地面积增加，工程量相应增加。

(5) 附属设施区、施工生产生活区、施工便道区：表土剥离、覆耕植土、场地平整、排水工程等措施工程量减少，主要原因是各防治区占地面积减少，工程量相应减少。

(6) 取土场区：实际未布设，工程量相应减少。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案设计水土保持植物措施主要工程量汇总详见表 4-4。

表 4-4 方案设计植物措施量统计表

防治分区			树草种	单位	工程量			
					数量			
					望江县	东至县	合计	
沿江平原防治区 (I)	主线工程二级防治区 (I-1)	主线路基工程三级防治区 (I-1-1)	永久绿化工程	hm <sup>2</sup>	12.33	10.97	23.30	
			边坡绿化	hm <sup>2</sup>	1.36	2.79	4.15	
		草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	2.30	5.70	8.00	
			狗牙根	kg	115	285	400	
		桥梁工程三级防治区 (I-1-2)	灌草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	12.60	7.75	20.35
				胡枝子	kg	504	310	814
				多花木兰	kg	504	310	814
				白三叶	kg	126	77.5	203.5
			狗牙根	kg	126	77.5	203.5	
		草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	2.27	1.39	3.66	
	狗牙根		kg	113.5	69.5	183		
	交叉工程三级	永久绿化工程		hm <sup>2</sup>	13.97	13.27	27.24	
		草籽撒	面积	hm <sup>2</sup>	3.5	3.33	6.83	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		树草种		单位	工程量		
					数量		
					望江县	东至县	合计
防治区 ( I-1-3 )	播	狗牙根	kg	175	166.5	341.5	
	改移工程三级防治区 ( I-1-4 )	乔木	意杨	株	667	510	1177
			龙柏	株	325	248	573
			垂柳	株	325	248	573
		混合草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	0.17	0.13	0.3
			结缕草	kg	6	4	10
			白三叶	kg	6	4	10
			狗牙根	kg	5	5	10
		草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	0.04	0.04	0.08
			狗牙根	kg	2	2	4
	附属设施三级防治区 ( I-1-5 )	永久绿化工程		hm <sup>2</sup>	5.4		5.4
		草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	1.35		1.35
			狗牙根	kg	67.5		67.5
	施工生产生活二级防治区 ( I-2 )	乔木	意杨	株	4640	7100	11740
			香樟	株	4640	7100	11740
广玉兰			株	4640	7100	11740	
混合草籽撒播		面积	hm <sup>2</sup>	19.16	12.52	31.68	
		结缕草	kg	639	417	1056	
		白三叶	kg	639	417	1056	
		狗牙根	kg	638	418	1056	
草籽撒播		面积	hm <sup>2</sup>	12.1	7.9	20	
		狗牙根	kg	605	395	1000	
施工便道二级防治区 ( I-3 )	灌草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	12.68	6.98	19.66	
		胡枝子	kg	507.2	279.2	786.4	
		多花木兰	kg	507.2	279.2	786.4	
		白三叶	kg	126.8	69.8	196.6	
		狗牙根	kg	126.8	69.8	196.6	
	草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	2.95	1.62	4.57	
		狗牙根	kg	147.5	81	228.5	
取土场二级防治区 ( I-4 )	乔木	意杨	株	1050	190	1240	
	灌草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>	0.1	0.02	0.12	
		胡枝子	kg	4	0.8	4.8	
		多花木兰	kg	4	0.8	4.8	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		树草种		单位	工程量				
					数量				
					望江县	东至县	合计		
		白三叶	kg	1	0.2	1.2			
		狗牙根	kg	1	0.2	1.2			
低山丘陵防治区 (II)	主线工程二级防治区 (II-1)	主线路基工程		永久绿化工程	hm <sup>2</sup>		9.58	9.58	
		边坡绿化		边坡绿化	hm <sup>2</sup>		7.42	7.42	
		三级防治区 (II-1-1)	草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		6.18	6.18	
				狗牙根	kg		309	309	
		桥梁工程三级防治区 (II-1-2)	灌草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		8.5	8.5	
				胡枝子	kg		340	340	
				多花木兰	kg		340	340	
				白三叶	kg		85	85	
			狗牙根	kg		85	85		
			草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		0.58	0.58	
		狗牙根		kg		29	29		
		隧道工程三级防治区 (II-1-3)	乔木	意杨	株		475	475	
				香樟	株		475	475	
				广玉兰	株		475	475	
			混合草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		1.28	1.28	
				结缕草	kg		43	43	
				白三叶	kg		43	43	
				狗牙根	kg		42	42	
			草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		0.24	0.24	
		狗牙根		kg		12	12		
		交叉工程三级防治区 (II-1-4)	永久绿化工程		永久绿化工程	hm <sup>2</sup>		14.58	14.58
			草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		3.65	3.65	
				狗牙根	kg		182.5	182.5	
		改移工程三级防治	乔木	意杨	株		549	549	
龙柏	株				267	267			
垂柳	株				267	267			
混合草	面积		hm <sup>2</sup>		0.14	0.14			

#### 4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		树草种		单位	工程量		
					数量		
					望江县	东至县	合计
区 (II-1-5)	籽撒播	结缕草	kg		4	4	
		白三叶	kg		5	5	
		狗牙根	kg		5	5	
	草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		0.04	0.04	
		狗牙根	kg		2	2	
	施工生产生活二级防治区 (II-2)	乔木	意杨	株		6500	6500
香樟			株		6500	6500	
广玉兰			株		6500	6500	
混合草籽撒播		面积	hm <sup>2</sup>		17.56	17.56	
		结缕草	kg		585	585	
		白三叶	kg		585	585	
		狗牙根	kg		586	586	
草籽撒播		面积	hm <sup>2</sup>		4.47	4.47	
		狗牙根	kg		223.5	223.5	
施工便道二级防治区 (II-3)		灌草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		12.98	12.98
	胡枝子		kg		519.2	519.2	
	多花木兰		kg		519.2	519.2	
	白三叶		kg		129.8	129.8	
	狗牙根		kg		129.8	129.8	
	草籽撒播	面积	hm <sup>2</sup>		3.02	3.02	
		狗牙根	kg		151	151	

#### 4.2.2 实际完成

经实际调查、查阅施工资料，本工程水土保持治理工程涉及的水土保持植物措施主要为主体工程区裸露地表、大临设施拆除后植被恢复等。各项水土保持植物措施实际完成情况见表 4-5。

表 4-5 水土保持植物措施量统计表

防治分区	植物措施	单位	实际完成工程量
主线路基工程区	乔木	株	23508
	灌木	株	32774
	植草	hm <sup>2</sup>	34.45
桥梁工程区	植草	hm <sup>2</sup>	26.6
隧道工程区	乔木	株	625
	灌木	株	2928

#### 4 水土流失防治措施监测结果

	植草	hm <sup>2</sup>	0.83
交叉工程区	乔木	株	27029
	灌木	株	73085
	植草	hm <sup>2</sup>	43.49
改移工程区	乔木	株	
	灌木	株	4815
	植草	hm <sup>2</sup>	0.10
附属设施区	乔木	株	1248
	灌木	株	1863
	植草	hm <sup>2</sup>	2.37
施工生产生活区	乔木	株	
	植草	hm <sup>2</sup>	4.01
施工便道区	植草	hm <sup>2</sup>	3.02

#### 4.1.3 对比分析

工程水土保持植物措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表4-6。

表 4-6 项目实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	植物措施	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减量
主线路基工程区	乔木	株	37586	23508	-14078
	灌木	株	125750	32774	-92976
	植草	hm <sup>2</sup>	44.45	34.45	-10
桥梁工程区	植草	hm <sup>2</sup>	28.85	26.6	-2.25
隧道工程区	乔木	株	475	625	150
	灌木	株		2928	2928
	植草	hm <sup>2</sup>	1.28	0.83	-0.45
交叉工程区	乔木	株	41654	27029	-14625
	灌木	株	139386	73085	-66301
	植草	hm <sup>2</sup>	41.82	43.49	1.67
改移工程区	乔木	株	3406		-3406
	灌木	株		4815	4815
	植草	hm <sup>2</sup>	0.44	0.10	-0.34
附属设施区	乔木	株	5378	1248	-4130
	灌木	株	17998	1863	-16135
	植草	hm <sup>2</sup>	5.4	2.37	-3.03
施工生产生活区	乔木	株	18240		-18240
	植草	hm <sup>2</sup>	49.24	4.01	-45.23
施工便道区	植草	hm <sup>2</sup>	32.64	3.02	-29.62

与方案设计相比较，变化的主要原因是：

(1) 主线路基工程区、附属设施区：乔、灌、草等绿化数量较方案减少，主要是因为路基工程区、附属设施区占地面积减少，绿化面积和植物数量相应减少；绿化树种较方案增加主要是因为实际考虑绿化美化，在施工过程中配置了绿化景观树种，增加了乔木树种蜀桧、广玉兰、樱花、红叶李、碧桃等，灌木树种金森女贞、丰花月季、海桐球、木槿、连翘、夹竹桃等。

(2) 桥梁工程区：植草面积减少，主要原因是该区占地面积减少，桥下裸露区域减少，植被恢复面积相应减少。

(3) 隧道工程区：栽植乔木、灌木数量和树种增加，主要原因是从园林美化的角度，隧道口植被由栽植乔木调整为乔灌结合。

(4) 交叉工程区：栽植乔木、灌木数量减少，植草面积增加，主要原因是实际乔灌木树种数量增加，部分乔灌木调整为植草，边坡增加了喷播植草、客土喷播等措施。

(5) 改移工程区：乔木数量减少、灌木数量增加，主要原因是实际对树种进行了优化调整，增加了灌木的栽植。

(6) 附属设施区：由于实际管理中心与华阳收费所合建，占地面积减少，植物措施数量和面积相应减少。

(7) 施工生产生活区：植被恢复面积减少，主要原因一是部分施工生产生活区占地类型为耕地，施工结束后进行了土地整治，已复耕；二是部分施工生产生活区后期交付当地使用，不进行拆除。

(8) 施工便道区：撒播草籽面积减少，原因是施工道路占地面积减少，且部分道路施工结束后作为乡村道路或田间道路留用。

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案设计水土保持临时措施主要工程量汇总详见表 4-7。

表 4-7 方案设计临时措施量统计表

防治分区	措施	单位	工程量		
			数量		
			望江县	东至县	小计

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施		单位	工程量			
					数量			
					望江县	东至县	小计	
沿江平原防治区 (I)	主线工程二级防治区 (I-1)	排水沟	长度	km	7.61	12.69	20.30	
			土方量	万 m <sup>3</sup>	0.38	0.64	1.02	
		沉沙池	数量	座	38	64	102	
			土方量	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.08	0.13	
			砖砌	m <sup>3</sup>	19.76	33.28	53.04	
		排水槽	长度	km	0.50	0.82	1.32	
			土方量	万 m <sup>3</sup>	0.01	0.03	0.04	
			砖砌	m <sup>3</sup>	23.16	38.62	61.78	
		挡水土埂	长度	km	4.94	8.24	13.18	
			土方量	万 m <sup>3</sup>	0.15	0.25	0.40	
			土工布	hm <sup>2</sup>	0.45	0.93	1.38	
		桥梁工程三级防治区 (I-1-2)	排水沟	长度	km	1.23	0.19	1.42
				土方量	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.01	0.07
			泥浆池	数量	座	3	4	7
				土方量	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.02	0.04
			沉降池	数量	座	3	4	7
		土方量		万 m <sup>3</sup>	0.50	0.34	0.84	
		交叉工程三级防治区 (I-1-3)	排水沟	长度	km	1.01	2.34	3.35
				土方量	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.12	0.17
			泥浆池	数量	座	3	3	6
				土方量	万 m <sup>3</sup>	0.01	0.01	0.02
		沉降池	数量	座	3	3	6	
			土方量	万 m <sup>3</sup>	0.13	0.20	0.33	
		改移工程三级防治区 (I-1-4)	排水沟	长度	km	0.38	0.25	0.63
				土方量	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.01	0.03
		附属设施三级防治区 (I-1-5)	排水沟	长度	km	2.39		2.39
				土方量	万 m <sup>3</sup>	0.12		0.12
			沉沙池	数量	座	2		2
土方量	万 m <sup>3</sup>			0.01		0.01		
砖砌	m <sup>3</sup>			1.04		1.04		
土工布	hm <sup>2</sup>		0.25		0.25			
砖砌挡墙	长度		km	0.28		0.28		
	砖砌	m <sup>3</sup>	67.20		67.20			

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施		单位	工程量				
					数量				
					望江县	东至县	小计		
低山丘陵防治区 (II)	主线工程二级防治区 (II-1)	主线路基工程三级防治区 (II-1-1)	排水沟	长度	km		13.34	13.34	
				土方量	万 m <sup>3</sup>		0.67	0.67	
			沉沙池	数量	座		70	70	
				土方量	万 m <sup>3</sup>		0.09	0.09	
				砖砌	m <sup>3</sup>		36.40	36.40	
			排水槽	长度	km		0.81	0.81	
				土方量	万 m <sup>3</sup>		0.02	0.02	
				砖砌	m <sup>3</sup>		37.91	37.91	
			挡水土埂	长度	km		8.08	8.08	
				土方量	万 m <sup>3</sup>		0.24	0.24	
			土工布		hm <sup>2</sup>		2.47	2.47	
			桥梁工程三级防治	排水沟	长度	km		1.14	1.14
					土方量	万 m <sup>3</sup>		0.06	0.06
				泥浆池	数量	座		5	5
土方量	万 m <sup>3</sup>				0.01	0.01			
施工生产生活二级防治区 (I-2)	彩钢	长度	km	2.39		2.39			
		面积	hm <sup>2</sup>	0.36		0.36			
	排水沟	长度	km	1.20	1.21	2.41			
		土方量	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.06	0.12			
	土工布		hm <sup>2</sup>	0.41	0.22	0.63			
	砖砌挡墙	长度	km	0.51	0.28	0.79			
		砖砌	m <sup>3</sup>	122.40	67.20	189.60			
	彩钢	长度	km	1.69	1.72	3.41			
		面积	hm <sup>2</sup>	0.25	0.26	0.51			
	施工便道二级防治区 (I-3)	排水沟	长度	km	34.88	29.80	64.68		
土方量			万 m <sup>3</sup>	1.12	0.95	2.07			
沉沙池		数量	座	9	7	16			
		土方量	万 m <sup>3</sup>	0.01	0.01	0.02			
		砖砌	m <sup>3</sup>	4.68	3.64	8.32			
取土场二级防治区 (I-4)	排水沟	长度	km	2.10	0.38	2.48			
		土方量	万 m <sup>3</sup>	0.11	0.02	0.13			
	沉沙池	数量	座	3	1	4			
		土方量	万 m <sup>3</sup>	0.01	0.01	0.02			
		砖砌	m <sup>3</sup>	1.56	0.52	2.08			
	挡水土埂	长度	km	2.10	0.38	2.48			
土方量		万 m <sup>3</sup>	0.06	0.01	0.07				

#### 4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施		单位	工程量		
					数量		
					望江县	东至县	小计
	区 (II-1-2)	沉降池	数量	座		5	5
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.24	0.24
	隧道工程 三级防治区 (II-1-3)	排水沟	长度	km		0.80	0.80
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.04	0.04
	交叉工程 三级防治区 (II-1-4)	排水沟	长度	km		2.15	2.15
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.11	0.11
		泥浆池	数量	座		5	5
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.02	0.02
		沉降池	数量	座		5	5
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.31	0.31
	改移工程 三级防治区 (II-1-5)	排水沟	长度	km		0.30	0.30
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.02	0.02
	施工生产生活 二级防治区 (II-2)	排水沟	长度	km		1.24	1.24
			土方量	万 m <sup>3</sup>		0.06	0.06
		土工布					0.41
砖砌挡墙		长度	km		0.51	0.51	
		砖砌	m <sup>3</sup>		122.40	122.40	
彩钢板		长度	km		1.24	1.24	
	面积	hm <sup>2</sup>		0.19	0.19		
施工便道二级 防治区 (II-3)	排水沟	长度	km		55.60	55.60	
		土方量	万 m <sup>3</sup>		1.78	1.78	
	沉沙池	数量	座		13	13	
		土方量	万 m <sup>3</sup>		0.02	0.02	
		砖砌	m <sup>3</sup>		6.76	6.76	

### 4.3.2 实际完成

经实际调查、查阅施工资料，本工程水土保持治理工程涉及的临时防护措施主要有临时排水沟、临时编织袋挡土墙、彩条布苫盖、彩钢板拦挡、表土剥离等。

各项水土保持植物措施实际完成情况见表 4-8。

表 4-8 水土保持临时措施工程量统计表

防治分区		措施类型	单位	实际完成工程量
主线工程区	主线路基工程区	排水沟	km	25.85
		沉砂池	座	108
		排水槽	km	1.33
		挡水土埂	km	13.32
		临时苫盖	hm <sup>2</sup>	2.41
	桥梁工程区	排水沟	km	2.45
		泥浆池	座	13
		沉降池	座	13
	隧道工程区	排水沟	km	0.55
	交叉工程区	排水沟	km	6.40
		泥浆池	座	12
		沉降池	座	12
	改移工程区	排水沟	km	1.00
	附属设施区	排水沟	km	0.53
		沉砂池	座	2
		临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.06
彩钢板		km	0.53	
施工生产生活区	排水沟	km	1.58	
	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.45	
	挡墙	km	0.56	
	彩钢板	km	2.01	
施工便道区	排水沟	km	29.68	
	沉砂池	座	8	

### 4.3.3 对比分析

本项目水土保持方案设计工程量、实际完成工程量对比分析表见表 4-9。

表 4-9 水土保持临时措施量对比分析表

防治分区	措施类型	单位	方案设	实际完成	增减量
------	------	----	-----	------	-----

#### 4 水土流失防治措施监测结果

				计工程 量	工程 量	
主线工程区	主线路基工程区	排水沟	km	33.64	25.85	-7.79
		沉砂池	座	172	108	-64
		排水槽	km	2.13	1.33	-0.80
		挡水土埂	km	21.26	13.32	-7.94
		临时苫盖	hm <sup>2</sup>	3.85	2.41	-1.44
	桥梁工程区	排水沟	km	2.56	2.45	-0.11
		泥浆池	座	12	13	1
		沉降池	座	12	13	1
	隧道工程区	排水沟	km	0.8	0.55	-0.25
	交叉工程区	排水沟	km	5.5	6.40	0.90
		泥浆池	座	11	12	1
		沉降池	座	11	12	1
	改移工程区	排水沟	km	0.93	1.00	0.07
	附属设施区	排水沟	km	2.39	0.53	-1.86
		沉砂池	座	2	2	
临时苫盖		hm <sup>2</sup>	0.25	0.06	-0.19	
挡墙		km	0.28		-0.28	
彩钢板		km	2.39	0.53	-1.86	
施工生产生活区	排水沟	km	3.65	1.58	-2.07	
	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.04	0.45	-0.59	
	挡墙	km	1.3	0.56	-0.74	
	彩钢板	km	4.65	2.01	-2.64	
施工便道区	排水沟	km	120.28	29.68	-90.60	
	沉砂池	座	29	8	-21	
取土场区	排水沟	km	2.48		-2.48	
	沉砂池	座	4		-4.00	
	挡水土埂	km	2.48		-2.48	

与方案设计相比较，变化的主要原因是：

(1) 主线路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、附属设施区：排水沟、沉砂池、临时苫盖、彩钢板拦挡等措施工程量减少，主要原因是各防治区占地面积减少，临时防护措施工程量相应减少。

(2) 交叉工程区、改移工程区：排水沟、泥浆池、沉降池等措施工程量增加，主要原因是各防治区占地数量和面积增加，临时防护措施工程量相应增加。

(3) 施工生产生活区、施工便道区：排水沟、沉砂池、彩钢板等临时苫盖

和拦挡措施工程量均减少，主要原因是施工生产生活区占地面积减少、施工便道长度减少，临时措施工程量相应减少。

(4) 取土场区：实际未布设，临时措施未实施。

### 4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施类型包括工程措施、植物措施和临时措施。其中工程措施主要包括表土剥离、表土回覆、拱形骨架护坡、截排水沟、场地平整等措施；植物措施主要包括栽植乔灌木、撒播草籽、喷播植草等措施；临时措施主要包括临时拦挡、苫盖、临时排水沟等措施。从监测结果来看，各项工程措施断面尺寸符合设计标准，外观质量良好；乔灌木存活率普遍大于 95%，人工植草地覆盖度多数达到了 60%以上。项目区水土保持防治措施体系基本建成，水土保持措施质量总体较好，水土流失防治效果明显。

## 5 水土流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

工程从 2012 年 12 月开始施工，由于先进行“四通一平”、路基、桥涵等基础开挖，扰动范围较为集中；随项目逐步开始全线路建设，对地表扰动范围逐渐加大，水土流失面积加大。2013 年 12 月~2014 年 12 月，各项建设活动全部开工，工程进入全面建设阶段，地表扰动范围和水土流失面积达到最大；2015 年底，地表扰动范围基本不变，但建筑及硬化面积增加，实际水土流失面积减小；2016 年底，部分施工生产生活区开始拆除硬化并进行土地整治，工程实施的水土保持措施尚未完全发挥效益，水土流失面积略有增加。2013~2016 年底各防治分区的水土流失面积详见下表 5-1。

**表 5-1 2013 年 12 月~2016 年 12 月各防治分区水土流失面积**

防治分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )			
	2013 年底	2014 年底	2015 年底	2016 年底
主线路基工程区	60.79	69.47	40.06	40.06
桥梁工程区	25.31	28.93	26.87	26.87
隧道工程区	0.66	0.88	1.10	1.10
交叉工程区	75.19	85.94	45.65	45.65
改移工程区	1.88	2.14	0.88	0.88
附属设施区	5.04	5.76	2.70	2.70
施工生产生活区	11.74	9.78	11.98	17.81
施工便道区	8.32	3.56	3.56	4.75
合计	188.92	206.46	132.80	139.82

## 5 水土流失情况监测

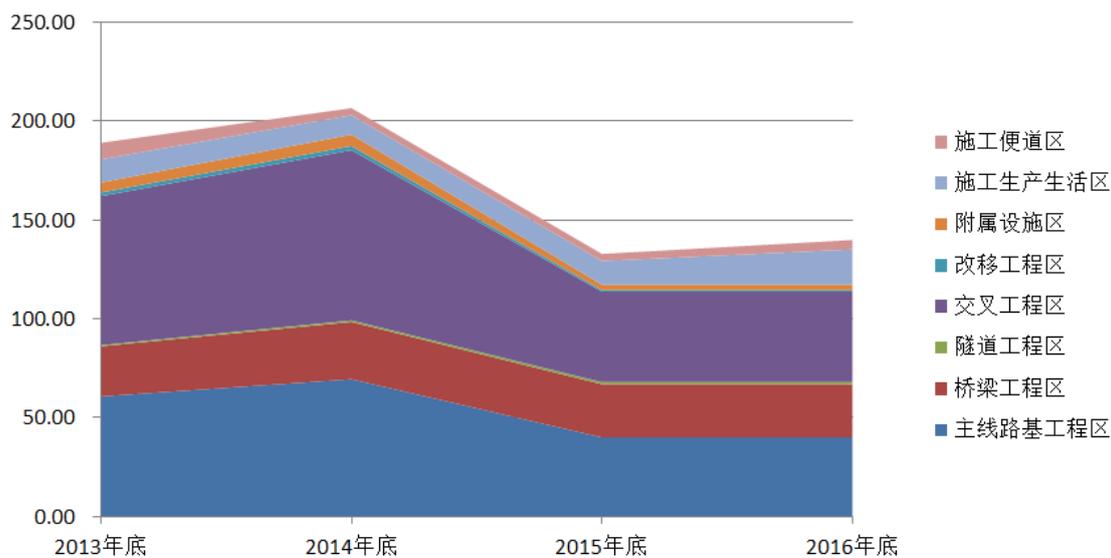


图 5-1 年度水土流失面积变化

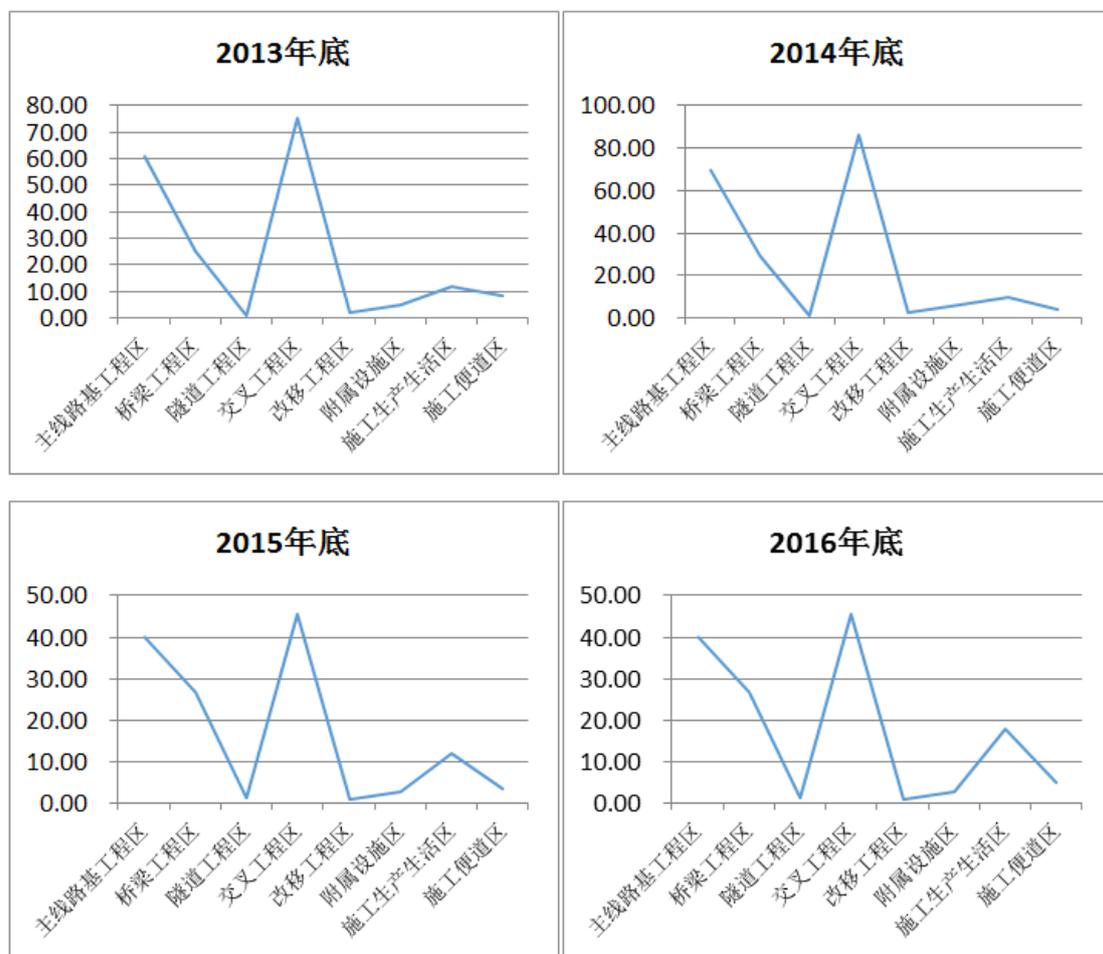


图 5-2 不同施工阶段各防治分区水土流失面积动态变化

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 降雨数据观测

根据太湖县方洲坡面径流观测场、岳西县水保试验站坡面径流观测场观测数据，2014~2017 年年均降水量在 1602mm 左右，其中 2014 年降水量 1542mm，2015 年降水量 1594mm，2016 年降水量 1601mm，2017 年降水量 1622mm。降水主要集中在 5~9 月份。

各年度月降水量见表 5-2，图 5-3。

表 5-2 项目区降雨量情况表

单位：mm

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2014年	32.5	124.5	87	152.5	208.5	110	326	98	178	85.8	131.5	7.5
2015年	18	154.6	79	200	200	351.5	199.5	108.5	25.5	121	110.5	25.5
2016年	50.5	43	52.5	357	217	214	287.5	9	155	125	44	96
2017年	77.5	73.5	153.5	189	152	250.5	214	320	109.5	38	23	22

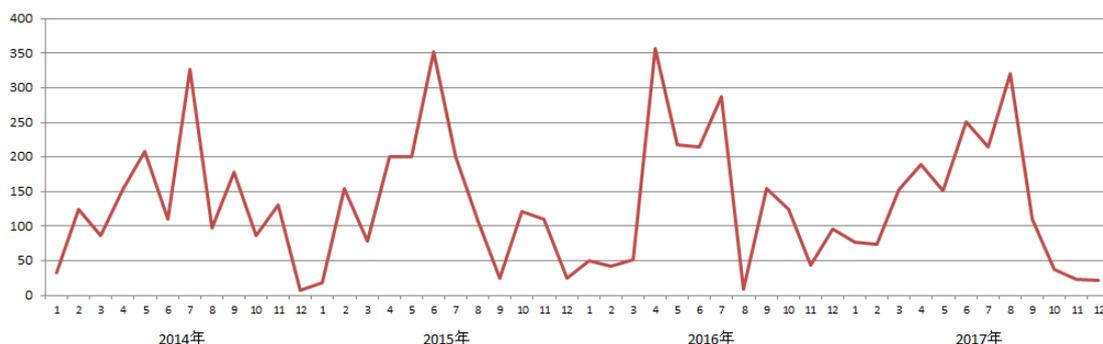


图 5-3 项目区月降雨量分布图

### 5.2.2 土壤流失量

#### 5.2.2.1 水土流失量年度动态变化

通过水土流失现场监测以及项目区降雨资料，2012 年 12 月~2017 年 12 月，项目产生水土流失量 12751t，其中原地貌产生水土流失量 1165t，扰动地表新增水土流失量 11586t。

施工期：本项目 2012 年 12 月开工，至 2015 年路面施工，为工程产生较大扰动施工阶段。由于水土保持监测工作委托滞后，施工期 2012 年 12 月~2016 年 12 月数据通过遥感监测、典型调查及类比同期建设的同类工程监测成果，结合气象资料等综合分析确定。截止 2016 年 12 月，本项目扰动地表新增水土流失量

10952t。

试运行期: 2017年1月~2017年12月, 新增水土流失量 634t。2020年验收。

表 5-3 年度各防治区水土流失量

防治分区	背景流失量	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	合计
主线路基工程区	364.7	1823.6	1736.8	721.1	280.4	192.3	5119.0
桥梁工程区	151.9	506.2	289.3	188.1	161.2	120.9	1417.6
隧道工程区	4.6	23.1	26.4	13.2	8.3	6.6	82.2
交叉工程区	451.2	1879.9	1804.7	319.6	219.1	191.7	4866.1
改移工程区	11.3	46.9	32.2	5.3	2.6	2.2	100.4
附属设施区	30.2	126.0	161.3	27.0	10.8	8.6	364.0
施工生产生活区	100.7	140.8	53.8	59.9	138.9	89.1	583.2
施工便道区	49.9	83.2	17.8	16.0	28.5	22.8	218.2
合计	1164.5	4629.7	4122.2	1350.1	849.9	634.2	12750.6

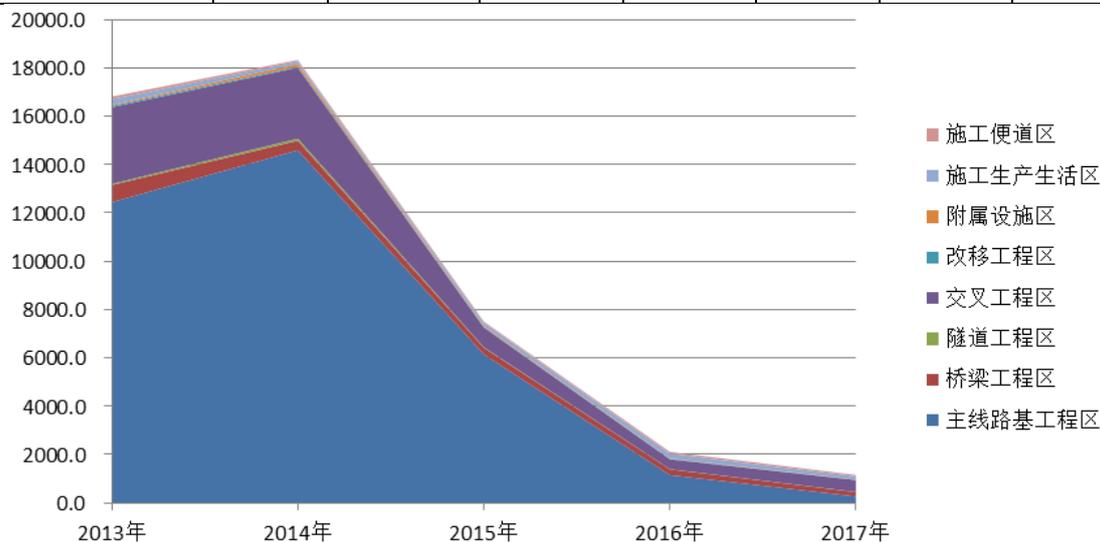


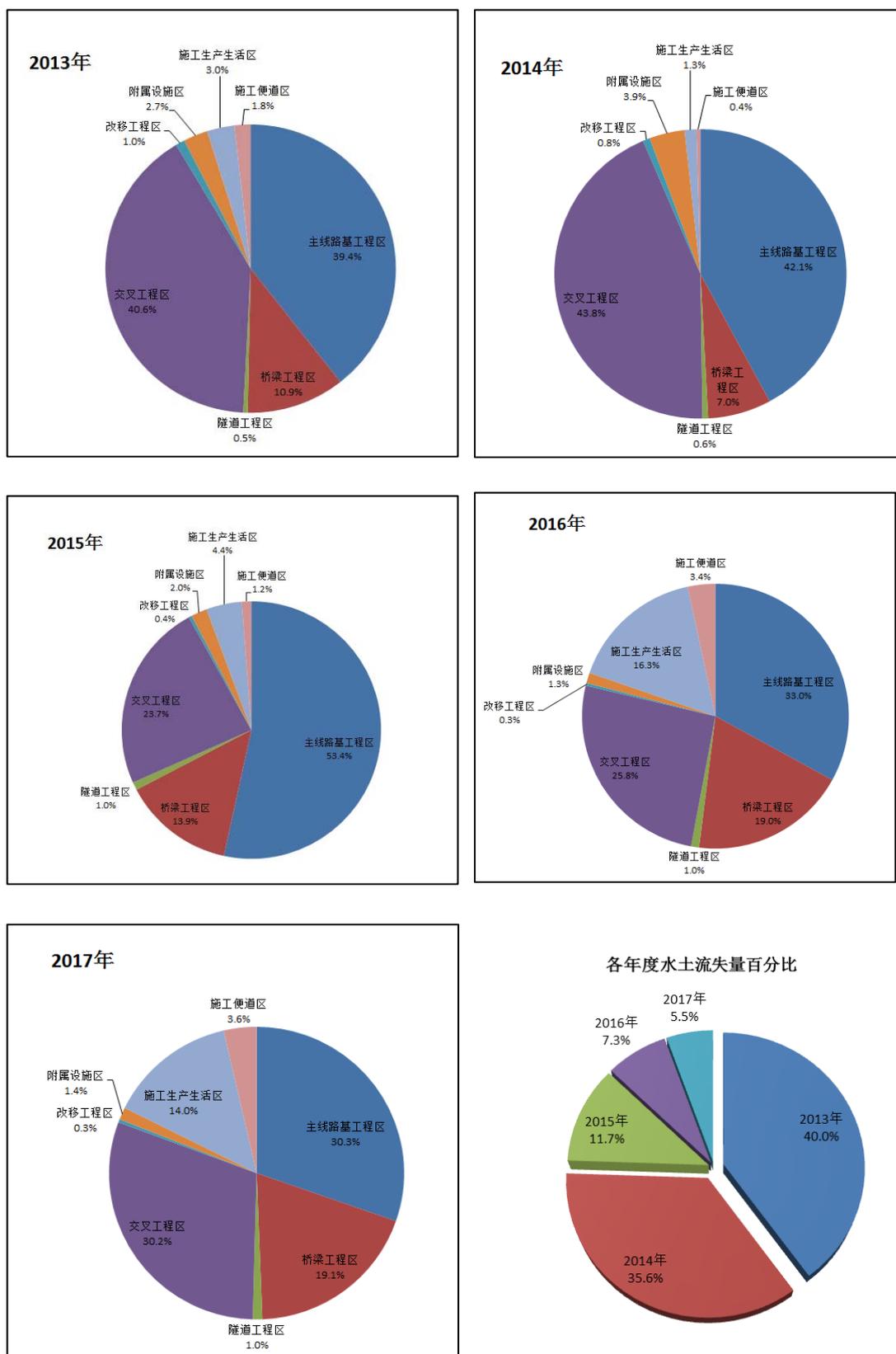
图 5-4 年度水土流失量动态变化

### 5.2.2.2 各防治区水土流失比例年度动态

从历年的水土流失来看, 路基区和交叉工程区是本工程的水土流失主要来源, 占比 60%~85%, 呈现先升后降的趋势。其次是桥梁工程区, 约占总水土流失量的 10%~20%左右, 后期进行土地整治后水土流失大为减小。施工生产生活区、施工道路区施工早期和后期占比较高的特点, 占比在 1%~20%之间; 服务设施区、隧道工程区、改移工程区占地较小, 其总和在工程总水土流失量占比不超过 6%。

本工程各防治分区 2013~2017 年度水土流失量占比见图 5-2。

## 5 水土流失情况监测



**图 5-5 2012~2017 年各防治区水土流失量占比**

从历年的水土流失强度来看，2013 年~2014 年，随着工程全面施工，各区土壤侵蚀模数普遍增大，尤其是路基开挖填筑坡面裸露，平均侵蚀强度较大，

土壤侵蚀模数最大；2015年~2016年，路面开始施工，部分区域建设建筑物占压或水土保持工程措施发挥作用，各区土壤侵蚀模数皆略有降低；2016年工程建设进入尾声，植物措施发挥作用，各区土壤侵蚀模数大幅下降；2017年，植物措施与自然恢复植被全面发挥保土减蚀作用，综合土壤侵蚀模数降至项目区容许值以下。试运行期综合土壤侵蚀模数为  $229 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

### 5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据实际监测情况，本工程未发生潜在土壤流失量。

### 5.4 水土流失危害

工程在建设过程中未发生水土流失重大危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

根据本工程水土保持监测数据,计算各防治分区六大防治目标值,并与水土保持方案设计的各防治分区的六大防治目标值进行对比,分析各防治分区六大防治目标达标情况。

本工程水土保持方案设计各防治分区六项指标防治目标见表 6-1。

**表 6-1 方案设计各防治区六项防治目标表**

防治目标 分类指标	施工期	试运行期(设计水平年)
扰动土地整治率(%)		95
水土流失总治理度(%)		88
土壤流失控制比	0.5	1.2
拦渣率(%)	90(低山丘陵区 85)	95(低山丘陵区 90)
林草植被恢复率(%)		98
林草覆盖率(%)		23

### 6.1 扰动土地整治率

项目区施工扰动土地面积为 277.26hm<sup>2</sup>。通过各项措施共计完成整治面积 274.90hm<sup>2</sup>,其中植物措施 115.48hm<sup>2</sup>,工程措施 21.98hm<sup>2</sup>,建构筑物、场地道路硬化 137.44hm<sup>2</sup>。项目区平均扰动土地整治率为 99.1%。各分区扰动土地整治率详见表 6-2。

**表 6-2 各分区扰动土地整治率计算表**

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地治理面积				扰动土地整治率 (%)
		工程措施 (hm <sup>2</sup> )	植物措施 (hm <sup>2</sup> )	建筑物硬化 (hm <sup>2</sup> )	小计	
主线路基工程区	86.84	6.2	33.2	46.78	86.18	99.2
桥梁工程区	36.16		26.6	9.29	35.89	99.3
隧道工程区	1.1	0.22	0.85		1.07	97.3
交叉工程区	107.42		44.9	61.77	106.67	99.3
改移工程区	2.68	0.43	0.4	1.8	2.63	98.1
附属设施区	7.2		2.5	4.5	7	97.2
施工生产生活区	23.98	13.7	4.01	6.17	23.88	99.6
施工便道区	11.88	1.43	3.02	7.13	11.58	97.5
合计	277.26	21.98	115.48	137.44	274.9	99.1

### 6.2 水土流失总治理度

项目区扰动土地面积 277.26hm<sup>2</sup>。产生水土流失面积 139.82hm<sup>2</sup>,共完成

水土流失治理面积 137.46hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 98.3%。

各分区水土流失总治理度详见表 6-3。

表 6-3 各分区水土流失总治理度率计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	硬化及建筑物面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
				工程措施 (hm <sup>2</sup> )	植物措施 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )	
主线路基工程区	86.84	46.78	40.06	6.2	33.2	39.4	98.4
桥梁工程区	36.16	9.29	26.87		26.6	26.6	99.0
隧道工程区	1.1		1.1	0.22	0.85	1.07	97.3
交叉工程区	107.42	61.77	45.65		44.9	44.9	98.4
改移工程区	2.68	1.8	0.88	0.43	0.4	0.83	94.3
附属设施区	7.2	4.5	2.7		2.5	2.5	92.6
施工生产生活区	23.98	6.17	17.81	13.7	4.01	17.71	99.4
施工便道区	11.88	7.13	4.75	1.43	3.02	4.45	93.7
合计	277.26	137.44	139.82	21.98	115.48	137.46	98.3

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

工程挖方 460.16 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 78.51 万 m<sup>3</sup>)，填方 528.59 万 m<sup>3</sup> (含植被恢复或复耕覆土回填表土 78.51 万 m<sup>3</sup>)，借方 90.36 万 m<sup>3</sup>，余方 21.93 万 m<sup>3</sup>，其中 1.16 万 m<sup>3</sup> 建筑垃圾和 12.5 万 m<sup>3</sup> 开挖淤泥或多余土方填埋至互通立交假山置景、8.27 万 m<sup>3</sup> 泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后填埋或集中收集综合利用。工程总弃渣量为 21.93 万 m<sup>3</sup>，实际拦挡 20.88 万 m<sup>3</sup>，拦渣率 95.2%。

### 6.4 土壤流失控制比

根据水土流失监测调查结果 (施工期和试运行期)，工程试运行期平均侵蚀模数为 229t/km<sup>2</sup>·a。经计算，试运行期土壤流失控制比为 2.19。

### 6.5 林草植被恢复率

项目区植物措施面积共计 115.48hm<sup>2</sup>，项目区林草植被恢复率达到 98.0%。

各分区林草植被恢复率详见表 6-4。

表 6-4 各分区林草植被恢复率计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复 率 (%)
主线路基工程区	86.84	33.86	33.2	98.1
桥梁工程区	36.16	26.87	26.6	99.0
隧道工程区	1.1	0.88	0.85	96.6
交叉工程区	107.42	45.65	44.9	98.4
改移工程区	2.68	0.45	0.4	88.9
附属设施区	7.2	2.7	2.5	92.6
施工生产生活区	23.98	4.11	4.01	97.6
施工便道区	11.88	3.32	3.02	91.0
合计	277.26	117.84	115.48	98.0

## 6.6 林草覆盖率

工程在施工过程中扰动各类土地总面积为 277.26hm<sup>2</sup>，植被恢复面积 115.48hm<sup>2</sup>，综合林草覆盖率为 41.7%。

各分区林草覆盖率详见表 6-5。

表 6-5 各分区林草覆盖率计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
主线路基工程区	86.84	33.2	38.2
桥梁工程区	36.16	26.6	73.6
隧道工程区	1.1	0.85	77.3
交叉工程区	107.42	44.9	41.8
改移工程区	2.68	0.4	14.9
附属设施区	7.2	2.5	34.7
施工生产生活区	23.98	4.01	16.7
施工便道区	11.88	3.02	25.4
合计	277.26	115.48	41.7

## 6.7 水土流失防治效果

通过实际监测，本工程综合扰动土地整治率 99.1%；水土流失总治理度 98.3%；土壤流失控制比 2.19；拦渣率 95.2%以上；林草植被恢复率 98.0%；林草覆盖率 41.7%。监测值均达到方案设计防治目标值。

本工程水土保持措施实施效果汇总表见表 6-6。

## 6 水土流失防治效果监测结果

表 6-6 本工程水土保持措施实施效果评价指标汇总表

指标	概念	实测数值	目标值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比	99.1	95	达标
水土流失总治理度 (%)	项目防治责任范围内的水土流失防治面积占防治责任范围内水土流失总面积的百分比	98.3	88	达标
土壤流失控制比	项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量与项目防治责任范围内的允许土壤流失量之比	2.19	1.2	达标
拦渣率 (%)	项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比	95.2	95 (低山丘陵区 90)	达标
林草植被恢复率 (%)	项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复植被面积百分比	98.0	98	达标
林草覆盖率 (%)	项目防治责任范围内的林草面积占防治责任范围总面积的百分比	41.7	23	达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

望（江）东（至）长江公路大桥工程防治责任范围面积 277.26hm<sup>2</sup>，其中永久占地 241.40hm<sup>2</sup>，临时占地 35.86hm<sup>2</sup>。项目施工过程中，优化施工工艺，基本将施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。

通过实际监测，本工程实际其中挖方 460.16 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 78.51 万 m<sup>3</sup>），填方 528.59 万 m<sup>3</sup>（含植被恢复或复耕覆土回填表土 78.51 万 m<sup>3</sup>），借方 90.36 万 m<sup>3</sup>，余方 21.93 万 m<sup>3</sup>。无永久性弃渣场，工程余土全部综合利用。

本工程水土流失主要发生在路基区、交叉工程区及施工生产生活区。根据实地监测数据，结合调查资料计算，施工期（2012 年 12 月~2016 年 12 月），项目产生水土流失量 12751t，其中原地貌产生水土流失量 1165t，扰动地表新增水土流失量 10952t，试运行期（2017 年 1 月~2017 年 12 月）产生水土流失量 634t。

目前，随着工程区域水土保持措施水保效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少。本工程扰动土地整治率 99.1%，水土流失总治理度 98.3%，拦渣率 95.2%，土壤流失控制比 2.19，林草植被恢复率 98.0%，林草覆盖率 41.7%。达到开发建设项目建设类二级防治标准。

### 7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持措施主要包括：表土剥离 78.52 万 m<sup>3</sup>，覆土回填 78.52 万 m<sup>3</sup>，土地整治 130.69hm<sup>2</sup>，排水工程 95km，拱形砼骨架 0.7 万 m<sup>3</sup>、浆砌石拱形护坡 1.57 万 m<sup>3</sup>、预制混凝土块护坡 0.78 万 m<sup>3</sup>、浆砌片石挡土墙 4.54 万 m<sup>3</sup>等；栽植乔木 5.24 万株、灌木 11.55 万株，植草 114.87hm<sup>2</sup>；临时排水沟 68.04km、沉砂池 118 座、泥浆池 25 座、沉降池 25 座、彩钢板拦挡 2.54km、临时苫盖 29200m<sup>2</sup>等。

本项目水土保持措施总体布局以工程措施为主，植物措施和土地整治措施为辅，工程措施、植物措施和土地整治措施有机结合，临时措施保证及时跟进，点、线、面上水土流失治理相互作用。充分发挥工程措施控制性和实效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施和土地整治措施蓄水保土，保护新生地表，实现有效防治水土流失、绿化美化周边环境的目的。

### 7.3 存在问题及建议

(1) 工程部分施工生产生活区未拆除恢复迹地,建议在报备前与当地对接制定恢复方案,完成场地移交,做好水土流失防治工作。

(2) 本项目监测工作委托滞后,导致工程施工期(2012年12月~2016年12月)水土流失实地监测数据缺失,只能通过遥感影像回溯来掌握工程施工期地表扰动状况、水土流失变化情况等。建议建设单位在工程开工前对水土保持监测工作进行委托,以确保水土保持监测工作与主体工程同时进行。

### 7.4 综合结论

(1) 望(江)东(至)长江公路大桥工程主要建设内容包括路基、互通、桥涵、隧道、服务区、大临设施等工程。本工程2012年12月开始施工,2016年12月主体工程基本完工,目前已通车投入试运行。

(2) 工程建设实际发生水土流失防治责任范围  $277.26\text{hm}^2$ , 扰动地表面积  $277.26\text{hm}^2$ , 造成水土流失面积  $139.82\text{hm}^2$ 。

(3) 工程实际实施水土保持防护面积  $137.46\text{hm}^2$ , 其中植物措施防护面积  $115.48\text{hm}^2$ , 工程措施面积  $21.98\text{hm}^2$ , 建(构)筑物、硬化及水面面积  $137.44\text{hm}^2$ 。

(4) 工程扰动土地整治率 99.1%, 水土流失总治理度 98.3%, 拦渣率 95.2%, 土壤流失控制比 2.19, 林草植被恢复率 98.0%, 林草覆盖率 41.7%。各项指标监测值均达到方案设计防治目标值。

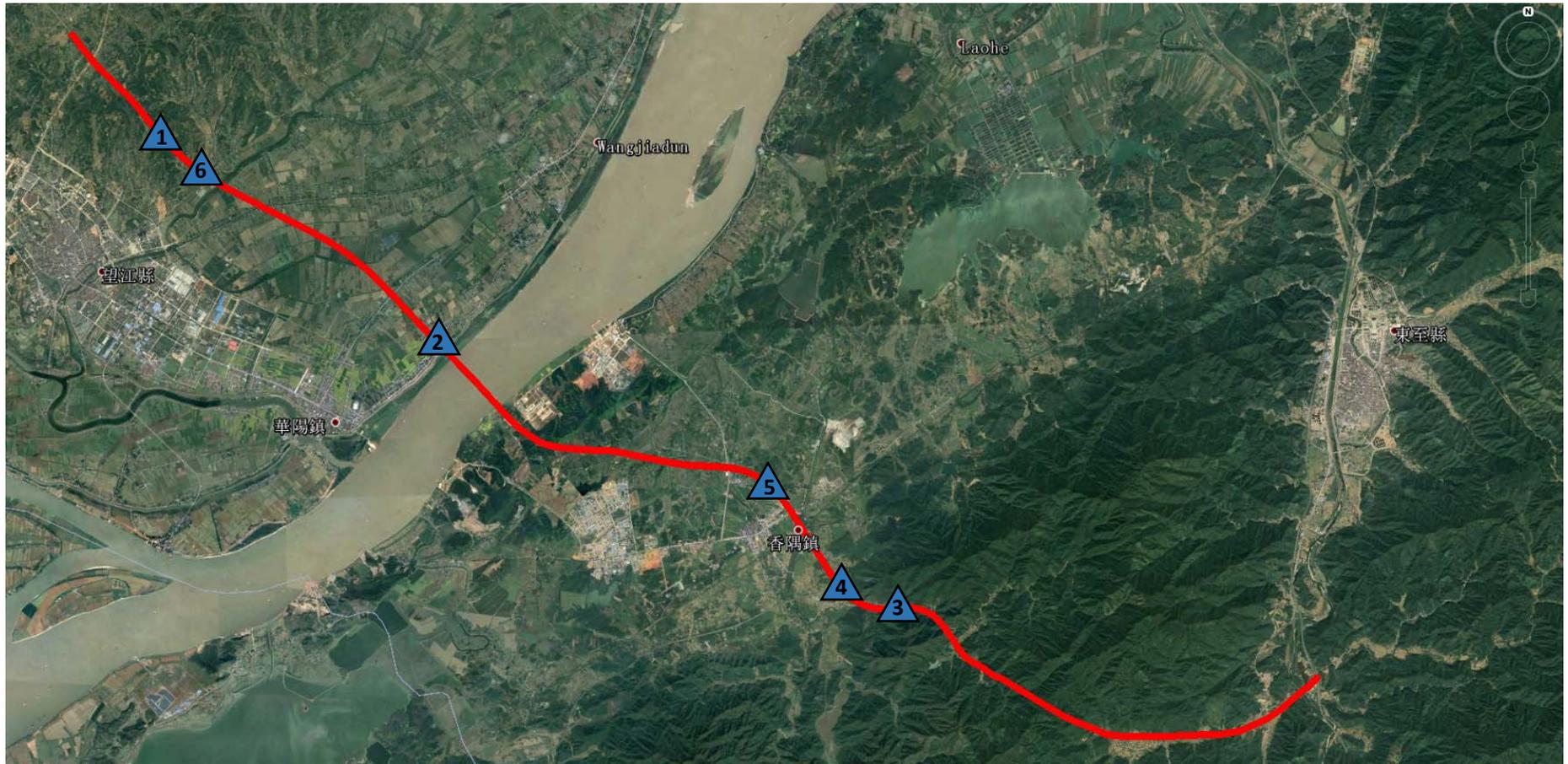
## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

#### 1、工程平面示意图



2、水土保持监测点布设图



## 8.2 有关资料

06/28/07 03:51PM HP LASERJET FAX  
21/12 2008 13:55 FAX 01063202852

MWR

P.01

001

# 中华人民共和国水利部

水保函〔2009〕399号

## 关于望(江)东(至)长江公路大桥工程 水土保持方案的复函

安徽省高速公路总公司：

你公司《关于审批〈望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持方案报告书〉(报批稿)的请示》(皖高路桥〔2009〕34号)收悉。我部水土保持监测中心对《望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持方案报告书》进行了技术审查,提出了审查意见(详见附件)。经研究,我部基本同意该审查意见,现函复如下:

### 一、项目建设内容和组成

望(江)东(至)长江公路大桥工程位于安徽省安庆市望江县和池州市东至县境内,起于长江左岸望江县茶庵望江北互通(K0+000),止于良田互通(K36+910)接安景高速公路,全长36.9公里。全线新建桥梁20座,涵洞67座,隧道3座,互通立交4座、分立式立交4座,天桥通道27处,管理区及服务区各1处,设取土场

— 1 —

4处、临时晒土场 28 个。工程总占地面积 398.1 公顷,土石方挖填总量 442.6 万立方米,估算总投资 48.8 亿元,总工期 48 个月。

## 二、项目建设总体要求

- (一)基本同意主体工程水土保持评价。
- (二)基本同意水土流失防治责任范围为 613.2 公顷。
- (三)同意项目水土流失防治执行建设类项目二级标准。
- (四)基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。
- (五)基本同意水土保持估算总投资为 13170.0 万元。下阶段要做好水土保持初步设计,复核水土保持投资,满足水土流失防治工作需要。
- (六)项目建设中各类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;做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水、苫盖及回覆等;施工过程中产生的弃土(渣)要及时清运至指定地点堆放并进行防护,禁止随意倾倒;施工结束后要及时进行迹地整治并恢复植被。加强施工组织管理和临时防护措施,合理安排施工时序,严格控制施工期间可能造成水土流失。

## 三、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作

- (一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作,加强对施工单位的监督与管理,切实落实水土保持“三同时”制度。
- (二)每年 3 月底前向水利部长江水利委员会及省级水行政主管部门报告上一年度水土保持方案实施情况,并接受水行政主管部门

部门的监督检查。

(三)委托具有甲级水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务,并按规定向水利部长江水利委员会及省级水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

(四)落实并做好水土保持设施监理工作,确保工程建设质量。

(五)采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场,明确水土流失防治责任,并向县级水行政主管部门备案。

(六)本项目的规模、地点等发生较大变动时,建设单位应及时修改水土保持方案,并报我部审批;水土保持初步设计和设计变更报省级水行政主管部门备案。

(七)将批复的水土保持方案报告书(6份)于30日内送我部水土保持司。

四、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我部申请水土保持设施验收。

附件:关于报送《望(江)东(至)长江公路大桥工程水土保持方案报告书》技术审查意见的报告(水保监方案[2009]181号)

