

武汉至阳新高速公路鄂州段

水土保持监测总结报告

建设单位：武汉市武阳高速公路投资管理有限公司

编制单位：湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司

2024 年 9 月

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书（星）



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(副本)

单位名称: 湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司
法定代表人: 李瑞清
单位等级: ★★★★★ (5星)
证书编号: 水保监测(星)字第 20230002 号
有效期: 自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会
发证时间: 2023 年 11 月

武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测专用

监测单位地址: 湖北省武汉市洪山区珞南街珞狮路 290 号

监测单位邮编: 430078

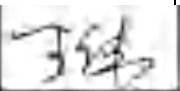
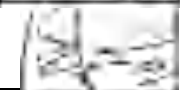
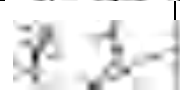
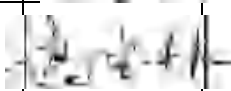
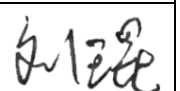
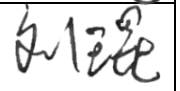
项目联系人: 高宝林

联系电话: 027-87251277

电子邮件: 58959584@qq.com

武汉至阳新高速公路鄂州段 水土保持监测总结报告责任页

（湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司）

	姓 名	职务或职称	参编章节、内容或任务分工	签 字
批准：	王 伟	正 高		
核定：	周 全	正 高		
审查：	郑珉姣	正 高		
校核：	张 杰	高级工程师		
项目负责人：	高宝林	正 高		
技术负责人：	刘 琨	工程师		
编写：	刘 琨	工程师	第 1、4、5、7 章	
	夏 妍	高级工程师	第 1、2 章	
	徐 昕	工程师	第 3、4 章	
	杨 雪	工程师	第 4、6 章	
	姜 力	工程师	制图	

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	7
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容与方法	18
2.1 扰动土地情况	18
2.2 弃土（石、渣）	18
2.3 水土保持措施	19
2.4 水土流失情况	19
2.5 监测时段与频次	20
3 重点部位水土流失动态监测	22
3.1 防治责任范围监测	22
3.2 取土（石）监测结果	25
3.3 弃土（渣）监测结果	26
3.4 土石方平衡及流向情况监测	26
4 水土流失防治措施监测结果	29
4.1 工程措施监测结果	29
4.2 植物措施监测结果	33
4.3 临时措施监测结果	36
4.4 水土保持措施防治效果	40
5 土壤流失量情况监测	42
5.1 水土流失面积	42
5.2 土壤流失量	44
5.3 弃渣潜在土壤流失量	48
5.4 水土流失危害	48
6 水土流失防治效果监测结果	49
6.1 水土流失治理度	49

6.2 土壤流失控制比	51
6.3 渣土防护率及弃渣利用	51
6.4 表土保护率及表土利用	51
6.5 林草植被恢复率	52
6.6 林草覆盖率	52
7 结论	53
7.1 水土流失动态变化	53
7.2 水土保持措施评价	54
7.3 水土保持监测三色评价	54
7.4 存在的问题及建议	55
7.5 综合结论	55

附件：

附件 1、《省水利厅关于武汉至阳新高速公路武汉段与鄂州段水土保持方案的复函》
(鄂水许可〔2019〕95 号)

附件 2、湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司关于武汉至阳新高速公路武汉段
与鄂州段水土保持监测意见反馈的函

附件 3、武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测照片集

附图：

附图 1、项目地理位置图

附图 2、工程水土流失防治责任范围及监测点位分布图

前 言

武汉至阳新高速公路鄂州段（以下简称“本项目”）整体程由西向东走向。项目起于豹澥湖（梧桐湖）南侧边缘武鄂边界，与武汉至阳新高速公路武汉段相接，跨豹澥湖（梧桐湖）南侧边缘，沿梧桐湖新城与红莲湖新城之间布线，设置红莲大道互通连接红莲湖新城和梧桐湖新城，在长港镇北侧与鄂咸高速公路相交并设置长港枢纽互通，预留三六互通后至鄂黄边界，与武汉至阳新高速公路黄石段相接。本项目路线全长 17.902km，为新建工程，采用设计时速 100km/h，线路全程高架，桥梁长度占线路长度的 100%，桥梁整体宽度为 33.5m。本项目全线设置桥梁 17899m/8 座，全部为特大桥。设置互通式立交 2 处、匝道收费站 1 处，服务区 1 处，养护工区 1 处。

工程于 2020 年 5 月开工（含施工准备期），2023 年 4 月建成，总工期为 36 个月。湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司（以下简称“我院”）承担了本项目水土保持监测工作。监测单位于 2021 年 1 月开始进入现场，开展水土保持监测工作。

水土保持监测是从保护水土资源、维护良好的生态环境出发，运用多种方法，对水土流失成因、强度、数量、影响范围及治理效果等进行监测的活动。本项目的监测对工程建设期、试运行期实施动态监测，通过对工程水土流失情况的动态监测，结合《水保方案》和实际建设情况对水土流失防治措施提出建议。

根据项目区的地形、气象等特性和项目建设特点，以及水土流失特点，监测过程实施分区布设监测点，以地表扰动监测、侵蚀强度监测为重点，全面调查和重点观测相结合，采用调查监测法、地面观测法、资料分析法等多种监测方法相结合，对工程水土流失防治责任范围、地表扰动、弃土弃渣、土壤流失量、水土流失防治措施等进行动态监测。

2021 年 1 月至今，我院共开展了 18 次现场监测工作，根据现场监测和对施工监理单位提供资料进行分析，形成《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测季度报告表》18 期，《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测年度报告》4 期，《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测反馈意见》10 份。

通过现场监测结合相关资料，在广泛收集工程建设中的施工现场记录以及施工区附近群众意见和监测记录的基础上，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水利部关于加强

事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号)、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)等技术规范的要求,我院于2024年9月编制完成了《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测总结报告》。

监测结果表明:本项目水土流失治理度达到99.8%,土壤流失控制比1.2,渣土防护率达到98.4%,表土保护率达到98.5%,林草植被恢复率达到99.6%,林草覆盖率达到60.7%。各项指标均达到批复的《水保方案》中确定的防治目标值。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)的有关要求,我公司依据扰动土地情况、水土流失情况、防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,本项目“绿黄红”三色评价详细情况见下表。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

季度 评价结论	2020年		2021年				2022年				2023年				2024年	
	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度
三色评价得分	96	97	88	82	86	83	90	90	90	92	93	90	92	92	90	90
三色评价结论	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿	绿
三色评价综合得分	90.06															
三色评价综合结论	绿															

本监测报告主要是根据相关技术规范和标准,对工程建设区内造成的水土流失状况进行监测和评述,了解项目区人为水土流失状况及现状,适时掌握水土保持措施的实施效果,为水土保持设施验收和工程的生产运行服务。

在报告编写过程中,得到了建设单位、施工、监理等单位的支持,在此表示感谢。

武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测特性表

填表时间：2024 年 9 月

主体工程主要技术指标									
项目名称			武汉至阳新高速公路鄂州段						
建设规模			新建高速公路路线全长17.902km，为新建工程，采用设计时速100km/h，线路全程高架，桥梁长度占线路长度的100%，桥梁整体宽度为33.5m。本项目全线设置桥梁17902m/8座，全部为特大桥。设置互通式立交2处、匝道收费站1处，服务区1处，养护工区1处。	建设单位、联系人		武汉市武阳高速公路投资管理有限公司 熊振国 18162343022			
				建设地点		鄂州市华容区、梁子湖区和鄂城区			
				所属流域		长江流域			
				工程总投资		44.517亿元			
				工程总工期		2020年5月 ~ 2023年4月			
水土保持监测指标									
监测单位			湖北水利水电规划勘测设计院有限公司			联系人及电话		刘琨 18872224994	
自然地理类型			平原区、北亚热带大陆性季风气候区			防治标准		南方红壤区水土流失防治一级标准	
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		定位监测、调查监测			2、防治责任范围监测		调查监测	
	3、水土保持措施情况监测		调查监测、定位监测			4、防治措施效果监测		调查监测、定位监测	
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		230t/(km ² ·a)	
方案设计防治责任范围			139.99hm ²			土壤容许流失量		500 t/(km ² ·a)	
水土保持投资			2052.49万元			水土流失目标值		500 t/(km ² ·a)	
防治措施			工程措施：表土剥离10.46万m ³ ，表土返还10.46万m ³ ，排水沟及边沟3198m，边沟、排水沟6256m，沉沙池2个，土地整理41.56hm ² ，硬化层清除1.10万m ³ ，整地/复耕18.74hm ² ，硬化层疏松1.59万m ³ ；植物措施：撒播狗牙根74.45hm ² ，骨架植草护坡0.95hm ² ，三维土工网垫植草1.15hm ² ，植草护坡0.35hm ² ，护坡道边沟外撒播草籽0.44hm ² ，绿化5.92hm ² ，人字形骨架0.89hm ² ，植草0.87hm ² ；临时措施：排水沟20473m，沉沙池16个，泥浆池569个，彩钢板施工围栏417m，防雨布苫盖8.09万m ² ，草袋装土拦挡2378m，无纺土工布苫盖5.01万m ² ，撒播白三叶草籽5.08hm ² 。						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量				
		水土流失治理度（%）	98	99.8	防治措施面积	104.43hm ²	建筑物及硬化面积	35.19hm ²	
		土壤流失控制比	1.1	1.2	防治责任范围面积	139.99hm ²	水土流失总面积	139.93hm ²	
		渣土防护率（%）	97	98.4	工程措施面积	19.42hm ²	容许土壤流失量	500 t/(km ² ·a)	
		表土保护率（%）	92	98.5	植物措施面积	85.01hm ²	监测土壤流失情况	403t/(km ² ·a)	
		林草植被恢复率（%）	98	99.6	可恢复林草面积	85.32hm ²	林草类植被面积	85.01hm ²	
		林草覆盖率（%）	25	60.7	实际拦挡堆土（石、渣）量	40.77万m ³	总堆土（石、渣）量	41.43万m ³	
	水土保持治理达标评价		各项指标均达到了方案目标值和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定的目标值。						
	三色评价结论		综合水土保持监测季报三色评价得分情况，本项目水土保持监测三色评价结论为绿色。						
	总体结论		建设单位对项目区内水土流失进行了全面整治，整个建设期内未发生重大水土流失与环境灾害事故。本项目水土保持治理措施基本完成，总体治理度较高，防治效果显著。						
主要建议			建议工程运行管理单位认真作好水保措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生。						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设概况

武汉至阳新高速公路是武汉市东南通道（国家规划的满洲里至港澳台综合运输大通道武汉至台北分支组成部分，是联系鄱阳湖生态经济区、海峡西岸经济区和台湾半岛的运输通道）的重要组成部分。武汉至阳新高速公路已纳入《长江中游城市群发展规划》、《湖北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《湖北省省道网规划纲要（2011~2030年）》、《武汉综合交通运输体系发展规划》、《武汉市交通运输发展“十三五”规划》、《鄂州市综合交通运输“十三五”发展规划纲要》。武汉至阳新高速公路一方面可拉近武汉与南昌两个中心城市的时空距离，增加武汉东南向出口高速公路通道，分流沪渝高速公路过境交通，另一方面可作为未来武汉市绕城高速公路东段的组成部分，均衡的带动东南部组群的发展。

武汉至阳新高速公路鄂州段是武汉至阳新高速公路的一部分，本项目的建设是实现武汉城市圈与环鄱阳湖城市群高效连通，支撑长江中游城市群协同发展的需要；本项目的建设是分担国家通道功能，提升区域路网整体机动性的需要；本项目的建设是服务沿线城镇对外出行，支撑地区经济跨越式发展的需要；本项目的建设是支撑鄂东赣北旅游业联动发展，提升核心景区可达性需要。

本项目线路涉及鄂州市华容区、梁子湖区和鄂城区，路线起于豹澥湖（梧桐湖）南侧边缘武鄂边界，与武汉至阳新高速公路武汉段相接，桩号 K16+722.830，跨豹澥湖（梧桐湖）南侧边缘，沿梧桐湖新城与红莲湖新城之间布线，设置红莲大道互通连接红莲湖新城和梧桐湖新城，在长港镇北侧与鄂咸高速公路相交并设置长港枢纽互通，预留三六互通后至鄂黄边界，与武汉至阳新高速公路黄石段相接，终点桩号 K34+630.320。

本项目线路全长 17.907km，线路全程高架，桥梁长度占线路长度的 100%。全线按照双向六车道高速公路标准设计，采用 100km/h 的设计速度，桥梁整体宽度为 33.5m。本项目全线设置桥梁 17899m/8 座，全部为特大桥；新建互通立交 2 处（主线桥梁计入桥梁工程），预留互通立交 1 处，设置服务区 1 处，分离式立交 3 处（全部计入桥梁工程）。

本项目组成主要包括：桥梁工程区、互通工程区、附属工程区、施工便道区和施工场地区。本项目工程总投资为 44.517 亿元，其中土建投资 34.870 亿元。本项目总占地面积 139.99hm²，其中永久占地 107.04hm²，临时占地 32.96hm²。本项目建设实际土石方挖填总量 166.63 万 m³，其中：挖方总量 43.13 万 m³，填方总量 123.50 万 m³，调配利用 12.16 万 m³，借方 111.34 万 m³，余方 30.97 万 m³，全部平摊至互通内部空地以及桥下空地。

工程于 2020 年 5 月开工（含施工准备期），2023 年 4 月建成，总工期为 36 个月。

建设单位：武汉市武阳高速公路投资管理有限公司

工程项目组成及主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

一、项目基本情况			所在流域		长江流域	
项目名称	武汉至阳新高速公路鄂州段			建设地点		鄂州市华容区、梁子湖区和鄂城区
建设单位	武汉市武阳高速公路投资管理有限公司			工程性质		新建
总投资（亿元）	44.517			土建投资（亿元）		34.87
建设期	建设期 36 个月，2020 年 5 月开工，2023 年 4 月完工					
建设规模	公路等级	双向四车道高速公路		设计速度（km/h）	100	
	公路里程（km）	17.902		桥梁长度占比	100%	
	路面结构	沥青砼路面		桥梁宽度（m）	33.5	
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积(hm²)			主线主要工程项目名称		
	合计	永久占地	临时占地	主要工程项目名称		主要指标
桥梁工程区	63.11	63.11		桥梁（m/座）		17899/8
互通工程区	34.70	34.70		互通（处）		2
附属工程区	9.23	9.23		服务区（处）		1
施工生产生活区	20.42		20.42	施工生产生活区（处）		3
施工道路	12.54		12.54	施工道路（m）		17907
合计	139.99	107.04	32.96			
三、项目土石方挖填工程量(万 m³)						
项目组成	挖方		填方	利用方	借方	余方
桥梁工程区	16.44					16.44
互通工程区	7.63		28.39	4.11	24.28	3.52
附属工程区	6.38		85.12	2.54	82.58	3.84
施工生产生活区	6.07		4.48		4.48	6.07
施工道路	6.61		5.51	5.51		1.10
合计	43.13		123.50	12.16	111.34	30.97

1.1.2 项目区概况

(1) 气象

项目所经区域属北亚热带大陆性季风气候区，主要具大陆气候特色，温暖湿润，雨量充沛，日照时间长，光、温、水配合协调。四季分明，无霜期长，一般年平均气温在 $16.8 \sim 17.2^{\circ}\text{C}$ ，最冷月份为 1 月，极端最低气温 $-11 \sim -12.4^{\circ}\text{C}$ ，最热月份为 7 月，极端最高气温 $39.3 \sim 40.7^{\circ}\text{C}$ ，年积温 ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) $4766 \sim 5532.2^{\circ}\text{C}$ 。全年平均无霜期为 264 ~ 270d，多年平均日照时数为 1975 ~ 2003h。

历年平均降雨量 1253 ~ 1330mm，3 ~ 9 月份为雨季，其雨量占全年的 65% 以上。每年 10 月至次年 3 月初为干旱季节，多年平均降雨量 1253 ~ 1330mm，多年平均蒸发量 1354 ~ 1435.8mm。多年平均风速在 2.2m/s，最大风速 22.5 ~ 23.0m/s，冬天受寒潮影响，多西北风，夏季台风偶有波及，春夏多南风，风向有明显的季节变化。

根据《湖北省暴雨统计参数图集》(湖北省水文水资源局，2008 年)，本项目距离鄂州的樊口关雨量站较近，参考两个雨量站统计资料，鄂州市 10 年、20 年一遇 24h 最大降雨量分别为 192.3mm、233.7mm；10 年、20 年一遇 1h 最大降雨量分别为 54.9mm、62.2mm。

(2) 水文

项目区主要水系为梁子湖—长港水系，梁子湖流域地处江汉平原东南，跨鄂州市和武汉市江夏区，该流域主要由梁子湖、梧桐湖（豹澥湖）、鸭儿湖、三山湖、保安湖以及牛山湖等湖泊组成，流入梁子湖的大小河港有 30 多条，其中主要的河流有金牛河、高桥河、太和港等。梁子湖的集水面积为 2085km²，东西长约 82km，南北长约 22km，湖汊大约有 316 个，湖面大约为 42 万亩，流域面积 3260km²，常年平均水深 3.0m。梁子湖区年径流深为 523.9mm，由于梁子湖流域的降水集中于 4 至 8 月份，流域地表径流也主要在此时期汇入湖中。北有 45km 长港与长江相通，梁子湖水经长港注入长江。

(3) 土壤

项目区土壤有红壤、水稻土及黄棕壤，其中红壤和水稻土各占 40% 左右。红壤为第四纪粘土棕红壤和泥质岩红壤性土，第四纪粘土棕红壤成土母质为第四纪红色粘土，土层较厚，质地粘重；泥质岩红壤性土成土母质为泥质岩类风化物，主要有砂页岩、页岩、千枚岩等，土层较薄，由残积母质发育而来土壤质地为轻壤。水稻土有黄棕壤性泥质岩泥田和青泥田，黄棕壤性泥质岩泥田由页岩、板岩、云母片、砂岩、千枚岩、绿泥石片

岩等风化的坡积物发育而成，土壤轻壤－粘土，质地粘重的黄泥田有机质、全钾、速效钾含量高，全磷、速效磷缺乏；青泥田发育于本地区各种母质，土壤质地砂壤至粘土，呈微酸性－微碱性，地下水位高，全磷和速效磷缺乏。黄棕壤为泥质岩黄棕壤，由砂岩、云母片岩等风化物的坡积物发育而成，土壤质地为砂壤－重壤，土壤呈中性，全钾丰富，有机质含量中等，全磷及速效磷、钾缺乏。

(4) 植被

项目区植被区属亚热带常绿落叶阔叶混交林带，植物种类繁多，兼有南方和北方植物区系成分，常绿阔叶林和落叶阔叶混交林是项目区的典型植被类型，目前多为人工林地，仅少数次残林，主要乔木树种有松、杉、柏、茗楮、樟树、枫香、杨、柳等，主要灌木树种主要有紫穗槐、小叶杨、荆条等，主要草种有狗牙根、紫花苜蓿、羊茅、牛尾草、红三叶、白三叶等。根据调查，项目沿线林草植被覆盖率为 18.6%。

(5) 水土流失防治区划分

根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》(国函〔2015〕160 号)、《湖北省水土保持规划(2016-2030 年)》(鄂政函〔2017〕97 号)，本项目所在鄂州市梁子湖区、华容区和鄂城区不涉及水土流失重点防治区。

按照本项目所处地理位置、水系、河道、水资源及水功能等敏感因素划分：本项目路线起于梧桐湖（豹澥湖）南侧边缘武鄂边界，路线终点位于三山湖与保安湖之间，线路架设桥梁占用梧桐湖（豹澥湖）和三山湖湖泊蓝线范围内用地，梧桐湖（豹澥湖）、三山湖和保安湖均为湖北省一级保护湖泊，区域生态功能非常重要，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，本项目执行生产建设项目南方红壤区水土流失防治一级标准。

项目区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀强度主要为轻度。容许土壤流量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土流失防治工作情况

(1) 水土保持管理

武汉市武阳高速公路投资管理有限公司（以下简称“武阳公司”）成立了以总经理为组长、副总经理为副组长、各部门负责人为成员的水保管理领导小组，领导小组办公室设置在质量管理部，下设工作专班，安排专人分管。武阳公司结合承建工程实际情况，制定了《武汉市武阳高速公路投资管理有限公司水保管理办法（试行）》、《武汉至阳新高速公路环水保管理实施细则》建立了环水保管理体系。建立了监测单位、监理、施工、

咨询单位等完善的制度体系，下发了有关的管理制度，定期组织召开环境保护、水土保持培训会，同时加强水土保持宣传工作。

水土保持监理单位按照要求编制了监理规划、细则，明确了水土保持监理目标、监理工程师职责等，并制定《水土保持监理规划》、《水土保持监理实施细则》等一系列水土保持监理制度文件，对本项目水土保持工作进行全面监督管理。建设单位组织制定了多项专项管理制度，包括：工作记录制度、报告制度、会议制度、宣传教育制度和档案管理制度等。

本项目建设过程中，水土保持监理工作开展正常，落实了各项水土保持相关管理制度，满足了水土保持方案报告书及其批复要求，通过工程监理的强化，水土保持措施较好地发挥了防治水土流失的效果。

(2) 三同时落实情况

工程开工前，项目建设单位成立了水保领导小组，负责对工程建设过程中的水土保持工作全面管理，督导现场文明施工及施工过程中的水土保持工作。施工单位武汉市市政路桥有限公司和中建三局集团有限公司分别成立了水土保持工作领导小组，制定了水土保持相关文件，将水土保持工作纳入工程施工管理总体目标，对防治水土流失的提出了相关要求。

工程开工后，建设单位按照本项目水土保持方案报告书及批复文件，向地方水行政主管部门缴纳了水土保持补偿费；建设单位委托中联路海集团有限公司和湖北江汉工程咨询有限公司开展本项目水土保持专项监理工作。水土保持监测工作由湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司开展。

在施工过程中，项目部加强文明施工的管理，在环境保护等方面提出具体要求，土建施工单位按照文明施工和环水保的要求，采取了一系列水土保持工程措施和临时措施，规范了临时堆土的堆放范围，在土方、砂石料堆放区域设置了临时拦挡、苫盖等临时措施，路基等开挖边坡成型后及时落实了截排水措施、拦挡措施。

工程建设后期，主要实施了水土保持植物措施，如边坡植草防护、中央分隔带绿化、互通工程区综合绿化、附属工程区场地绿化等。

主体工程完工后，及时推进开展水土保持设施验收工作。

本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的水土流失危害，按照施工组织设计，完成并积极落实水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。

(3) 水土保持方案编报审批情况

受本项目建设单位—武汉市武阳高速公路投资管理有限公司的委托，湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司（以下简称“我院”）承担了武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持方案报告书的编制任务。2019年4月30日，湖北省水利厅委托湖北省电力规划研究中心有限公司在武汉组织有关专家对《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持方案报告书》进行了技术审查。会后，我院根据专家组评审意见对报告书进行了认真的修改和完善，于2019年5月编制完成了《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持方案报告书》。

2019年7月29日，湖北省水利厅以鄂水许可〔2019〕95号《省水利厅关于武汉至阳新高速公路武汉段与鄂州段水土保持方案的复函》批复了本项目水土保持方案报告书。

在实际施工过程中，本项目主体工程规模、互通等布设均未发生大的变化，但在临时工程总体布局上有部分调整。

(4) 水土保持监测成果报送

施工期监测单位共进入施工现场进行水土保持监测18次，2021年1月编制完成《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测实施方案》，工程施工过程并根据施工及监理日志调查收集资料，共形成《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测季度报告表》18期，《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测年度报告》4期，《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测反馈意见》10份。监测成果均已向建设单位提交并存档，并向各级水行政主管部门和水保持监督管理系统网上进行了上传。

(5) 主体工程设计及施工变更情况

根据本项目批复的初步设计、施工图设计和施工、监理资料，本项目主体工程不存在重大变更情况，相对水保方案设计阶段，路线总长有细微调整，桥梁总体构造型式与水保方案保持一致，互通工程、服务区设计较水保方案设计无变化。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测任务来源

2020年12月，建设单位委托湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司开展武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测工作。

1.3.2 监测项目部及人员安排

我院接到水保监测委托工作后，对本项目基本建设情况、项目区基本情况和水土保

持监测计划经讨论后，成立水土保持监测项目组，对项目监测工作进行统筹安排，针对本项目实际情况，落实各项监测工作，同时加强与各级水行政主管部门联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。

本项目水土保持监测小组由 10 人组成，明确了项目负责人、技术负责人及各技术人员的分工，在工程建设过程中根据工作需要及时对项目组成员进行调整，满足工程建设需要。项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。本项目水土保持监测人员情况见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测项目组人员表

姓 名	拟任职务	职称	监测工作分工
高宝林	分项负责人	正高	项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测，成果质量
周 全	技术总工	正高	负责水土保持监测工作技术指导
张 杰	技术负责人	高级工程师	负责项目监测过程及成果的质量审核
刘 琨	监测技术人员	工程师	现场监测、数据记录、现场调查、资料整理
杨 雪		工程师	
徐 昕		工程师	
张媛平		工程师	
李雨晨		工程师	协助监测工程师完成水土流失危害资料收集、整理和汇总，协助进行卫图解译、流失数据统计等
刘 琨		工程师	
曹 阳		助理工程师	协助监测工程师完成图件绘制、数据整理工作

1.3.3 监测实施方案编制

监测单位于 2021 年 1 月安排项目组工作人员对现场进行调查，并收集了主体设计相关资料和水土保持方案编报资料，在结合现场调查、初步设计、施工图设计和水土保持方案设计情况的基础上，编制了《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测实施方案》，并提交建设单位留底存档。

1.3.4 监测点布设

根据本项目水土保持方案中水土流失预测、水土保持措施工程总体布局及监测工作安排，并结合本项目建设实际情况，按照水土保持监测有关规定和要求，在桥梁工程区、互通工程区、附属工程区、施工便道区和施工场地区布设地面固定观测点共计 7 个，其他区域设置临时监测点进行巡查监测。

表 1-3 水土保持监测点布设表

编号	项目区	位置	监测内容
1	桥梁工程	K19+468 主线桥下	桥台边坡及桥下施工迹地扰动恢复情况，水土保持措施的防治效果及水土流失危害
2		K21+735 主线桥下	
3		K30+150 长港河大桥	
4	互通工程区	K25+590 长港互通	施工期和自然恢复期水土流失程度、土壤流失量、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响
5	附属工程区	K22+350 梁子湖服务区	施工期和自然恢复期水土流失程度、土壤流失量、防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响
6	施工便道区	施工场地连接便道 K25+590	监测施工期临时防护措施落实情况和后期恢复效果及水土流失危害
7	施工生产生活区	制梁场：K20+600	施工场地水土流失程度、土壤流失量以及对周边区域的影响及水土流失危害

1.3.5 监测设施设备

为准确获取各项目区地面观测及调查数据，水土保持监测采用传统手段与现代技术相结合的方法，借助监测设备，使监测方法、数据更科学精确，监测结论更真实合理。主要监测设施和设备详见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测设备和仪器

分类	单位	数量	备注
土建设施	排水沟、沉沙池	-	利用已有水土保持措施
监测设备	无人机	架	2
	便携笔记本电脑	台	2
	手持式 GPS	台	2
	数码相机	台	2
	测量花杆	组	2
	数码摄像机	台	2
	坡度仪	个	1
	测距仪	个	1
	标杆	套	2
消耗性材料	钢钎	根	100
	皮尺	个	2
	泥沙取样器	个	10
	测钎（40mm）	根	100
	量杯（1000ml）	个	8
	取样瓶（1000ml）	个	20
交通工具	监测车辆	台	1

1.3.6 监测技术方法

接受监测任务后，监测单位首先根据项目具体情况成立项目组，确定项目负责人，并组织专业监测人员对工程施工现场进行了多次调查，基本掌握了工程施工情况及工程防治责任范围内的水土流失和水土保持情况。根据调查，结合工程水土保持方案及相关资料，严格按照有关法律法规及技术规范，编制了监测总结报告。监测工作实施情况和

监测程序见表 1-5 和图 1-1。

表 1-5 水土保持监测工作实施情况表

监测时间	主要工作内容	时期	监测人数
2021 年 1 月 4 日	调查项目区扰动地表类型，监测项目周边及未开工项目段原地貌植被情况及水土流失影响因子、各项目区域水土流失现状等，编制水土保持监测实施方案。	施工中	3
2021 年 3 月 24 日	协助业主完成各施工单位及驻地办内业资料检查，整理水土保持管理体系、规章制度以及施工过程中工程量台账、施工日志等内业资料。	施工中	3
2021 年 4 月 8 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	3
2021 年 7 月 19 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	3
2021 年 10 月 21 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	2
2021 年 12 月 17 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	2
2022 年 3 月 3 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	2
2022 年 7 月 13 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	2
2022 年 10 月 26 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	2
2022 年 11 月 10 日	协助建设单位开展全线水土保持问题现场筛查，各施工标段施工以及监理单位陪同，当场督促整改，并形成正式书面整改要求文件。	施工中	3
2022 年 12 月 27 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、水土保持临时措施落实情况等。	施工中	2
2023 年 2 月 27 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、植物、临时措施落实情况等。	施工中	3

监测时间	主要工作内容	时期	监测人数
2023 年 6 月 28 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、植物、临时措施落实情况等。	试运营期	2
2023 年 10 月 26 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、植物、临时措施落实情况等。	试运营期	2
2024 年 1 月 4 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。重点监测各防治区水土流失情况、水土保持工程措施、植物、临时措施落实情况等。	试运营期	2
2024 年 3 月 13 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。查看各防治区水土保持措施防治效果及植被、土地生产力恢复情况。综合前期工作情况，根据现场监测数据，查阅相关资料。	试运营期	2
2024 年 7 月 4 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。查看各防治区水土保持措施防治效果及植被、土地生产力恢复情况。配合指导临占工程移交工作。	试运营期	2
2024 年 9 月 11 日	对各监测点进行现场监测，记录监测数据及现场照片。查看各防治区水土保持措施防治效果及植被、土地生产力恢复情况。综合前期工作情况，编制水土保持监测总结报告。	试运营期	2

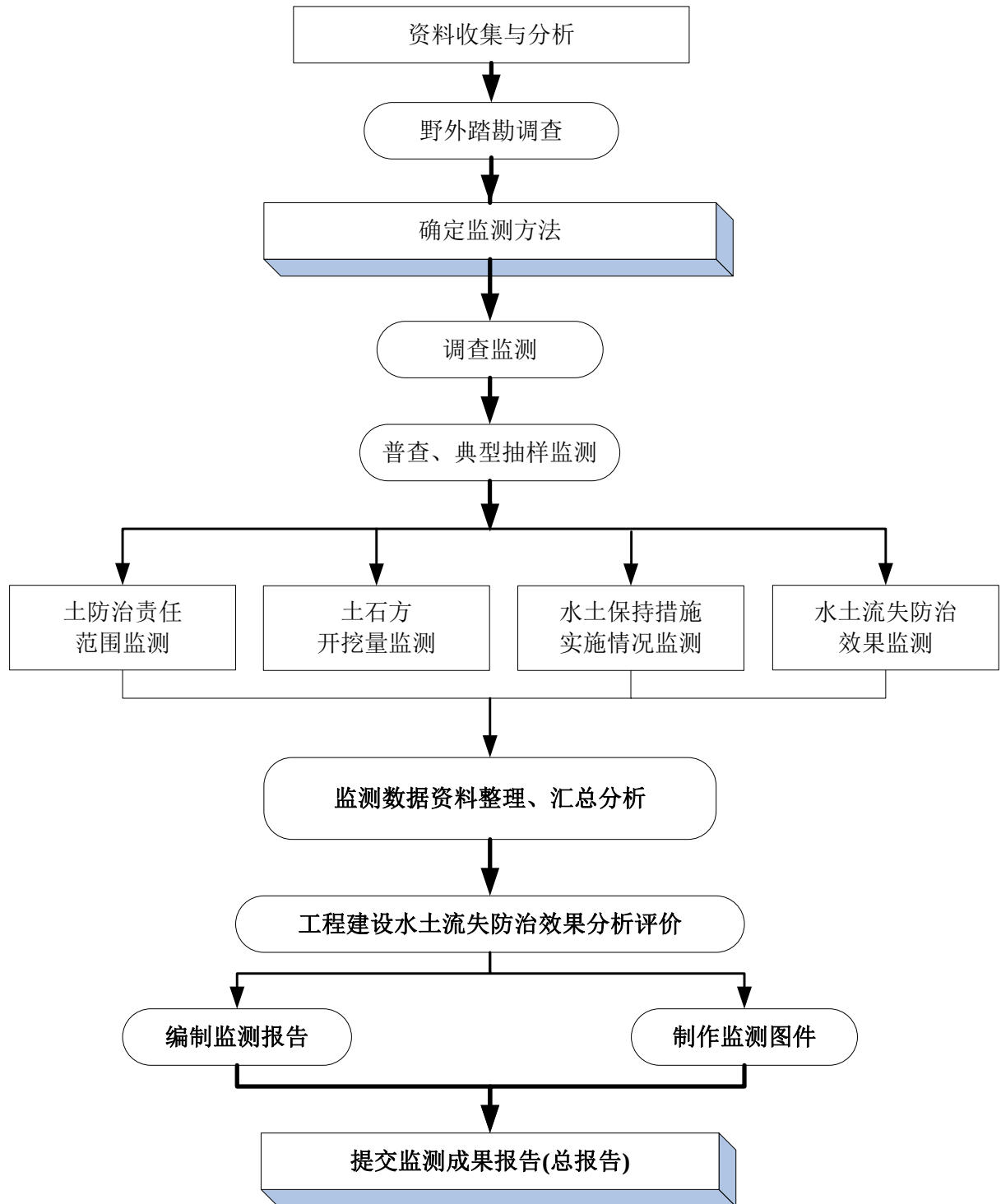


图 1-1 工程水土保持监测技术方案

1.3.7 监测方法

(1) 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及工程造成危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

1) 扰动面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据工程进展情况，确定工程的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，采用实地量测（GPS 定位仪、测距仪、卷尺等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

2) 水土保持措施施工进度情况及运行情况

现场调查设计的水土保持措施布设数量及质量，同时调查水保措施的运行情况，确定其发挥水保效益。

(2) 定位监测

施工期及试运行期土壤流失量的监测采用定位监测，主要监测方法包括沉沙池法、侵蚀沟法、植物样方法。

1) 沉沙池法

利用工程设置的排水边沟及沉沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量，汛期前在沉沙池未蓄满时测一次总的泥沙含量，汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响；然后清理沉沙池及排水沟里的土石物质，晾干称重，汛期末计算总的流失量。

2) 侵蚀沟法：主要适用于土质路基段开挖边坡的土壤流失量的测定。在选定的坡面，量测坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（50%~70%），计算土壤流失量。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。

3) 植物样方法

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，

样方规格要求草地 2m × 2m，灌木林地 10m × 10m，乔木林地 20m × 20m。分别取标准地进行观测并计算草地盖度和林草的植被覆盖度。

(3) 巡查监测

为密切关注和有效控制各阶段性水土流失状况，监测单位先后进行 18 次全线巡查监测，最大限度的对项目监测区域水土流失情况进行监测，重点巡查区域为互通匝道填筑边坡、附属工程区填筑边坡、大开挖回填面及原植被良好破坏较大的区域。

1.3.8 监测阶段成果

2021 年 1 月至今，我院共开展了 18 次现场监测工作，根据现场监测和对施工监理单位提供资料进行分析，形成《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测季度报告表》18 期，《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测年度报告》4 期，《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测反馈意见》10 份。2024 年 9 月编制完成了《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持监测总结报告》。

1.3.9 水土保持监测意见以及落实情况

(1) 水行政主管部门水土保持监测意见及落实情况

2020 年 9 月 30 日，鄂州市水利和湖泊局组织有关技术单位对本项目开展了水土保持监督性监测现场调查工作，检查组采取查看现场、查阅资料、听取汇报和座谈交流等形式，对武汉至阳新高速公路鄂州段工程项目水土保持组织管理、方案编制、措施落实、监测监理、补偿费缴纳等情况进行了检查，提出检查意见如下：

- 1、该工程未委托监理单位开展水土保持监理工作；
- 2、该工程未委托监测单位开展水土保持监测工作；
- 3、水土保持补偿费未缴纳。

建设单位已按监察意见进行全面整改，主要内容包括：

1、积极推进本项目水土保持监理工作，和主体监理商定后，由中联路海集团有限公司、湖北江汉工程咨询有限公司开展本项目水土保持监理工作；

2、积极推进本项目水土保持监测招标工作，经招标委托湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司开展本项目水土保持监测工作。；

3、按期向鄂城区水政大队缴纳水土保持补偿费 162.45 万元，向华容区农业农村局缴纳水土保持补偿费 44.22 万元，向梁子湖区农业农村局缴纳水土保持补偿费 72.95 万元，按整改意见，共计缴纳水土保持补偿费 279.62 万元。

(2) 水保监测单位水土保持监测意见及落实情况

监测期间，监测单位组织技术人员对施工现场进行了水土流失调查、监测。初步掌握了各项水土保持措施的数量和质量等情况，对防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施防治效果进行了初步评估。

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等文件的相关规定，结合本项目实际建设情况，监测单位向建设单位提出了水土保持监测意见，主要以现场告知和监测反馈意见的函的形式告知建设单位和施工单位，主要监测意见有：

1、桥梁工程区：对桥梁下扰动区域建筑垃圾清理不到位处将强整治以及植被恢复工作。

2、互通工程区：对互通匝道路基边坡采取防护措施，对互通内部扰动区域采取土地整治恢复植被措施，对互通范围内的临时堆料加强临时苫盖防护等。

3、附属工程区：服务区及时布设排水工程和植被恢复措施，对临时堆土堆料等采取临时拦挡和苫盖措施，对裸露地表及时根据设计布设硬化道路或者绿化措施，减少地表裸露，完善服务区内排水系统。

4、施工便道区：完工后及时拆除恢复，加强后期植被恢复措施。

5、施工场地：施工过程中对临时堆料采取临时苫盖措施，施工完毕后拆除硬化层根据设计对施工场地进行复耕或者恢复植被。并及时办理移交手续。

建设单位及时通知施工单位根据监测反馈意见进行整改，主要包括桥梁迹地恢复措施，附属工程区排水工程和绿化措施，对部分施工场地进行了硬化层清除和复耕，排水沟清淤，边坡整治和植树种草植被恢复措施。

1.3.10 重大水土流失事件监测

重大水土流失事件动态监测主要针对施工期开展监测工作。

根据项目实际建设情况，对整个项目区在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。在监测期间（2021年1月至今）没有发生重大水土流失事件。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

工程占地分为永久占地和临时占地，永久征占地面积一般在项目建设时即已确定，临时占地面积随着施工进度不断发生变化。扰动土地情况监测主要是通过监测核实工程永久占地和临时占地的面积、扰动土地的利用类型等，确定施工期和试运行期防治责任范围面积。

(1) 永久占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

(2) 临时占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地利用类型、面积以及有否有超越征占地协议范围使用和扰动。

(3) 扰动土地面积

扰动土地面积是指开发建设项目在建设过程中扰动土地行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动土地行为。水土保持监测内容为复核扰动土地面积。

项目工程扰动土地情况监测工作主要通过实地测量结合调查与资料分析的方法进行。

2.2 弃土（石、渣）

根据本项目水土保持方案设计，本项目所有弃渣统一运至新建红莲大道互通与长港互通内空地平整，平整后结合互通设计要求进行绿化恢复。

本项目水土保持主要监测实际工程弃渣堆土量、堆至互通内空地后的水土保持措施布设情况等，复核弃渣堆置占地扰动是否存在超越互通占地红线范围和扰动情况。

监测方法主要通过巡查以及无人机遥感观测对堆渣过程进行监测，通过现场调查堆

渣数量、水土保持措施布局，参考监理单位提供资料核对弃渣量等。

2.3 水土保持措施

项目水土保持措施监测内容主要为：防治措施的类型、开工与完工日期、数量、规格、尺寸、质量，防护工程的稳定性、完好程度，林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况，水土保持管理措施实施情况，防治目标等。

工程措施：桥梁工程区消力池、土地整治；互通工程区表土剥离及回覆、边沟、排水沟、沉沙池；附属工程区表土剥离及回覆、排水沟及边沟、沉沙池；施工便道区硬化层疏松、土地整治/复耕；施工生产生活区表土剥离及回覆、硬化层清除、土地整治/复耕。

植物措施：桥梁工程区施工迹地绿化；互通工程区骨架植草护坡、三维土工网植草、综合绿化、撒播草籽恢复；附属工程区综合绿化、人形骨架护坡、植草护坡；施工便道区撒播草籽绿化；施工生产生活区撒播草籽绿化。

临时措施：桥梁工程区排水沟、泥浆池、临时苫盖；互通工程区泥浆池、临时拦挡苫盖及临时撒草养护；附属工程区临时拦挡及苫盖；施工便道区临时排水及临时撒草养护；施工生产生活区临时拦挡、临时苫盖、临时撒草养护以及临时排水沟。

监测项目组通过实地测量、调查和资料分析的方法进行措施实施时间、数量、防治效果等的调查监测。

2.4 水土流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

(1) 水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

- 1) 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。
- 2) 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。
- 3) 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。
- 4) 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。
- 5) 土地利用情况：项目区原土地利用情况。
- 6) 社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监

测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

(2) 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

1) 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

2) 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小，是表示土壤侵蚀强度的定量指标。

3) 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

监测项目部通过在项目区布设的简易水土流失观测场获取典型地段的水蚀强度，然后根据已经测算的样地土壤侵蚀量计算整个坡面及项目区的土壤侵蚀模数。

2.5 监测时段与频次

根据规范的规定，监测时段分为施工期、试运行期。鉴于工程开工进展及监测介入时间较晚，监测开展前的水土保持监测，主要通过现场调查、分析监理和施工单位提供资料、侵蚀沟量测等方法进行监测。监测委托后开展过程中的监测主要根据水土保持监测实施方案的安排和相关水土保持监测技术规范开展监测工作。

共计开展 18 次现场监测，每次监测填写有关表格和相关记录，根据水土保持监测相关规定和合同要求按时监测季报、半年报，年末提交年度报告，详见表 1-5。

项目计划施工期为 2020 年 6 月开工建设，2023 年 5 月完工，建设工期 36 个月（其中 2020 年 6 月为施工准备期，无动土施工）。水土保持监测工作从 2021 年 1 月开始至今。

2021 年 1 月，按照监测合同的要求和制定的水土保持监测实施方案，监测小组对项目建设区的水土保持工程进行了查看，确定了项目监测的方法和重点区域。

工程施工期间，监测小组赴现场开展水土保持监测工作 18 次。对项目建设区布设的水土保持措施进行数据收集，并根据现场存在水土流失隐患提出相关建议，并督促

建设单位尽快落实。每次监测填写有关表格和相关记录，适时提交监测季报、和监测反馈意见，年末提交年度报告。

根据调查，结合工程水土保持方案及相关资料，严格按照有关法律法规及技术规范，编制了本报告。

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 水土保持防治责任范围

(1) 方案设计防治责任范围

根据本项目水土保持方案及其批复（水保函〔2019〕95号），本项目水土流失防治责任范围为 186.41hm²，项目建设用地 186.41hm²，永久占地 132.33hm²，临时占地 54.08hm²。

水保方案确定的防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 方案确定的防治责任范围表

单位：hm²

县、市	分区	防治责任范围	项目区占地	
			永久占地	临时占地
梁子湖区	桥梁工程区	21.99	21.99	
	附属工程区	11.60	11.60	
	还湖工程区	4.61	4.61	
	施工生产生活区	5.33		5.33
	施工道路区	5.10		5.10
	小计	48.63	38.2	10.43
华容区	桥梁工程区	7.48	7.48	
	互通工程区	13.1	13.1	
	还湖工程区	1.85	1.85	
	施工生产生活区	5.40		5.40
	施工道路区	1.65		1.65
	小计	29.48	22.43	7.05
鄂城区	桥梁工程区	36.53	36.53	
	互通工程区	28.92	28.92	
	还湖工程区	6.25	6.25	
	土料场区	18.65		18.65
	施工生产生活区	5.30		5.30
	施工道路	12.65		12.65
	小计	108.30	71.7	36.595
项目区合计	桥梁工程区	66.00	66.00	
	互通工程区	42.02	42.02	
	附属工程区	11.60	11.60	
	还湖工程区	12.71	12.71	
	土料场区	18.65		18.65
	施工生产生活区	16.03		16.03
	施工道路	19.40		19.40
	合计	186.41	132.33	54.08

(2) 施工期防治责任范围监测结果

施工过程中的防治责任范围面积以实际征地范围和实际扰动的临时占地为准。通过调查本项目土地征用资料和实地调查、测量，并根据工程施工特点等确定本项目的项目建设区包括桥梁工程区、互通工程区、附属工程区、施工便道区和施工生产生活区 5 个防治分区。根据现场调查监测，本项目在建设施工过程中的实际防治责任范围共计 139.99hm²，实际防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 工程实际防治责任范围统计表

单位：hm²

分区	防治责任范围	项目区占地	
		永久占地	临时占地
桥梁工程区	63.11	63.11	
互通工程区	34.70	34.70	
附属工程区	9.23	9.23	
施工生产生活区	20.42		20.42
施工道路	12.54		12.54
合计	139.99	107.04	32.96

(3) 防治责任范围对照

通过监测分析，该工程实际发生防治责任范围为 139.99m²，比方案确定的防治责任范围 186.41hm²，减少了 46.42hm²。

表 3-4 工程水土流失防治责任范围对照表

单位：hm²

项目组成	方案设计防治责任范围			实际防治责任范围			增加情况 (实际-设计)
	项目建设区面积			项目建设区面积			
	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	
桥梁工程区	66.00	66.00		63.11	63.11		-2.89
互通工程区	42.02	42.02		34.70	34.70		-7.32
附属工程区	11.6	11.6		9.23	9.23		-2.37
还湖工程区	12.71	12.71					-12.71
土料场区	18.65		18.65				-18.65
施工生产生活区	16.03		16.03	20.42		20.42	4.39
施工道路	19.4		19.4	12.54		12.54	-6.86
合计	186.41	132.33	54.08	139.99	107.04	32.96	-46.42

在实际施工过程中，由于桥梁工程、互通工程的占地面积变化，水土流失防治责任范围也发生了变化。根据实地调查，防治责任范围面积发生变化的情况及主要原因：

1) 水保方案编制为可研阶段，实际施工以施工图设计为准，根据具体实际情况，项目建设区各分区面积有局部微调。

2) 桥梁工程区：实际施工阶段，桥梁长度与方案设计基本相同，根据征地红线以及实际监测情况，工程占地面积较方案减少 2.89hm²。

3) 互通工程区: 在后续设计和施工过程中, 随着设计深度的增加, 互通工程征地边界较方案设计进行微调, 互通工程区占地较方案设计阶段减少 7.32hm^2 。

4) 附属工程区: 附属工程区主要为梁子湖服务区, 内含 1 处养护工区, 实施阶段征地范围线较方案设计进行微调, 工程占地面积较方案减少 2.37hm^2 。

5) 还湖工程区: 实际无该部分施工内容, 占地面积较方案减少 12.71hm^2 。

6) 土料场区: 实际土方均来自武汉段以及外购, 未启用土料场, 占地面积较方案减少 18.65hm^2 。

7) 施工道路区: 工程施工过程中严格控制工程扰动占地, 施工道路大部分利用工程路基占地范围内布设, 部分利用现有乡镇、村道进行运输施工, 实际发生施工道路 (含施工便桥) 17.91km , 占地面积 12.54hm^2 。由于实际施工土料场取消, 相应便道取消, 运输施工便道基本沿路线一侧布设, 实施长度较方案设计减少 9.79km , 施工便道面积减少 6.86hm^2 。

8) 施工场地区: 本项目实际施工阶段在 K20+500、K26+700、K31+000 附近集中设置 3 处大型临建场地, 包括拌合站、钢筋加工厂、施工营地、钢构件场等区域, 根据征地文件及实际扰动范围量测, 施工生产生活区新增临时占地 20.42hm^2 , 较方案设计增加 4.39hm^2 。

9) 项目工程在建设过程中, 建设单位制定了严格的环境保护和水土保持管理制度, 要求设计、施工、监理单位严格执行, 并纳入工程建设考核, 施工单位在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征地或临时租范围内进行, 整体来看, 水土流失防治责任范围较方案设计有所减少, 有利于本项目水土保持工作, 主要是后期优化设计, 严控施工扰动范围, 加强参建单位管理等减少了防治责任范围。

3.1.2 建设期扰动地表面积

扰动地表面积监测包括两方面的内容: 扰动地表类型和面积监测。该工程地表扰动包括桥梁工程区、互通工程区、附属工程区、施工生产生活区和施工道路的扰动面积, 工程拆迁安置工程由地方政府统一负责实施, 故工程建设期未纳入本方案水土保持监测范围。

根据监测人员现场量测、查阅施工日志和施工设计文件, 该工程共造成地表扰动面积 139.99hm^2 , 占地类型主要包括耕地、园地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。详见表 3-5。

表 3-5 建设期分年度累计扰动土地面积监测汇总表

单位: hm^2

项目分区	年度扰动面积				
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
桥梁工程区	10.10	51.75	63.11	63.11	63.11
互通工程区	7.98	29.50	34.70	34.70	34.70
附属工程区		6.74	9.23	9.23	9.23
还湖工程区					
土料场区					
施工生产生活区	17.97	20.42	20.42	20.42	20.42
施工道路	5.89	11.53	12.54	12.54	12.54
合计	41.94	119.94	139.99	139.99	139.99

本项目施工期为 2020 年 5 月至 2023 年 4 月, 土建施工主要集中在 2020 年 8 月至 2021 年 12 月, 此时扰动程度较为剧烈, 项目区扰动土地强度最大。2023 年 1 月至 2023 年 12 月主要为植被防护和路面养护等, 扰动强度逐渐降低, 工程水土流失强度逐渐趋于稳定, 2023 年 5 月至 2024 年 4 月工程进入试运营期。

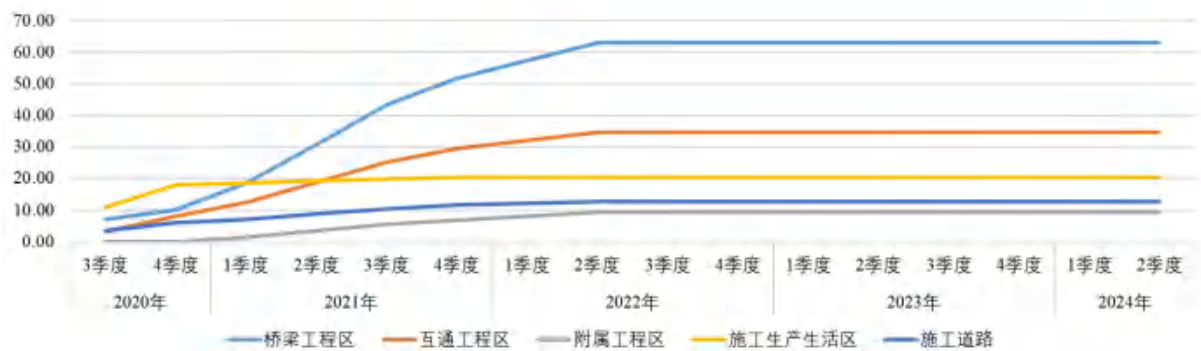


图 3-1 项目扰动面积变化图

3.2 取土（石）监测结果

(1) 方案设计取土（石）情况

根据《水保方案》，本项目互通工程区匝道路基填筑以及梁子湖服务区基础填筑需土量较大，由于线路两侧主要为坑塘水面、湖泊水面和水田，填土土质要求较高，设计在鄂州市鄂城区泽林镇新屋乡设置 1 处土料场。

设计土料场取土为坡地取土，土料场占地类型为乔木林地，占地面积为 18.65hm^2 ，平均取土深度约 8.0m ，运输上路桩号 K28+800，运距约 25km 。土料场情况详见表 3-6。

表 3-6 方案设计土料场情况一览表

料场编号	位置	上路桩号	土料场情况				实际取土量	临时占地		取土情况	
			地面高程	储藏量	汇水面积	便道		占地面积	占地类型	平均挖深	取土方式
			m	万 m ³	hm ²	m	万 m ³	hm ²		m	
TL1	鄂城区泽林镇新屋乡	K28+800	45.0~69.0	200.0	27.97	400	149.16	18.65	乔木林地	8.00	坡地

(2) 取土（石）场位置及占地面积监测结果

根据监测结果，本项目填筑方来源除本项目开挖方利用外，其余均来自武汉段多余弃土以及外购，未布设取土场进行取土。

3.3 弃土（渣）监测结果

(1) 方案设计弃土（石、渣）情况

根据《水保方案》，本项目为平原区高速公路，工程弃方主要来自于桥梁工程基础开挖及钻渣、互通工程区匝道路基和附属工程区清基以及施工便道和施工场地硬化层清除等。本项目新建两处互通，方案设计所有弃渣统一运至互通内空地平整，平均回填深度约为 1.38m，不会对周边区域造成影响，工程未设置专用弃渣场。

(2) 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据监测结果，本项目余方全部平摊至互通内部空地以及桥下空地，平整后采取绿化恢复措施，全线未设置弃渣场。

(3) 弃土（石、渣）量监测结果

根据监测结果，本项目共计产生弃方 30.97 万 m³，根据现场监测，本项目弃方全部堆至互通内部以及桥下空地，摊铺平整后采取绿化恢复，平均回填深度 0.8m，不会对周边区域造成影响。

3.4 土石方平衡及流向情况监测

通过现场调查监测及参考施工监理日志，本项目实际开挖土石方 43.13m³，回填土石方 123.50m³，比方案确定的开挖土石方 55.39 万 m³减少 12.26 万 m³，回填土石方 123.50 万 m³，比方案设计减少 39.25 万 m³。实际产生永久弃方 30.97 万 m³，比方案设计永久弃方量 41.80 万 m³，减少了 10.83 万 m³。

土石方发生变化的情况及主要原因为：

1) 桥梁工程区：根据初步设计、施工图设计以及施工、监理单位提供资料，施工图设计阶段桥梁桩基部分场地进行优化，桥台开挖余方根据现场地形进行调整，开挖及钻

渣总体减少 0.58 万 m^3 ，符合水土保持相关技术要求。

2) 互通工程区：根据施工图设计以及施工、监理单位提供资料，互通工程区填方匝道布设长度根据现场实际进行优化，减少 0.35km，填筑高度略有变化，开挖量较设计减少 1.21 万 m^3 ，填方量减少 17.24 万 m^3 ，余方减少 1.39 万 m^3 。

3) 附属工程区：根据施工、监理单位提供资料，余方量较方案设计略有减少，实际减少 0.60 万 m^3 。

4) 还湖工程区：实际未实施该项工程，土方开挖量减少 10.17 万 m^3 ，余方减少 10.17 万 m^3 。

5) 施工便道区：根据现场监测以及施工、监理单位提供资料，原设计填方部分未考虑挖除恢复，实际施工阶段，施工便道多占用耕地以及水塘，完工后恢复原地貌需将便道填料全部清除，导致实际余方量较方案设计增加 1.77 万 m^3 。

6) 施工生产生活区：实际项目施工阶段，大型临建场地修筑标准较高，完工后，场地硬化层拆除量较方案设计增加 0.14 万 m^3 。

表 3-7 工程土石方情况对照表

单位：万 m³

项目分区	方案设计值					监测结果					增减情况（监测-设计）				
	挖方	填方	利用方	借方	余方	挖方	填方	利用方	借方	余方	挖方	填方	利用方	借方	余方
桥梁工程区	17.02				17.02	16.44				16.44	-0.58				-0.58
互通工程区	8.84	45.63	3.93	41.70	4.91	7.63	28.39	4.11	24.28	3.52	-1.21	-17.24	0.18	-17.42	-1.39
附属工程	5.83	95.01	1.39	93.62	4.44	6.38	85.12	2.54	82.58	3.84	0.55	-9.89	1.15	-11.04	-0.60
还湖工程区	10.17				10.17						-10.17				-10.17
土料场区	3.73	3.73	3.73								-3.73	-3.73	-3.73		
施工便道	4.30	13.84		13.84	4.30	6.07	4.48		4.48	6.07	1.77	-9.36		-9.36	1.77
施工生产生活区	5.50	4.54	4.54		0.96	6.61	5.51	5.51		1.10	1.11	0.97	0.97		0.14
合计	55.39	162.75	13.59	149.16	41.80	43.13	123.50	12.16	111.34	30.97	-12.26	-39.25	-1.43	-37.82	-10.83

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 工程措施监测方法

本项目水土保持工程措施包括排水沟、沉沙池、表土剥离和回覆工程、硬化层清除、碾压层疏松、土地整治、复耕。工程措施的监测主要是在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查，确定工程措施的数量、分布和运行状况。实测时，采用皮尺量测的方式，对排水沟、沉沙池的外观质量和关键部位的几何尺寸进行核查，对于其防护效果，设立了观测样点进行定期观测。对于土地平整工程，主要是通过查阅施工图纸，同时采用皮尺、GPS 和测距仪进行测量。

(2) 水土保持方案工程措施设计情况

根据《水保方案》设计，本项目各项目区设计的水土保持工程措施量为：

- 1) 桥梁工程区：消力池 517 个，土地整理 42.63hm²；
- 2) 互通工程区：边沟、排水沟 6800m，沉沙池 8 个，表土剥离 3.93 万 m³，表土返还 3.93 万 m³；
- 3) 附属工程区：矩形盖板边沟 2400m，沉沙池 4 个，表土剥离 1.39 万 m³，表土返还 1.39 万 m³；
- 4) 还湖工程区：土地整理 1.02hm²；
- 5) 土料场区：边沟、排水沟 3804m，沉沙池 4 个，表土剥离 3.73 万 m³，表土返还 3.73 万 m³，土地整理 17.97hm²；
- 6) 施工生产生活区：表土剥离 3.74 万 m³，表土返还 3.74 万 m³，硬化层清除 0.96 万 m³，整地复耕 16.03hm²；
- 7) 施工便道区：硬化层疏松 2.12 万 m³，整地复耕 7.93hm²。

(3) 实际实施的工程措施量

根据“三同时”原则，水土保持工程措施和主体工程同步建设，并起到了较好的防护效果。本项目水土保持工程措施主要有表土剥离及返还、路基排水沟、截水沟、硬化层清除、碾压层疏松、土地整治、整地复耕等工程。截止 2024 年 9 月，本项目实际完成的工程措施工程量为：

- 1) 桥梁工程区：土地整理 41.56hm²；

2) 互通工程区: 边沟、排水沟 6256m, 沉沙池 2 个, 表土剥离 3.62 万 m^3 , 表土返还 3.62 万 m^3 ;

3) 附属工程区: 排水沟及边沟 3198m, 表土剥离 2.54 万 m^3 , 表土返还 2.54 万 m^3 ;

4) 施工生产生活区: 表土剥离 4.30 万 m^3 , 表土返还 4.30 万 m^3 , 硬化层清除 1.10 万 m^3 , 整地/复耕 12.08 hm^2 ;

5) 施工便道区: 硬化层疏松 1.59 万 m^3 , 整地/复耕 6.66 hm^2 。

表 4-1 水土保持工程措施实施情况分析表

工程分区	水保措施		单位	方案设计量	实际完成量	防治措施落实情况	防治措施落实情况
桥梁工程区	消力池	数量	个	517		-517	
		土方开挖	m^3	1059		-1059	
		浆砌石	m^3	800		-800	
	土地整理		hm^2	42.63	41.56	-1.07	根据实际情况进行剥离
互通工程区	边沟、排水沟	长度	m	6800	6256	-544	根据实际匝道长度、周边地形以及汇水排水要求优化排水沟布设, 较方案设计略有减少
		C25 预制砼	m^3	7072	6506	-566	
		土方开挖	m^3	11968	11011	-957	
	沉沙池	数量	个	8	2	-6	根据实际情况布设
		土方开挖	m^3	56	14	-42	
		浆砌石	m^3	16	4	-12	
	表土剥离		万 m^3	3.93	3.62	-0.31	根据实际可剥离量进行剥离
	表土返还		万 m^3	3.93	3.62	-0.31	根据表土剥离量进行回覆利用
附属工程区	矩形盖板边沟	长度	m	2400		-2400	方案设计阶段为可研阶段, 随着后续设计的深化, 附属设施排水措施工程量根据施工图断面进行布设, 排水工程形式和工程量均较方案阶段有所增加
		C20 现浇砼	m^3	1728		-1728	
		C25 预制砼	m^3	288		-288	
		开挖土方	m^3	2592		-2592	
	排水沟及边沟	长度	m		3198	3198	
		C25 现浇砼	m^3		2113	2113	
		C25 预制砼	m^3		52	52	
		开挖土方	m^3		3661	3661	
	沉沙池	数量	个	4		-4	
		土方开挖	m^3	14		-14	
		浆砌石	m^3	8		-8	
	表土剥离		万 m^3	1.39	2.54	1.15	根据实际可剥离量进行剥离
	表土返还		万 m^3	1.39	2.54	1.15	根据表土剥离量进行回覆利用
还湖工程区	土地整理		hm^2	1.02		-1.02	实际本项目未施工
土料场区	长度		m	3804		-3804	实际未启用土料场

工程分区	水保措施		单位	方案设计量	实际完成量	防治措施落实情况	防治措施落实情况
	边沟、排水沟	浆砌石	m³	1853		-1853	
		土方开挖	m³	2832		-2832	
	沉沙池	数量	个	4		-4	
		土方开挖	m³	28		-28	
		浆砌石	m³	16		-16	
	表土剥离		万 m³	3.73		-3.73	
	表土返还		万 m³	3.73		-3.73	
	土地整理		hm²	17.97		-17.97	
施工生产生活区	表土剥离		万 m³	3.74	4.30	0.56	根据实际可剥离量进行剥离
	表土返还		万 m³	3.74	4.30	0.56	根据表土剥离量进行回覆利用
	硬化层清除		万 m³	0.96	1.10	0.14	场地面积增加
	整地/复耕		hm²	16.03	12.08	-3.95	据实计列，其中一处场地复绿
施工便道区	硬化层疏松		万 m³	2.12	1.59	-0.53	根据监理工程量据实计列
	整地/复耕		hm²	7.93	6.66	-1.27	

与水土保持方案对应本项目路段确定的工程措施工程量相比，防治区实施的工程措施工程量有所变化，主要原因为：

1) 桥梁工程区：施工过程中，严格控制桥下施工扰动，完工后，对桥下桩基以外裸露区域进行平整恢复，以备后期绿化。桥梁工程区扰动范围较方案设计变化不大，根据监理资料，桥下土地整治 41.56hm²，较方案设计减少 1.07 hm²。

2) 互通工程区：施工过程中对占地范围内可剥离表土进行了全部剥离和保护，实际工程量因扰动范围减小，表土剥离量 3.62 万 m³，较方案设计减少 0.31 万 m³。在后续施工图阶段对互通工程区进一步细化设计，排水沟总体长度 6256m，较方案设计减少 544m。对占地范围内可恢复植被的裸露地表及时恢复表土进行土地整治，为恢复植被创造条件，满足互通工程区水土保持措施的要求。

3) 附属工程区：施工过程中对占地范围内可剥离表土进行了全部剥离和保护，根据现场监测及监理资料，实际表土剥离量 2.54 万 m³，较方案设计增加 1.15 万 m³。后续施工图阶段，对附属设施周边排水进一步细化设计，优化排水沟布设长度及型式规格，排水沟总长 3198m，型式进行调整，长度较方案设计增加 798m。

4) 还湖工程区：本项目实际未实施该部分内容，相应水土保持防护措施取消。

5) 土料场区：本项目实际施工未启用土料场，相应水土保持防护措施取消。

6)施工道路区:施工便道较方案设计减少 9.79km,后期相应硬化层疏松量减少 0.53 万 m³,复耕面积减少 1.27hm²。

7)施工场地区:施工过程中对占地范围内可剥离表土进行了全部剥离和保护,本项目目线外新增施工场地 3 处,占地面积增加 4.39m²,表土剥离及回覆量增加 0.56 万 m³,硬化层清除量增加 0.14 万 m³,由于 K20+500 拌合站后期恢复绿化,复耕面积减少 3.95hm²。

本项目部分水土保持工程措施详见下图。

	
红莲互通路基排水沟修建	红莲互通收费站排水沟
	
梁子湖服务区周边排水沟	K26+700 施工生产生活区 施工场地拆除恢复

(4) 实施工程措施实施进度

截止 2024 年 9 月,本项目已通车试运营。在工程建设过程中,参建各方均能严格遵守施工规范,按照设计施工工艺施工,积极开展水土保持工作,有效控制施工活动对周边环境的不良影响。对主体工程中具有水土保持功能的措施同时属于主体工程的单位工程(或分部、分项工程),基本上按照主体工程施工进度计划完成;水保方案中新增的水土保持措施按照设计施工进度计划,结合主体工程施工进度适当调整后实施。

表 4-2 实际实施水土保持工程措施工程量及进度表

工程分区	水保措施	单位	实际完成量	主要实施时段
桥梁工程区	土地整理	hm ²	41.56	2022.6~2023.9
互通工程区	边沟、排水沟	m	6256	2021.3~2022.8
	沉沙池	个	2	2021.3~2022.8
	表土剥离	万 m ³	3.62	2020.7~2020.10
	表土返还	万 m ³	3.62	2022.7~2023.9
附属工程区	排水沟及边沟	m	3198	2021.6~2022.4
	表土剥离	万 m ³	2.54	2021.2~2021.5
	表土返还	万 m ³	2.54	2023.6~2023.9
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	4.30	2020.7~2020.9
	表土返还	万 m ³	4.30	2023.8~2024.6
	硬化层清除	万 m ³	1.10	2023.8~2024.6
	整地/复耕	hm ²	12.08	2023.8~2024.6
施工便道区	硬化层疏松	万 m ³	1.59	2023.8~2024.6
	整地/复耕	hm ²	6.66	2023.8~2024.6

(5) 工程措施评价

各分区水土保持防治的工程措施基本已按照水土保持方案设计进行实施并根据实际情况进行了优化。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

4.2 植物措施监测结果

(1) 植物措施监测方法

本项目植物措施主要为植被恢复措施，植物措施监测方法主要采取现场调查监测方法、样方测量法进行监测。

(2) 水土保持方案植物措施设计情况

根据《水保方案》设计，本项目各项目区设计的水土保持植物措施工程量为：

- 1) 桥梁工程区：撒播狗牙根 42.63hm²；
- 2) 互通工程区：骨架植草护坡 1.08hm²，三维土工网垫植草 1.44hm²，植草护坡 0.72hm²，护坡道边沟外撒播草籽 0.35hm²，绿化 26.18hm²；
- 3) 附属工程区：绿化 3.48hm²；
- 4) 还湖区：植草护坡 1.02hm²；
- 5) 土料场区：植树 20717 株，撒播狗牙根 17.97hm²。

6) 施工便道区: 撒播狗牙根 11.47hm²。

(3) 实际实施的植物措施量

按照划分的监测分区, 逐区进行调查统计植物措施实施情况、种类、分布及面积。针对主体工程中具有水土保持功能的植物措施在收集设计资料、监理资料的基础上, 通过调查监测和现场巡查的方法进行监测; 对水保方案中新增的水土保持植物措施进行重点调查。

通过监测和收集资料分析, 截止 2024 年 9 月, 本项目实际完成植物措施工程量为:

1) 桥梁工程区: 撒播狗牙根 41.56hm²;

2) 互通工程区: 骨架植草护坡 0.95hm², 三维土工网垫植草 1.15hm², 植草护坡 0.35hm², 护坡道边沟外撒播草籽 0.44hm², 绿化 4.56hm², 撒播狗牙根 18.67hm²;

3) 附属工程区: 综合绿化 1.36hm², 人字形骨架 0.89hm², 植草 0.87hm²;

4) 施工便道区: 撒播狗牙根 5.88hm²;

5) 施工生产生活区: 撒播狗牙根 8.34hm²。

表 4-3 水土保持植物措施实施情况分析表

工程分区	水保措施	单位	方案设计量	实际完成量	防治措施落实情况	防治措施落实情况
桥梁工程区	撒播狗牙根	hm ²	42.63	41.56	-1.07	按实际裸露面积进行防护
互通工程区	骨架植草护坡	hm ²	1.08	0.95	-0.13	根据边坡防护形式优化设计
	三维土工网垫植草	hm ²	1.44	1.15	-0.29	根据边坡防护形式优化设计
	植草护坡	hm ²	0.72	0.35	-0.37	根据边坡防护形式优化设计
	护坡道边沟外撒播草籽	hm ²	0.35	0.44	0.09	根据边坡防护形式优化设计
	绿化	hm ²	26.18	4.56	-21.62	根据边坡防护形式优化设计
	撒播狗牙根	hm ²		18.67	18.67	根据边坡防护形式优化设计
附属工程区	综合绿化	hm ²	3.48	1.36	-2.12	实际服务区周边开挖填筑边坡, 部分采取人形骨架护坡以及植草护坡
	人字形骨架	hm ²		0.89	0.89	
	植草	hm ²		0.87	0.87	
还湖区	植草护坡	hm ²	1.02		-1.02	未实施
土料场区	植树 意杨	株	20717		-20717	实际未启用土料场
	撒播狗牙根	hm ²	17.97		-17.97	
施工便道区	撒播狗牙根	hm ²	11.47	5.88	-5.59	部分恢复水塘或耕地
施工生产生活区	撒播狗牙根	hm ²		8.34	8.34	根据占地类型进行恢复

与水保方案对应本项目路段确定的植物措施工程量相比，防治区实施的植物措施工程量有所变化，主要原因为：

1) 桥梁工程区：施工完毕后对桥下施工迹地进行全面整治，根据收集施工、监理单位资料，植被恢复面积 41.56hm^2 ，较方案设计有减少 1.07hm^2 ；

2) 互通工程区：根据工程后续设计和现场施工，对互通匝道路基裸露边坡采取骨架植草护坡、三维土工网垫植草以及撒草绿化等措施，场地内部采用综合绿化结合撒草绿化的恢复形式，植物措施总体面积 26.12hm^2 ，较方案设计减少 3.655hm^2 。

3) 附属工程区：实际附属工程区周边开挖填筑边坡采取人形骨架护坡及植草护坡型式，场地内部采取综合绿化，植物措施总体面积 3.11hm^2 ，较方案设计减少 0.37hm^2 。

4) 还湖工程区：实际未施工本项目；

5) 土料场区：本项目实际未设置土料场；

6) 施工道路区：本项目施工便道植被恢复主要采取撒播草籽，施工便道实际防治责任范围较方案设计减少 6.86hm^2 ，绿化面积比方案设计减少 5.59hm^2 。

7) 施工场地区：完工后按占用地类进行恢复，K20+500 处拌合站后期恢复为草地，绿化面积较方案设计增加 8.34hm^2 。

该工程中部分水土保持植物措施详见下图。

	
红莲互通植被恢复	红莲互通匝道收费站绿化
	
梁子湖服务区绿化	K29+200 桥下扰动范围绿化恢复

(4) 植物措施实施进度

本项目植物措施从 2022 年 6 月起陆续实施，截止 2023 年 9 月植物措施基本全部落实。

表 4-4 实际实施水土保持植物措施工程量及进度表

工程分区	水保措施	单位	实际完成量	主要实施时段
桥梁工程区	撒播狗牙根	hm ²	41.56	2022.6~2023.9
互通工程区	骨架植草护坡	hm ²	0.95	2022.7~2023.9
	三维土工网垫植草	hm ²	1.15	2022.7~2023.9
	植草护坡	hm ²	0.35	2022.7~2023.9
	护坡道边沟外撒播草籽	hm ²	0.44	2022.7~2023.9
	绿化	hm ²	4.56	2023.2~2023.9
	撒播狗牙根	hm ²	18.67	2023.2~2023.9
附属工程区	综合绿化	hm ²	1.36	2023.6~2023.9
	人字形骨架	hm ²	0.89	2023.6~2023.9
	植草	hm ²	0.87	2023.6~2023.9
施工便道区	撒播狗牙根	hm ²	5.88	2023.8~2024.6
施工生产生活区	撒播狗牙根	hm ²	8.34	2023.8~2024.6

(5) 植物措施评价

总体上各分区水土保持防治的植物措施基本按照水土保持方案设计进行实施，部分措施根据后期设计及地方要求进行了优化。水土保持植物措施防治责任基本得到落实。植物措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

本项目桥梁工程、互通工程、附属工程、施工便道和施工场地在施工完毕及使用完毕后，除部分区域复耕外，均采取了综合绿化措施和撒播草籽措施，在撒播草籽前进行了土地平整，之后均匀撒播，并采取了适当的养护措施，促进了树种、草籽成活率，本项目沿线各项目区林草植被恢复情况良好。

4.3 临时措施监测结果

(1) 临时措施监测方法

本项目水土保持临时措施包括临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖和临时拦挡。临时措施的监测主要是在查阅工程施工、监理以及遥感影响等资料的基础上，结合实地调查，确定临时措施的数量和分布。实测时，采用皮尺量测的方式，对临时排水沟、沉沙池、拦挡和苫盖的工程量和进行核查；对于其防护效果，通过测量临时堆土坡面的侵蚀沟的体积和数量等进行分析。

(2) 水土保持方案临时措施设计情况

根据《水保方案》设计，本项目各项目区设计的水土保持临时措施工程量为：

1) 桥梁工程区：排水沟 13172m，沉沙池 6 个，彩钢板施工围栏 1016m，泥浆池 538 个，防雨布苫盖 4.26 万 m²；

2) 互通工程区：泥浆池 127 个，草袋装土拦挡 1007m，防雨布苫盖 6.65 万 m²，无纺土工布苫盖 2.2 万 m²，撒播白三叶草籽 1.97hm²；

3) 附属工程区：草袋装土拦挡 354m，无纺土工布苫盖 0.77 万 m²；

4) 还湖区：草袋装土拦挡 1897m，防雨布苫盖 1.53 万 m²；

5) 土料场区：草袋装土拦挡 819m，无纺土工布苫盖 2.05 万 m²，撒播白三叶草籽 1.87hm²；

6) 施工便道区：排水沟 19260m，沉沙池 24 个，撒播白三叶草籽 2.89hm²；

7) 施工生产生活区：排水沟 3642m，沉沙池 6 个，草袋装土拦挡 1048m，无纺土工布苫盖 2.06 万 m²，撒播白三叶草籽 1.87hm²。

(3) 实际实施的临时措施量

本项目水土保持临时措施主要有临时排水沟、无纺布苫盖、袋装土拦挡、泥浆池等工程。

通过监测和收集资料分析，截止 2024 年 9 月，本项目实际完成临时措施工程量为：

1) 桥梁工程区：排水沟 1054m，彩钢板施工围栏 417m，泥浆池 473 个，防雨布苫盖 4.41 万 m²；

2) 互通工程区：泥浆池 95 个，草袋装土拦挡 768m，防雨布苫盖 3.68 万 m²，无纺土工布苫盖 1.83 万 m²，撒播白三叶草籽 1.66hm²；

3) 附属工程区：草袋装土拦挡 442m，无纺土工布苫盖 0.85 万 m²；

4) 施工便道区：排水沟 14830m，沉沙池 10 个，撒播白三叶草籽 1.36hm²；

5) 施工生产生活区：排水沟 4589m，沉沙池 6 个，草袋装土拦挡 1168m，无纺土工布苫盖 2.33 万 m²，撒播白三叶草籽 2.06hm²。

表 4-5 水土保持临时措施实施情况分析表

工程分区	水保措施		单位	方案设计量	实际完成量	防治措施落实情况	防治措施落实情况
桥梁工程区	排水沟	长度	m	13172	1054	-12118	根据现场地形需要布设
		土方开挖	m ³	3688	295	-3393	
	沉沙池	数量	个	6		-6	

工程分区	水保措施		单位	方案设计量	实际完成量	防治措施落实情况	防治措施落实情况
		土方开挖	m ³	42		-42	
		浆砌石	m ³	12		-12	
	彩钢板施工围栏	长度	m	1016	417	-599	根据实际需要布设
		砖砌基础	m ³	127	52	-75	
		砂浆抹面	m ²	1270	521	-749	
		彩钢板	m ²	2032	833	-1199	
	泥浆池	数量	个	538	473	-65	根据施工需要进行调整
		土方开挖	m ³	32280	28406	-3874	
	防雨布苫盖		万 m ²	4.26	4.41	0.15	对施工临时裸露面及临时堆料苫盖, 据实计列
互通工程区	泥浆池	数量	个	127	95	-32	根据实际需要布设
		土方开挖	m ³	7639	5729	-1910	
	草袋装土拦挡	长度	m	1007	768	-239	对临时堆料进行拦挡, 据实计列
		体积	m ³	504	384	-120	
		拆除	m ³	504	384	-120	
	防雨布苫盖		万 m ²	6.65	3.68	-2.97	对匝道路基边坡以及临时堆料采取苫盖, 实际匝道长度以及临时堆土量减少
	无纺土工布苫盖		万 m ²	2.2	1.83	-0.37	
	撒播白三叶草籽		hm ²	1.97	1.66	-0.31	临时堆土量减小
附属工程区	草袋装土拦挡	长度	m	354	442	88	临时堆土增加
		体积	m ³	177	221	44	
		拆除	m ³	177	221	44	
	无纺土工布苫盖		万 m ²	0.77	0.85	0.08	
还湖区	草袋装土拦挡	长度	m	1897		-1897	实际未实施该部分内容
		体积	m ³	949		-949	
		拆除	m ³	949		-949	
	防雨布苫盖		万 m ²	1.53		-2	
土料场区	草袋装土拦挡	长度	m	819		-819	实际未启用土料场
		体积	m ³	410		-410	
		拆除	m ³	410		-410	
	无纺土工布苫盖		万 m ²	2.05		-2	
	撒播白三叶草籽		hm ²	1.87		-2	
施工生产生活区	排水沟	长度	m	3642	4589	947	实际施工场地占地面积增加, 相应防护措施量增加
		土方开挖	m ³	1020	1285	265	
	沉沙池	数量	个	6	6		
		土方开挖	m ³	72	72		
		浆砌石	m ³	36	36		
	草袋装土拦挡	长度	m	1048	1168	120	
		体积	m ³	524	584	60	

工程分区	水保措施		单位	方案设计量	实际完成量	防治措施落实情况	防治措施落实情况
		拆除	m ³	524	584	60	
		无纺土工布苫盖	万 m ²	2.06	2.33	0.27	
		撒播白三叶草籽	hm ²	1.87	2.06	0.19	
施工便道区	排水沟	长度	m	19260	14830	-4430	实际便道布设长度减小，相应防护措施量减小
		土方开挖	m ³	3467	2670	-797	
	沉沙池	数量	个	24	10	-14	
		土方开挖	m ³	105	45	-60	
		浆砌石	m ³	69	30	-39	
		撒播白三叶草籽	hm ²	2.89	1.36	-1.53	

本项目部分水土保持临时措施措施详见下图：

	
K19+800 钢制泥浆池	K28+800 预制梁场临时排水沟
	
K39+900 长港河大桥泥浆池	K26+300 桥下撒草恢复密目网苫盖养护

(4) 临时措施实施进度

本项目 2020 年 7 月动工建设，建设过程中桥梁工程区临时措施主要集中在 2020 年 8 月至 2023 年 4 月；互通工程区临时措施主要发生在 2020 年 7 月至 2023 年 4 月。附属工程区临时措施主要在 2021 年 3 月至 2022 年 5 月实施，其他工程区临时措施主要集

中在各区开始施工阶段。

表 4-6 实际实施水土保持临时措施工程量及进度表

工程分区	水保措施	单位	实际完成量	主要实施时段
桥梁工程区	排水沟	m	1054	2020.8~2021.4
	彩钢板施工围栏	m	417	2020.8~2021.4
	泥浆池	个	473	2020.7~2021.10
	防雨布苫盖	万 m ²	4.41	2020.7~2023.4
互通工程区	泥浆池	个	95	2020.9~2022.3
	草袋装土拦挡	m	768	2020.7~2023.4
	防雨布苫盖	万 m ²	3.68	2020.7~2023.4
	无纺土工布苫盖	万 m ²	1.83	2020.7~2023.4
	撒播白三叶草籽	hm ²	1.66	2020.7~2022.9
附属工程区	草袋装土拦挡	m	442	2021.3~2021.6
	无纺土工布苫盖	万 m ²	0.85	2021.3~2022.5
施工生产生活区	排水沟	m	4589	2020.7~2020.10
	沉沙池	个	6	2020.7~2020.10
	草袋装土拦挡	m	1168	2020.7~2022.4
	无纺土工布苫盖	万 m ²	2.33	2020.7~2022.4
	撒播白三叶草籽	hm ²	2.06	2020.7~2022.4
施工便道区	排水沟	m	14830	2020.7~2021.2
	沉沙池	个	10	2020.7~2021.2
	撒播白三叶草籽	hm ²	1.36	2020.7~2021.6

(5) 临时措施评价

总体上各分区水土保持防治的临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持临时措施防治责任基本得到落实。临时措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，在主体工程施工过程中，大的开挖土方主要通过铺设的临时措施，有效的防护了水土流失，起到了良好的水土保持作用。

4.4 水土保持措施防治效果

本项目在施工前对互通、附属工程和施工场地等区域表层可剥离表土进行了剥离，并采取了临时苫盖等防护措施，有效的保护了表土资源，也为后期植被恢复或复耕提供了保障；施工过程中，在互通工程区、附属工程区布设排水沟、边沟、截水沟和沉沙池，在桥梁工程区布设泥浆池，施工场地周边布设排水工程，对临时堆放土方、开挖填筑裸露边坡在雨季布设临时苫盖措施，有效的减少了降雨天雨水对施工区域和裸露地表的冲刷侵蚀。土建工程施工完毕后及时对裸露区域采取植被恢复措施，根据现场监测情况，互通工程区、附属工程区选择乔灌木搭配栽植绿化，桥梁工程区采取撒播草籽措施恢复植被。乔木类植物排列整齐，分枝基本统一，长势良好，乔木主干部分修剪高度保护一致，在绿化工程的养护阶段，乔木的成活率达到 98%以上；灌木类植物株型周正、枝叶

茂盛，成活率达到 98%以上；撒播的草籽生长旺盛，基本无枯黄枝、斑秃，部分区域修建及时到位，覆盖率和保存率达到 98%。

工程水土保持措施布设基本达到了水土保持设计要求。

5 土壤流失量情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 气象气候

对水土流失影响最主要的气候因素是降雨，降雨强度越大，对地表的冲蚀越强，水土流失越严重。

本项目涉及行政区内分别有华容区红莲湖雨量站、梁子湖区梁子湖雨量站和鄂城区新港（闸下）雨量站，根据雨量站的降水数据分析，监测期内降雨主要集中在每年的4~9月，并以6~8月降雨强度最大。集中降雨促进了该段时间内侵蚀强度加剧，对侵蚀模数产生重大影响。

项目区2020年1月~2024年6月降雨资料详见表5-1、表5-2和表5-3。

表 5-1 华容区红莲湖雨量站降雨情况汇总表 单位：mm

年\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
2020年	105.5	84.5	149	59.5	119	323	647.5	86.5	220	149	78	21	2042.5
2021年	8.5	51	116	118.5	237	105.5	295.5	316	80.5	94	11	10.5	1444
2022年	103	45.5	259.5	160	55	132.5	99.5	7	0.5	25.5	58	3.5	949.5
2023年	4	54.5	4	220	125.5	326.5	209	57.5	145	16.5	57.5	49	1269
2024年	72	108	70	184	95	476.5							1005.5

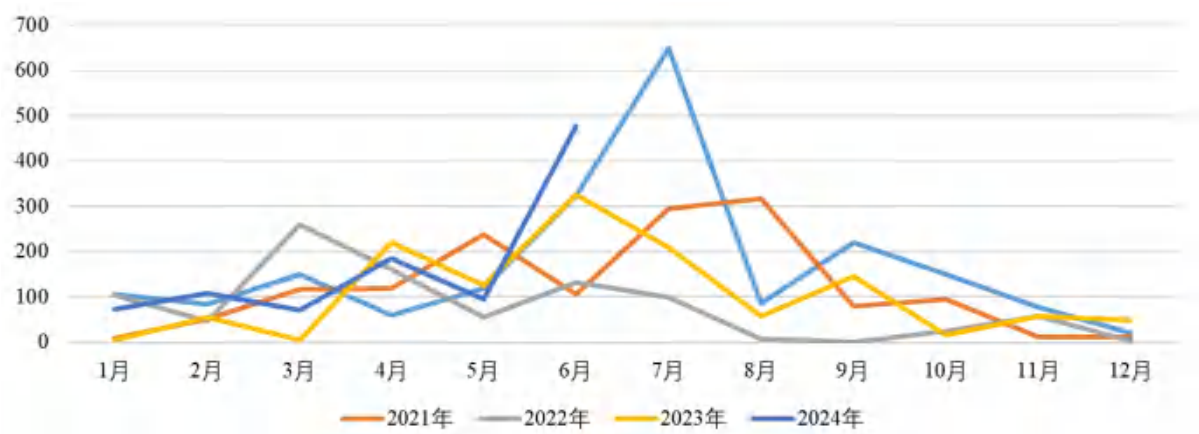


图 5-1 华容区红莲湖雨量站月降雨量曲线变化图

表 5—2 梁子湖区梁子湖雨量站降雨情况汇总表 单位：mm

月 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
2020 年	133	100	169	72	140.5	299.5	576.5	157.5	217	127.5	81.5	31	2105
2021 年	25.5	82.5	126.5	119.5	186.5	85.5	190	208	42	64	11	7.5	1148.5
2022 年	92.5	37.5	166	175	50	133	93	4	0	29.5	74	8	862.5
2023 年	55	51.5	55	156	101	437.5	254	85	66.5	14	49	43.5	1368
2024 年	62	68	49	156	94.5	349.5							779

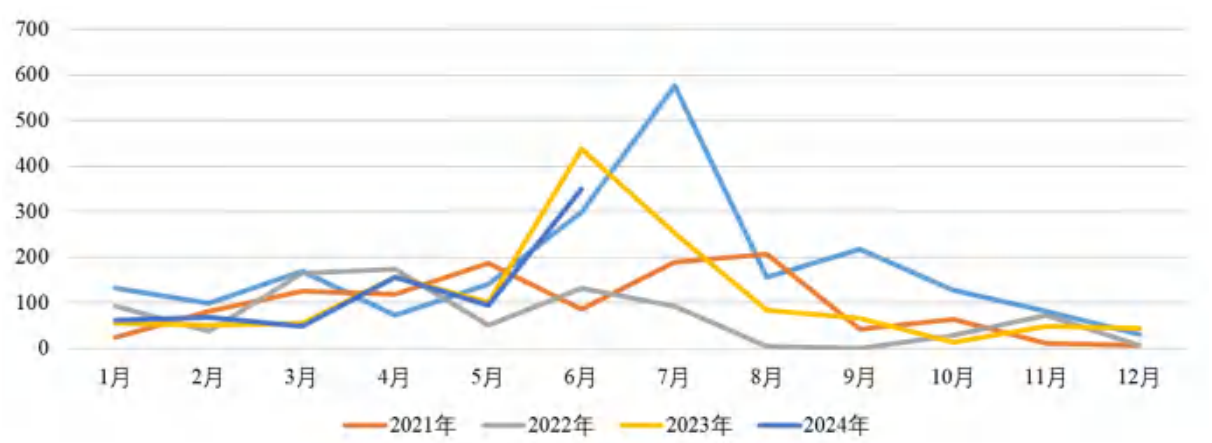


图 5—2 梁子湖区梁子湖雨量站月降雨量曲线变化图

表 5—3 鄂城区新港（闸下）雨量站降雨情况汇总表 单位：mm

月 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
2020 年	105.5	86.5	171.5	53	125	197.5	676.5	98	252	157.5	77	18	2018
2021 年	15.5	60	127.5	120.5	189	74.5	158	279	68	98.5	26	14	1230.5
2022 年	97	39.5	278.5	152	77.5	123.5	118	1	0.5	26.5	73	7.5	994.5
2023 年	84.5	65	84.5	245	131	301.5	163	53	122	14	60.5	48	1372
2024 年	78.5	139.5	74	155.5	107	438.5							993

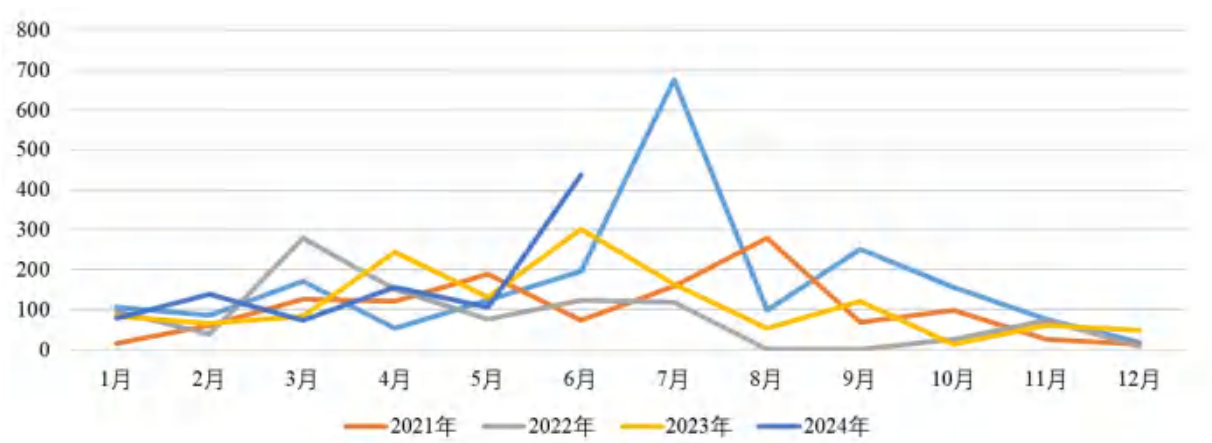


图 5—3 鄂城区新港（闸下）雨量站月降雨量曲线变化图

5.1.2 水土流失面积

根据工程施工进度安排,施工期水土流失发生的主要区域包括互通工程区匝道开挖和填筑、桥下施工扰动,附属工程平台填筑、施工期临时堆土等施工,造成土地扰动、土方临时堆放等使得整体水土流失面积增加;随着工程施工全面展开,水土流失面积达到最大值。工程土建施工完毕后,附属工程地面、互通工程匝道路基、收费站等区域硬化,水土流失面积逐渐减少,随着整地复耕及各区植物措施布设,水土流失面积达到一定值后不再发生变化。

根据施工、监理资料,结合现场实地监测,本项目监测期最大水土流失面积为139.99hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数

本项目桥梁及互通工程 2020 年 8 月开工建设,桥台基础和桩基开挖施工过程中,土壤侵蚀模数最大,随着桥梁下部结构及互通工程匝道路基基本成型之后,工程及对匝道路基边坡采取拱形骨架植草护坡、对桥底扰动范围同步采取植草绿化等,随着绿化措施的布设,桥梁工程和互通工程形成了施工路段和自然恢复路段并存的形式,再随着施工进展,道路路面开始铺设,桥梁工程和互通工程逐步全部进入植被恢复期,随着植被建设工程的实施和植被的生长,桥梁工程和互通工程土壤侵蚀模数不断下降,到监测期末降到最低值。

在施工过程中,由于桥梁工程、互通工程、附属工程等区域土方作业活动,对地表的扰动程度大,侵蚀模数较高;工程完工后,对地表的扰动停止,在植被恢复期内,随着各项水土保持措施发挥效益,各区域土壤侵蚀强度大大减少,逐渐达到目标值。

经实地调查、测量,并询问相关的工作人员,考虑降雨、地形地貌、地面坡度、植被覆盖等水土流失因子,结合工程施工情况等,综合进行分析,确定施工期间各地表扰动类型土壤侵蚀模数。

根据现场调查,施工期间土壤流失量主要采用简易坡面量测法(侵蚀沟法)、沉沙池法等。在选定的坡面,量测坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等,并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后,量测侵蚀沟的体积,得出沟蚀量,并通过沟蚀占水蚀的比例,计算土壤流失量。沉沙池法主要在每次降雨或多次降雨后,

量测沉沙池沉淀泥沙的体积，得出侵蚀量，计算土壤流失量。

2024 年 7 月现场调查植被生长情况，主体工程区植被覆盖度大部分都超过 90%以上。

该工程监测期土壤侵蚀模数详见表 5-5。

从表 5-5 可知，随着施工的进行，以及各种水保措施的实施，土壤侵蚀模数有所变化。在工程施工前，项目区植被发育，原生水土流失轻微。随着工程的建设施工，由于基础开挖、临时堆土等活动，将扰动项目区地表，破坏原地貌植被，减弱土层的抗水蚀能力，项目区土壤侵蚀模数增加。而在采取各项水土保持措施后，随着时间的推移以及各项水土保持措施功能得到恢复和发挥，项目建设区的水土流失侵蚀模数逐渐减小，并降至容许值以下。桥梁工程区、互通工程、附属工程区主要由于在施工过程中，这些区域进行基础土建开挖、清理地表、开挖土方堆放及堆放施工材料等，在降雨时容易产生流失；施工场地以及施工道路侵蚀模数较低，主要原因为施工场地和施工道路在前期平整完后主要以地面硬化为主，且对地表扰动程度小，侵蚀模数较低。

5.2.2 各阶段土壤流失量

根据不同时段各项目区水土流失面积及不同时段土壤侵蚀模数，综合确定本项目建设过程中产生的水土流失。

根据现场调查监测及计算，各区采取水土保持措施后发挥效益，土壤侵蚀量比方案预测的未采取措施情况明显减小。经测算，该工程建设施工期共造成土壤流失量 6702t。

表 5-4 各项目区各阶段水土流失面积 hm²

监测时段 流失面积 监测分区	年度扰动面积															
	2020 年		2021 年				2022 年				2023 年				2024 年	
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
桥梁工程区	7.07	10.10	18.43	30.92	43.42	51.75	57.43	63.11	63.11	63.11	63.11	63.11	63.11	63.11	63.11	63.11
互通工程区	3.19	7.98	12.29	18.74	25.19	29.50	32.10	34.70	34.70	34.70	34.70	34.70	34.70	34.70	34.70	34.70
附属工程区			1.35	3.37	5.39	6.74	7.98	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23
施工生产生活区	10.78	17.97	18.46	19.19	19.93	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42	20.42
施工道路	3.42	5.89	7.02	8.71	10.40	11.53	12.03	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54
合计	24.46	41.94	57.54	80.94	104.34	119.94	129.96	139.99	139.99	139.99	139.99	139.99	139.99	139.99	139.99	139.99

表 5-5 监测期各项目区不同时段侵蚀模数 单位：t/km²·a

监测时段 侵蚀模数 监测分区	2020 年		2021 年				2022 年				2023 年				2024 年	
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
桥梁工程区	2608	2272	1700	2552	1640	1520	1510	1440	1980	1350	1040	1200	1050	740	570	420
互通工程区	4240	3680	2560	3840	2600	2500	2410	2520	2790	2070	1600	1840	1530	770	640	400
附属工程区	2480	2720	3800	3460	3300	3120	2990	3060	2340	1620	1360	1240	1020	610	480	370
施工生产生活区	2568	2232	1280	1920	1400	1140	1080	1350	2250	1710	1280	960	860	800	650	340
施工道路	3060	2168	1640	2460	1680	1460	1480	1620	1620	1260	960	880	760	750	590	450

表 5-6 监测期土壤流失量 单位：t

监测时段 流失量 监测分区	2020 年		2021 年				2022 年				2023 年				2024 年		合计
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	
桥梁工程区	46	57	78	197	178	197	217	227	312	213	164	189	166	117	90	66	2515
互通工程区	34	73	79	180	164	184	193	219	242	180	139	160	133	67	56	35	2136
附属工程区			13	29	44	53	60	71	54	37	31	29	24	14	11	9	478
施工生产生活区	69	100	59	92	70	58	55	69	115	87	65	49	44	41	33	17	1024
施工道路	26	32	29	54	44	42	45	51	51	39	30	28	24	24	18	14	549
合计	175	263	258	552	500	534	570	636	774	557	430	454	390	262	208	141	6702

从表 5-6 可知，工程水土流失主要发生在建设施工期，植被恢复期的土壤流失量大减少。主要原因是在工程施工过程中，由于土方开挖回填及临时堆放等活动，打破了原地表的稳定状态，破坏了原地貌及植被，形成了松散的土层，降雨后，易产生流失。施工完毕后，在随后的植被恢复期，停止了施工扰动，桥梁工程硬化、互通工程区匝道路基桥梁硬化，综合绿化措施布设；附属工程区建筑物的布设和综合绿化措施的实施；施工便道以及施工场地区的硬化和后期复耕措施的实施，水土流失面积大幅度的降低，随着地表被植被覆盖的不断增加，土壤流失量大幅度减少，并逐渐趋于稳定状态。

5.3 弃渣潜在土壤流失量

工程建设过程中，建设单位基本能够按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，落实了相关防护措施。根据监测组现场查勘情况来看，项目弃方全部堆至互通内部以及桥下空地，摊铺平整后采取绿化恢复，基本无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

在主体工程施工中，各区域的施工工艺和施工方法对产生的水土流失不尽相同。其中主要的水土流失发生在土建施工阶段，由于要进行桥梁基础开挖、匝道路基填筑、开挖、场地平整等措施，形成松散的开挖面和临时堆土等，造成了一定的水土流失。

项目区工程施工强度大，施工过程中桥梁基础开挖、互通、附属开挖等产生大量弃渣。工程占压耕地，损坏地表熟土层，工程建设中，熟土层的开挖、集中堆放与回填等增加了工程水土流失治理的难度。

根据现场监测，工程在建设过程中，建设单位按照批复的水土保持方案水土保持防治措施体系及批复的要求，基本落实了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，完成了排水工程、土地整治工程等工程措施，对裸露的地表及时采取植被恢复措施，施工过程中还注重临时苫盖等防护措施。一定程度上有效的减少和控制了项目建设过程中的土壤流失量，同时为植被恢复提供了良好的立地条件。

工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

本项目主体工程已施工完毕，水土保持防治措施基本落实到位，且质量较好。从现场检查情况和监测结果来看，项目建设施工造成的水土流失基本得到了治理。本项目为建设类项目，根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》(国函〔2015〕160 号)、《湖北省水土保持规划(2016-2030 年)》(鄂政函〔2017〕97 号)，本项目所在鄂州市梁子湖区、华容区和鄂城区不涉及水土流失重点防治区。

按照本项目所处地理位置、水系、河道、水资源及水功能等敏感因素划分：本项目路线起于梧桐湖（豹澥湖）南侧边缘武鄂边界，路线终点位于三山湖与保安湖之间，线路架设桥梁占用梧桐湖（豹澥湖）和三山湖湖泊蓝线范围内用地，梧桐湖（豹澥湖）、三山湖和保安湖均为湖北省一级保护湖泊，区域生态功能非常重要，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，本项目执行生产建设项目南方红壤区水土流失防治一级标准。

该工程水土流失防治效果详见表 6-1。

表 6-1 水土保持防治指标监测结果表

指标	目标值	监测值	达标情况
水土流失治理度(%)	98	99.8	达标
土壤流失控制比	1.1	1.2	达标
渣土防护率(%)	97	98.4	达标
表土保护率(%)	92	98.5	达标
林草植被恢复率(%)	98	99.6	达标
林草覆盖率(%)	25	60.7	达标

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为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。

通过调查监测，投入试运行后本项目扰动土地面积为 139.99hm²，桥墩基础、匝道路面、服务区场地等建筑物占地以及后期桥下恢复水面面积 35.19hm²，未扰动河流水面面积 0.06hm²，水土流失面积 139.99hm²。共计治理达标水土流失面积 139.62hm²，水土流失治理度为 99.8%。达到方案设定的目标值 98%，详见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度

项目区	项目建设区 面积	水土流失 面积	建筑物、场地道路 硬化及后期恢复 水面面积	水面面积	水土保持措施面积			水土流失治理度
					植物措施	工程措施	小计	
	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	%
桥梁工程区	63.11	63.05	21.36	0.06	41.56		41.56	99.8
互通工程区	34.70	34.70	7.78		26.12	0.68	26.80	99.7
附属工程区	9.23	9.23	6.05		3.11		3.11	99.3
施工生产生活区	20.42	20.42			8.34	12.08	20.42	100.0
施工道路	12.54	12.54			5.88	6.66	12.54	100.0
合计	139.99	139.93	35.19	0.06	85.01	19.42	104.43	99.8

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内，容许土壤流失量与治理后平均土壤流失量之比。项目区水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。监测期末，建设区平均加权土壤侵蚀模数为 $403\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比达到 1.2。根据批复的水土保持方案，本项目土壤流失控制比目标为 1.1，本项目土壤流失控制比指标符合防治目标值要求，详见表 6-3。

表 6-3 土壤流失控制比

项目区	监测期土壤侵蚀面积	监测期末平均土壤侵蚀模数	容许土壤流失量	土壤流失控制比
	m^2	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	%
桥梁工程区	63.11	420	500	1.2
互通工程区	34.70	400	500	1.3
附属工程区	9.23	370	500	1.4
施工生产生活区	20.42	340	500	1.5
施工道路	12.54	450	500	1.1
合计	139.99	403	500	1.2

6.3 渣土防护率及弃渣利用

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

根据工程设计及实际施工，本项目永久弃方 30.97 万 m^3 ，各项目区剥离表土共计 10.46 万 m^3 ，弃渣均采取了平整绿化恢复措施，剥离的表土施工期均采取了临时拦挡和苫盖防护措施。本项目堆放土方量 41.43 万 m^3 ，采取拦挡、苫盖等的防护措施量为 40.77 万 m^3 ，计算得到渣土防护率为 98.4%。根据批复的水土保持方案，本项目渣土防护率防治目标为 97%，本项目渣土防护率指标符合防治目标值要求。

6.4 表土保护率及表土利用

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据现场调查和分析，本项目施工扰动范围内可剥离表土 10.62 万 m^3 ，本项目实际剥离表土量为 10.46 万 m^3 ，后期用于各项目区植被恢复或复耕覆土，计算得到表土保护率为 98.5%，本项目表土保护率防治目标为 92%，表土保护率符合防治目标值要求。

表 6-4 表土保护率分析表

防治分区	可剥离表土量	剥离保护表土量	表土保护率
	万 m ³	万 m ³	%
互通工程区	3.68	3.62	98.4
附属工程区	2.56	2.54	99.2
施工生产生活区	4.38	4.30	98.2
合计	10.62	10.46	98.5

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，植被恢复的面积与可恢复植被面积之比。

该工程的植物措施为主体土建工程施工完毕后，对桥梁工程区、互通工程区、附属工程区、施工生产生活区以及施工道路区涉及绿化区域和裸露区域采取植被恢复措施，主要包括桥梁工程区迹地植被恢复、互通工程区匝道边坡绿化、互通内部空地综合绿化、附属设施场地内部综合绿化、施工道路和施工场地迹地恢复。项目区可恢复植被面积为 85.32hm²，经现场监测并结合施工、监理提供数据资料，已恢复植被面积为 85.01hm²，项目建设区的林草植被恢复率为 99.6%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据监测结果，项目区恢复植被面积 85.01hm²，项目建设区面积为 139.99hm²，林草覆盖率为 60.7%。详见表 6-5。

表 6-5 植被恢复情况分析表

项目区	项目建设区面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
	hm ²	hm ²	hm ²	%	%
桥梁工程区	63.11	41.69	41.56	99.7	65.9
互通工程区	34.70	26.24	26.12	99.5	75.3
附属工程区	9.23	3.17	3.11	98.1	33.8
施工生产生活区	20.42	8.34	8.34	100.0	40.8
施工道路	12.54	5.88	5.88	100.0	46.9
合计	139.99	85.32	85.01	99.6	60.7

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失动态变化

本项目在工程土建施工过程中的开挖回填等因素对原地形地貌和地表植被的扰动和破坏，不可避免地产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，其中在施工期的流失强度相对集中且流失量较大。随着土建工程施工完毕，工程进入植被恢复期，通过采取植被恢复措施和土地整治措施，水土流失强度逐渐降低并趋于稳定。

根据水土保持法相关要求和有关技术规范，项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防止水土流失起着重要的作用，有效的减轻了项目区的水土流失，根据现场调查与监测结果，本项目实施水土保持措施后，运行良好并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，区域内总体水土流失强度控制在允许范围内，施工建设水土流失得到了治理。

1) 水土流失防治责任范围

通过对本项目水土流失动态监测结果的分析，本项目监测期水土流失防治责任范围共计 139.99hm²，其中工程永久占地面积为 107.04hm²，临时占地面积为 32.96hm²。与《水保方案》确定的防治责任范围项目建设区面积 186.41hm²相比减少了 46.42hm²，主要是因为实际施工阶段未实施还湖工程、未启用土料场，实际占地面积减少 31.36hm²。

2) 土石方量

监测期内挖填土石方总量 166.63 万 m³，其中挖方总量 43.13 万 m³，填方总量 123.50 万 m³，调配利用 12.16 万 m³，外借 111.34 万 m³，本项目共计余方 30.97 万 m³，弃方全部堆至互通内部以及桥下空地，摊铺平整后采取绿化恢复。比《水保方案》确定的挖填总量 218.14 万 m³减少 51.51 万 m³。变化的原因主要由于《水保方案》为可研阶段，土石方工程量设计深度不足，统计不够准确。

3) 土壤流失量

监测期内共造成土壤流失量 6702t，土壤流失主要发生在施工期，且以 2020 年 3 季度至 2022 年 3 季度土壤侵蚀模数及土壤流失量相对较大，随着各防治分区的建筑物硬化和工程措施、植物措施的实施，各监测分区的土壤侵蚀强度逐渐降低，土壤流失量逐步减少。

(2) 水土保持治理效果

在工程施工期采取的临时防护措施，有效的防止了水土流失的发生。主体工程区土建施工完毕后及时采取植被恢复措施，减少了地表裸露面积和时间，提高了边坡的土壤抗蚀性，发挥了明显的水土保持效益。

本项目水土保持措施的实施，既有效的减少了项目建设过程中的水土流失、保护了当地的水土资源，又为改善项目区生态环境起到了积极的作用。

本项目水土保持措施防治效果明显，本项目水土流失治理度达到 99.8%，土壤流失控制比 1.2，渣土防护率达到 98.4%，表土保护率达到 98.5%，林草植被恢复率达到 99.6%，林草覆盖率达到 60.7%，本项目通过实施水土保持措施，项目区各项指标均能够达到本项目水土保持方案设计和现行水土保持技术规范的防治目标。

7.2 水土保持措施评价

本项目在建设过程中，采取了一系列行之有效的水土保持措施，对扰动区域采取了工程措施、植物措施和临时防护措施，并在施工后期对场地进行土地整治后，撒播种草、植树种草恢复了植被。本项目建设过程中，共计实施水土保持措施为：表土剥离 10.46 万 m³，表土返还 10.46 万 m³，排水沟及边沟 3198m，边沟、排水沟 6256m，沉沙池 2 个，土地整理 41.56hm²，硬化层清除 1.10 万 m³，整地/复耕 18.74hm²，硬化层疏松 1.59 万 m³；撒播狗牙根 74.45hm²，骨架植草护坡 0.95hm²，三维土工网垫植草 1.15hm²，植草护坡 0.35hm²，护坡道边沟外撒播草籽 0.44hm²，绿化 5.92hm²，人字形骨架 0.89hm²，植草 0.87hm²；排水沟 20473m，沉沙池 16 个，泥浆池 569 个，彩钢板施工围栏 417m，防雨布苫盖 8.09 万 m²，草袋装土拦挡 2378m，无纺土工布苫盖 5.01 万 m²，撒播白三叶草籽 5.08hm²。

监测结果表明，项目在建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持措施排水沟、边沟、截水沟、拱形骨架植草护坡等工程措施能够有效的减少水土流失发生，现场调查工程措施外观平整，措施量能够满足防护要求。植物措施植被成活率达到 95%，部分区域及时采取补植措施。水土保持工程布局基本合理，达到了水土保持方案的要求。工程区内水土流失基本得到控制，改善了生态环境。

7.3 水土保持监测三色评价

根据办水保〔2020〕161 号文有关规定，自 2020 年 7 月 28 日起，生产建设项目水土保持监测成果需明确三色评价结论，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析

相结合方式进行量化打分。综合本项目水土保持监测季报三色评价得分情况，经平均后本项目水土保持监测总结报告三色评价得分为 90.06 分，三色评价结论为绿色。

7.4 存在的问题及建议

建议工程运行管理过程中，管理单位认真做好排水、植草等水土保持设施的管理和养护工作，确保对水土保持措施的定期检查和维修，切实保障水土保持设施的正常运行。

桥梁、互通以及附属工程区采取的植物措施，后期应加强养护管理，对生长稀疏、枯死的植物及时采取补种措施，使水土保持措施发挥良好的保水保土效益。

加强对沿线截排水沟的清淤和养护工作，确保截排水沟排水畅通，对损毁排水设施及时进行修复。

7.5 综合结论

从对本项目的实地监测和监测结果分析可以看出，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水土保持方案报告书和现行水土保持技术规范的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，并取得了较好的生态效益。

通过对项目现场调查和资料进行分析，项目建设期没有因工程建设施工扰动造成水土流失事故。

本项目通过实施水土保持措施，以及临占工程未实施的水土保持恢复措施实施后，项目区 6 项指标均能够达到本项目水土保持方案设计和现行水土保持技术规范的防治目标。

本项目在建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在建设中落实了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，完成了土地平整等工程措施，施工后期完成土地平整和植被恢复措施，施工中还注重密目网临时苫盖和临时排水沟的布设。一定程度上来讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计要求。

水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标基本满足水土保持方案和国家有关指标要求。本项目主体工程目前已经试运营，后期运营管护维修事宜，工程验收完毕后均移交给运营单位，水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

本项目可达到国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，具备水土保持设施验收的条件。

湖北省水利厅行政许可决定

鄂水许可〔2019〕95 号

省水利厅关于武汉至阳新高速公路武汉段 与鄂州段水土保持方案的复函

武汉市武阳高速公路投资管理有限公司：

你公司《关于报请审查、批复<武汉至阳新高速公路武汉段与鄂州段工程水土保持方案报告书>的函》（武阳行字〔2019〕7、8号）收悉。经研究，省水利厅基本同意该水土保持方案。现函复如下：

一、项目概况

1. 武汉至阳新高速公路武汉段（项目代码：2019-420118-48-02-001954）位于武汉市东湖高新区，起点位于东湖高新区凤凰山互通，终点位于梧桐湖南侧边缘武鄂边界，与武汉至阳新高速公路鄂州段相接，路线全长 16.723 千米。全线采用双向六车道高速公路，设计行车速度 100 千米/小时，路基宽度 33.5 米。全线设置桥梁 15148.1 米/12 座，互通式立交 2 处，附属

工程 3 处,涵洞 1 道。工程占地 185.59 公顷,其中永久占地 158.15 公顷,临时占地 27.44 公顷。工程挖方 204.35 万立方米,填方 85.07 万立方米,弃方 119.28 万立方米。工程已于 2019 年 4 月开工,计划 2022 年 9 月完工,工期 42 个月。

2. 武汉至阳新高速公路鄂州段工程(项目代码:2018-420700-54-02-077198)位于鄂州市华容区、梁子湖区和鄂城区,路线起于豹澥湖(梧桐湖)南侧边缘武鄂边界,与武汉至阳新高速公路武汉段相接,终点与武汉至阳新高速公路黄石段相接。线路全长 17.902 千米,全程高架,全线按照双向六车道高速公路标准设计,采用 100 千米/小时的设计速度,桥梁整体宽度为 33.5 米。全线设置桥梁 17902 米/9 座,互通立交 2 处,预留互通立交 1 处,服务区 1 处,分离式立交 3 处。工程占地 186.41 公顷,其中永久占地 132.33 公顷,临时占地 54.08 公顷。工程挖方 55.39 万立方米,填方 162.75 万立方米,利用方 13.59 万立方米,借方 149.16 万立方米,弃方 41.80 万立方米。工程计划 2020 年 1 月开工,2023 年 6 月完工,总工期 42 个月。

二、总体意见

1. 基本同意主体工程水土保持评价。

2. 同意工程水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

3. 基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围。其中武汉至阳新高速公路武汉段水土流失防治责任范围为 185.59 公顷,武汉至阳新高速公路鄂州段工程水土流失防治责任范围为 186.41 公顷。

4. 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施,应重点做好路基工程区、桥梁工程区和互通工程区的水土流失防治工作。

5. 基本同意方案确定的工程水土保持总投资。武汉至阳新高速公路武汉段水土保持总投资为 3609.26 万元，其中水土保持工程措施投资 1227.24 万元，植物措施投资 1370.69 万元，临时措施投资 326.15 万元。武汉至阳新高速公路鄂州段工程水土保持总投资为 3046.36 万元，其中工程措施投资 1102.51 万元，植物措施投资 1038.84 万元，临时措施投资 307.46 万元。

6. 基本同意方案确定的工程水土保持总投资。根据《省物价局 省财政厅 省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(鄂价环资〔2017〕93 号)，武汉至阳新高速公路武汉段应向武汉市东湖高新区水行政主管部门缴纳水土保持补偿费 278.39 万元。武汉至阳新高速公路鄂州段工程应缴纳水土保持补偿费 279.62 万元。其中，向梁子湖区水行政主管部门缴纳水土保持补偿费 72.95 万元，华容区水行政主管部门缴纳水土保持补偿费 44.22 万元，鄂城区水行政主管部门缴纳水土保持补偿费 162.45 万元。

7. 基本同意水土保持方案实施进度安排。

8. 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、有关要求

1. 按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计；加强施工组织管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

2. 严格按方案要求落实各项水土保持措施。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。做好表土的剥离和弃渣综合利用，合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

3. 切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向省水利厅及当地水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

4. 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

5. 依法依规缴纳水土保持补偿费。

6. 本项目的地点、规模如发生重大变化或者在实施过程中水土保持措施需作出重大变更时，应补充或修改水土保持方案报省水利厅批准。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，可在征得所在地县级水行政主管部门同意后先行使用，同步做好防护措施，保证不产生水土流失危害，并及时向省水利厅办理变更审批手续。

7. 按照《省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（鄂水利函〔2017〕790号）及相关规定，本项目在投产使用前应组织水土保持设施专项验收，并将水土保持设施验收材料向社会公开和省水利厅报备。



抄送：武汉市、东湖高新区、鄂州市、鄂城区、华容区、梁子湖区水利和湖泊局，省水利水电规划勘测设计院。

湖北省水利厅办公室

2019年7月29日印发

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司 关于武汉至阳新高速公路武汉段与鄂州段 水土保持监测意见反馈的函

武汉市武阳高速公路投资管理有限公司：

2024 年 7 月 4 日，湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司（水土保持监测单位）对武汉至阳新高速公路武汉段与鄂州段施工现场开展了水土保持监测工作。

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139 号）、湖北省水利厅批复的《武汉至阳新高速公路武汉段水土保持方案报告书》和《武汉至阳新高速公路鄂州段水土保持方案报告书》，结合水土保持监测项目组现场查看，为满足水土保持设施验收要求，本项目主要存在的问题如下：

一、武汉段主要监测情况

1、凤凰山互通匝道施工范围临时堆土及裸露开挖面未采取苫盖防护。

2、K2+100、K12+300 桥梁工程区桥下施工拆除砼块及临时堆料未清理，裸露区域较多，植被恢复效果较差。

3、K10+300 龙泉互通范围内已拆除平整，建议加强植被恢复工作，尽早达到水土保持验收要求。

4、K14+900 施工便道未拆除恢复，便道一侧堆料未清理。

二、鄂州段主要监测情况

1、红莲互通内部排水沟堵塞，排水不畅；施工便道未拆除恢复；互通内部分区域临时堆料未清除；部分区域植被恢复较差。

2、长港互通内施工便道以及部分硬化区域未拆除恢复，部分硬化层破除后未清理。

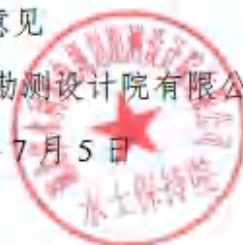
3、K26+300、K29+200 桥梁工程区桥下拆除砼块以及临时堆料未清理，平整度以及植被恢复效果差。

请贵单位结合项目进度尽快安排并督促施工单位按照后附详细意见对现场问题整改落实，确保工程后续水土保持验收工作能顺利完成。

附件：水土保持存在的主要问题及整改意见

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司

2024 年 7 月 5 日



附件 3

	
K29+900 长港大桥泥浆池施工	K18+800 涉水桥墩栈桥钢板泥浆池施工
	
K32+600 桥梁工程钢板泥浆池	K25+800 长港互通灌注桥墩泥浆池施工
	
K26+600 拌合站钢筋盖板排水沟及绿化	K17+100 施工便道撒播草籽绿化



K22+300 梁子湖服务区临时排水沟



K29+400 桥下土地平整



K30+800 混凝土施工便道临时排水沟



K20+600 拌合站及制梁场边坡防护网苫盖



K29+300 桥下撒播草籽及土工布苫盖



K20+400 施工便道车辆冲洗池



K20+600 桥下迹地土地平整



K29+300 桥下迹地防护网苫盖



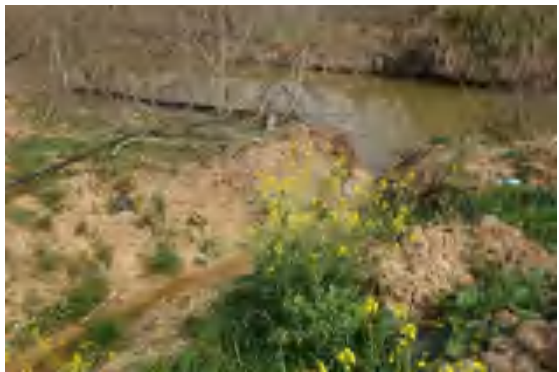
K20+400 桥下植草绿化



K31+100 桥下防护网苫盖



K33+600 长港河特大桥桥下恢复鱼塘



K22+350 红莲湖服务区场地临时土质排水沟



K30+500 桥下防护网苫盖



K33+600 桥梁施工占用鱼塘恢复现状



K20+000 桥下植草绿化



K20+500 桥梁预制场硬化层拆除恢复



K26+900 施工便道硬化层拆除，平整恢复



K31+400 原施工便桥拆除恢复，桥梁现状



K19+500 红莲湖互通匝道路基填筑边坡人形骨架护坡防护，路基排水沟



K30+150 施工便道、便桥拆除恢复



K22+350 梁子湖服务区场内以及填筑边坡绿化



K25+590 长港互通内扰动范围以及填方路基边坡植被恢复



K31+100 施工便道以及桥下扰动迹地恢复现状



K31+000 施工场地绿化恢复现状



K19+500 红莲湖互通内部扰动土地以及填方路基植被恢复现状





K19+500 红莲湖互通匝道填方边坡以及收费站管理中心绿化恢复现状



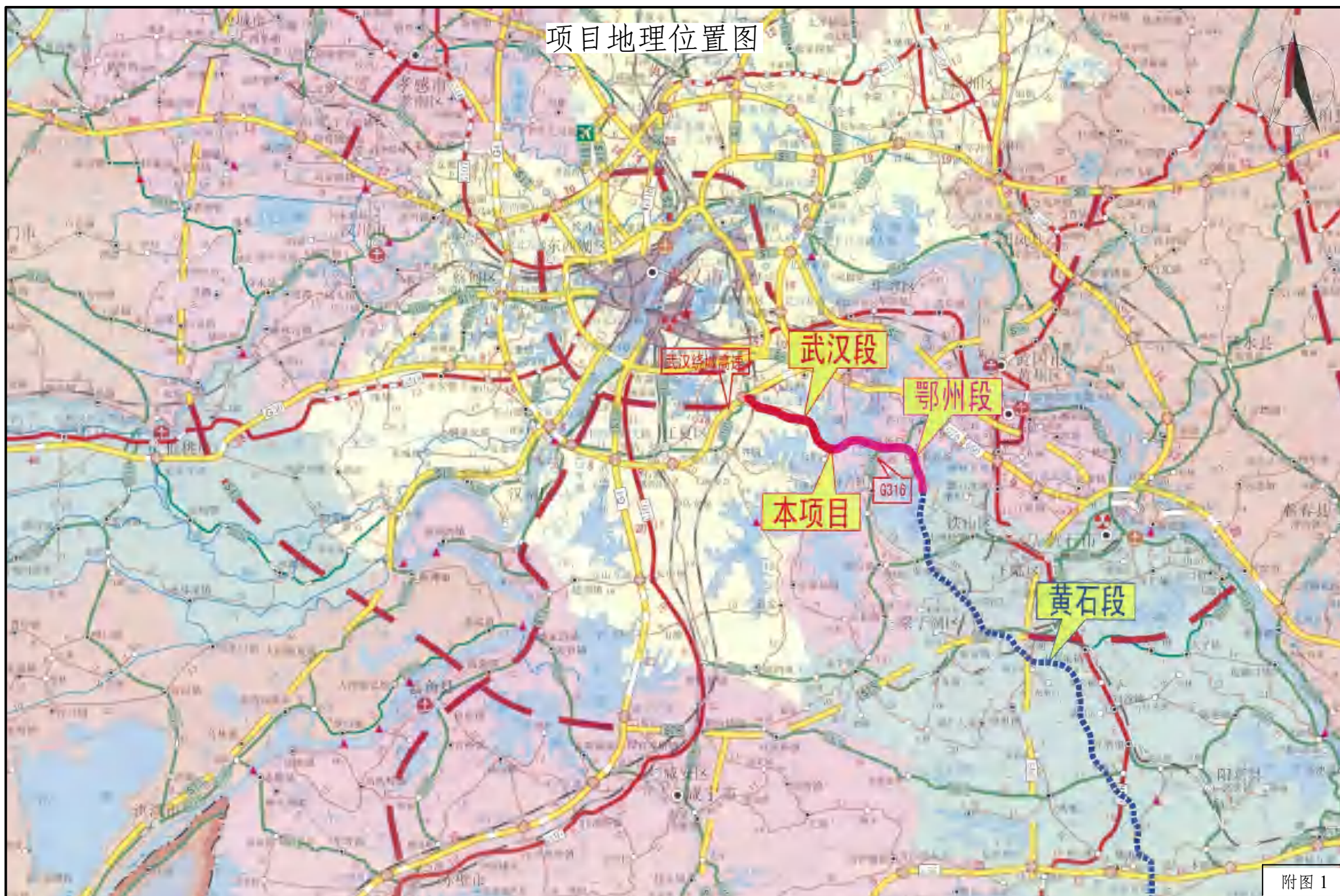
K26+700 施工场地绿化恢复现状

K30+15 长港大桥现状

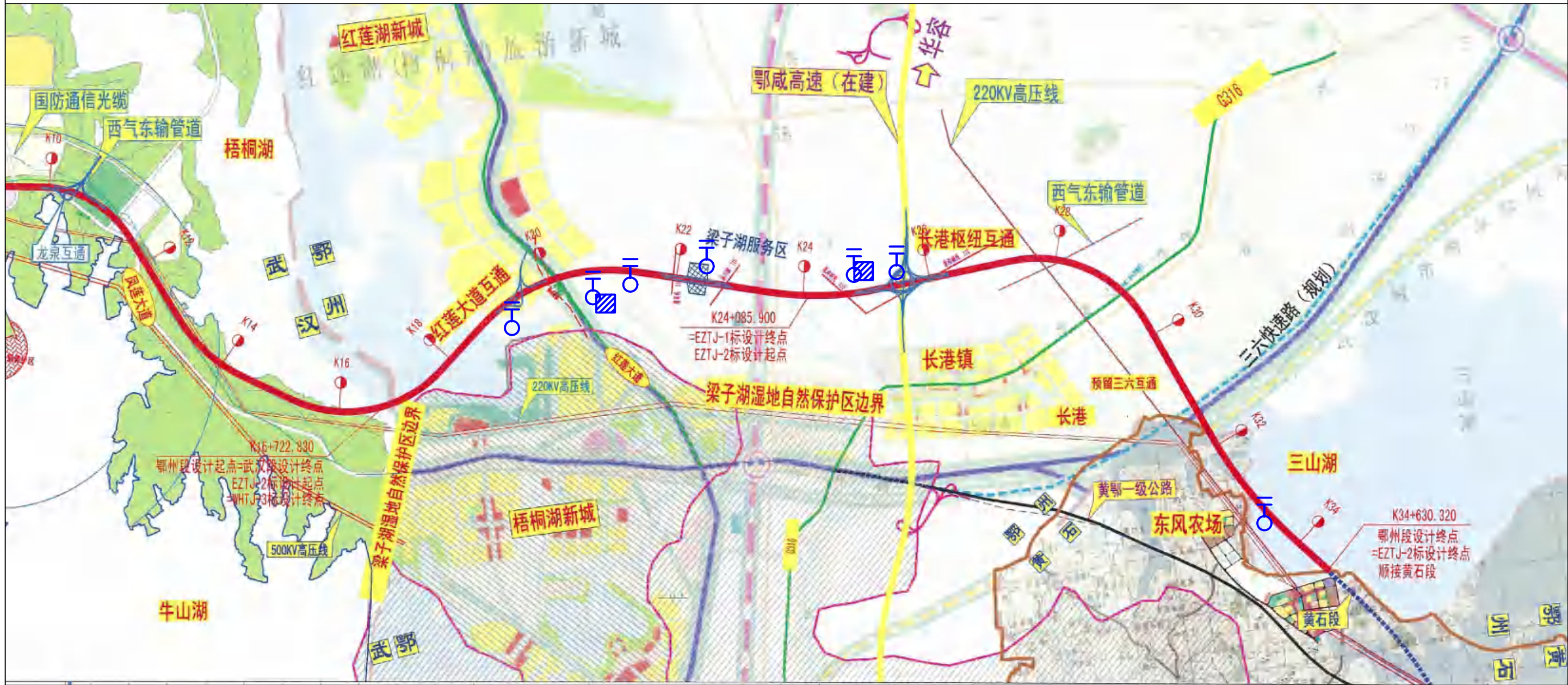


K34+625 线路终点现状

项目地理位置图



附图 1



编号	项目区	位置	监测内容
1	桥梁工程	K19+468主线桥下	桥台边坡及桥下施工迹地扰动恢复情况，水土保持措施的防治效果及水土流失危害
2		K21+735主线桥下	
3		K33+001长港河大桥	
4	互通工程区	K25+590长港互通	施工期和自然恢复期水土流失程度，土壤流失量，防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响
5	附属工程区	K26+700梁子湖服务区	施工期和自然恢复期水土流失程度，土壤流失量，防护工程的数量和质量以及对周边区域的影响
6	施工便道区	施工场地连接便道 K25+590	监测施工施工期临时防护措施落实情况 and 后期恢复效果及水土流失危害
7	施工生产生活区	制梁场：K20+600	施工场地水土流失程度，土壤流失量以及对周边区域的影响及水土流失危害

▨ 施工场地

○ 水土保持监测点

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司

核定		武汉至阳新高速	验收阶段
审查	郑斌	公路鄂州段	水土保持部分
校核	张立	水土保持监测 点位布置图	
设计	刘磊		
CAD	姜力		
设计证号: A142005915		比例	见图
水保方案(鄂)字第20230002号		图号	附图 2

日期 2024.9