

固镇至蚌埠高速公路

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

2024年9月

固镇至蚌埠高速公路

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

2024年9月

固镇至蚌埠高速公路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：吴 迪（高工）

核定：张春强（高工）

审查：张洪达（工程师）

校核：张乃夫（工程师）

项目负责人：李 欢（高工）

编写：李 欢（高 工）（参编 1、3、4 章节）

孙 宇（工程师）（参编 2、5、6 章节）

杨 凝（工程师）（参编 4、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.....	21
1.3 监测工作实施情况.....	25
2 监测内容与方法.....	33
2.1 扰动土地情况.....	33
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况.....	34
2.3 水土保持措施情况.....	34
2.4 水土流失情况.....	36
3 重点部位水土流失动态监测.....	38
3.1 防治责任范围监测.....	38
3.2 取土（石、料）监测结果.....	44
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	46
3.4 土石方流向情况监测结果.....	47
4 水土流失防治措施监测结果.....	53
4.1 工程措施监测结果.....	53
4.2 植物措施监测结果.....	56
4.3 临时措施监测结果.....	57
4.4 水土保持措施防治效果.....	60
5 水土流失情况监测.....	61
5.1 水土流失面积.....	61

5.2 土壤流失量	62
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	64
5.4 水土流失危害	64
6 水土流失防治效果监测结果	65
7 结论	68
7.1 水土流失动态变化	68
7.2 水土保持措施评价	68
7.3 存在问题及建议	68
7.4 综合结论	69
8 附图及有关资料	70
8.1 附图	70
8.2 有关资料	71

前 言

固镇至蚌埠高速公路工程涉及蚌埠市淮上区和固镇县。本工程属于新建建设类项目。主要建设内容包括：路线全长 35.787km，沥青混凝土路面，特大桥 2611m/1 座、大桥 948m/3 座，中、小桥 394m/7 座，涵洞 116 道；互通立交 3 处；设置分离立交 930m/9 座，主线上跨桥 758m/7 座，支线上跨桥 172m/2 座，装配式通道 79 道、天桥 2 座；改路（含通道接线）8.19km，改沟 1.97km，设匝道收费站 3 处。

本工程主要由路基工程区、桥梁工程区、交叉工程区、沿线设施区、改移工程区、施工道路区、施工场地区、取（弃）土（渣）场、临时堆土场区组成。工程总占地 403.09hm²，其中永久占地 207.01hm²，临时占地 196.08hm²。工程土石方挖填总量 941.33 万 m³，其中总挖方 120.55 万 m³，总填方 820.78 万 m³，借方 723.80 万 m³，余方 23.57 万 m³。本项目 686.81 万 m³借方来自 17 处取土场，36.99 万 m³来自周边东航嘉苑项目和龙子湖区高铁新村安置房项目余方综合利用，余方中 19.48 万 m³弃至 4 处取弃结合的取土场，4.09 万 m³开挖淤泥、钻渣或多余土方填埋至互通立交置景。

2017 年 12 月，安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司编制完成了《固镇至蚌埠高速公路水土保持方案报告书》（报批稿）。2018 年 2 月 5 日安徽省水利厅以《关于固镇至蚌埠高速公路水土保持方案的批复》（皖水保函〔2018〕232 号）批复了本工程水土保持方案报告书。

2020 年 5 月，安徽省交通控股集团有限公司委托我站开展本工程水土保持监测工作，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调查。2024 年 7 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。

固镇至蚌埠高速公路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	固镇至蚌埠高速公路			
建设规模	路线全长 35.787km, 沥青混凝土路面, 特大桥 2611m/1 座、大桥 948m/3 座, 中、小桥 394m/7 座, 涵洞 116 道; 互通立交 3 处; 设置分离立交 930m/9 座, 主线上跨桥 758m/7 座, 支线上跨桥 172m/2 座, 装配式通道 79 道、天桥 2 座; 改路(含通道接线) 8.19km, 改沟 1.97km, 设匝道收费站 3 处。	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	蚌埠市淮上区、固镇县	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	31.58 亿元	
		工程总工期	2020.2-2023.11 (46 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	淮北冲积平原	防治标准	三级标准	
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	180 t/km ² ·a
方案设计防治责任范围	535.19hm ²	土壤容许流失量	200t/km ² ·a	
水土保持投资	13623.33 万元	水土流失目标值	200t/km ² ·a	
实际完成的防治措施量	措施类型			
	工程措施	<p>1.路基工程区: 表土剥离 28.79 万 m³, 表土回覆 22.27 万 m³, 边沟 54689m, 纵向涵 701m, 土路肩出水口 65 处, 浆砌片石护坡 845.77m³, 现浇混凝土 33538.15m³, 预制块混凝土 9065m³, 土地整治 19.08hm²。</p> <p>2.桥梁工程区: 表土剥离 3.61 万 m³, 锥坡 12 座, 泄水管 1211 套, 土地整治 3.90hm²。</p> <p>3.交叉工程区: 表土剥离 12.95 万 m³, 表土回覆 12.95 万 m³, 边沟 26718.7m, 纵向涵 172m, 土路肩出水口 974 处, 浆砌片石护坡 1161.2m³, 现浇混凝土 12817.96m³, 预制块混凝土 4219.7m³, 锥坡 8 座, 土地整治 22.77hm²。</p> <p>4.沿线设施工程区: 表土剥离 2.86 万 m³, 表土回覆 2.86 万 m³, 边沟 2437m, 纵向涵 40m, 土路肩出水口 126 处, 浆砌片石护坡 497.93m³, 现浇混凝土护坡 1426m³, 预制块混凝土护坡 357.97m³, 土地整治 2.57hm²。</p> <p>5.改移工程区: 表土剥离 1.34 万 m³, 表土回覆 1.34 万 m³, 边沟 7985.25m, 土路肩出水口 12 处, 浆砌片石 3207.18 护坡 m³, 现浇混凝土护坡 2803.15m³。</p> <p>6.施工场地区: 表土剥离 5.63 万 m³, 表土回覆 5.10 万 m³, 土地整治 23.34hm²。</p> <p>7.施工道路区: 表土剥离 4.15 万 m³, 表土回覆 4.15 万 m³, 铲除硬化层 4.07hm², 土地整治 18.94hm²。</p> <p>8.取(弃)土(渣)场工程区: 表土剥离 41.5 万 m³, 表土回覆 41.5 万 m³, 土地整治 5.53hm²。</p> <p>9.临时堆土场区: 土地整治 3.66hm²。</p>		

	植物措施	<p>1) 路基工程区: 喷播植草 232731.58m², 植物纤维毯 193178.86m², 无纺布 159.8m², 栽植乔灌木 79979 株, 播撒马尼拉草籽 40617m², 混播草籽 108956.68m²。</p> <p>2) 桥梁工程区: 播撒狗牙根草籽 100kg。</p> <p>3) 交叉工程区: 喷播植草 101321.19m², 植物纤维毯 67739.32m², 无纺布 2009.8m², 栽植矮灌木 248 株, 栽植乔灌木 30412 株, 栽植色带 618.9m², 铺种草皮 3296.6m², 播撒马尼拉草籽 298062.41m², 混播草籽 67878.46m²。</p> <p>4) 沿线设施工程区: 喷播植草 16194.03m², 栽植乔灌木 1828 株, 混播草籽 4874m²。</p> <p>5) 改移工程区: 播撒狗牙根草籽 100kg。</p> <p>6) 施工道路区: 播撒狗牙根草籽 200kg。</p>							
	临时措施	<p>1) 路基工程区: 临时排水沟 39530m, 临时沉沙池 11 个, 密目网苫盖 31000m², 彩条布苫盖 60000m², 草帘 20000m²。2) 桥梁工程区: 土质排水沟 900m, 沉淀池 18 个。</p> <p>3) 交叉工程区: 土质排水沟 6600m, 密目网苫盖 1000m²。4) 沿线设施区: 土质排水沟 6600m, 土质沉沙池 4 个。</p> <p>5) 改移工程区: 土质排水沟 200m, 密目网苫盖 1200m², 袋装土拦挡 388m³。</p> <p>6) 施工场地区: 土质排水沟 2700m, 土质沉沙池 3 个, 临时绿化乔木 90 株, 灌木 260 株, 播撒草籽 0.21hm²。</p> <p>7) 施工道路区: 土质排水沟 1000m。</p> <p>8) 取(弃)土(渣)场工程区 土质排水沟 5000m, 土质沉沙池 14 个, 密目网苫盖 2000m², 钢板铺垫 1260m²。</p> <p>9) 临时堆土场区: 土质排水沟 300m, 密目网苫盖 125700m², 袋装土拦挡 3260m³。</p>							
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	90	98.5	防治措施面积	294.36hm ²	永久建筑及硬化面积	102.68hm ²	扰动土地总面积	403.09hm ²
	水土流失总治理度	82	98.0	防治责任范围面积	403.09hm ²	水土流失总面积	300.41hm ²		
	土壤流失控制比	1.1	1.61	工程措施面积	220.48hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² •a		
	拦渣率	90	91.9	植物措施面积	73.88hm ²	监测土壤流失情况	124t/km ² •a		
	林草植被恢复率	92	92.4	可恢复林草植被面积	79.93hm ²	林草类植被面积	76.28hm ²		
	林草覆盖率	17	18.3	实际挡土量	21.66 万 m ³	实际堆土量	23.57 万 m ³		
	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	<p>(1) 部分路基外侧排水沟存在损毁的情况, 建议及时进行修复完善。</p> <p>(2) 部分路基边坡植被覆盖率较低, 建议及时进行补植并加强养护。</p> <p>(3) 洪集互通内因蚌明高速公路及光伏等其他工程施工, 造成水土保持植物措施损毁,</p>								

建议后期做好水土流失防治工作。

(4) 本项目监测工作委托略滞后，导致工程施工期（2020年2月~5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。

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

本项目路线起点位于固镇县东侧石湖乡附近，设置石湖互通与 S329 衔接，自北往南延伸途径蚌埠市固镇县、淮上区，终点位于淮上区洪集附近，接已建的宁洛高速公路，起讫桩号为 K0+232.5~K36+020.005，路线全长约 35.787km。主要控制点：起点 S329、浍河、王庄镇、蚌埠铜陵产业园、钓鱼台湖、宁洛高速、长淮卫淮河大桥。

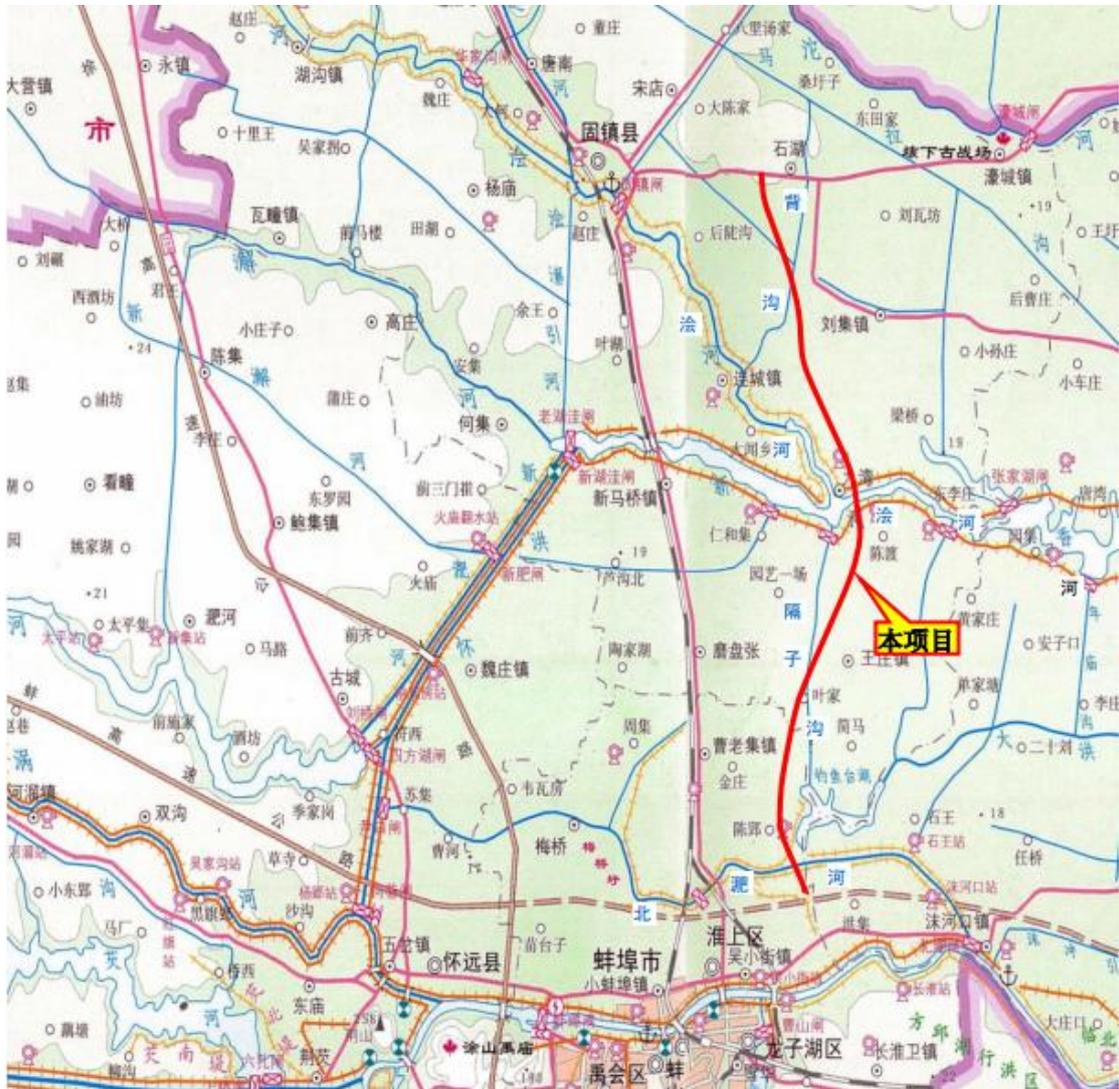


图 1-1 工程地理位置图

(2) 工程简况

1 建设项目及水土保持工作概况

建设性质：新建建设类项目

工程规模：由路基工程、桥涵工程、交叉工程（含互通立交、分离立交、通道、天桥）、沿线设施工程、改移工程、取（弃）土（渣）场、施工场地及施工道路、临时堆土组成。全线按双向四车道高速公路标准建设，路基宽度 26.00m，设计速度 120km/h。全线采用沥青混凝土路面。

项目组成：本项目路线全长 35.787km，高速公路沥青混凝土路面。全线共设特大桥 2611m/1 座、大桥 948m/3 座，中、小桥 394m/7 座，涵洞 116 道；互通立交 3 处；设置分离立交 930m/9 座，主线上跨桥 758m/7 座，支线上跨桥 172m/2 座，装配式通道 79 道、天桥 2 座；改路（含通道接线）8.19km，改沟 1.97km，设匝道收费站 3 处。

工程占地：工程总占地 403.09hm²，其中永久占地 207.01m²，临时占地 196.08hm²。

土石方：项目土石方挖填总量 941.33 万 m³，其中总挖方 120.55 万 m³，总填方 820.78 万 m³，借方 723.80 万 m³，余方 23.57 万 m³。本项目 686.81 万 m³ 借方来自 17 处取土场，36.99 万 m³ 来自周边东航嘉苑项目和龙子湖区高铁新村安置房项目余方综合利用，余方中 19.48 万 m³ 弃至 4 处取弃结合的取土场，4.09 万 m³ 开挖淤泥、钻渣或多余土方填埋至互通立交置景。

投资情况：总投资约 31.58 亿元，其中土建投资约 23.14 亿元。

建设工期：工程于 2020 年 2 月开工建设，2023 年 11 月完工，总工期 46 个月。其中主线段工程于 2020 年 2 月开工，2021 年 9 月完工，工期 29 个月；王庄互通段工程于 2021 年 5 月开工建设，于 2022 年 6 月完工，工期 14 个月；洪集枢纽 D、E、H、G 四个匝道工程于 2023 年 5 月开工建设，于 2023 年 11 月完工，工期 7 个月。

线路所经市、县及起讫桩号、长度一览表

序号	起始桩号	结束桩号	长度 (km)		镇区	县市
1	K0+242.5	K4+620	4.3875	27.3475	石湖乡	固镇县
2	K4+620	K17+110	12.49		刘集镇	
3	K17+110	K27+580	10.47		王庄镇	
4	K27+580	K34+330	6.75	8.440	曹老集镇	蚌埠市淮上区
5	K34+330	K36+020.005	1.69		吴小街镇	

(3) 项目组成及布置

1、路基工程

1) 路基横断面

整体式路基宽度 26.00m，横断面布置为：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.00m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+2×3.75m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。

分离式路基宽度 13.00m，横断面布置为：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.75m（路缘带）。

沿线原高程 16.2~19.9m 之间（不含河底和坝顶高程），设计高在 20.6~25.6 之间（不含桥面），路基填土按照 1:1.5 坡率进行放坡。

本项目以填方为主，填方段长约 29.105km，最大填高 9.983m，位于 K23+287。

2) 特殊地质路基

项目区浅层软（弱）土分布于 K15+850 ~ K16+233 段，厚层软（弱）土分布于 K33+750 ~ K35+983 及洪集枢纽段；其中 K15+850 ~ K16+233 段，浍河特大桥跨越；K33+960.5 ~ K34+415.5 段北淝河桥跨越，剩余路基采用 CFG 桩等复合地基方案；桥头段采用 PHC 管桩。

膨胀土分布于全线，工程采取掺灰改良处理，其中路床上部 60cm 范围填土采用 8%石灰改善土，路床下部 60cm 填土采用 6%石灰土改良，上路堤填土采用 4%石灰改善土。

3) 路基防护

路堤边坡根据实地情况及路堤边坡高度，采用不同的防护措施，对全线进行防护。防护型式有：草灌混植、拱圈配合草灌混植、浸水护坡等。

①路堤坡面高度小于 3 米，采用草灌混植；坡面高度大于 3 米时，采用拱形护坡防护，拱圈内采用草灌混植。

②穿越水塘的路基边坡下部采用浸水护坡，上部采用草灌混植防护或拱形护坡防护。大、中、小桥两端路堤受洪水冲刷时，边坡采用实心混凝土预制块满铺防护，护坡基础埋深 ≥ 1.0 米，防护长度一般为 10m；分离立交桥两端铺砌实心混凝土预制块，防护长度一般为 5m。

1 建设项目及水土保持工作概况



草灌混植



拱圈配合草灌混植



桥头护坡

4) 路基排水

路基排水工程包括路堤边沟、纵向涵、急流槽、路肩浅碟式集水槽、中央分隔带盲沟等。



路基两侧排水边沟

5) 涵洞设置

本项目共设置涵洞 116 道。涵洞设置类型为圆管涵、装配式管型涵洞及箱型涵洞等结构形式。



箱涵

6) 路基用地

用地范围为公路路堤两侧排水沟外边缘(无排水沟时为路堤或者护坡道坡角)以外 1~3m。



2、路面工程

全线采用沥青混凝土路面。

主线路面表面排水采用集中排水方式，土路肩采用浅碟型集水槽方式，路面水漫流至土路肩集水槽内，间隔一定距离设置泄水口，将汇水排至纵向排水沟内。

匝道路面排水采用分散漫流方式，路面水直接顺边坡排至纵向排水沟内，匝道内侧土路肩采用水泥砼硬化，外侧采用植草方式。

中央分隔带采用分离式水泥混凝土护栏，护栏底部采用全封闭。考虑到分隔带内植物的存活与生长，混凝土护栏内设置排水：首先在护栏内底部设置 C15 混凝土防止中分带渗水下渗至路面结构层，同时在混凝土护栏底部每间隔 2 米设置一处矩形塑料盲沟（采用反滤土工布包裹），上面设砂垫层和通料碎石将护栏内土体渗水过滤后通过盲沟进入混凝土护栏内预留的排水孔排出。

1 建设项目及水土保持工作概况



路肩集水槽



中央分隔带

3、桥梁工程

全线设置跨越河流沟渠桥梁 3953m/11 座，其中，特大桥 2611m/1 座（浍河特大桥），大桥 948m/3 座（背沟大桥、隔子沟大桥、北淝河大桥），中小桥 394m/7 座。桥面排水采用在桥梁伸缩缝处设置一道泄水口或在护栏处横向开口配出路内排水。

桥梁设置一览表

序号	中心桩号	河流及桥名	孔数及孔径	角度	桥长 (m)	结构型式		
			(孔×米)			上部结构	桥墩形式	桥台形式
1	K2+006.0		3x20m	40	66.06	密肋式简支T梁	柱式墩	柱式台
2	K4+583.0	背沟大桥	4x30m	0	126	预应力装配式小箱梁	柱式墩	柱式台
3	K10+771.5		3x20m	40	66.06	密肋式简支T梁	柱式墩	肋板台，桩基础
4	K11+522.0	珍珠沟中桥	4x20m	40	86.06	密肋式简支T梁	柱式墩	肋板台，桩基础
5	K16+103.5	浍河特大桥	左幅： 5×35+50+28.25+2×35 +28.25+28.25+2×35+ 28.25+10×35+50+31. 5+2×35+31.5+10×35+ 135+15×35+32+2×35 +27+27+2×35+27+50 +8×35 右幅： 5×35+50+28.25+2×3 5+28.25+28.25+2×35 +28.25+10×35+50+31 .5+2×35+31.5+10×35 +135+15×35+32+2×3 5+27+27+3×35+50+2	0	2611	主桥提篮式钢箱系杆拱桥，引桥钢板组合梁	柱式墩	肋板台，桩基础

1 建设项目及水土保持工作概况

			7+7×35					
6	K21+500.0		3x20m	-40	66.06	密肋式简支T梁	柱式墩	肋板台, 桩基础
7	K24+026.0		1x16m	20	22.03	预应力简支小T梁	柱式墩	柱式台
8	K26+535.0	隔子沟大桥	6x30m	0	186.06	预应力装配式小箱梁	柱式墩	柱式台
9	K28+360.0		3x20m	20	66.06	密肋式简支T梁	柱式墩	肋板台, 桩基础
10	K30+292.0		1x16m	20	22.03	密肋式简支T梁	柱式墩	柱式台
11	K34+206.5	北淝河大桥	21x30	0	636	预应力装配式小箱梁	柱式墩	肋板台, 桩基础

4、交叉工程

1) 互通立交

全线共设互通立交 3 处，沿线互通设置见表。工程设计阶段预留的王庄互通实际完成建设。

本项目互通立交设置一览表

序号	立交名称	桩号	被交道路	交叉型式	备注
1	石湖互通	K0+550	S329(规划 G344)/二级路	A 型单喇叭	
2	王庄互通	K22+460	X015(规划 S311)/二级路	A 型单喇叭	原方案设计为预留, 实际已建
3	洪集枢纽	K36+020	G36 宁洛高速/高速 s306/二级路	落地复合型枢纽	

2) 分离立交

本项目主线段设置分离立交 930m/9 座，其中主线上跨桥 758m/7 座，车行天桥 2 座，全长 172.0m，通道 79 道。

本项目分离立交设置情况表

序号	中心桩号	被交叉道路名称等级	立体交叉型式	交角	孔数-孔径	净宽	长度	上部构造	下部构造
				(度)	孔 xm	(m)	(m)		
1	K5+080.0	规划 S307	分离立交	-10	5x30	2x11.88	156	预应力小箱梁	桩基础
2	K5+959.611	规划 X022	支线上跨	0	18+2x25+18	1x7.5	94	预应力现浇箱梁	桩基础

1 建设项目及水土保持工作概况

3	K7+390.797	村村通	支线上跨	0	16+2x20+16	1x4.5	78	预应力槽型梁	桩基础
4	K11+866.0	X022	分离立交	-30	3x20	2x11.88	66	密肋式简支T梁	桩基础
5	K18+225.0	X017	分离立交	0	3x16	2x11.88	54	密肋式简支T梁	桩基础
6	K23+299.0	X015	分离立交	-20	9x30	2x11.88	276	预应力小箱梁	桩基础
7	K24+446.0	黄胡路	分离立交	20	3x20	2x11.88	66	密肋式简支T梁	桩基础
8	K29+676.0	X017	分离立交	20	3x16	2x11.88	54	密肋式简支T梁	桩基础
9	K32+797.0	Y154	分离立交	-20	4x20	2x11.88	86	密肋式简支T梁	桩基础
合计							930		

5、沿线设施

本项目设置3处匝道收费站。原方案设计服务区1处，因占用了基本农田，按照安徽省自然资源厅用地报批材料补正意见中“服务设施用地如涉及占用永久基本农田需进一步优化选址、避让或者减少占用”要求，服务区用地问题解决十分困难，为加快“县县通”高速项目的建设，安徽省交通运输厅同意了安徽省交通控股集团有限公司缓建王庄服务区的请示。因此设计的服务区实际表土剥离后未建设，目前现状为绿化恢复。

沿线设施情况表

序号	沿线设施	位置	面积 (hm ²)	纵面高程 (m)	备注
1	匝道收费站	石湖互通	0.6	19.5	占地含在互通用地内
2		洪集枢纽	0.6	16.2	占地含在互通用地内
3		王庄互通	0.6		占地含在互通用地内 (原方案设计为预留, 实际已建)
4	服务区	K19+000	15.59	19.5	实际未建设(缓建)



服务区已剥离表土（2020年5月）



服务区（2020年11月）

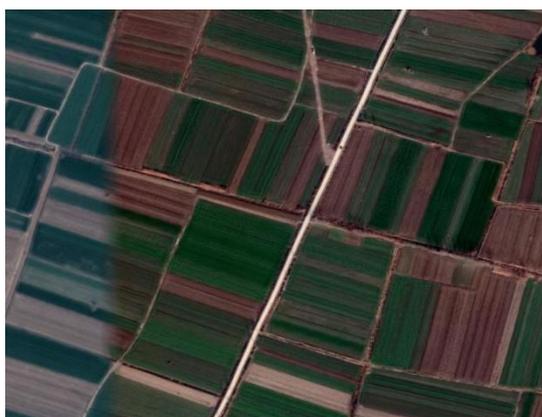
服务区土地整治（2022年5月）

6、改移工程

本项目改路（含通道接线）8.19km，改沟 1.97km，占地 6.07 hm²。

本项目改移路有 X017 及部分村村通、碎石路、土路等。X017 改路长度为 126m，路基宽度为 7.5m；村村通、沿线碎石路、土路等改路长度为，路基宽度为 4~7.5m，路面宽度采用原有宽度 3~6.5m。

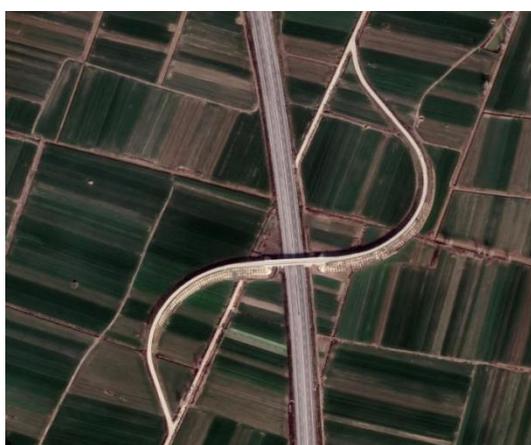
改沟设计参考了原有沟（河）断面的尺寸以及涵洞孔径的大小进行设计。本项目位于平原区，边坡一般采用 1:1。



2018.12



2021.1



2022.12



2023.6

改路 (K6+000)

(4) 施工组织

1、道路工程

本工程除利用项目区现有的省、县交通干线或乡间道路作为施工道路之外，至路基、施工场地、取（弃）土（渣）场还需新修、整修施工道路约 47.61km，路基宽 3.0—6.0m，占地 20.74hm²。其中，施工便道土地整治后复耕的约 42.5km，地方留用的约 5.11km。

1 建设项目及水土保持工作概况

施工道路一览表

桩号	便道类型	利用 km	改建 km	新建			合计 km	新增占地 hm ²
				长度 km	占地类型	恢复利用		
K0+000-K17+554	沿路基 10.56			16.15	耕地	恢复原有用地、交通用地	16.154	
	至施工场地	2.6	0.9	0.2	耕地	恢复原有用地	1.5	
	至取(弃)土(渣)场	17.42	2.40	1.72	耕地、其他用地	恢复原有用地	21.54	
	小计	20.02	3.30	18.07			39.19	9.20
K17+554-K35+982	沿路基			18.43	耕地	恢复原有用地、交通用地	18.428	
	至施工场地	1.6	0	1.2	耕地	恢复原有用地	1.5	
	至取(弃)土(渣)场	18.18	3.0	1.81	耕地、其他用地	恢复原有用地	23.99	
	小计	19.78	3.0	21.44			43.92	10.58
王庄互通	沿路基(纵向贯通便道)			1.8	耕地	恢复原有用地	1.8	
	小计			1.8			1.8	0.96
合计		39.80	6.30	41.31			87.41	20.74



施工中 (2021年6月)



土地整治后复耕 (2023年1月)

曹老集取土场施工便道



施工中 (2021年6月)



土地整治后复耕 (2023年6月)

王庄互通路基一侧施工便道

1 建设项目及水土保持工作概况



施工中（2020年10月）



土地整治后复耕（2023年6月）

K21+000 路基一侧施工便道



施工中（2020年5月）



恢复为交通用地（2023年1月）

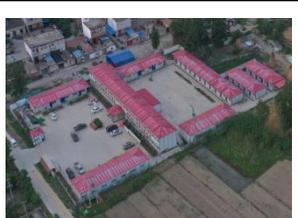
洪集互通施工便道

2、施工场地

施工场地共设置9处，其中路面1标水稳站为租用厂房，占地23.89hm²，原地貌占地类型均为耕地，施工前采取剥离表土措施，施工结束后3标项目部地方留用，其他均进行了土地整治后复耕。

1 建设项目及水土保持工作概况

施工场地一览表

标段	施工场地名称	所属行政区	所在位置(对应里程)	距离施工现场的垂直距离(m)	占地面积(公顷)	恢复情况	施工中照片	终期恢复照片
1 标	预制场	固镇县	K19+400	700	11.00	已复耕		
	项目部	固镇县	K19+400	1000	0.50	已复耕		
2 标	拌合站、实验室	刘集镇九湾村	K14+800	800	2.67	已复耕		
	钢筋加工场	刘集镇九湾村	K17+150	10	0.28	已复耕		
3 标	项目部	淮上区曹老集镇	K32+300	500	0.55	地方留用		
	拌合站、钢筋加工场	淮上区曹老集镇	K32+800	500	2.26	已复耕		

1 建设项目及水土保持工作概况

路面 1 标	水稳站	固镇县	K0+500	500	(1.70) 租用 厂房	建设 用地		
	沥青拌 合站	固镇县	K0+500	500	3.30	已复 耕		
路面 2 标	水稳站	固镇县	K19+400	700	3.33	已复 耕		
合计					23.89			

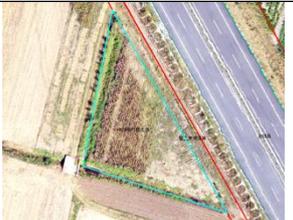
3、临时堆土区

工程沿线共设置了 12 处临时堆土场，用于堆放主体工程区、施工道路等剥离的表土。

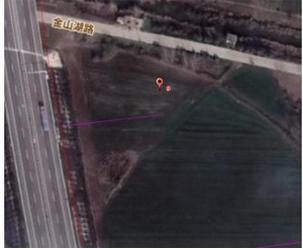
临时堆土场设置

所在位置 (对应里 程)	面积 (正射 勾绘)	终期 恢复	施工中照片	终期恢复照片
K0+800	0.12(堆 放在互 通内)	互通 内一 并绿 化		
K2+000	0.62	复耕		

1 建设项目及水土保持工作概况

K4+000	0.86	复耕		
K9+600	0.12	复耕		
K10+200	0.17	复耕		
K12+500	0.12	复耕		
K14+200	0.20	复耕		
K15+100	0.40	复耕		
K30	0.11	复耕		

1 建设项目及水土保持工作概况

K32	0.15	复耕		
K33	0.30	复耕		
K7+800	0.61	复耕		
合计	3.66			

(5) 土石方情况

本工程全线土石方挖填总量 941.33 万 m³，其中总挖方 120.55 万 m³，总填方 820.78 万 m³，借方 723.80 万 m³，余方 23.57 万 m³。本项目 686.81 万 m³ 借方来自 17 处取土场，36.99 万 m³ 来自周边东航嘉苑项目和龙子湖区高铁新村安置房项目余方综合利用，余方中 19.48 万 m³ 弃至 4 处取弃结合的取土场，4.09 万 m³ 开挖淤泥、钻渣或多余土方填埋至互通立交置景。

1 建设项目及水土保持工作概况

土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	桩号	挖方						填方				调入	来源	调出	去向	借方		弃渣				
		小计	土方	石方	拆迁及钻渣	表土剥离	疏浚开挖土方	小计	土石方	拆迁及钻渣	表土回填					数量	来源	小计	土方	石方	拆迁及钻渣	疏浚开挖土方
①	K1+260~K13+000	10.23	0.15		0.34	9.74		164.19	158.34		7.85			1.89	⑪	158.34	1#石湖取土场、7#、9#、10#、11#	0.49	0.15	0	0.34	
②	K13+000~K18+000	4.46	0		0.15	4.31		23.87	21.28		3.59			0.72	⑪	21.28	12#、17-1#	0.15	0	0	0.15	
③	K18+000~K20+000	2.06	0		0.14	1.92		21.36	20.24		1.12			0.8	⑪	20.24	17-2#	0.14	0	0	0.14	
④	K20+000~K33+000	11.3	0.06		0.24	11		189.05	182.43		8.62			2.38	⑪	182.43	14-1#	0.3	0.06	0	0.24	
⑤	K33+000~K34+889	1.88	0		0.06	1.82		33.13	32.04		1.09			0.73	⑪	32.04	16#、18#、19#、20#、22#、23#、24#	0.06	0	0	0.06	
⑥	清表回填土方							0										0	0			
⑦	填前夯实土方							13.58	13.58							13.58	17处取土场	0	0			
⑧	左右超宽填筑土方							12.21	12.21							12.21			0	0		
⑨	清淤回填	1.05	1.05					0										1.05	1.05			

1 建设项目及水土保持工作概况

	路基工程 区小计	30.98	1.26	0	0.93	28.7 9		462.3 9	440.1 2	0	22.2 7	0	0	6.52	0	440.12	0	2.19	1.2 6	0	0.93	
⑩	桥梁工程 区	17.63	0.53		0.55	3.61	12.9 4	0.29	0.29		0							17.3 4	3.8 5	0	0.55	12.9 4
⑪	交叉工程 区	13.24			0.29	12.9 5		265.9 1	246.4 4		19.4 7	6.5 2	① ② ③ ④ ⑤			246.44	209.45 万 m ³ 来自 1#石湖取土场、曹老集金庄村取土场，36.99 万 m ³ 来自其他项目土方综合利用	0.29	0	0	0.29	
⑫	沿线设施 工程区	2.86				2.86		33.02	30.16		2.86					30.16	14-2#、15#	0	0	0	0	
⑬	改移工程 区	2.24	0.9			1.34		1.34	0		1.34							0.9	0.9	0	0	
⑭	施工场地 区	7.95			2.32	5.63		5.1	0		5.1							2.85	0.5 3	0	2.32	
⑮	施工道路 区	4.15			0	4.15		11.23	7.08		4.15					7.08	10#、20#	0		0	0	
⑯	取(弃)土 (渣)场工程 区	41.5				41.5		41.5			41.5							0	0	0	0	
	合计	120.5 5	2.69	0	4.09	100. 83	12.9 4	820.7 8	724.0 9	0	96.6 9	6.5 2		6.52	0	723.80		23.5 7	6.5 4	0	4.09	12.9 4
注：单位为万方；计算口径为自然方；本表含拆迁、钻渣、不良地质处理、围堰等土石方数量；借方来源 17 处取土场和周边项目土方利用，弃渣去向 4 处取弃结合取土场和互通内。																						

(6) 征占地情况

本工程总占地 403.09hm²，其中主体工程永久占地 207.01hm²，取（弃）土（渣）场、施工场地及施工道路等临时占地为 196.08hm²。

征占地统计表

防治分区	建设期实际占地 (hm ²)		
	永久占地	临时占地	小计 (hm ²)
路基工程区	113.08		113.08
桥梁工程区	15.02		15.02
交叉工程区	66.57		66.57
沿线设施工程区	6.12	9.47	15.59
改移工程区	6.22		6.22
施工道路区		20.74	20.74
施工场地区		23.89	23.89
取（弃）土（渣）场		138.32	138.32
临时堆土场区		3.66	3.66
合计	207.01	196.08	403.09

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

本项目地处皖北，地貌单元属淮河冲积平原，建设区域内地形较为平坦，河漫滩发育宽阔，淮河以北地势向淮河缓倾，高差小于 5m，构成缓倾斜平原，地貌单元属淮河漫滩及一级阶地。

(2) 河流水系

项目区域地表水体以北淝河、怀洪新河、浍河为主，均属淮河水系。

北淝河介于涡河与浍河两流域之间，四方湖以下至沫河口段，南面与淮河为界。源出河南商丘，流经皖境亳县、涡阳、蒙城、怀远、五河等县境，于沫河口注入淮河。怀洪新河为人工河流，怀洪新河流经安徽怀远、固镇、五河三县和江苏泗洪县，自涡河下游左岸何巷起，沿符怀新河、解河洼入香涧湖，再由新浍河入崇潼河，走北峰山切岭，接密河、老淮河、双沟引河入洪泽湖溧河洼。浍河发源于河南省商丘东郊，为跨省河流，全长约 265km，流域面积 4580km²，在安徽省境内流经濉溪、宿县、灵璧、固镇，五河县等市县，在五河县通过怀洪新河流入洪泽湖。

(3) 气候气象

项目区属暖温半湿润季风气候区，气候特征是：气候温暖湿润，四季分明，雨量充沛、光照充足，无霜期长。

根据固镇县，蚌埠市象局 1953~2015 年资料：区内年平均无霜期 216 天左右，年平均气温 14.7~15.1℃，年极端最高气温 41.3℃，年极端最低气温-24.3℃；多年平均降雨量 839.4~911.4mm。区内全年降水各月分配不均，多集中在 6~9 月，降水量占全年降水量的 50%以上，每年的 11 月至次年 1 月份降水量最少；多年平均蒸发量 1425~1848.3mm，多年平均相对湿度 71~75%。

(4) 工程地质

项目区域大地构造位置处于中朝准地台淮河台坳南缘。地质发展历史悠久，地质构造复杂，断陷和断裂构造发育。断陷构造为泗县断陷，该断陷主要沉积上太古界五河群 (Ar2wh) 杂岩，震旦系下统四十里长山组 (Z1s)、侏罗系上统毛坦厂组 (J3m)、白垩系下统新庄组 (K1x) 的砂岩、砾岩等，发育时代为早侏罗世到古近纪，总面积约 2200km²，晚侏罗世沉积厚度大于 700m，基底岩性为上元古界的青白口系至下元古界震旦系的红色砂岩。断裂构造主要为利辛断裂：该断层为性质不明断层，走向近 10°，断层北部为白垩系地层，南部为上太古界五河群地层，长度大于 50km，与项目区相交于 K20+000 处。

(5) 土壤植被

项目区属河间平原，地势平坦，开发利用历史久远，经济活动频繁，地下水直接参与成土过程，加之近代黄、淮河泛滥对远古土地进行的侵蚀和覆盖，区内以砂礓黑土和潮土为主的土壤格局。

项目区植被属暖温带阔叶林带，自然植被主要是草甸类型，只有较高的地面上才有稀疏的夏绿树林，开垦利用历史久远，人工植被已占主导地位。人工植被主要是农作物，其次是林木；再次为苇、蒲、藕。林木主要分布在村庄周围和路、渠、堤坝上，坟地和荒滩上偶有零星树木或灌木丛。项目区现状林草覆盖率约 19.4%。

(6) 水土流失状况

根据水利部办公厅文件《全国水土保持区划(试行)》(办水保〔2012〕512号)及《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的相关规定，本项目区属于北方土石山区，水力侵蚀为主，其容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。项目区不涉及国家级、安徽省和蚌埠市水土流失重点防治区。

项目区水土流失以水力侵蚀为主，建设区域以人工林和农作物为主，水土流失以微度侵蚀为主，土壤侵蚀模数约180~200t/(km².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，发挥主体监理和水土保持专项监理作用，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。

表1-1 参建单位一览表

设计单位	安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司
监理单位（一级监理）	安徽省公路工程建设监理有限责任公司
综合试验检测中心	安徽省高速公路试验检测研究中心有限公司
路基、路面交工检测单位	安徽省公路工程检测中心
交安交工检测单位	安徽省七星工程测试有限公司
环保监测及验收单位	安徽省公路工程检测中心
水土保持方案编制单位	安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司
水保监测单位	淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站
水保监理单位	西安黄河工程监理有限公司

1 建设项目及水土保持工作概况

档案咨询单位		安徽华运设计咨询股份有限公司	
工程项目及合同段		施工单位	施工桩号
路基工程	GB-1 (预制标)	安徽省路港工程有限责任公司	全线
	GB-2	安徽省公路桥梁工程有限公司	K0+232.5 ~ K17+408
	GB-3	安徽省交通建设股份有限公司	K17+408 ~ K36+020.005
路面工程	GB-LM01	中铁七局集团第三工程有限公司/安徽省迅腾交通设施工程有限公司	K0+232.5 ~ K17+408
	GB-LM02	安徽省路港工程有限责任公司	K17+408 ~ K36+020.005
房建工程	GB-FJ-01	安徽金煌建设集团有限公司	石湖收费站
	GB-FJ-02	马鞍山市向山建筑安装有限公司	洪集收费站
机电工程	GBJD	江苏长天智远交通科技有限公司	全线
收费大棚	GB-DP-01	盐城市大鹏交通电力有限公司	石湖洪集收费站大棚
王庄互通施工单位	GB 二期-01	安徽水利开发有限公司/安徽虹环交通工程有限责任公司	王庄互通
机电工程	GBJD	江苏长天智远交通科技有限公司	王庄互通
收费大棚	GB-DP-01	盐城市大鹏交通电力有限公司	王庄互通收费大棚

本工程监理采取二级监理管理模式，监理单位设置一个总监理工程师办公室。监理单位配备了监理技术人员，负责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、全过程的监督和管理，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，及时委托安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司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》等相关法律、法规的要求，建设单位于2016年底委托安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司编制《固镇至蚌埠高速公路水土保持方案报告书》。2017年12月20日安徽省水利厅在合肥市组织召开了送审稿的技术审查会。2018年2月5日，安徽省水利厅以皖水保函〔2018〕232号文对水土保持方案予以批复。

1.2.4 监测成果报送情况

2020年5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18期，监测意见书3期，监测年度报告4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

1、2020年6月9日，安徽省水利厅委托浙江中冶勘测设计有限公司对固镇至蚌埠高速公路工程开展了水土保持跟踪检查。2020年8月21日，安徽省水利厅下发了《关于印发部省审批生产建设项目2020年度水土保持跟踪检查意见的通知》附件中《关于固镇至蚌埠高速公路工程水土保持跟踪检查的意见》，提出的问题主要有：尽快落实取土场边坡增设临时苫盖措施；按照《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）相关要求，规范开展水土保持监理工作；按照《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）和安徽省水利厅《关于贯彻水利部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通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号）等规定，在工程竣工验收或投入运行前，规范开展水土保持设施验收工作，并向省水利厅报备。

安徽交控集团固蚌高速公路项目办根据通知要求，项目办已督促施工单位对该取土场边坡增加苫盖。项目办已向集团公司申请开展固蚌高速水土保持监理服务招标采购工作，待采购工作完成，将督促水保监理单位及时进场开展监理工作，目前，固蚌高速仍处于建设过程，待工程竣工验收或投入运行前，项目办将及时进行水土保持设施验收服务招标采购工作，确定水土保持设施验收服务单位确定后，及时开展水土保持设施验收工作，并向省水利厅报备。并于2020年10月15日下发的水土保持跟踪检查的意见进行回复。

2、2022年7月14日，安徽省水利厅委托中国水利水电科学研究院对固镇至蚌埠高速公路工程开展了水土保持跟踪检查。2022年10月18日，安徽省水利厅下发了《关于印发2022年度部分生产建设项目水土保持跟踪检查意见的函》附件中《关于固镇至蚌埠高速公路水土保持跟踪检查的意见》，提出的问题是王庄互通工程部分区域未严格落实植物措施，部分裸露边坡未采取临时苫盖措施。

安徽交控集团固蚌高速公路项目办根据通知要求，对裸露边坡补撒草籽及植物纤维毯苫盖，同时加强绿化养护，植被长势良好，基本达到了苫盖的效果。并于12月12日对下发的水土保持跟踪检查的意见进行回复。

3、2023年6月20日，安徽省水利厅委托省水土保持监测总站组织省水利

科学研究院对工程开展了水土保持监督检查。提出问题及整改意见：洪集枢纽互通施工区域无临时排水体系，未对临时堆土采取临时苫盖措施，建议落实临时排水及沉沙措施，并保证排水通畅，与周边自然水系顺接，落实施工区域内堆土的临时苫盖措施，并保证定期维护，避免苫盖材料破损或移位；浍河大桥施工扰动浍河大堤处堤岸边坡植被存活率低，植被覆盖度不足，建议落实植物措施，对已死亡的植被进行补植等。

安徽交控集团固蚌高速项目办于2023年12月19日对下发的水土保持监督检查的意见进行了回复。整改情况：互通内现场已无临时堆土，督促施工单位进行了水系沟通，保证互通区内水土保持措施完善；2021年固蚌高速建设通车，同期进行了浍河特大桥堤岸绿化恢复，由于2023年4月防洪影响处理工程单位进行浍河大堤护坡施工，大堤迎水面采用预制构件防护形式，背水侧采用绿化草种防护，目前工程仍在施工过程中，计划2024年3月（春季）对大堤护坡进行撒播草籽。

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

2020年5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。

2020年5月~2024年4月，接受委托后及时成立项目组，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，对工程全过程水土流失及其防治状况进行调查，与建设单位、监理单位、施工单位进行座谈，对工程施工前期2020年2月-4月采取历史遥感影像进行补充监测，掌握工程实际建设情况。

2024年4月~2024年8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。

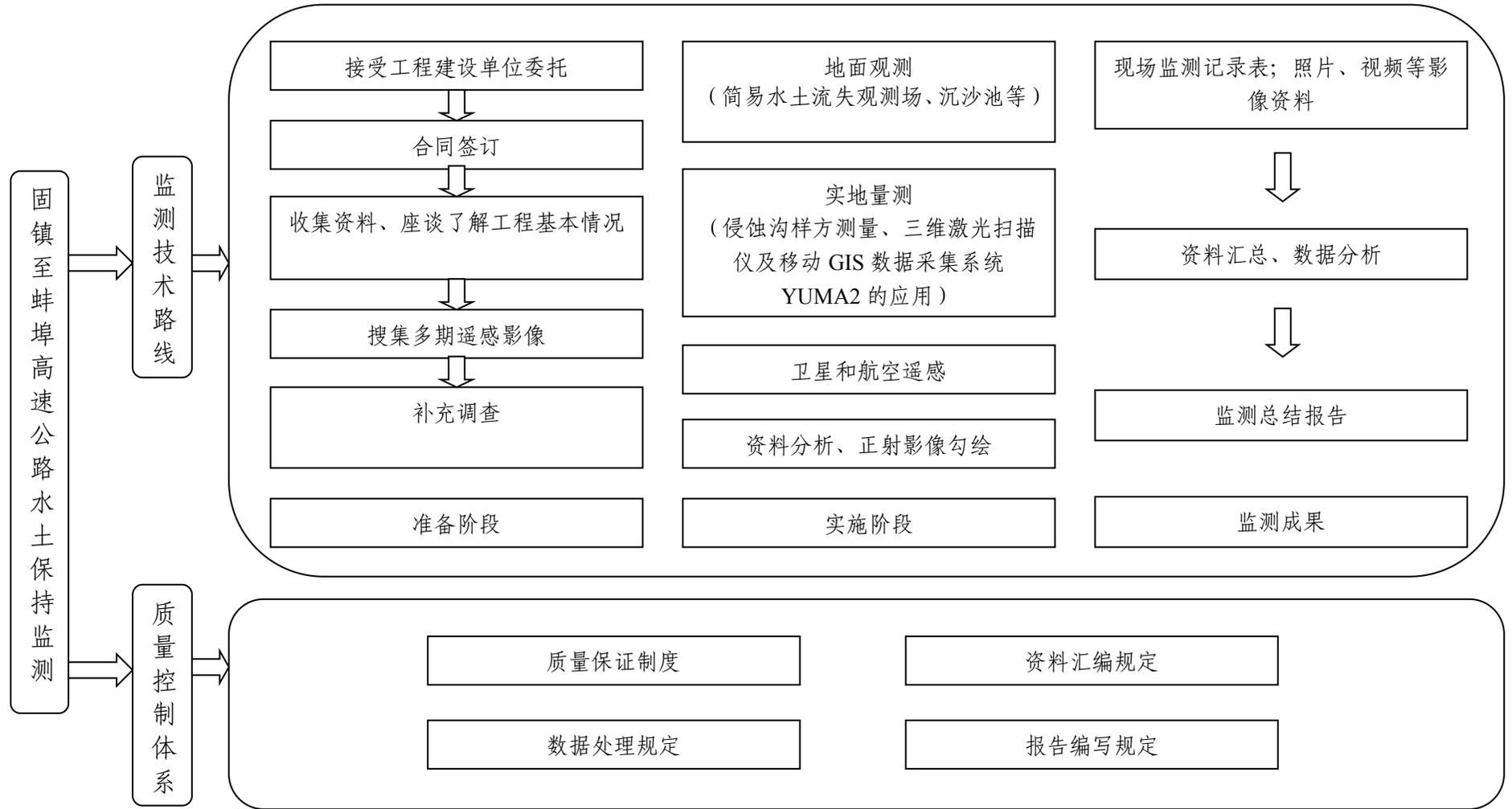


图 1-3 水土保持监测技术路线图

1.3.2 监测项目部设置

(1) 任务委托

2020年5月，安徽省交通控股集团有限公司委托我单位开展固镇至蚌埠高速公路水土保持监测工作，并签订技术服务合同。

(2) 进场

2020年5月~2020年6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，2020年6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。



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“固镇至蚌埠高速公路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。

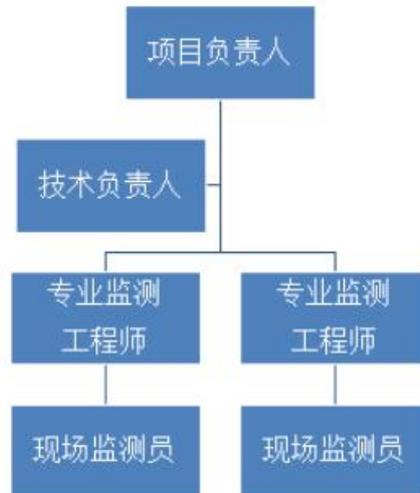


图 1-4 监测组织机构图

(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	高 工	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	孙 宇	水土保持	工程师		现场监测员
5	张乃夫	水土保持	工程师		现场监测员
6	杨 凝	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 9 个水土保持固定监

1 建设项目及水土保持工作概况

测点，巡测点 50 余处。

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

编号	监测分区	重点区位	监测点位	监测内容	监测方法
1	路基工程区	堆填边坡	K5+800	综合监测点，监测工程措施、植物措施、土壤流失量	地面观测（简易观测场、侵蚀沟）、实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
2	交叉工程区	堆填边坡	K35+000	综合监测点，监测工程措施、植物措施、土壤流失量	地面观测（简易观测场、侵蚀沟）、实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
3	桥梁工程区	开挖、堆垫边坡	K16+095	综合监测点，监测工程措施、植物措施、土壤流失量	地面观测（简易观测场、侵蚀沟）、实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
4	取（弃）土（渣）场	开挖、堆垫边坡	路基 2 标 9 号取土场	综合监测点，监测工程措施、植物措施、土壤流失量	地面观测（简易观测场、侵蚀沟）、实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
5	施工场地区	占压	预制场	综合监测点，监测工程措施、植物措施	实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
6	施工道路区	占压	K2+000	综合监测点，监测工程措施、植物措施	实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
7	临时堆土场区	堆垫边坡	K2+000	扰动土地情况、边坡水土流失、水土保持措施	地面观测（简易观测场、侵蚀沟）、实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
8	沿线设施工程区	占压	洪集互通收费站	综合监测点，监测工程措施、植物措施	实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析
9	改移工程区	开挖边坡	K6+500	综合监测点，监测工程措施、植物措施	实地量测（网格法、照相法）、卫星遥感、资料分析



路基边坡水土保持监测点

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 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 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 20cm 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，获取正射影像进行数据分析。

（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

由于项目进场时工程已开工，开展监测工作时间略滞后，对于项目区原地貌情况及前期土建施工、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

2020年5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18期，监测意见书3期，监测年度报告4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2024年9月，编制完成《固镇至蚌埠高速公路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
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：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；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	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
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	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
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	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
沿线设施区	管理处、收费站占压原地貌面积；占地面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
取（弃）土（渣）场	17 个取土场占用原地貌耕地面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
施工场地区	预制场、拌合站、钢筋加工场等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	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次

2 监测内容与方法

施工道路区	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	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
临时堆土场区	表土临时堆场占用原地貌耕地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次

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（渣）场	取土场位置、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		
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	每个月一次
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、保存率等	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	
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	
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	
沿线设施区	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	
取(弃)土(渣)场	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	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	

2 监测内容与方法

施工 场地区	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
临时堆 土场区	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		
路基工 程区	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 测每个 季度一 次；土 壤流失 量、取 弃土潜 在土壤 流失量 每个月
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	

2 监测内容与方法

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	一次
沿线设施区	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	
取(弃)土(渣)场	开挖边坡、堆垫边坡裸露地表、临时堆土边坡	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	
施工场地区	施工场地建筑开挖边坡、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	
施工道路区	路基一侧施工便道、取土场施工道路等占压范围	堆垫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	
临时堆土场区	临时堆土堆垫范围	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 535.19hm²，包括项目建设区 473.05hm²，直接影响区 62.14hm²。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

防治分区面积 (hm ²)		
项目建设区	路基工程区	114.05
	桥梁工程区	15.05
	交叉工程区	67.10
	沿线设施工程区	15.59
	改移工程区	5.27
	施工场地区	26.50
	施工道路区	29.90
	取(弃)土(渣)场区	180.34
	临时堆土区	19.25
	小计	473.05
间接影响区	路基工程区	12.20
	桥梁工程区	13.91
	交叉工程区	1.01
	沿线设施工程区	0.32
	改移工程区	2.66
	施工场地区	1.18
	施工道路区	19.37
	取(弃)土(渣)场区	5.81
	临时堆土区	2.07
	拆迁安置区	3.61
小计	62.14	
合计		535.19

(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 403.09hm²，其中永久占地 207.01hm²，临时占地 196.08hm²。

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

防治分区	实际占地 (hm ²)		
	永久占地	临时占地	小计 (hm ²)
路基工程区	113.08		113.08
桥梁工程区	15.02		15.02
交叉工程区	66.57		66.57
沿线设施工程区	6.12	9.47	15.59
改移工程区	6.22		6.22
施工道路区		20.74	20.74
施工场地区		23.89	23.89
取(弃)土(渣)场		138.32	138.32
临时堆土场区		3.66	3.66
合计	207.01	196.08	403.09

(3) 对比分析

方案设计水土流失防治责任范围为 535.19hm²，实际发生的责任范围 403.09hm²，较方案设计减少 132.10hm²，其中项目建设区减少 69.96hm²，直接影响区减少 62.14hm²。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: hm²

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	路基工程区	114.05	113.08	-0.97
	桥梁工程区	15.05	15.02	-0.03
	交叉工程区	67.1	66.57	-0.53
	沿线设施工程区	15.59	15.59	0
	改移工程区	5.27	6.22	+0.95
	施工道路区	29.9	20.74	-9.16
	施工场地区	26.5	23.89	-2.61
	取(弃)土(渣)场区	180.34	138.32	-42.02
	临时堆土区	19.25	3.66	-15.59
合计		473.05	403.09	-69.96
直接影响区		62.14	0	-62.14
总计		535.19	403.09	-132.10

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 132.10hm²的主要原因：

(1) 路基工程区: 较方案设计减少 0.97hm^2 , 主要原因一是因为主线原设计终点与宁洛高速交叉设置长淮卫大桥出口, 线路总长 35.982km , 施工图阶段经线路优化后终点线路与 G329 相交, 线路总长 35.787km , 较原方案设计路线总长度减少了 195m ; 二是路基长度实际为 29.105km , 较方案设计 30.50km 减少了 1.395km 。因此, 该区占地面积相应减少。

(2) 桥梁工程区: 较方案设计减少 0.03hm^2 , 主要原因是原方案设计建设 $3958\text{m}/10$ 座桥梁, 实际建设 $3953\text{m}/11$ 座桥梁, 减少桥梁长度 5m , 占地面积减少了 0.03hm^2 。

(3) 交叉工程区: 较方案设计减少 0.53hm^2 , 主要原因是原方案设计主线段设置分离立交 $1244\text{m}/6$ 座, 实际建设分离立交 $930\text{m}/9$ 座, 较方案设计减少 314m , 占地面积相应减少。

(4) 改移工程区: 较方案设计增加 0.95hm^2 , 主要原因是原方案设计改路(含通道接线) 5.88km , 改沟 0.76km , 根据施工现场实际需求建设改路(含通道接线) 8.19km , 改沟 1.97km , 改路较方案设计增加了 2.31km , 改沟较方案设计增加了 1.21km , 占地面积相应增加。

(5) 施工场地区: 较方案设计减少 2.61hm^2 , 主要原因施工过程中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。

(6) 施工便道区: 较方案设计减少 9.16hm^2 , 主要原因一是实际取土场数量减少, 施工道路相应减少; 二是主线施工道路沿线路一侧布设, 部分在永久征地范围内, 不在临时占地中重复计算且新增的施工道路路面宽度减小; 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 49.41km , 较方案设计减少 5.07km , 占地面积相应减少。

(7) 取(弃)土(渣)场区: 较方案设计减少 42.02hm^2 , 主要原因一是施工图设计阶段对项目的平纵断面进行了优化, 设计标高降低; 二是填方路段长度实际较方案设计减少, 因此实际的借方量为 686.81 万 m^3 , 较方案设计 752.42 万 m^3 减少了 65.61 万 m^3 , 实际取土场数量为 17 处, 较方案设计 27 处减少了 10 处, 占地面积相应减少。

(8) 临时堆土区: 较方案设计减少 15.59hm^2 , 主要原因是实际施工中部分临时堆土堆放在立交互通内, 减少了临时堆土新增占地。

(9) 直接影响区减少 62.14hm^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 2020 年 2 月开工，首先进行施工场地建设、路基清表等，剥离表土堆置于沿线路基外侧。随后开始路基填筑施工。本项目水土保持监测工作于 2020 年 5 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现场调查监测，2020 年年底扰动面积达到最大。

3 重点部位水土流失动态监测

表 3-4 扰动土地面积动态变化统计表（累计） **单位：hm²**

防治分区	2020年 1季度	2020年 2季度	2020年 3季度	2020年 4季度	2021年 1季度	2021年 2季度	2021年 3季度	2021年 4季度	2022年 1季度	2022年 2季度	2022年 3季度	2022年 4季度	2023年 1季度	2023年 2季度	2023年 3季度	2023年 4季度	2024年 1季度	2024年 2季度
主体工程区	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48	216.48
施工场地区	17.10	17.10	22.33	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89	23.89
施工道路区	13.50	16.50	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74
取（弃）土（渣）场	60.83	109.11	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32	138.32
临时堆土场区	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66
合计	311.57	362.85	401.53	403.09														

表 3-5 扰动土地面积动态变化统计表（新增） **单位：hm²**

防治分区	2020年 1季度	2020年 2季度	2020年 3季度	2020年 4季度	2021年 1季度	2021年 2季度	2021年 3季度	2021年 4季度	2022年 1季度	2022年 2季度	2022年 3季度	2022年 4季度	2023年 1季度	2023年 2季度	2023年 3季度	2023年 4季度	2024年 1季度	2024年 2季度
主体工程区	216.48																	
施工场地区	17.10		5.23	1.56														
施工道路区	13.50	3	4.24															
取（弃）土（渣）场	60.83	48.28	29.21															
临时堆土场区	3.66																	
合计	311.57	51.28	38.68	1.56														

3 重点部位水土流失动态监测

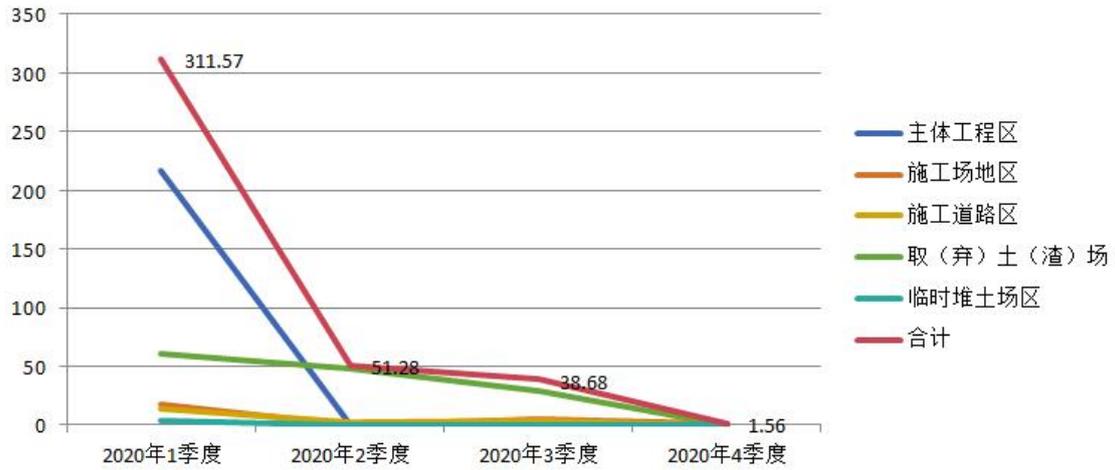


图 3-1 建设期扰动土地面积动态变化 (新增)



预制场、水稳站、项目部 (2017年4月)



预制场、水稳站、项目部 (2020年11月)



预制场、水稳站、项目部（2022年12月）

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 27 处取土场，占地面积 180.34hm²，取土量 752.42 万 m³。取土完毕后还塘或复耕。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 3-6。

表 3-6 水土保持方案设计取土场概况表

序号	名称	上路桩号	至路线距离 (m)		供取土范围		取土数量 (万 m ³)		占地 (hm ²)	取土深度 (m)	占地类型	便道 (m)			后期利用
			左	右	起点桩号	终点桩号	计划取土量	设计取土量				利用	改建	新建	
1	Q1	-K2+040	310		K0+000	K1+260	31.09	37.30	7.46	5.0	旱地、交通用地	2000			还塘、复耕
2	Q2	-K1+840		2110	K1+260	K2+800	23.27	27.92	5.58	5.0	旱地	1600	1000	300	还塘、复耕
3	Q3	-K1+835	1770		K2+800	K4+000	16.32	19.58	3.92	5.0	旱地	2000			还塘、复耕
4	Q4	-K0+830	2440		K0+000	K1+260	14.76	17.71	3.54	5.0	旱地	800	1000		还塘、复耕
5	Q5	K1+330	3566		K4+000	K5+500	20.70	24.84	4.97	5.0	旱地	4000			还塘、复耕
6	Q6-1	K4+030	1140		K5+500	K7+000	20.58	24.70	4.94	5.0	旱地	1600	500		还塘、复耕
7	Q6-2	K4+030	1380		K7+000	K8+000	12.34	14.81	2.96	5.0	旱地			500	还塘、复耕
8	Q7	K4+940	1620		K8+000	K8+500	9.18	11.02	2.20	5.0	旱地		1000		还塘、复耕
9	Q8-1	K9+490	3010		K8+500	K10+000	27.64	33.17	6.63	5.0	旱地	4000			还塘、复耕
10	Q8-2	K9+600	2930		K10+000	K10+800	16.65	19.98	4.00	5.0	旱地			100	还塘、复耕
11	Q9	K11+450	1150		K10+800	K12+000	25.93	31.12	6.22	5.0	旱地	4000	300		还塘、复耕
12	Q10	K12+570	850		K12+000	K13+000	20.89	25.07	5.01	5.0	旱地、坑塘		900		还塘、复耕
13	Q11	K12+600		1200	K13+000	K14+637	22.90	27.48	5.50	5.0	旱地	1300			还塘、复耕
14	Q12-1	K17+730		1700	K14+637	K18+800	19.46	23.35	4.67	5.0	旱地	1200			还塘、复耕
15	Q12-2	K17+730		1750	K18+800	K19+682	28.36	34.03	6.81	5.0	旱地		100		还塘、复耕
16	Q13	K17+740		2550	K19+682	K21+000	21.11	25.34	5.07	5.0	旱地	1200			还塘、复耕
17	Q14-1	K17+800		1500	K21+000	K22+000	26.44	31.73	6.35	5.0	旱地、坑塘	1200	1000		还塘、复耕
18	Q14-2	K17+800		1550	K22+000	K23+500	31.61	37.93	7.59	5.0	旱地			100	还塘、复耕
19	Q15	K17+850		950	K23+500	K25+000	13.97	16.76	3.35	5.0	旱地、坑塘		300		还塘、复耕
20	Z16	K17+850		740	K25+000	K25+600	7.23	8.68	1.74	5.0	旱地、坑塘		500		还塘、复耕

3 重点部位水土流失动态监测

序号	名称	上路桩号	至路线距离 (m)		供取土范围		取土数量 (万 m ³)		占地 (hm ²)	取土深度 (m)	占地类型	便道 (m)			后期利用
			左	右			计划取土量	设计取土量				利用	改建	新建	
21	Q17-1	K18+200		1600	K25+600	K25+800	5.65	6.78	1.36	5.0	旱地、坑塘			200	还塘、复耕
22	Q17-2	K18+200		1450	K25+800	K26+000	8.61	10.34	2.07	5.0	旱地、坑塘			200	还塘、复耕
23	Q18-1	K18+250		1600	K26+000	K27+000	8.83	10.59	2.12	5.0	旱地		500		还塘、复耕
24	Q18-2	K18+250		1850	K27+000	K27+600	20.54	24.64	4.93	5.0	旱地、坑塘			100	还塘、复耕
25	Q19-1	K18+530		300	K27+600	K29+000	7.44	8.93	1.79	5.0	旱地、坑塘	700	300		还塘、复耕
26	Q19-2	K18+530		280	K29+000	K29+300	10.85	13.02	2.60	5.0	旱地、坑塘		400		还塘、复耕
27	Q20	K22+300		3720	K29+300	K29+800	22.37	26.84	5.37	5.0	旱地	4500			还塘、复耕
28	Q21	K26+650		3180	K29+800	K30+600	22.01	26.41	5.28	5.0	旱地		300	100	还塘、复耕
29	Q22-1	K27+650		3130	K30+600	K31+700	26.20	31.44	6.29	5.0	旱地		500		还塘、复耕
30	Q22-2	K27+650		3230	K31+700	K32+000	32.98	39.58	7.92	5.0	旱地		200		还塘、复耕
31	Q23	K28+460		3080	K32+000	K34+416	23.42	28.11	5.62	5.0	旱地		300		还塘、复耕
32	Q24-1	K29+880		1060	K34+416	K34+889	26.04	31.25	6.25	5.0	旱地	4000	300		还塘、复耕
33	Q24-2	K29+880		1750	K34+889	K35+983	33.15	39.78	7.96	5.0	旱地		200		还塘、复耕
34	Q24-3	K29+880		1850	K34+889	K35+983	17.45	19.63	3.93	5.0	旱地		200		还塘、复耕
35	Q25	K31+120		1980	K34+889	K35+983	20.85	25.02	5.00	5.0	旱地	3000	500		还塘、复耕
36	Q26	K31+120		2400	K34+889	K35+983	23.04	27.65	5.53	5.0	旱地		600	300	还塘、复耕
37	Q27	K31+120		2980	K34+889	K35+983	32.56	39.07	7.81	5.0	旱地	2000	500		还塘、复耕
固镇县小计							752.42	902.91	180.34			39100	11400	1900	
合计							752.42	902.91	180.34			39100	11400	1900	

3.2.2 取土（石、料）监测结果

本项目实际布设 17 处取土场，占地类型均为耕地，占地面积 138.32hm²，取土量 686.81 万 m³。取土完毕后全部回填复耕。取土场数量、位置、占地面积及取土量等情况见表 3-7。

表 3-7 取土场实际布设情况

所属标段	序号	取土场名称	所在位置 (对应实际桩号)	面积 (hm ²)	取土量 (万 m ³) (自然方)	供土范围	原地貌	备注
GB-2 标	1	7#取土场	K6+500	5.12	30.05	K9+328 ~ K10+883	耕地	实际新增
	2	9#取土场	K8+900	2.47	13.33	K10+883 ~ K11+346	耕地	实际新增
	3	10#取土场	K12+850	5.15	19.41	K11+346 ~ K12+201	耕地	原方案设计 Q10
	4	11#取土场	K12+180	3.99	23.56	K12+201 ~ K12+960	耕地	原方案设计 Q11 取弃结合
	5	12#取土场	K14+150	5.60	28.91	K12+960 ~ K14+795	耕地	实际新增
	6	石湖北取土场	-K2+220	30.34	152.55	石湖互通 ~ K9+328	耕地	实际新增
GB-3 标	1	17#取土场	K16+850	7.76	37.31	K17+405 ~ K20+562	耕地	原方案设计 Q12
	2	14#取土场	K17+230	10.45	49.50	K20+562 ~ K21+728、王庄服务区	耕地	原方案设计 Q14

3 重点部位水土流失动态监测

	3	15#取土场	K17+430	1.92	10.24	王庄服务区	耕地	原方案设计 Q15 取弃结合
	4	16#取土场	K17+790	1.33	6.48	K21+728 ~ K22+571	耕地	原方案设计 Q16
	5	18#取土场	K18+110	4.89	21.12	K22+571 ~ K23+610	耕地	原方案设计 Q18
	6	19#取土场	K18+500	4.53	17.11	K23+610 ~ K24+309	耕地	原方案设计 Q19 取弃结合
	7	20#取土场	K23+330	3.24	15.53	K24+309 ~ K24+927	耕地	原方案设计 Q20
	8	22#取土场	K28+188	6.90	43.31	K24+927 ~ K28+330	耕地	原方案设计 Q22
	9	23#取土场	K28+738	2.35	10.98	K28+330 ~ K28+551	耕地	原方案设计 Q23
	10	24#取土场	K30+213	15.81	70.64	K28+551 ~ K32+472	耕地	原方案设计 Q24 取弃结合
	11	曹老集取土场	K30+300	26.48	136.78	K32+472 ~ 洪集枢纽	耕地	实际新增
合计				138.32	686.81			

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弃土（渣）共 39.76 万 m³，全部弃入沿线 8 处取土场。

表 3-8 水土保持方案设计取土场弃渣情况

序号	取土场	弃渣量 (万 m ³)	来源
1	Q6-2	4.97	K0+000 ~ K35+983
2	Q8-2	4.97	
3	Q11	4.97	
4	Q15	4.97	
5	Q19-2	4.97	
6	Q21	4.97	
7	Q24-2	4.97	
8	Q27	4.97	
合计		39.76	

3.2.2 弃土（石、渣）监测结果

经监测，工程全线余方量 23.57 万 m^3 。部分桥梁钻渣，泥浆钻渣在泥浆池、沉降池中干化后就近填埋至互通立交绿化地，剩余余方 19.48 万 m^3 弃入沿线 4 处取弃综合利用的取土场内，均为原方案设计取弃结合的取土场，未设置永久弃渣场。

实际取土场弃渣情况

序号	弃土场名称	弃土场位置	行政区域	原地貌	弃土量(万 m^3)
1	11#取土场	K12+180 右 1285m	固镇县	耕地	5.32
2	15#取土场	K17+430 右 630m	固镇县	耕地	3.65
3	19-2#取土场	K18+610 右 280m	固镇县	耕地	4.76
4	24-2#取土场	K30+558 右 1320m	淮上区	耕地	5.75
合计					19.48

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。

根据批复的水土保持方案，项目土石方挖填总量为 937.34 万 m^3 ，其中填方 825.00 万 m^3 ，挖方 112.34 万 m^3 ；借方 752.42 万 m^3 （设取土场 27 处），弃方 39.76 万 m^3 （弃入沿线 8 处取弃综合利用的取土场内）。

通过实地调查监测，项目土石方挖填总量 941.33 万 m^3 ，其中总挖方 120.55 万 m^3 ，总填方 820.78 万 m^3 ，借方 723.80 万 m^3 ，余方 23.57 万 m^3 。本项目 686.81 万 m^3 借方来自 17 处取土场，36.99 万 m^3 来自周边东航嘉苑项目和龙子湖区高铁新村安置房项目余方综合利用，余方中 19.48 万 m^3 弃至 4 处取弃结合的取土场，4.09 万 m^3 开挖淤泥、钻渣或多余土方填埋至互通立交置景。

3 重点部位水土流失动态监测

表 3-10 水土保持方案设计土石方情况

桩号	挖方					填方			本桩利用		借方		弃渣			
	小计	土方	石方	拆迁及钻渣	表土剥离	小计	土石方	表土回填	土方	石方	数量	来源	小计	土方	石方	拆迁及钻渣
K1+260 ~ K13+000	11.74	0.12	0.00	0.33	11.29	169.24	157.95	11.29			157.95		0.45	0.12	0.00	0.33
K13+000 ~ K18+000	4.97	0.00	0.00	0.16	4.81	34.09	29.28	4.81			29.28		0.16	0.00	0.00	0.16
K18+000 ~ K20+000	2.04	0.00	0.00	0.12	1.92	4.87	2.95	1.92			2.95		0.12	0.00	0.00	0.12
K20+000 ~ K33+000	12.78	0.05	0.00	0.23	12.50	119.29	106.79	12.50			106.79		0.28	0.05	0.00	0.23
K33+000 ~ K34+889	1.87	0.00	0.00	0.05	1.82	103.98	102.16	1.82			102.16		0.05	0.00	0.00	0.05
清表回填土方	29.49	29.49				29.49	29.49				29.49		29.49	29.49		
填前夯实土方						12.42	12.42				12.42					
左右超宽填筑土方						13.23	13.23				13.23					
清淤回填	1.05	1.05				1.05	1.05				1.05		1.05	1.05		
路基工程区小计	63.94	30.71	0.00	0.89	32.34	487.66	455.32	32.34	0.00		455.32		31.60	30.71	0.00	0.89
桥梁工程区	4.78	0.52		0.53	3.73	4.02	0.29	3.73	0.29		1.09		1.85	1.32	0.00	0.53
交叉工程区	18.21			0.29	17.92	268.32	250.40	17.92			250.40		0.29	0.00	0.00	0.29
沿线设施工程区	4.16				4.16	23.30	19.14	4.16			19.14		0.00	0.00	0.00	0.00
改移工程区	2.85	1.36			1.49	2.86	1.37	1.49			1.37		1.36	1.36	0.00	0.00
施工场地区	7.63			2.86	4.77	17.77	13.00	4.77			13.00		2.86	0.00	0.00	2.86
施工道路区	10.77			1.80	8.97	21.07	12.10	8.97			12.10		1.80	0.00	0.00	1.80
合计	112.34	32.59	0.00	6.37	73.38	825.00	751.62	73.38	0.29		752.42		39.76	33.39	0.00	6.37

注：单位为万方；计算口径为自然方；本表含拆迁、钻渣、不良地质处理、围堰等土石方数量；借方来源 27 处取土场，弃渣去向 8 处取弃结合取土场。

3 重点部位水土流失动态监测

表 3-11 工程实际土石方情况

序号	桩号	挖方						填方				调入	来源	调出	去向	借方		弃渣				
		小计	土方	石方	拆迁及钻渣	表土剥离	疏浚开挖土方	小计	土石方	拆迁及钻渣	表土回填					数量	来源	小计	土方	石方	拆迁及钻渣	疏浚开挖土方
①	K1+260~K13+000	10.23	0.15		0.34	9.74		164.19	158.34		7.85			1.89	⑪	158.34	1#石湖取土场、7#、9#、10#、11#	0.49	0.15	0	0.34	
②	K13+000~K18+000	4.46	0		0.15	4.31		23.87	21.28		3.59			0.72	⑪	21.28	12#、17-1#	0.15	0	0	0.15	
③	K18+000~K20+000	2.06	0		0.14	1.92		21.36	20.24		1.12			0.8	⑪	20.24	17-2#	0.14	0	0	0.14	
④	K20+000~K33+000	11.3	0.06		0.24	11		189.05	182.43		8.62			2.38	⑪	182.43	14-1#	0.3	0.06	0	0.24	
⑤	K33+000~K34+889	1.88	0		0.06	1.82		33.13	32.04		1.09			0.73	⑪	32.04	16#、18#、19#、20#、22#、23#、24#	0.06	0	0	0.06	
⑥	清表回填土方							0										0	0			
⑦	填前夯实土方							13.58	13.58							13.58	17处取土场	0	0			
⑧	左右超宽填筑土方							12.21	12.21							12.21			0	0		
⑨	清淤回填	1.05	1.05					0										1.05	1.05			

3 重点部位水土流失动态监测

	路基工程 区小计	30.98	1.26	0	0.93	28.7 9		462.3 9	440.1 2	0	22.2 7	0	0	6.52	0	440.12	0	2.19	1.2 6	0	0.93	
⑩	桥梁工程 区	17.63	0.53		0.55	3.61	12.9 4	0.29	0.29		0							17.3 4	3.8 5	0	0.55	12.9 4
⑪	交叉工程 区	13.24			0.29	12.9 5		265.9 1	246.4 4		19.4 7	6.5 2	① ② ③ ④ ⑤			246.44	209.45 万 m ³ 来自 1#石湖取土场、曹老集金庄村取土场，36.99 万 m ³ 来自其他项目土方综合利用	0.29	0	0	0.29	
⑫	沿线设施 工程区	2.86				2.86		33.02	30.16		2.86					30.16	14-2#、15#	0	0	0	0	
⑬	改移工程 区	2.24	0.9			1.34		1.34	0		1.34							0.9	0.9	0	0	
⑭	施工场地 区	7.95			2.32	5.63		5.1	0		5.1							2.85	0.5 3	0	2.32	
⑮	施工道路 区	4.15			0	4.15		11.23	7.08		4.15					7.08	10#、20#	0		0	0	
⑯	取(弃)土 (渣)场工程 区	41.5				41.5		41.5			41.5							0	0	0	0	
	合计	120.5 5	2.69	0	4.09	100. 83	12.9 4	820.7 8	724.0 9	0	96.6 9	6.5 2		6.52	0	723.80		23.5 7	6.5 4	0	4.09	12.9 4
注：单位为万方；计算口径为自然方；本表含拆迁、钻渣、不良地质处理、围堰等土石方数量；借方来源 17 处取土场和周边项目土方利用，弃渣去向 4 处取弃结合取土场和互通内。																						

4 水土流失防治措施监测结果

表 3-12 土石方对比情况表 单位: 万 m³

防治分区	实际发生				方案设计				增减情况			
	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
路基工程区	30.98	462.39	440.12	2.19	63.94	487.66	455.32	31.6	-32.96	-25.27	-15.2	-29.41
桥梁工程区	17.63	0.29		17.34	4.78	4.02	1.09	1.85	+12.85	-3.73	-1.09	+15.49
交叉工程区	13.24	265.91	246.44	0.29	18.21	268.32	250.4	0.29	-4.97	-2.41	-3.96	0
沿线设施工程区	2.86	33.02	30.16	0	4.16	23.3	19.14	0	-1.3	+9.72	+11.02	0
改移工程区	2.24	1.34		0.9	2.85	2.86	1.37	1.36	-0.61	-1.52	-1.37	-0.46
施工场地区	7.95	5.1		2.85	7.63	17.77	13	2.86	+0.32	-12.67	-13	-0.01
施工道路区	4.15	11.23	7.08	0	10.77	21.07	12.1	1.8	-6.62	-9.84	-5.02	-1.8
取(弃)土(渣)场工程区	41.5	41.5		0	0	0	0	0	+41.5	+41.5	0	0
合计	120.55	820.78	723.80	23.57	112.34	825	752.42	39.76	+8.21	-4.22	-28.62	-16.19

较水土保持方案,工程实际开挖量增加了 8.21 万 m³,填方量减少了 4.22 万 m³,借方减少了 28.62 万 m³,弃方减少了 16.19 万 m³。

工程实际开挖量增加主要原因一是因为桥梁工程区浍河特大桥建设中在水中架设了桥墩需要进行防洪水位补偿,对桥梁上下游各 250m 进行清淤疏浚,共挖方 12.94 万 m³;二是取(弃)土(渣)场工程区表土剥离量实际较方案设计增加。

工程实际填方量减少主要原因一是因为主线原设计终点与宁洛高速交叉设置长淮卫大桥出口,实际经线路优化后终点与 G329 相交,线路总长较方案设计减少 193m,且填方路基长度减少,填方量相应减少;二是因为施工场地区和施工道路区临时场站实际使用面积减少,并且路面 1 标的水稳站施工场站租赁已建厂房,未发生土方,实际发生填方量相应减少。

工程实际借方减少主要原因一是因为路基工程区终点段施工图阶段进行了线路优化,路基长度减少,路基所需填方减少,借方相应减少;二是因为交叉工程区洪集枢纽上跨皖北中石油燃气管道的设计变更,根据相关规范要求,燃气管道中心两侧 5 米内禁止修筑构筑物,将 F、B 匝道与燃气管道交叉位置的填土路基调整为桥梁,匝道填方减少,借方相应减少;三是因为施工场地区和施工道路区临时场站实际使用面积减少,实际发生填方减少,借方相应减少。

4 水土流失防治措施监测结果

工程实际弃方减少主要是因为原水保方案设计取土场还塘,取土场剥离的表土后期弃入取弃结合的取土场内,在土石方平衡中作为弃方计列,实际取土场回填后,剥离的表土进行了回覆后土地整治,在土石方平衡中作为填方计列,因此弃方量减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

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表土剥离、排水沟、土地整治、骨架护坡等。各项水土保持工程措施实际完成情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施监测结果

防治分区	措施名称	工程名称	单位	实际完成工程数量	实施时段	
路基工程区	排水工程	边沟	m	54689	2020.10-2021.2	
		纵向涵	m	701	2020.10-2021.2	
		土路肩出水口	处	65	2020.10-2021.2	
	骨架防护	浆砌片石护坡	m ³	845.77	2020.10-2021.2	
		现浇混凝土护坡	m ³	33538.15	2020.10-2021.2	
		预制块混凝土护坡	m ³	9065	2020.10-2021.2	
			表土剥离	万 m ³	28.79	2020.3-2020.4
			表土回覆	万 m ³	22.27	2021.2-2021.3
		土地整治	hm ²	19.08	2021.3-2021.6	
桥梁工程区		锥坡	座	12	2020.10-2021.2	
		泄水管	套	1211	2020.10-2021.2	
		表土剥离	万 m ³	3.61	2020.3-2020.4	
		土地整治	hm ²	3.9	2021.3-2021.6	
交叉工程区	排水工程	边沟	m	26718.7	2020.10-2021.2	
		纵向涵	m	172	2020.10-2021.2	
		土路肩出水口	处	974	2020.10-2021.2	
	骨架防护	浆砌片石护坡	m ³	1161.2	2020.10-2021.2	
		现浇混凝土护坡	m ³	12817.96	2020.10-2021.2	
		预制块混凝土护坡	m ³	4219.7	2020.10-2021.2	
			锥坡	座	8	2020.10-2021.2
			泄水管	套	255	2020.10-2021.2
			表土剥离	万 m ³	12.95	2020.3-2020.4
			表土回覆	万 m ³	19.47	2021.2-2021.3
		土地整治	hm ²	22.77	2021.3-2024.2	
沿线设施工程区	排水工程	边沟	m	2437	2020.10-2021.2	
		纵向涵	m	40	2020.10-2021.2	
		土路肩出水口	处	126	2020.10-2021.2	
	骨架防护	浆砌片石护坡	m ³	497.93	2020.10-2021.2	
		现浇混凝土护坡	m ³	1426	2020.10-2021.2	
		预制块混凝土护坡	m ³	357.97	2020.10-2021.2	
			表土剥离	万 m ³	2.86	2020.3-2020.4
			表土回覆	万 m ³	2.86	2021.2-2021.3

4 水土流失防治措施监测结果

	土地整治		hm ²	2.57	2021.3-2021.6
改移工程区	排水工程	边沟	m	7985.25	2020.10-2021.2
		土路肩出水口	处	12	2020.10-2021.2
	骨架防护	浆砌片石护坡	m ³	3207.18	2020.10-2021.2
		现浇混凝土护坡	m ³	2803.15	2020.10-2021.2
	表土剥离		万 m ³	1.34	2020.3-2020.4
	表土回覆		万 m ³	1.34	2021.2-2021.3
施工场地区	表土剥离		万 m ³	5.63	2020.3
	表土回覆		万 m ³	5.1	2021.6
	土地整治		hm ²	23.34	2021.6
施工道路区	表土剥离		万 m ³	4.15	2020.3-2020.4
	表土回覆		万 m ³	4.15	2021.5
	铲除硬化层		hm ²	4.07	2021.5
	土地整治		hm ²	18.94	2021.6
取(弃)土(渣)场工程区	表土剥离		万 m ³	41.50	2020.3-2020.6
	表土回覆		万 m ³	41.50	2021.5-2021.6
	土地整治		hm ²	138.32	2021.8
临时堆土场区	土地整治		hm ²	3.66	2021.6



表土剥离集中堆放



表土剥离集中堆放



路肩集水槽



中央分隔带内土地整治

4 水土流失防治措施监测结果



路基边坡土地整治



路基边坡拱形骨架护坡



路基两侧排水边沟



桥头锥体护坡



施工场地土地整治



临时堆土区土地整治

4.2 植物措施监测结果

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路基工程区、交叉工程区、沿线设施区裸露地表植被恢复等。各项水土保持植物措施实际完成情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施量统计表

防治分区	措施名称	工程名称	单位	实际完成工程数量	实施时段
路基工程区	植物防护	喷播植草	m ²	232731.58	2021.3-2021.6
		植物纤维毯	m ²	193178.86	2021.3-2021.6
		无纺布	m ²	159.8	2021.3-2021.6
		乔灌木	株	79979	2021.3-2021.6
		马尼拉草籽	m ²	40617	2021.3-2021.6
		混播草籽	m ²	108956.68	2021.3-2021.6
桥梁工程区		狗牙根	kg	100	2021.3-2021.6
交叉工程区	植物防护	喷播植草	m ²	101321.19	2021.3-2024.3
		植物纤维毯	m ²	67739.32	2021.3-2024.3
		无纺布	m ²	2009.8	2021.3-2024.3
		矮灌木	株	248	2021.3-2024.3
		乔灌木	株	30412	2021.3-2024.3
		栽植色带	m ²	618.9	2021.3-2024.3
		铺种草皮	m ²	3296.6	2021.3-2024.3
		马尼拉草籽	m ²	298062.41	2021.3-2024.3
		混播草籽	m ²	67878.46	2021.3-2024.3
沿线设施工程区	植物防护	喷播植草	m ²	16194.03	2021.3-2022.6
		乔灌木	株	1828	2021.3-2022.6
		混播草籽	m ²	4874	2021.3-2022.6
改移工程区		狗牙根草籽	kg	100	2021.3-2022.6
施工道路区		狗牙根草籽	kg	200	2021.3-2022.6



植被恢复

4.3 临时措施监测结果

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、密目网苫盖、草帘苫盖、彩钢板拦挡等。

各项水土保持植物措施实际完成情况见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施工程量统计表

防治分区	措施类型	单位	工程量
路基工程区	临时排水沟	m	39530
	临时沉砂池	个	11
	密目网苫盖	m ²	31000
	彩条布苫盖	m ²	60000
	草帘苫盖	m ²	20000
桥梁工程区	土质排水沟	m	900
	沉淀池	个	18
交叉工程区	土质排水沟	m	6600
	密目网苫盖	m ²	1000
沿线设施工程区	土质排水沟	m	1200
	土质沉砂池	个	4
改移工程区	土质排水沟	m	200
	密目网苫盖	m ²	1200
	袋装土拦挡	m ³	388
施工场地区	土质排水沟	m	2700
	土质沉砂池	个	3
	乔木	株	90
	灌木	株	260
	撒播草籽	hm ²	0.21
施工道路区	土质排水沟	m	1000
取(弃)土(渣)场工程区	土质排水沟	m	5000
	土质沉砂池	个	14
	密目网苫盖	m ²	2000
	钢板铺垫	m ²	1260
临时堆土场区	土质排水沟	m	300
	密目网苫盖	m ²	125700
	袋装土拦挡	m ³	3260

4 水土流失防治措施监测结果



K1+000 施工道路一侧临时排水沟



K4+000 施工道路一侧临时排水沟



K29 路基坡脚临时排水沟



9#取土场外围排水沟



淮上区取土场外围排水沟



K12+500 路基边坡草帘苫盖



取土场外围堆土边坡密目网苫盖、自然恢复





2 标 7#取土场施工便道一侧土质排水沟



K8+000 路面彩条布苫盖



临时堆土袋装土拦挡、临时苫盖



临时堆土苫盖

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、排水沟、土地整治等措施；植物措施主要包括栽植乔灌木、撒播草籽等措施；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

工程先期进行施工生产生活区建设，从2020年2月正式开始施工，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。2020年3月~2020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；2021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；2022年底，施工生产生活区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。2019~2023年底各防治分区的水土流失面积详见下表5-1。

表 5-1 2019 年~2023 年各防治分区水土流失面积

防治分区	2019 年底	2020 年底	2021 年底	2022 年底	2023 年底
主体工程区		216.48	116.15	116.15	116.15
施工场地区	2.05	3.42	3.42	23.34	23.34
施工道路区		9.45	1.89	14.31	18.94
取(弃)土(渣)场		9.12	21.82	21.83	2.95
临时堆土场区		3.66	3.66	3.66	3.66
合计	2.05	242.13	146.94	179.29	165.04

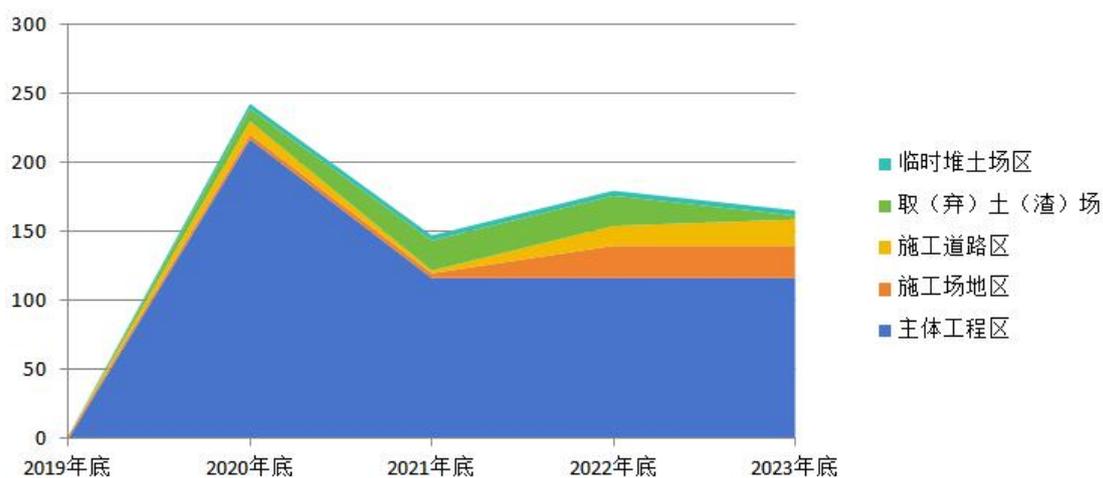


图 5-1 不同施工阶段水土流失面积变化图

5.2 土壤流失量

5.2.1 降雨数据观测

根据固镇观测数据，2020~2024 年年均降水量在 1270mm 左右，其中 2020 年监测期降水量 1665mm，2021 年监测期降水量 1496.5mm，2022 年监测期降水量 840.5mm，2023 年监测期降水量 1079mm，2024 年监测期降水量 476mm（截至 6 月）。降水主要集中在 6~9 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
2020	16.0	118.0	54.0	83.0	21.0	35.5	435.5	613.5	162.0	61.5	0.0	65.0
2021	24.5	23.5	40.0	105.5	43.5	189.5	173.5	525.5	172.0	27.0	133.5	38.5
2022	5.5	61.5	30.5	217.0	62.0	9.5	173.5	91.5	11.5	0.5	98.5	79.0
2023	7.5	20.5	36.0	20.5	107.0	76.0	232.0	196.0	72.0	197.5	52.5	61.5
2024	74.0	69.5	101.5	78.0	84.5	68.5						

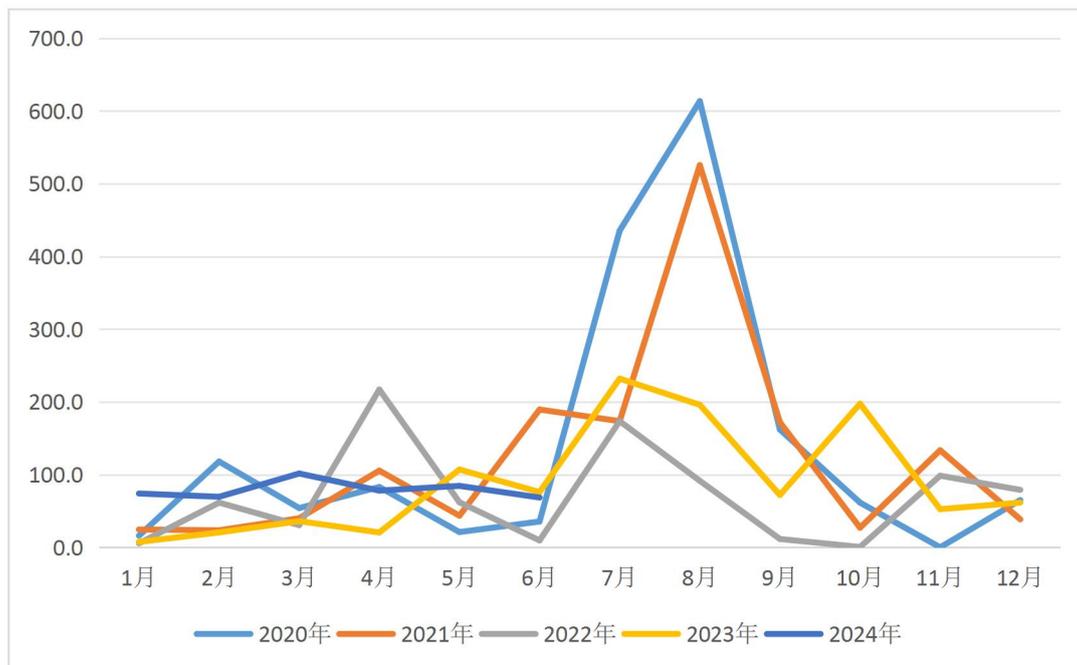


图 5-3 项目区月降雨量分布图

5.2.2 土壤流失量

通过水土流失现场监测以及项目区降雨资料，2020 年 2 月~2024 年 6 月，项

目产生水土流失量 208.60t。

施工期：本项目 2020 年 2 月开工，至 2020 年底路面施工，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 2020 年 2 月~2020 年 5 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 2023 年 12 月，本项目扰动地表新增水土流失量 204.9t。

试运行期：2024 年 1 月~2024 年 6 月，新增水土流失量 3.7t。

表 5-3 各季度新增水土流失量

年度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计
2020 年	23	41	55	11.2	130.2
2021 年	5.6	13	15	6.2	39.8
2022 年	7.7	3.49	5.21	4.30	20.7
2023 年	3.1	3.60	4.50	3	14.2
2024 年	2.1	1.6			3.7
合计					208.6

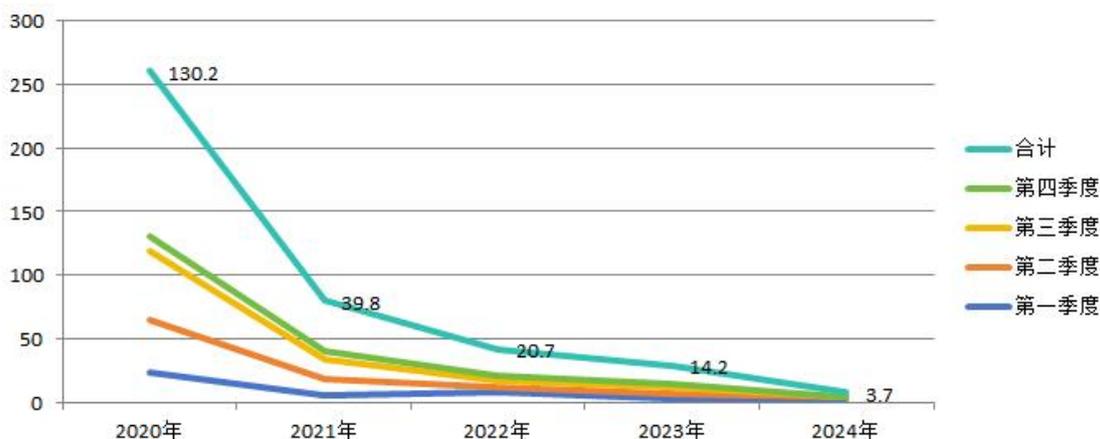


图 5-4 各季度新增水土流失量

从历年的水土流失强度来看，2020 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；2021 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；2022 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；2023 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 124 t/km²·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(%)		90
水土流失总治理度(%)		82
土壤流失控制比		1.1
拦渣率(%)		90
林草植被恢复率(%)		92
林草覆盖率(%)		17

(1) 扰动土地整治率

项目区施工扰动土地面积为 403.09hm²。通过各项措施共计完成整治面积 397.04hm²，其中植物措施 73.88hm²，工程措施 220.48hm²，建构筑物、场地道路硬化及水域 100.58hm²。项目区平均扰动土地整治率为 98.5%。

(2) 水土流失总治理度

项目区扰动土地面积 403.09hm²。产生水土流失面积 300.41hm²，共完成水土流失治理面积 294.36hm²，水土流失总治理度为 98.0%。

(3) 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 124t/km²·a。经计算，试运行期土壤流失控制比为 1.61。

(4) 拦渣率

工程全线土石方挖填总量 941.33 万 m³，其中总挖方 120.55 万 m³，总填方 820.78 万 m³，借方 723.80 万 m³，余方 23.57 万 m³。本项目 686.81 万 m³借方来自 17 处取土场，36.99 万 m³来自周边东航嘉苑项目和龙子湖区高铁新村安置房项目余方综合利用，余方中 19.48 万 m³弃至 4 处取弃结合的取土场，4.09 万 m³开挖淤泥、钻渣或多余土方填埋至互通立交置景。工程总弃渣量为 23.57 万 m³，实际拦挡 21.66 万 m³，拦渣率 91.90%。

(5) 林草植被恢复率

6 水土流失防治效果监测结果

据监测，项目区内植物措施面积共计 73.88hm²，可绿化面积为 79.93hm²，林草植被恢复率为 92.4%。

(6) 林草覆盖率

本项目林草植被面积 73.88hm²，项目区总面积 403.09hm²，本工程林草覆盖率为 18.3%。

表 6-2 各防治分区指标计算表

单位：hm²

防治分区	水土保持措施面积 (hm ²)			造成水土流失面积 (hm ²)	水面面积 (hm ²)	建筑硬化面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)
	工程措施	植物措施	合计				
路基工程区	12.08	29.9	41.98	45.08		68	113.08
桥梁工程区	7.57	3.61	11.18	11.71	1.02	2.29	15.02
交叉工程区	8.48	37.26	45.74	45.94		20.63	66.57
沿线设施工程区	9.47	2.08	11.55	12.32		3.27	15.59
改移工程区		1.03	1.03	1.1	1.08	4.04	6.22
施工场地区	23.25		23.25	23.34		0.55	23.89
施工道路区	18.47		18.47	18.94		1.8	20.74
取(弃)土(渣)场工程区	137.5		137.5	138.32			138.32
临时堆土场区	3.66		3.66	3.66			3.66
合计	220.48	73.88	294.36	300.41	2.1	100.58	403.09

通过实际监测，本工程综合扰动土地整治率 98.5%；水土流失总治理度 98.0%；土壤流失控制比 1.61；拦渣率 91.9%以上；林草植被恢复率 92.4%；林草覆盖率 18.3%。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 6-3。

6 水土流失防治效果监测结果

表 6-3 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	98.5	90	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	98.0	82	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	1.61	1.1	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	91.9	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	92.4	92	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	18.3	17	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

固镇至蚌埠高速公路工程防治责任范围面积 403.09hm²，其中永久占地 207.01m²，临时占地 196.08hm²。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，本工程实际总挖方 120.55 万 m³，总填方 820.78 万 m³，借方 723.80 万 m³，余方 23.57 万 m³。本项目 686.81 万 m³借方来自 17 处取土场，36.99 万 m³来自周边东航嘉苑项目和龙子湖区高铁新村安置房项目余方综合利用，余方中 19.48 万 m³弃至 4 处取弃结合的取土场，4.09 万 m³开挖淤泥、钻渣或多余土方填埋至互通立交置景。

本工程水土流失主要发生在变电站工程区和塔基区。根据实地监测数据，结合调查资料计算，2020 年 2 月~2024 年 6 月，项目产生水土流失量 208.60t。

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 98.5%，水土流失总治理度 98.0%，土壤流失控制比 1.61，拦渣率 91.9%以上，林草植被恢复率 92.4%，林草覆盖率 18.3%。达到水土保持方案设计防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

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) 部分路基外侧排水沟存在损毁的情况，建议及时进行修复完善。
- (2) 部分路基边坡植被成活率低，建议及时进行补植并加强养护。
- (3) 洪集互通内因蚌明高速公路及光伏等其他工程施工，造成水土保持植物措施损毁，建议后期做好水土流失防治工作。

- (4) 本项目监测工作委托略滞后，导致工程施工期（2020 年 2 月~5 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) 本项目路线全长 35.787km,高速公路沥青混凝土路面。全线共设特大桥 2611m/1 座、大桥 948m/3 座,中、小桥 394m/7 座,涵洞 116 道;互通立交 3 处;设置分离立交 930m/9 座,主线上跨桥 758m/7 座,支线上跨桥 172m/2 座,装配式通道 79 道、天桥 2 座;改路(含通道接线) 8.19km,改沟 1.97km,设匝道收费站 3 处。主要由路基工程、桥涵工程、交叉工程、沿线设施工程、改移工程、取(弃)土(渣)场、施工场地及施工道路、临时堆土组成组成。本工程于 2020 年 2 月开工建设,2023 年 11 月完工,总工期 46 个月。

(2) 工程建设实际发生水土流失防治责任范围 402.66hm²,扰动地表面积 403.09hm²,造成水土流失面积 298.54hm²。

(3) 工程实际实施水土保持防护面积 293.99hm²,其中植物措施防护面积 73.88hm²,工程措施面积 220.48hm²,建(构)筑物、硬化及水面面积 100.58hm²。

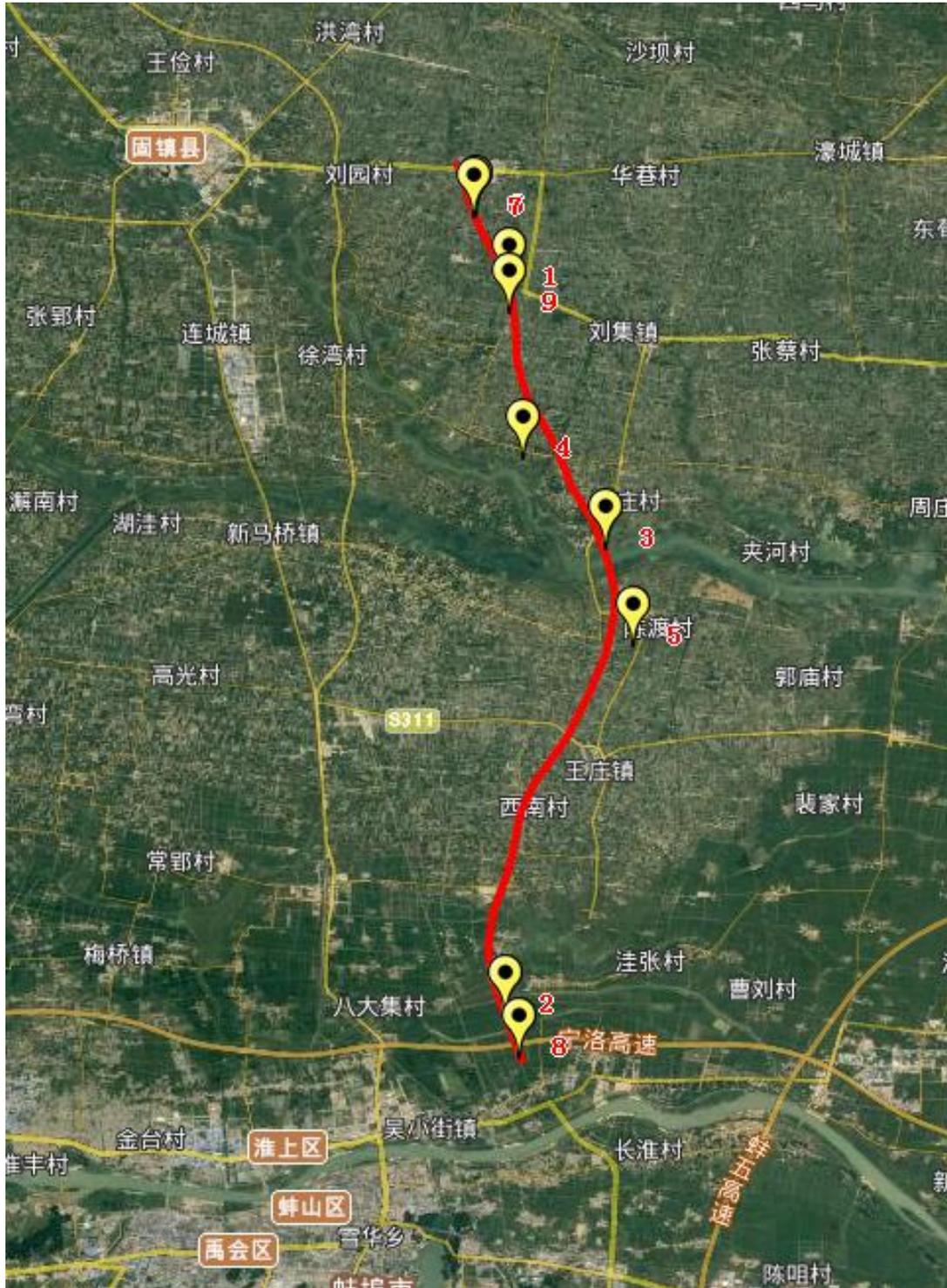
(4) 工程扰动土地整治率 98.5%,水土流失总治理度 98.0%,土壤流失控制比 1.61,拦渣率 91.9%以上,林草植被恢复率 92.4%,林草覆盖率 18.3%。各项指标监测值均达到方案设计防治目标值。

(5) 水土保持管理维护工作由安徽省交通控股集团有限公司运营管理。目前水土保持设施运行情况良好。本工程水土保持监测三色评价结论为:绿色,平均得分 82 分。

8 附图及有关资料

8.1 附图

水土保持监测点布设图



8.2 有关资料

安徽省水利厅

皖水保函〔2018〕232号

关于固镇至蚌埠高速公路 水土保持方案的批复

安徽省交通控股集团有限公司：

你公司《安徽交控集团关于审批固镇至蚌埠高速公路工程水土保持方案的请示》（皖交控建〔2018〕3号）悉。固镇至蚌埠高速公路工程位于蚌埠市淮上区、固镇县境内，路线全长约35.98公里，起于固镇县东侧石湖乡附近，终点位于蚌埠市北侧淝南圩附近接宁洛高速。按双向四车道高速公路标准建设，路基宽度26米，设计速度120公里/小时，全线共设特大桥2924米/1座、大桥791米/3座，中、小桥243米/6座，涵洞97道；互通立交3处（预留1处），分离立交1244米/6座，主线上跨桥1152米/5座，支线上跨桥92米/1座，通道74道，天桥4座；改路5.88公里，改沟0.76公里；匝道收费站2处，服务区1处。项目由路基工程、桥梁工程、交叉工程、沿线设施工程、改移工程、取（弃）土（渣）场、施工场地、施工道路、临时堆土等组成，工程占地面积473.05公顷，其中永久占地217.06公顷，临时占地255.99公顷；土石方开挖112.34万立方米，回填825.0万立方米，借方752.42万立方米（设取土场27处），弃方39.76万立

好监测设计，突出监测重点，细化监测内容。

六、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。本工程水土保持估算总投资为 20942.56 万元，其中：工程措施 11789.83 万元，植物措施 4201.74 万元，临时工程 4104.94 万元，独立费用 265.52 万元（含水土保持监测费 80.00 万元），基本预备费 107.48 万元，水土保持补偿费 473.05 万元。

七、编制单位应按规定将批复的水土保持方案报告书分送项目所在地市、县级水行政主管部门，并于 30 日内将送达回执报我厅水土保持处。在项目建设期间，项目的规模、地点等发生重大变动时，建设单位应及时修改水土保持方案，并报我厅审批。

八、建设单位在工程投入运行之前，应按有关规定及时进行水土保持设施验收，并向我厅报备水土保持设施验收材料。

此复。



公开属性：依申请公开

抄送：省水土保持监测总站，蚌埠市水利局，固镇县水务局，安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司。

安徽省水利厅办公室

2018年2月5日印发

份数：12份