

G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）

水土保持监测总结报告

建设单位：临泉县交通建设投资有限公司

监测单位：安徽禾美环保集团有限公司

二〇二一年十月

G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）

水土保持监测总结报告

责任页

编制单位	安徽禾美环保集团有限公司		
分工	姓名	职位/职称	签字
批准	徐建	总经理	
核定	杨琼	工程师	
审查	孙召华	工程师	
校核	高增福	工程师	
项目负责人	代学刚	工程师	
编写人员			
姓名	职称	参编章节、任务分工	签字
王鑫	工程师	章节1、2、6	
魏宇	工程师	章节3、5	
周志远	工程师	章节4、7	

“未加盖安徽禾美环保集团有限公司公章对外无效”

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	7
1.1 项目概况.....	7
1.2 水土保持工作概况.....	14
1.3 监测工作实施概况.....	15
2 监测内容和方法.....	19
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	20
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取土（石、料）监测结果.....	25
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	25
3.4 土石方流向情况监测结果.....	25
3.5 其他重点部位监测结果.....	26
4 水土流失防治措施监测结果.....	27
4.1 工程措施监测成果.....	27
4.2 植物措施及实施进度.....	28
4.3 临时防治措施监测成果.....	29
4.4 水土保持措施防治效果.....	30
5 土壤流失情况监测.....	32
5.1 水土流失面积.....	32
5.2 土壤流失量.....	32

5.3 取料、弃渣潜在水土流失量.....	36
5.4 水土流失危害监测.....	36
6 水土流失防治效果监测结果.....	37
6.1 扰动土地整治率.....	37
6.2 水土流失总治理度.....	37
6.3 土壤流失控制比.....	38
6.4 拦渣率.....	38
6.5 林草植被恢复率.....	38
6.6 林草覆盖率.....	38
6.7 水土流失防治六项指标监测结果.....	39
7 结论.....	40
7.1 水土流失动态变化.....	40
7.2 水土保持措施评价.....	40
7.3 存在问题及建议.....	40
7.4 综合结论.....	40
8 附图附件.....	42
8.1 附件.....	42
8.2 附图.....	42

前言

G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）位于安徽省阜阳市，是阜阳市干线公路网布局规划“横八”的重要组成部分，也是临泉县“十三五”交通规划“横一”（阜阳至 G106）西段。本项目设计起点位于现状 S102 与 S204 交叉处，路线由东向西沿现状 S102 依次经过城关镇、张营乡、白庙镇、鲟城镇，终于现状 S102 皖、豫交界处。

2018 年 12 月 12 日，临泉县交通运输局以《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）建设标准及工程内容调整的函》对本项目建设规模和内容进行调整，文件要求：近期全线按双向四车道一级公路、设计速度 80 公里/小时标准实施。因古沈大道至 S204 段现已纳入市政道路项目改造范围，本项目全线照明、绿化工程已列入美丽乡村项目建设计划由乡镇自行实施，因此上述内容不再纳入本次实施范围。

本项目实际建设路线全长 30.024 公里，起点桩号 k2+418.35、终点桩号 k32+442.434，路基宽 26 米，路面宽 23 米。工程实际未设置取、弃土场，施工过程中利用原有道路边施工边通车，未新建施工道路，故取（弃）土区、施工道路区实际未发生。工程由路基工程区、管理服务区、桥梁工程区、改迁建工程区以及施工场地区共 5 个防治区组成。

本工程总占地面积 88.46hm²，其中永久占地 86.85hm²，临时占地 1.61hm²。工程建设期间：土石方开挖总量 50.68 万 m³（其中表土剥离 7.87 万 m³），总填方量为 115.8 万 m³（其中表土回覆 7.87 万 m³），内部调运 1.06 万 m³，借方 65.12 万 m³（城市房屋建设基坑挖方），无弃方（拆迁杂填土利用环保车运至沿线房屋基础回填）。工程建设需拆迁部分房屋和电讯杆，拆迁安置由当地政府统一安排。

工程由临泉县交通建设投资有限责任公司投资建设，项目总投资 11.32 亿元，其中土建投资 7.90 亿元。本工程于 2019 年 9 月开工，2021 年 8 月完工，总工期 24 个月。

2016 年 7 月 12 日，阜阳市发展和改革委员会以发改基础（2016）426 号文《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）项目建议书的批复》对本项目建议书予以批复（项目编号：2016-341221-54-01-008198）；

2017 年 5 月，临泉县交通建设投资有限责任公司委托合肥瑞泓水利水电咨询有限公司编制该项目水土保持方案报告书，方案编制单位于 2017 年 5 月编制完成了《G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书（送审稿）》。

2017 年 7 月 23 日，阜阳市水务局在阜阳市组织召开了《G345 临泉至关庙段改建

工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，并形成了专家组评审意见。根据评审意见，合肥瑞泓水利水电咨询有限公司对报告书进行了补充、完善和修改，形成《G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书（报批稿）》。

2018 年 3 月 26 日，阜阳市发展改革委员会以发改基础〔2018〕143 号文《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）可行性研究报告的批复》对本项可行性研究报告予以批复；

2018 年 8 月 1 日，阜阳市交通运输局以阜交审〔2018〕35 号文《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）初步设计的批复》对本项目初步设计予以批复；

2019 年 1 月 28 日，阜阳市水务局以阜水许可〔2019〕2 号文《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

临泉县交通建设投资有限责任公司于 2020 年 4 月委托安徽禾美环保集团有限公司（后面简称“我公司”）承担本项目水土保持监测任务。按照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）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定进行，为顺利开展本项目的监测工作，我公司成立了水土保持监测项目组，配置了专业的监测人员，2020 年 5 月~2021 年 9 月多次深入现场，对 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土流

本项目主体工程于 2019 年 9 月开工建设，由于监测滞后，对前期施工期间开展补充调查监测，进场后实地测量。监测工作主要通过对本项目前期施工期水土流失情况进行补充调查、定位监测，主要采取了遥感解译、对比分析、实地量测、无人机监测等监测方法，补充本项目的水土保持监测及过程监测资料。

主要监测成果如下：

（1）防治责任范围及扰动地表面积监测结果

项目防治责任范围 88.46hm²，全部为项目建设区占地，其中路基工程区 84.07hm²，占地性质为永久占地；管理服务区 0.4hm²，占地性质为永久占地；桥梁工程区 0.17hm²，占地性质为用及占地；改迁建工程区 2.21hm²，占地性质为永久占地；施工场地区 1.61hm²，占地性质为临时占地。截止到 2021 年 9 月，工程在建设过程中通过挖损、占压、堆垫等形式扰动原地貌、损坏土地和植被面积共 88.46hm²。

(2) 工程土石方及取弃土监测结果

工程建设期土石方开挖总量 50.68 万 m³，总填方量为 115.8 万 m³，内部调运 1.06 万 m³，借方 65.12 万 m³，无弃方。本工程不涉及取土场和弃土场。

(3) 水土保持措施实施情况

①工程措施完成的工程量为：

路基工程区：表土剥离及回覆 7.27 万 m³、混凝土圪工排水 30510m；

改迁建工程区：表土剥离及回覆 0.12 万 m³、土地整治 0.9hm²；

施工场地区：表土剥离及回覆 0.48 万 m³、土地整治 1.16hm²。

②植物措施完成的工程量为：

路基工程区：草灌混植 14.82hm²；

管理服务区：狗牙根草籽 0.1hm²；

改迁建工程区：狗牙根草籽 0.48hm²；

施工场地区：狗牙根草籽 0.43hm²。

③临时措施完成的工程量为：

路基工程区：彩条布 7000m²、临时排水沟 2000m；

桥梁工程区：排水沟 300m、沉沙池 3 座；

施工场地区：排水沟 1000m。

(4) 土壤流失情况监测结果

在整个监测期中，施工期扰动面平均土壤侵蚀模数在 835~2015t/(km²·a)之间，监测末期扰动面平均土壤侵蚀模数 150~180t/(km²·a)之间，低于容许土壤流失量 200t/(km²·a)。监测期未发现水土流失灾害事件。

(5) 水土流失防治效果监测结果

经对相关资料整理分析，本项目水土流失防治六项指标为：扰动土地整治率 99.7%，水土流失总治理度 98.7%，土壤流失控制比 1.3，拦渣率 95.3%，林草植被恢复率 98.6%，林草覆盖率 17.9%，达到建设类三级标准和批复的水土保持方案要求。

(6) 水土保持“绿黄红”三色评价结论

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）文和方案批复的要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定，G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上，建设单位开展了 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）的水土保持工作，通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治目标值，“绿黄红”三色评价为“绿”色，基本达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

经综合评定，G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

本工程水土保持监测工作开展期间，我公司得到了各级水行政主管部门、建设单位临泉县交通建设投资有限责任公司及 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）监理和施工等单位的大力支持与协助，在此一并致谢！

附：G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持监测特性表。

G345 临泉至关庙段改建工程 (S204 至关庙段) 水土保持监测特性表

项目名称	G345 临泉至关庙段改建工程 (S204 至关庙段)			
建设规模	全线按双向四车道一级公路标准建设, 设计速度 80 公里/小时, 路基宽度 26 米, 路面宽度 23 米。线路全长 30.024km。	建设单位	临泉县交通建设投资有限公司	
		建设地点	安徽省阜阳市临泉县	
		所在流域	淮河流域	
		工程总投资	11.32 亿元	
		工程总工期	2019 年 9 月~2021 年 8 月, 总工期 24 个月	
水土保持监测指标				
监测单位	安徽禾美环保集团有限公司	联系人及电话	王鑫 19523656346	
地貌类型	淮北平原	防治标准	建设类三级标准	
监测内容	监测指标	监测方法 (设施)	监测指标	监测方法 (设施)
	1、水土流失状况监测	调查监测	2、防治责任范围监测	调查监测、实地监测
	3、水土保持措施情况监测	调查监测、实地监测	4、防治措施效果监测	调查监测
	5、水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	150-180t/(km ² ·a)
方案设计防治责任范围		220.45hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² ·a)
水土保持投资		4186.26 万元	水土流失目标值	180t/(km ² ·a)
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	路基工程区	表土剥离及回覆 7.27 万 m ³ 、混凝土圪工排水 30510m	草灌混植 14.82hm ²	临时排水沟 2000m、彩条布 7000m ²
	管理服务区	/	狗牙根草籽 0.1hm ²	/
	桥梁工程区	/	/	排水沟 300m、沉沙池 3 座
	改迁建工程区	表土剥离及回覆 0.12 万 m ³ 、土地整治 0.9hm ²	狗牙根草籽 0.48hm ²	/
	施工场地区	表土剥离及回覆 0.48 万 m ³ 、土地整治 1.16hm ²	狗牙根草籽 0.43hm ²	临时排水沟 1000m

监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量				
		扰动土地整治率 (%)	90	99.7	防治措施面积	19.72hm ²	永久建筑物面积及硬化面积	68.49hm ²	扰动地表面积
		水土流失总治理度 (%)	82	98.7	防治责任范围面积	88.46hm ²	水土流失面积	19.97hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.3	工程措施面积	3.89hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² ·a)	
		拦渣率 (%)	90	95.3	植物措施面积	15.83hm ²	监测土壤流失情况	150t/(km ² ·a)	
		林草植被恢复率 (%)	92	98.6	可恢复林草植被面积	16.06hm ²	林草类植被面积	15.83hm ²	
		林草覆盖率 (%)	17	17.9	实际拦挡堆土(石、渣)量	35.45 万 m ³	临时堆土(石、渣)量	37.2 万 m ³	
		水土保持治理达标评价	六项防治指标全部达标，水土保持措施运行效果显著，达到方案设计要求。						
		总体结论	工程按照批复水土保持方案的要求基本落实了各项水土保持措施，水土保持设施运行基本正常，植物措施效果良好，基本达到了防治水土流失的目的，控制了项目区的水土流失，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用，监测期间未发现严重的水土流失危害事件。水土保持三色评价：绿色。						
		主要建议	在运行期应加强水土保持设施的维护与管理，确保水土保持措施持久发挥。						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）

建设地点：安徽省阜阳市临泉县，项目地理位置见图 1-1

建设单位：临泉县交通建设投资有限公司

建设性质：改建

建设规模：全线双向四车道一级公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 26 米，路面宽度 23 米。线路全长 30.024km。

设计单位：中交第一公路勘察设计研究院有限公司

水土保持方案编制单位：合肥瑞泓水利水电咨询有限公司

施工单位：安徽省新路建设工程集团有限责任公司、龙建路桥股份有限公司

监理单位：安徽省中兴工程监理有限公司

工程占地：工程总占地面积 88.46hm²，其中永久占地 86.85hm²，临时占地 1.61hm²。

土石方量：本项目土石方开挖总量 50.68 万 m³，总填方量为 115.8 万 m³，内部调运 1.06 万 m³，借方 65.12 万 m³，无弃方。

工程投资：项目总投资 11.32 亿元，其中土建投资 7.90 亿元。

建设工期：2019 年 9 月开工、2021 年 8 月完工，总工期 24 个月。

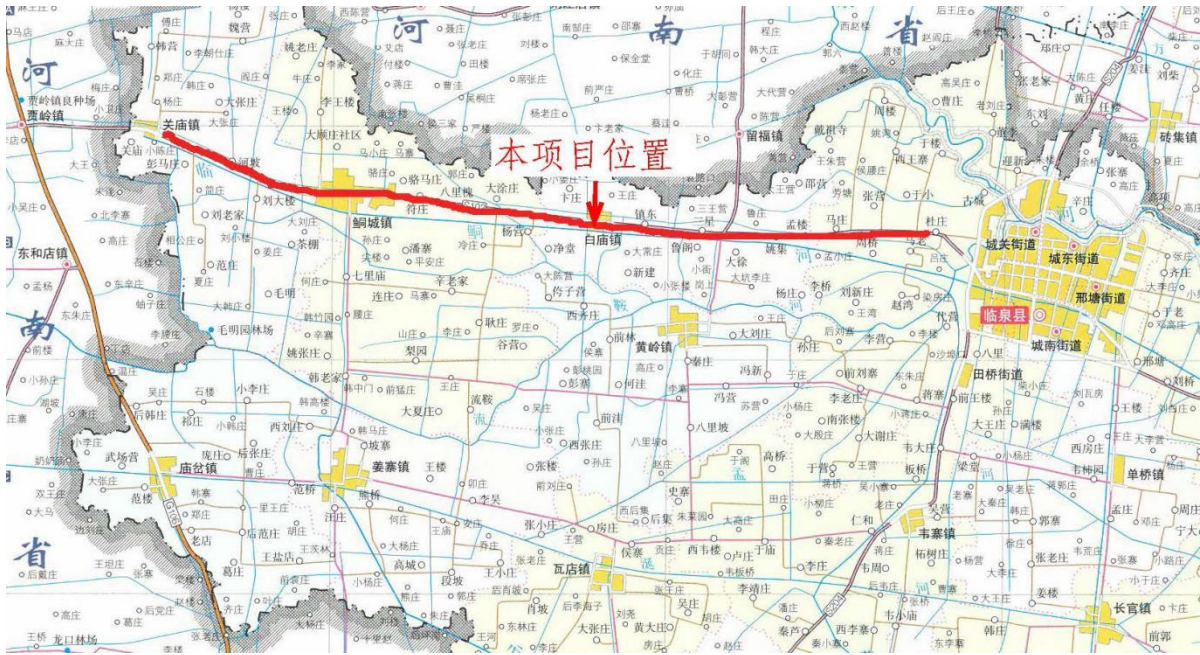


图 1-1 本项目地理位置图

1.1.2 项目组成及布置

G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）由路基工程区、管理服务区、桥梁工程区、改迁建工程区和施工场地区 5 个区域组成。

（1）路基工程区

原方案设计本项目起点段 k0+000 ~ k2+476 为路面改善段，路基宽度 22.0m；一般路段路基宽度 31.5m；集镇路段路基宽度 33.0m，路线全长 32.455km。

2018 年 12 月 12 日，临泉县交通运输局以《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）建设标准及工程内容调整的函》对本项目建设规模和内容进行调整，文件要求：近期全线按双向四车道一级公路、设计速度 80 公里/小时标准实施。因古沈大道至 S204 段现已纳入市政道路项目改造范围，本项目全线照明、绿化二程已列入美丽乡村建设计划由乡镇自行实施，因此上述内容不再纳入本次实施范围。

实际建设全线双向四车道，路基宽度 26.0m，路面宽 23.0m，道路横断面布置为：1.5m 土路肩+3.0m 硬路肩+2×3.75m 行车道+0.5m 路缘带+1.0m 分隔带+0.5m 路缘带+2×3.75m 行车道+3.0m 硬路肩+1.5m 土路肩。起点桩号 k2+418.35、终点桩号 k32+442.434，路线全长 30.024km。

本项目路基工程区占地面积 84.07hm²，全部为永久占地，占地类型主要为交通运输用地和耕地。



(2) 管理服务区

本项目 S102 老路沿线现有铁关庙中心道班 1 处，位于 k10+480 左侧，根据现场调查和本项目功能需要，经征求建设单位意见，铁关庙道班直接利用，用于本项目建成后运营期间的养护管理。同时方案设计拟在与河南交界的关庙镇段设置一处治超站，占地 15 亩，工程实际建设过程取消建设治超站。

该区实际占地面积 0.4hm^2 ，占地性质为永久占地，占地类型为交通运输用地。

(3) 桥梁工程区

根据批复的水土保持方案结合实际调查，本项目实际建设范围内包含核桃庄桥、三里闸桥和同关桥共 3 座桥梁，项目建设过程对 3 座桥梁进行拆除重建。该区实际占地面积 0.17hm^2 ，占地性质为永久占地，占地类型为水域设施用地。具体情况见下表 1.1。

表 1.1 沿线桥梁一览表

桥梁名称	中心桩号	桥梁宽度 (m)	桥梁长度 (m)	结构类型		备注
				上部结构	下部结构	
核桃庄桥	K5+803	23	16	预制预应力 砼 T 梁桥	桩接盖梁桥 台	拆除重建
三里闸桥	K18+215	23	16	预制预应力 砼 T 梁桥	桩接盖梁桥 台	拆除重建
同关桥	K25+596	23	20	预制预应力 砼 T 梁桥	桩接盖梁桥 台	拆除重建



(4) 改迁建工程区

由于本工程的建设，部分河沟不规则、斜交角度过小或主线压沟（渠）。主体依据实际情况，根据沟（渠）的宽度、深度作了改沟（渠）设计，确保农田灌排正常运行及周边道路与主线的平顺衔接。

本项目改沟总长度 2450m，沟（渠）结构形式为梯形，上口宽 9m，下口宽 3m，深度 3m，占地面积 2.21hm²，占地性质为永久占地，占地类型为水域设施用地和耕地。

表 1.2 沿线改沟情况一览表

桩号范围	位置	长度 (m)	结构形式	宽度 (m)		深度 (m)
				上口宽	下口宽	
k25+720 ~ k25+900	右侧	180	梯形	9	3	3
k25+730 ~ k25+916	左侧	186	梯形	9	3	3
k26+276 ~ k26+411	右侧	135	梯形	9	3	3
k27+500 ~ k27+567	右侧	67	梯形	9	3	3
k27+577 ~ k27+726	左侧	149	梯形	9	3	3
k27+680 ~ k28+100	右侧	420	梯形	9	3	3
k28+540 ~ k28+860	右侧	320	梯形	9	3	3
k28+646 ~ k28+903	右侧	257	梯形	9	3	3
k29+000 ~ k29+420	左侧	420	梯形	9	3	3
k29+134 ~ k29+450	右侧	316	梯形	9	3	3



(5) 施工场地区

经实地调查,本项目一标段在 k3+650 左侧设置一处项目部,作为办公和施工生活区,占地面积 0.35hm²,占地性质为临时占地,占地类型为耕地;二标段在 k17+400 右侧租用一栋民房设置为项目部,作为办公和施工生活区。在 k23+800 左侧 2km 处设置一处拌合站,占地面积 1.26hm²,占地性质为临时占地,占地类型为耕地。



本项目一标段项目部

本项目二标段项目部

1.1.3 项目区概况

(1) 地形地貌

临泉县地处北纬 $32^{\circ} 34' \sim 33^{\circ} 10'$ ，东经 $114^{\circ} 52' \sim 115^{\circ} 31'$ 之间；位于淮北冲积平原西南部，海拔高度 $31 \sim 40$ 米，地势平坦，由西北向东南微倾。其地貌成因形态类型有河间平地 and 河漫滩两类。

河间平地：是临泉县主要的地貌单元，分布于广大的河间地区。地形平坦、开阔，由第四纪上更新世河流堆积的青黄杂色亚粘土组成。

河漫滩：分布于洪河、泉河两侧，低于河间平地 $2 \sim 5$ 米，宽约 1 公里，地面平坦，微向河床倾斜。由第四纪全新世黄泛堆积的棕红色亚粘土、亚砂土及棕黄—浅黄色亚砂土、粉砂组成。

(2) 气象水文

临泉县属大陆性暖温带半湿润季风气候区。表现为气候温和，雨量适中，日照充足，四季分明。春寒而多雨，冬干而少雪，夏热而雨水充，秋爽天气晴朗。年平均气温 14.9° ，全年无霜期 218 天。年日照 4553 小时。最高气温 41.4° ，最低气温零下 20.4° 。年均降雨量为 812 毫米。每年 6 月至 9 月为汛期，雨水集中，易洪涝。全年无霜期 229 天，项目区主要气象特征值见表 1.3。

表 1.3 项目区主要气象特征值一览表

气象要素		数值及单位
气温	累年平均气温	14.9℃
	累年极端最高气温	41.4℃
	累年极端最低气温	-20.4℃
降水量	累年平均降水量	812mm
蒸发量	累年平均蒸发量	1695.3mm
风向	累年主导风向	E

(3) 河流水系

本项目路线走廊带属泉河流域，沿线无大型通航河流。主要水系有流鞍河、白马沟、临颍河、十字河、双龙沟、道边沟。项目区水系图见图 1-2。



图 1-2 项目区水系示意图

(4) 土壤植被

临泉土壤肥沃，西北高东南低，历史上受无数次洪水泛滥影响，形成了堆积平原地域属淮北平原，海拔 40 米至 38 米，土地平缓，土壤构成主要有砂礓黑土、砂礓土和泥土 3 种，十分适宜种植作物。

根据现场调查，本工程建设场地范围内未发现岩溶、采空区、地震液化、积雪、涎流冰等影响本工程场地整体稳定性的不良地质。项目区上部地层为第四纪全新统冲积物，地貌为河漫滩及一级阶地，地形平缓开阔，岩性以粉质黏土为主，其自由膨胀率为 31%~38%，颜色为褐黄、褐色，不具有膨胀性，为非膨胀土。

项目区资源极为丰富。农作物有近百种，林木 60 余种，药用植物 80 余种，花卉

近 80 种，还有其他野生植物近 40 种，品种齐全，应有尽有。动物包含兽类、禽鸟、鱼虫等有百余种。

(5) 水土流失状况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，本项目区所属土壤侵蚀类型区为北方土石山区，土壤侵蚀强度为轻度，水土流失形式以水力侵蚀为主，表现形式主要为面蚀，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区不在国家级、省级和阜阳市划定的水土流失重点预防区以及水土流失重点治理区；根据已批复方案内容，本项目水土流失防治标准执行建设类三级标准，水土流失防治目标为：扰动土地整治率 90%，水土流失总治理度 82%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 90%，植被恢复系数 92%，林草覆盖率 17%。

1.2 水土保持工作概况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

临泉县交通建设投资有限公司统筹管理水土保持工作，岗位责任明确，专人负责，能够保证主体及水土保持设施的施工建设和正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

建设单位高度重视水土保持工作，在明确水土保持职责分工的同时，制定了相关水土保持及环境保护工作制度。项目建设准备期、建设期、试运行期过程中，坚决执行制度要求，严格控制水土保持设施建设质量，杜绝水土流失隐患的发生，未发生水土流失事故。水土保持工程措施、植物措施、临时措施纳入主体工程招投标工作范畴，由主体施工单位实施，并落实水土保持监理工作，纳入统一工程管理体系。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，项目前期筹备工作中进行了可研、初步设计等编制工作，并委托合肥瑞泓水利水电咨询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 水土保持方案审批情况

2017 年 5 月，受临泉县交通建设投资有限公司委托，合肥瑞泓水利水电咨询

有限公司编制完成了《G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书（送审稿）》。

2017 年 7 月 23 日，阜阳市水务局在阜阳市组织召开了《G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，并形成了专家组评审意见。根据评审意见，合肥瑞泓水利水电咨询有限公司对报告书进行了补充、完善和修改，形成《G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书（报批稿）》。

2019 年 1 月 28 日，阜阳市水务局以阜水许可（2019）2 号文《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

1.2.4 水土保持监测

为了有效控制建设期的水土流失，及时处理出现的水土流失问题，不断优化施工组织，根据相关法律法规及规程规范的要求，建设单位于 2020 年 4 月委托安徽禾美环保集团有限公司承担了本项目水土保持监测工作。

通过开展动态监测，对工程建设过程中产生的水土流失实施动态监测分析，及时掌握工程建设过程中水土流失的发生及其发展变化情况，为水土流失防治提供依据。同时通过水土保持监测，向建设单位提出了合理建议和相应对策，指导工程安全施工，避免了因水土流失对主体工程施工造成不利影响。

1.2.5 主体工程变更情况

本工程基本按照水土保持方案设计进行施工，后续施工中，工程建设规模和建设内容有所变化，部分分区的占地有所调整，不存在变更。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作委托情况

2020 年 4 月，临泉县交通建设投资有限责任公司委托安徽禾美环保集团有限公司承担本项目水土保持监测工作。2020 年 5 月我公司组织第一次监测进场，对项目区水土流失现状进行调查监测，并与建设单位等有关单位进行了一次技术交底会，了解了项目进度，介绍了监测工作开展方式，监测实施的主要内容。

1.3.2 监测项目设置

鉴于项目主体工程已于 2019 年 9 月开工，本项目监测方法主要采取地面观测、实地量测和资料分析相结合方法进行。

调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、已造成的水土流失量，水土流失防治效果。

收集了施工期的遥感影像，对项目区水土流失扰动范围进行监测，工程建设期建的各防治分区扰动地表范围、造成的水土流失面积、土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等情况进行分析获取，土壤侵蚀因子包括了土地利用、植被覆盖度、坡度坡长、降雨的侵蚀力等。

对已实施的水土保持措施的防治效果进行监测。

根据本项目水土流失特点，易发生水土流失的重点部位路基工程区，通过资料分析、遥感解译、实地量测法进行补充调查。

为顺利完成该工程水土保持监测工作，我公司成立 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持监测项目部，该项目共有专业技术人员 4 人，项目监测日常工作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项目部组成人员见表 1.4。

表 1.4 本项目监测主要人员一览表

姓名	职称	分工
王鑫	工程师	制定监测方案，日常监测
魏宇	工程师	日常监测
周志远	工程师	日常监测
武保帅	工程师	日常监测

1.3.3 监测点位布设

监测期间，根据本项目情况，我单位共设置监测点 5 处，对工程已实施的水土保持措施工程量、防治效果进行调查监测和水土流失量等进行跟踪监测。具体监测点位布设详见表 1.5。

表 1.5 本项目水土保持监测点位布设情况表

序号	监测分区	监测点位数量	监测方法	主要监测内容
1	路基工程区	1	调查法与实地测量法	水土流失量、水土保持措施防治效果
2	管理服务区	1	调查法与实地测量法	水土流失量、水土保持措施防治效果
3	桥梁工程区	1	调查法与实地测量法	水土流失量、水土保持措施防治效果
4	改迁建工程区	1	调查法与实地测量法	水土流失量、水土保持措施防治效果
5	施工场地区	1	调查法与实地测量法	水土流失量、水土保持措施防治效果

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要包括卷尺、GPS 定位仪、标杆、照相机、无人机等。各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表 1.6。

表 1.6 本项目监测设施设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测土建设施				
1	简易观测小区(场)		个	1	包括截(排)水沟、沉沙池和集流槽
2	沉沙池、排水沟		处	2	每处按 1 个沉沙池、150m 排水沟计列
二	设施及设备费用				
1	手持 GPS	G120BD	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
2	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
3	计算机		台		用于文字, 图表、数据等处理和计算
4	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化, 植被生长情况及其它测量
5	数码天平	JM-B10002T	台	1	用于泥沙称重等
6	无人机	大疆精灵 4pro v2.0	架	1	用于现场航拍、录制视频
7	监测车辆		辆	1	用于监测人员通往各个监测点
三	消耗性设施及其他				
1	地形图			10	熟悉当地地形条件, 了解项目总体布局情况
2	易耗品			若干	样品分析用品、玻璃器皿、打印纸等若干
3	辅助及配套设备			若干	用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充, 若干。
4	遥感卫片		张	10	

1.3.5 监测技术方法

监测进场后, 主要采取的监测方法有实地量测、场地巡查等监测方法获取监测数据。

1、实地量测

对于扰动土地面积、水土流失量、水保工程措施数量、尺寸、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。

沉沙池法：结合现场道路已有排水沟及沉沙池，在每场降雨结束后（主要是雨季），观测沉沙池内的沉积的泥沙，采用标准取样器取出混水水样，经过滤烘干后，求得水流量和泥量，系列侵蚀产沙量数据用以反应水土流失的变化情况。

2、资料分析

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；监理单位的月报及有关汇总报表等，调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、水土保持措施落实情况、水土流失防治效果等。

3、遥感监测

利用施工期不同时间段的卫星遥感影像，对工程建设期建的扰动地表范围、造成的水土流失面积、土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等情况进行技术分析。

4、无人机监测

利用无人机监测项目区的扰动面积及扰动范围，调查项目区的植被覆盖度，土地利用情况等。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理

根据调查及现场监测情况，本项目建设期间未发生水土流失危害事件，无相关投诉事件发生。

2 监测内容和方法

本工程的水土保持监测按照〔水土保持监测技术规程〕（SL277-2002）、〔生产建设项目水土保持监测规程（试行）〕和《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）文的规定，对各防治分区进行监测，监测内容主要如下：

（1）项目建设区水土流失影响因子，包括地形、地貌和水系的变化情况、降雨、地面组成物质和林草植被类型、覆盖率；主体工程施工进度、建设项目占地面积、扰动地表面积，项目挖方、填方数量及面积，临时堆土量及堆放面积。

（2）水土流失状况，包括水土流失类型、形式及面积、水土流失量、水土流失强度和程度的变化情况。

（3）水土流失危害，对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷可能造成局部坍塌、淤积等情况，及时进行现场调查，调查发生面积和对周边区域的影响。

（4）水土保持措施及防治效果，包括水土保持防治措施的类型及实施进度，工程措施的分布、数量和质量，林草措施分布、数量和成活率、保存率、生长情况及覆盖度，临时措施的分布、数量和质量，防护工程稳定性、完好程度和运行维护情况以及各项防治措施的拦渣、保土效果。

在全面监测以上内容的基础上，需重点监测工程原地貌土地利用、扰动土地、防治责任范围、弃土（石、渣）、水土保持措施和水土流失量等情况。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。扰动土地情况监测主要采用实地量测和资料分析的方法。

我公司通过查阅施工、监理资料、前期监测资料、工程用地协议、遥感影像等文件，结合现场量测复核，对项目区扰动的情况进行调查，核实扰动地表面积。

各分区扰动土地情况的监测频次与方法详见表 2-1。

表 2-1 本项目扰动土地情况监测结果统计表

分区	扰动面积 (hm ²)		变化情况	变化原因	监测方法
	方案设计	实际扰动			
路基工程区	136.62	84.07	-52.55	路线长度变短, 路基宽度减小	实地测量、资料分析
管理服务区	1.40	0.40	-1.00	取消建设治超站	实地测量、资料分析
桥梁工程区	0.50	0.17	-0.33	项目建设调整后流鞍河桥不在本项目建设范围, 同时桥梁宽度减小	实地测量、资料分析
改迁建工程区	2.49	2.21	-0.28	改沟长度减小	实地测量、资料分析
取(弃)土区	44.76	0	-44.76	工程实际建设未设置取(弃)土场	实地测量、资料分析
施工场地区	4.60	1.61	-2.99	施工场地数量减少	实地测量、资料分析
施工道路区	3.00	0	-3.00	施工过程中利用原有道路未新建施工道路	实地测量、资料分析
合计	193.37	88.46	-104.91	/	/

2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

本项目建设期间土石方开挖总量 50.68 万 m³ (其中表土剥离 7.87 万 m³) , 总填方量为 115.8 万 m³ (其中表土回覆 7.87 万 m³) , 内部调运 1.06 万 m³ , 借方 65.12 万 m³ , 无弃方。

2.3 水土保持措施

1) 监测内容: 包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

2) 监测方法: 水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。在监测过程中, 主要针对植被恢复措施进行了重点监测, 水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取, 结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。各分区水土保持措施监测结果见表 2-2。

表 2-2 各防治分区水土保持措施监测结果

防治分区	措施类型	防治措施	工程量	单位	规格尺寸
路基工程区	工程措施	混凝土圪工排水	30510	m	60cm*60cm
		表土剥离	7.27	万 m ³	剥离厚度 30cm
		表土回覆	7.27	万 m ³	
	植物措施	草灌混植	14.82	hm ²	
	临时措施	彩条布	7000	m ²	
		临时排水沟	2000	m	0.4m*0.4m
管理服务区	植物措施	狗牙根草籽	0.1	hm ²	
桥梁工程区	临时措施	排水沟	300	m	0.4m*0.4m
		沉沙池	3	座	1.5m*1.5m*1.0m
改迁建工程区	工程措施	表土剥离	0.12	万 m ³	剥离厚度 30cm
		表土回覆	0.12	万 m ³	
		土地整治	0.9	hm ²	
	植物措施	狗牙根草籽	0.48	hm ²	
施工场地区	工程措施	表土剥离	0.48	万 m ³	剥离厚度 30cm
		表土回覆	0.48	万 m ³	
		土地整治	1.16	hm ²	
	植物措施	狗牙根草籽	0.43	hm ²	
	临时措施	临时排水沟	1000	m	40cm*40cm

2.4 水土流失情况

1) 监测内容: 水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

2) 监测方法: 水土流失情况监测采用资料分析和遥感解译的方法。通过调查施工过程中的遥感影像, 分析项目区建设期的降雨情况, 扰动面积, 结合同类项目的经验分析得出。详见第五章土壤流失情况监测。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案中的防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围在监测阶段只包括项目的建设区域。

项目建设区监测范围主要指建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久性及临时性征地范围。

根据阜阳市水务局《关于 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土保持方案报告书的批复》（阜水许可〔2019〕2 号），批复水土保持方案水土流失防治责任范围为 220.45hm²。详见下表 3-1。

表 3-1 方案及批复确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

防治分区	项目建设区		直接影响区	直接影响区范围界定
	防治责任范围面积	占地性质	防治责任范围面积	
路基工程区	136.62	永久占地	12.98	路基占地外 2m 范围
管理服务区	1.40	永久占地	0.15	外围 2m 范围
桥梁工程区	0.50	永久占地	0.96	根据桥梁规模，按大桥桥梁支墩施工下游河道 50m、上游 10m、桥台两侧各 10m 中小桥桥梁支墩施工下游河道 30m、上游 10m、桥台两侧各 10m
改迁建工程区	2.49	永久占地	1.00	改沟工程占地外 2m 范围
取（弃）土区	44.76	临时占地	1.12	平地取弃土按外围 2m 计
施工场地区	4.60	临时占地	0.80	按场地四周各 2m 计
施工道路区	3.00	临时占地	2.0	
拆迁安置区	/	/	8.07	按拆迁面积的 1.5 倍计算
合计	193.37	/	27.08	/

(2) 实际发生的水土流失防治责任范围

根据方案及批复文件，结合实地调查和测量、竣工资料，经统计，G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）实际水土流失防治责任范围为 88.46hm²，详见表 3-2。

表 3-2 监测的水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

项目组成	防治责任范围面积	占地性质
路基工程区	84.07	永久占地
管理服务区	0.4	永久占地
桥梁工程区	0.17	永久占地
改迁建工程区	2.21	永久占地
施工场地区	1.61	临时占地
合计	88.46	/

(3) 方案防治责任范围与实际防治责任范围对比及变化原因分析

本工程实际的防治责任范围与方案对比见表 3-3。

表 3-3 水土保持防治责任范围变化对比表 单位: hm^2

项目组成	方案设计防治责任范围		实际防治责任范围	变化情况
	项目建设区	直接影响区		
路基工程区	136.62	12.98	84.07	-65.53
管理服务区	1.40	0.15	0.4	-1.15
桥梁工程区	0.50	0.96	0.17	-1.29
改迁建工程区	2.49	1.00	2.21	-1.28
取(弃)土区	44.76	1.12	0	-45.88
施工场地区	4.60	0.80	1.61	-3.79
施工道路区	3.00	2.00	0	-5.00
拆迁安置区	/	8.07	0	-8.07
合计	193.37	27.08	88.46	-131.99

根据现场实地量测及资料分析, 综合分析复核: 建设期验收防治责任范围减少 131.99hm^2 , 变化的主要原因如下:

1、路基工程区: 2018 年 12 月 12 日, 临泉县交通运输局以《关于 G345 临泉至关庙段改建工程(S204 至关庙段)建设标准及工程内容调整的函》对本项目建设规模和内容进行调整, 调整后本项目路线长度和路基宽度均减小, 导致占地面积减小, 建设区防治责任范围减少 52.55hm^2 。工程建设过程严格控制施工占地, 未对占地范围外产生扰动, 直接影响区相应减少 12.98hm^2 。

2、管理服务区: 方案设计在与河南交界的关庙镇段设置一处治超站, 占地 15 亩, 工程实际取消治超站建设, 该区项目建设区减少 1.00hm^2 。工程未对占地范围外产生扰

动，直接影响区相应减少 0.15hm²。

3、桥梁工程区：本项目建设规模和内容调整后流鞍河桥不在本项目建设范围内，同时桥梁宽度减小，导致该区建设区防治责任范围减少 0.33hm²。工程建设过程严格控制施工占地，未对占地范围外产生扰动，直接影响区相应减少 0.96hm²。

4、改迁建工程区：工程实际改沟长度结合实际较方案有所减少，该区防治责任范围减少 0.28hm²。工程建设过程严格控制施工占地，未对占地范围外产生扰动，直接影响区相应减少 1.00hm²。

5、取（弃）土区：工程实际建设过程未设置取（弃）土场，工程所需土方为外购土方，该区防治责任范围面积减少 45.88hm²。

6、施工场地区：方案设计全线共设置 8 处施工场地，项目实际建设分两个标段施工，共设置 2 处项目部作为办公和生活场地，该区防治责任范围减少 4.25hm²。工程建设过程严格控制施工占地，未对占地范围外产生扰动，直接影响区相应减少 0.8hm²。

7、施工道路区：方案设计需新建取（弃）土区连接道路和施工场地连接道路共 5km。由于并未设置取（弃）土场，施工场地设置在道路两侧，工程实际建设过程并未新建施工道路，该区防治责任范围减少 5.00hm²。

8、拆迁安置区：工程建设过程严格控制施工占地，未对占地范围外产生扰动，直接影响区未发生，该区为直接影响区，防治责任范围减少 8.07hm²。

3.1.2 背景值监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》关于安徽省水土保持区划成果表，结合本项目的水土保持方案报告书，调查施工监理前期的资料，确定本项目各防治区原始地貌土壤侵蚀模数进行如下：项目区范围内占地类型以耕地和交通运输用地为主，土壤侵蚀强度属轻度，土壤侵蚀模数背景值为 150~180t/(km².a)。

3.1.3 扰动土地面积

通过查阅技术资料和遥感解译，分别对各区域的项目建设区不同时期扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行量测和测算。本工程基建期造成扰动地表面积总计为 88.46hm²。各分区扰动土地情况对比表详见表 3-4。

表 3-4 扰动土地情况一览表 单位: hm²

项目区域	不同时期扰动土地					
	2019 年		2020 年		2021 年	
	新增	累计	新增	累计	新增	累计
路基工程区	18.83	18.83	42.36	61.19	22.88	84.07
管理服务区	0	0	0.4	0.4	0	0.4
桥梁工程区	0.04	0.04	0.04	0.08	0.09	0.17
改迁建工程区	1.04	1.04	0.79	1.83	0.38	2.21
施工场地区	0.35	0.35	1.26	1.61	0	1.61
合计	20.26	20.26	44.85	65.11	23.35	88.46

3.2 取土（石、料）监测结果

方案设计全线设 12 处取、弃土场，通过调查监测和实地监测，工程实际建设不涉及取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

方案设计全线设 12 处取、弃土场，通过调查监测和实地监测，工程实际建设不涉及弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

1、路基、桥梁工程区

路基、桥梁工程区开挖土石方总量 47.67 万 m³（一般土石方 40.4 万 m³、表土 7.27 万 m³），回填土石方 113.85 万 m³，从改迁建工程区和施工场地区调入 1.06 万 m³，外购土方 65.12 万 m³。

2、改迁建工程区

该区开挖土石方总量 1.89 万 m³（一般土石方 1.77 万 m³、表土 0.12 万 m³），回填土石方 1.12 万 m³，余方 0.77 万 m³调入路基工程区。

3、施工场地区

该区开挖土石方总量 1.12 万 m³（一般土石方 0.64 万 m³、表土 0.48 万 m³），回填土石方 0.83 万 m³，余方 0.29 万 m³调入路基工程区。

表 3.5 工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目	挖方		填方		调入		调出		外借		余方	
		表土	一般土方	表土	一般土方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	路基、桥梁工程区	7.27	40.4	7.27	106.58	1.06	③④	/	/	65.12	/	/	/
②	管理服务区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
③	改迁建工程区	0.12	1.77	0.12	1.00	/	/	/	/	/	/	0.77	①
④	施工场地区	0.48	0.64	0.48	0.35	/	/	/	/	/	/	0.29	①
合计		7.87	42.81	7.87	107.93	1.06	/	/	/	65.12	/	1.06	①

备注：本表所指方量均为自然方，表土全部用于绿化覆土。

表 3.6 本项目土石方工程分析表 单位：万 m³

数据对比	挖方	填方	借方	余方
水保方案设计	37.2	141.99	125.47	20.68
实际施工	50.68	115.8	65.12	0
较方案减少增加量	+13.48	-26.19	-60.35	-20.68

变化原因：

由于项目建设规模和内容发生变化，导致占地面积减小，所需回填土石方量减少，本项目施工过程中对旧混凝土路面进行破碎，破碎后的路面碎石化处理后回填从而减少了外购土石方的数量。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 水土流失影响监测

根据实地调查、结合遥感影像，工程在建设过程中，由于路基工程区基础开挖等活动，使地表植被遭到破坏，土体结构松散，发生了外营力和土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧水土流失。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生重大水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测成果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施设计如下：

- 1、路基工程区：混凝土圪工排水 32519.6m、表土剥离及回覆 7.28 万 m³；
- 2、管理服务区：混凝土圪工排水 600m、表土剥离及回覆 0.10 万 m³；
- 3、改迁建工程区：表土剥离及回覆 0.92 万 m³、土地整治 1.28hm²；
- 4、取（弃）土区：表土剥离及回覆 1.18 万 m³、土地整治 3.92hm²、排水沟 3000m、沉沙池 12 座；
- 5、施工场地区：表土剥离及回覆 0.92 万 m³、土地整治 4.6hm²；
- 6、施工道路区：表土剥离及回覆 0.6 万 m³、土地整治 3.0hm²。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

根据现场监测及调查资料，本项目采取的水土保持工程措施如下：

- 1、路基工程区：混凝土圪工排水 30510m、表土剥离及回覆 7.27 万 m³；
- 2、改迁建工程区：表土剥离及回覆 0.12 万 m³、土地整治 0.9hm²；
- 3、施工场地区：表土剥离及回覆 0.48 万 m³、土地整治 1.16hm²。

具体的工程量见下表 4-1、4-2。

表 4.1 水土保持工程措施完成时间情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间			位置
				2019 年	2020 年	2021 年	
路基工程区	混凝土圪工排水	m	30510	√	√	√	道路两侧路肩
	表土剥离	万 m ³	7.27	√	√	√	项目区范围
	表土回覆	万 m ³	7.27		√	√	道路两侧绿化区
改迁建工程区	表土剥离	万 m ³	0.12	√	√	√	项目区范围
	表土回覆	万 m ³	0.12		√	√	项目区范围
	土地整治	hm ²	0.9		√	√	需绿化区域
施工场地区	表土剥离	万 m ³	0.48	√	√		项目区范围
	表土回覆	万 m ³	0.48	√	√		需绿化区域
	土地整治	hm ²	1.16		√	√	需绿化区域

表 4.2 水土保持工程措施完成与方案设计工程量对比一览表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	变化情况	变化原因
路基工程区	混凝土圪工排水	m	32519.6	30510	-2009.6	道路长度变短
	表土剥离	万 m ³	7.28	7.27	-0.01	建设规模减小, 工程量减少
	表土回覆	万 m ³	7.28	7.27	-0.01	
管理服务区	混凝土圪工排水	m	600	0	-600	治超站取消建设, 铁关庙道班直接利用
	表土剥离	万 m ³	0.1	0	-0.1	
	表土回覆	万 m ³	0.1	0	-0.1	
改迁建工程区	表土剥离	万 m ³	0.92	0.12	-0.8	改沟长度变短, 工程量减少
	表土回覆	万 m ³	0.92	0.12	-0.8	
	土地整治	hm ²	1.28	0.9	-0.38	
取(弃)土区	表土剥离	万 m ³	1.18	0	-1.18	工程实际建设过程未设置取(弃)土场
	表土回覆	万 m ³	1.18	0	-1.18	
	土地整治	hm ²	3.92	0	-3.92	
	排水沟	m	3000	0	-3000	
	沉沙池	座	12	0	-12	
施工场地区	表土剥离	万 m ³	0.92	0.48	-0.44	占地面积减小工程量减小
	表土回覆	万 m ³	0.92	0.48	-0.44	
	土地整治	hm ²	4.6	1.16	-3.44	
施工道路区	表土剥离	万 m ³	0.6	0	-0.6	未新建施工道路, 利用原有道路
	表土回覆	万 m ³	0.6	0	-0.6	
	土地整治	hm ²	3.0	0	-3.0	

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案报告书内容, 植物措施设计如下:

- 1、路基工程区: 隔离带绿化 33740m²、草灌混植 130284m²;
- 2、管理服务区: 绿化面积 2500m²;
- 3、改迁建工程区: 狗牙根草籽 0.50hm²;
- 4、取(弃)土区: 狗牙根草籽 200kg;
- 5、施工场地区: 狗牙根草籽 0.83hm²;
- 6、施工道路区: 狗牙根草籽 144kg。

4.2.2 植物措施工程量及实施进度监测

根据现场监测及工程资料, 植物措施实施情况如下:

- 1、路基工程区：草灌混植 14.82hm²；
- 2、管理服务区：狗牙根草籽 0.1hm²；
- 3、改迁建工程区：狗牙根草籽 0.48hm²；
- 4、施工场地区：狗牙根草籽 0.43hm²。

具体的工程量及时间见下表 4-3、4-4。

表 4.3 植物措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间			位置
				2019 年	2020 年	2021 年	
路基工程区	草灌混植	hm ²	14.82	√	√	√	道路两侧绿化区域
管理服务区	狗牙根草籽	hm ²	0.1		√		项目区裸露地表
改迁建工程区	狗牙根草籽	hm ²	0.48		√	√	项目区绿化区域
施工场地区	狗牙根草籽	hm ²	0.43	√	√		项目区绿化区域

4.4 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	变化情况	变化原因
路基工程区	隔离带绿化	m ²	33740	0	-33740	中央隔离带采用石块隔离
	草灌混植	hm ²	13.03	14.82	+1.79	设计优化
管理服务区	绿化面积	hm ²	0.25	0.10	-0.15	面积减少工程量减少
改迁建工程区	狗牙根草籽	hm ²	0.50	0.48	-0.02	面积减少工程量减少
取（弃）土区	狗牙根草籽	Kg	200	0	-200	未设置取、弃土场
施工场地区	狗牙根草籽	hm ²	0.83	0.43	-0.40	面积减少工程量减少
施工道路区	狗牙根草籽	Kg	144	0	-144	未新建施工道路

4.3 临时防治措施监测成果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案报告书内容，临时措施设计如下：

- 1、路基工程区：临时排水沟 3000m、彩条布 8000m²、袋装土 545m³、沉沙池 20 座。
- 2、管理服务区：排水沟 200m、沉沙池 2 座、袋装土 100m³。
- 3、桥梁工程区：沉沙池 20 座、排水沟 400m。
- 4、取（弃）土区：袋装土 1950m³。
- 5、施工场地区：袋装土 500m³、临时排水沟 2000m、沉沙池 9 座。
- 6、施工道路区：临时排水沟 8000m、沉沙池 10 座。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据现场监测及调查资料，本项目采取的水土保持临时措施如下：

- 1、路基工程区：临时排水沟 2000m、彩条布 7000m²。
- 2、桥梁工程区：排水沟 300m、沉沙池 3 座。
- 3、施工场地区：排水沟 1000m。

具体的工程量见下表 4-5、4-6。

表 4-5 临时措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	实际完成量	实施时间			实施位置
				2019 年	2020 年	2021 年	
路基工程区	临时排水沟	m	2000	√	√	√	临时堆土
	彩条布	m ²	7000	√	√	√	临时堆土
桥梁工程区	排水沟	m	300		√	√	项目区范围
	沉沙池	座	3		√	√	排水沟末端
施工场地区	排水沟	m	1000	√	√		项目区范围

表 4-6 项目实际完成临时措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	变化情况	变化原因
路基工程区	临时排水沟	m	3000	2000	-1000	占地面积减小工程量减少
	彩条布	m ²	8000	7000	-1000	
	袋装土	m ³	545	0	-545	
	沉沙池	座	20	0	-20	
管理服务区	排水沟	m	200	0	-200	取消建设治超站
	袋装土	m ³	100	0	-100	
	沉沙池	座	2	0	-2	
桥梁工程区	沉沙池	座	20	3	-17	占地面积减小工程量减少
	排水沟	m	400	300	-100	
取（弃）土区	袋装土	m ³	1950	0	-1950	未设置取、弃土场
施工场地区	袋装土	m ³	500	0	-500	占地面积减小工程量减少
	临时排水沟	m	2000	1000	-1000	
	沉沙池	座	9	0	-9	
施工道路区	临时排水沟	m	8000	0	-8000	未新建施工道路
	沉沙池	座	10	0	-10	

4.4 水土保持措施防治效果

G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）基本实施了主体工程设计和方案确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，实施措施布局无制约性因

素，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能基本未变，能有效防治水土流失，项目建设区的原有水土流失得到基本治理；新增水土流失得到有效控制；生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；水土保持设施安全有效。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程于 2019 年 9 月开工建设，2021 年 8 月完工。随着时间的推移和工程的逐步建设，工程在建设过程中通过挖损、占压、堆垫等形式扰动地表的范围逐渐增大。在扰动范围内，主体工程的建（构）筑物、路床和硬化等逐步建设完成，替代了工程大部分原有扰动地表，使得工程水土流失面随时间推移不断变化。工程建设过程中采取拦挡、排水沉沙、土地整治、植树、种草等水土保持综合措施对流失区域进行了整治防护。至监测期末，工程措施、植物措施防治区域土壤侵蚀模数下降至容许土壤流失量以下。

各阶段水土流失面积统计结果见表 5-1。

表 5-1 各阶段水土流失面积调查统计表

监测单元	水土流失面积 (hm ²)	
	施工期	试运行期
路基工程区	84.07	16.84
管理服务区	0.4	0.11
桥梁工程区	0.17	0.01
改迁建工程区	2.21	1.4
施工场地区	1.61	1.61
合计	88.46	19.97

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》关于安徽省水土保持区划成果表，结合本项目的水土保持方案报批稿和影像资料，调查施工监理前期的资料，项目范围内占地类型主要为耕地和交通运输用地，土壤侵蚀强度属轻度，土壤侵蚀模数背景值为 150-180t/(km²·a)。土壤侵蚀模数背景值监测结果见表 5-2。

表 5-2 土壤侵蚀模数背景值调查结果

项目分区	分区面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)
路基工程区	84.07	180
管理服务区	0.4	150
桥梁工程区	0.17	150
改迁建工程区	2.21	180
施工场地	1.61	180

5.2.2 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期，主体工程于 2019 年 9 月开工，2021 年 8 月完工，总工期 24 个月。

本项目土壤侵蚀的监测方法主要采用实地测量、调查法和遥感解译。施工期刚开始阶段，因工程基础开挖、填筑等人为因素，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。截止 2021 年 10 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 180t/km²·a 以下。施工期各阶段的侵蚀模数及平均土方侵蚀见表 5-3。

表 5-3 施工期平均土壤侵蚀模数表

监测单元	水土流失面积 (hm ²)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
路基工程区	84.07	2015
管理服务区	0.4	835
桥梁工程区	0.17	1411
改迁建工程区	2.21	1250
施工场地区	1.61	1029

5.2.3 施工期建设区监测时段内降雨量监测

本工程降水资料采用自记雨量计现场监测记录，结合调查周边的安徽省水文站点遥测资料获得，收集了 2019 年 9 月~2021 年 9 月共计 25 个月份的降雨资料。降雨数据显示，监测期降雨总量共 2083.8mm。工程所在区域降雨变化情况详见表 5-4。

表 5-4 监测降雨量统计表

年份	1~3 月降雨量 (mm)	4~6 月降雨量 (mm)	7~9 月降雨量 (mm)	10~12 月降雨量 (mm)	小计 (mm)
2019			52.3 (从 9 月开始)	60.9	113.2
2020	163.2	416.5	451.6	139.4	1170.7
2021	89.9	269.1	440.9		799.9
合计					2083.8

5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料，以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积，具体如下表 5-5。

表 5.5 各时段水土流失面积调查表

分区/侵蚀时间	路基工程区	管理服务区	桥梁工程区	改迁建工程区	施工场地区
	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)
2019.9.20	18.83	0.4	0.04	1.04	0.35
2019.12.31					
2020.1.1	26.96	0.11	0.04	1.23	1.61
2020.3.31					
2020.4.1	39.45	0.11	0.04	1.45	1.13
2020.6.30					
2020.7.1	52.78	0.11	0.08	1.66	0.68
2020.9.30					
2020.10.1	61.19	0.11	0.08	1.83	0.45
2020.12.31					
2021.1.1	84.07	0.11	0.17	2.02	0.45
2021.3.31					
2021.4.1	50.35	0.11	0.08	2.21	0.45
2021.6.30					
2021.7.1	16.84	0.11	0.01	1.4	1.61
2021.9.30					

5.2.5 土壤流失量监测

1) 土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式：

$$M_s = F \times K_s \times T$$

式中： M_s ——土壤流失 (t)； F ——土壤流失面积 (km²)；

K_s ——土壤流失模数 (t/km²·a)； T ——侵蚀时段 (a)。

2) 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期造成水土流失量监测成果详见表 5-6。

表 5-6 施工期造成水土流失量监测成果表

监测分区	监测时段	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)
路基工程区	2019.9~2019.12	1853	18.83	116.31
	2020.1~2020.3	2064	26.96	139.11
	2020.4~2020.6	2356	39.45	232.36
	2020.7~2020.9	2674	52.78	352.83
	2020.10~2020.12	2289	61.19	350.16
	2021.1~2021.3	2112	84.07	443.89
	2021.4~2021.6	1625	50.35	204.55
	2021.7~2021.9	1144	16.84	42.93
	小计			1882.14
管理服务区	2019.9~2019.12	764	0.4	1.02
	2020.1~2020.3	853	0.11	0.21
	2020.4~2020.6	1149	0.11	0.29
	2020.7~2020.9	1321	0.11	0.33
	2020.10~2020.12	1015	0.11	0.25
	2021.1~2021.3	733	0.11	0.18
	2021.4~2021.6	542	0.11	0.14
	2021.7~2021.9	302	0.11	0.08
	小计			2.50
桥梁工程区	2019.9~2019.12	1103	0.04	0.15
	2020.1~2020.3	1215	0.04	0.12
	2020.4~2020.6	1542	0.04	0.15
	2020.7~2020.9	1866	0.08	0.37
	2020.10~2020.12	1785	0.08	0.36
	2021.1~2021.3	1812	0.17	0.77
	2021.4~2021.6	1231	0.08	0.25
	2021.7~2021.9	730	0.01	0.02
	小计			2.19
改建建工程区	2019.9~2019.12	1021	1.04	2.65
	2020.1~2020.3	1136	1.23	3.49
	2020.4~2020.6	1352	1.45	4.90
	2020.7~2020.9	1478	1.66	6.13
	2020.10~2020.12	1369	1.83	6.26
	2021.1~2021.3	1265	2.02	6.39
	2021.4~2021.6	1334	2.21	7.37
	2021.7~2021.9	1047	1.4	3.66
	小计			40.85

施工 场 地 区	2019.9~2019.12	954	0.35	1.11
	2020.1~2020.3	1026	1.61	4.13
	2020.4~2020.6	1158	1.13	3.27
	2020.7~2020.9	1359	0.68	2.31
	2020.10~2020.12	1125	0.45	1.27
	2021.1~2021.3	968	0.45	1.09
	2021.4~2021.6	879	0.45	0.99
	2021.7~2021.9	463	1.61	0.86
	小计			15.03
合计				1942.71

本工程主要的土壤流失发生在施工期，流失量最大的在路基工程区，这期间主要由于主体工程区的基础开挖，占地面积大，水土流失量大。随着道路的硬化，临时措施的实施，项目区内排水和绿化的实施，水土保持措施功能得到逐渐发挥，生态环境得逐步得到恢复和改善，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

5.3 取料、弃渣潜在水土流失量

通过调查监测和实地监测，本工程不涉及取土场、弃土场。

5.4 水土流失危害监测

根据调查及监测，工程在建设期间未发生重大水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地整治面积指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。项目区扰动土地总面积为 88.46hm²，治理达标面积为 88.21hm²，扰动土地整治率为 99.7%，高于方案批复的目标值 90%。各分区扰动土地整治率计算成果见表 6.1。

表 6.1 本项目扰动土地整治率一览表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	建筑物及硬化面积	水土保持措施面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	小计		
路基工程区	84.07	67.23	1.83	14.82	16.65	83.88	99.8
管理服务区	0.4	0.29	0	0.1	0.1	0.39	97.5
桥梁工程区	0.17	0.16	0	0	0	0.16	94.1
改迁建工程区	2.21	0.81	0.9	0.48	1.38	2.19	99.1
施工场地区	1.61	0	1.16	0.43	1.59	1.59	98.8
合计	88.46	68.49	3.89	15.83	19.72	88.21	99.7

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目区水土流失防治责任范围面积 88.46hm²，永久建筑物及硬化面积 68.49hm²，水土流失面积 19.97hm²，治理达标面积 19.72hm²，水土流失总治理度 98.7%，高于方案批复的目标值 82%。各分区水土流失治理度见表 6.2。

表 6.2 本项目水土流失治理度一览表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	水土保持措施面积			水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
路基工程区	84.07	67.23	16.84	1.83	14.82	16.65	98.9
管理服务区	0.4	0.29	0.11	0	0.1	0.1	90.9
桥梁工程区	0.17	0.16	0.01	0	0	0	0
改迁建工程区	2.21	0.81	1.4	0.9	0.48	1.38	98.6
施工场地区	1.61	0	1.61	1.16	0.43	1.59	98.8
合计	88.46	68.49	19.97	3.89	15.83	19.72	98.7

6.3 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，本工程所在地区容许土壤流失量 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，经治理后，项目区平均土壤流失量控制在 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。水土流失控制比为 1.3，有效的控制了因项目生产建设产生的水土流失。

6.4 拦渣率

根据实地监测和调查，本项目临时堆放土石方约 37.2 万 m^3 。工程建设期间布设了临时措施，拦挡了土石方约 35.45 万 m^3 ，有效的防止水土流失，拦渣率达 95.3%，高于方案批复的目标值 90%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；至目前，本工程已经实施植物措施面积 15.83hm^2 ，占可恢复林草植被面积 16.06hm^2 的 98.6%，高于方案批复的目标值 92%。

各分区林草植被恢复率计算结果见表 6.3。

表 6.3 本项目林草植被恢复率计算表 单位： hm^2

监测分区	占地面积	可恢复林草植被面积	植物措施面积	林草植被恢复率（%）
路基工程区	84.07	15.01	14.82	98.7
管理服务区	0.4	0.1	0.1	100
桥梁工程区	0.17	0	0	0
改迁建工程区	2.21	0.50	0.48	96
施工场地区	1.61	0.45	0.43	95.6
合计	88.46	16.06	15.83	98.6

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目区面积的百分比。项目区内林草植被面积 15.83hm^2 ，占项目建设区面积 88.46hm^2 的 17.9%，达到方案批复的目标值 17%。

各分区林草覆盖率计算结果见表 6.4。

表 6.4 本项目林草覆盖率计算表 单位: hm²

监测分区	占地面积	植物措施面积	林草覆盖率 (%)
路基工程区	84.07	14.82	17.6
管理服务区	0.4	0.1	25
桥梁工程区	0.17	0	0
改迁建工程区	2.21	0.48	21.7
施工场地区	1.61	0.43	26.7
合计	88.46	15.83	17.9

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算, G345 临泉至关庙段改建工程 (S204 至关庙段) 六项指标值为: 扰动土地整治率 99.7%, 水土流失总治理度 98.7%, 土壤流失控制比 1.3, 拦渣率 95.3%, 林草植被恢复率 98.6%, 林草覆盖率 17.9%, 均达到方案批复的防治目标, 六项指标监测结果见表 6.5。

表 6.5 本项目水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项 目	目标值	监测值	评 价
1	扰动土地整治率 (%)	90	99.7	达标
2	水土流失总治理度 (%)	82	98.7	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.3	达标
4	拦渣率 (%)	90	95.3	达标
5	林草植被恢复率 (%)	92	98.6	达标
6	林草覆盖率 (%)	17	17.9	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程水土保持监测数据通过遥感解译、现场调查、查阅资料获得，在监测过程中，防洪排导工程、土地整治和植被建设相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

根据监测，建设期防治责任范围由方案批复的 220.45hm²调整为 88.46hm²，各水土流失影响因子中，降雨因子波动性及产生的影响较大，加剧了水土流失。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持工程措施主要有：土地整治 2.06hm²、表土剥离及回覆 7.87 万 m³、混凝土圪工排水 30510m。植物措施主要为：草灌混植 14.82hm²、狗牙根草籽 1.01hm²。临时措施主要有：彩条布 7000m²、临时排水沟 3300m、沉沙池 3 座。

本项目水土保持措施总体布局以工程措施、植物措施有机结合，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，再利用植物措施和场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

建设单位应加强水土保持设施的后续管理，确保水土保持设施持久发挥作用。

7.4 综合结论

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）文和方案批复的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定，G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，基本满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上，建设单位开展了 G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）的水土保持工作，通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治目标值，水土保持监测“绿黄红”三色评价为“绿”

色，基本达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。监测期未发现水土流失灾害事件。

经综合评定，G345 临泉至关庙段改建工程（S204 至关庙段）水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

8 附图附件

8.1 附件

- (1) 监测影像资料;
- (2) 项目选址意见书;
- (3) 水土保持方案批复文件;
- (4) 项目用地批复;
- (5) 可研批复;
- (6) 初步设计批复;
- (7) 项目建设调整的函;
- (8) 水土保持设施补偿费缴纳凭证;
- (9) 监测季报资料。

8.2 附图

- 1、项目地理位置图;
- 2、项目平面布置图;
- 3、水土保持防治措施总体布局及监测点位布设图。