

S204 于寨至韦寨段改建工程

水土保持监测总结报告

建设单位： 临泉安建交通投资管理有限公司

编制单位： 交通运输部环境保护中心

编写年月： 2024 年 12 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：交通运输部环境保护中心

法定代表人：李涛

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(京)字第20220039号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2024年3月7日

项目名称：S204 于寨至韦寨段改建工程

监测单位：交通运输部环境保护中心

单位地址：北京市东城区和平里东街10号院交通部公建楼

联系人：王亚琼

电话：010-65299760

电子邮箱：1197383516@qq.com

S204 于寨至韦寨段改建工程

水土保持监测总结报告

责任页

交通运输部环境保护中心

批准:	李 涛	主 任
核定:	王 昊	总 工
审查:	吴 震	高 工
校核:	韩彦来	高 工
项目负责人:	彭令发	高 工
编写:	王亚琼	工 程 师 (参编第 1、2、3 章)
	彭令发	高 工 (参编第 4、5 章)
	刘佳悦	工 程 师 (参编第 7 章、附件)

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 水土保持工作情况	17
1.3 监测工作实施情况	21
2 监测内容与方法	29
2.1 扰动土地情况	29
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）	29
2.3 表土	30
2.4 水土保持措施	30
2.5 水土流失情况	31
3 重点部位水土流失动态监测	33
3.1 防治责任范围监测	33
3.2 取土（石、料）监测结果	36
3.3 弃土（石、渣）监测结果	36
3.4 表土监测结果	37
3.5 土石方流向情况监测结果	37
4 水土流失防治措施监测情况	41
4.1 工程措施监测结果	41
4.2 植物措施监测结果	46

4.3 临时措施监测结果	53
4.4 水土保持措施防治效果	60
5 土壤流失情况动态监测	61
5.1 水土流失面积监测	61
5.2 土壤流失量	61
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	66
5.4 水土流失危害	66
6 水土流失防治效果监测结果	67
6.1 扰动土地整治率	67
6.2 水土流失总治理度	67
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	68
6.4 土壤流失控制比	68
6.5 林草植被恢复率	69
6.6 林草覆盖率	69
6.7 三色评价	70
6.8 综合评价	71
7 结论	72
7.1 水土流失动态变化	72
7.2 水土保持措施评价	72
7.3 存在问题及建议	72
7.4 综合结论	72
附件	74

附件一：地理位置图	74
附件二：监测分区及监测点布设图	75
附件三：临时用地复垦验收材料	76
附件四：水土保持监测中间成果报告	78
附件五：土方外购协议、弃方综合利用协议	79
附件六：施工期遥感影像图	86

前言

随着经济社会发展、城市（城镇）化进程加速，交通量日益增大导致临泉县道路通行能力下降、运营成本增加。S204 于寨至韦寨段改建工程是临泉县南北方向对外过境交通的重要出入通道，项目实施将改善临泉县域过境交通通行能力，将改善阜阳市临泉县的等级路网密度。有利于提升交通区位，构建完备的综合运输网络体系，加强与周边区域的沟通。

S204 于寨至韦寨段改建工程项目起点位于临泉县与界首市交界，起点位置桩号 K0+000，终点位置桩号 K18+995，全线里程 18.995km。全线除老路改善段 1.71km(K2+140~K3+850)按二级公路 60km/h 标准改建外，其余路段按新建一级公路 80km/h 标准建设。一级公路路面标准横断面宽度 25.5m，二级公路路面标准横断面宽度 15m。全线共有桥梁 14 座，其中：大桥 1 座、中桥 5 座、小桥 8 座。

2016 年 8 月 17 日，阜阳市发展和改革委员会以《阜阳市发展和改革委员会关于 S204 于寨至韦寨段改建工程立项的批复》（发改基础〔2016〕501 号）批准立项；2018 年 4 月 25 日，阜阳市发展和改革委员会以《阜阳市发展和改革委员会关于 S204 于寨至韦寨段改建工程可行性研究报告的批复》（发改基础〔2018〕215 号）批复项目工可报告；2018 年 10 月 22 日，阜阳市交通运输局以《阜阳市交通运输局关于 S204 于寨至韦寨段改建工程初步设计的批复》（阜交审〔2018〕44 号）批复项目初步设计；2019 年 3 月 15 日，阜阳市交通运输局以《阜阳市交通运输局关于 S204 于寨至韦寨段改建工程施工图设计的批复》（阜交审〔2019〕6 号）批复项目施工图设计；2019 年 6 月 26 日，安徽省人民政府以《安徽省人民政府关于 S204 于寨至韦寨段改建工程建设用地的批复》（皖政地〔2019〕600 号）批复项目建设用地；2019 年 9 月 9 日，阜阳市交通运输局以《交通行政许可决定书》（皖阜交许〔2019〕1000015）批复项目施工许可。

根据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律、法规规定，临泉县交通建设投资有限公司委托蚌埠市水利水电勘测设计院于 2017 年 1 月完成《S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书》。临泉县交通建设投资有限公司是临泉安建交通投资管理有限公司的政府方投资代表，占股 20%。2017 年 1 月 24 日，阜阳市水务局以《关于 S204 于

寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书的批复》（阜水许可〔2017〕6号）对《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书》进行了批复。

根据本工程水土保持方案，工程原计划于2017年6月开工，2019年5月完工；工程实际于2019年12月开工，2022年8月完工。施工期间因疫情等因素影响，于2021年1月~2021年4月、2022年3月~2022年7月停工，停工9个月，因此本项目实际工期为24个月

2019年6月，建设单位委托交通运输部环境保护中心（以下简称“我中心”）承担本项目水土保持监测、验收工作，接受建设单位委托后，我中心立即成立水土保持监测项目组，进行了现场踏勘和资料收集。在现场踏勘和收集有关资料的基础上，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T3455-2019）及批复的水土保持方案，2019年7月，我中心编制完成了《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持监测实施方案》（送审稿），并于同月召开了阜阳市临泉县干线公路和综合码头工程PPP项目水土保持监测和验收实施方案专家咨询会。2019年8月，经修改完善后完成了《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持监测实施方案》。随后，监测人员按照方案确定的内容、方法及时间，定期、不定期到现场进行定点定位和调查监测，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、土石方开挖及土地整治、植物措施等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀强度调查，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了依据和支撑。在监测过程中，我中心编制了2019年第3季度~2024年第3季度监测季报，并报送至水行政主管部门。2024年12月，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T3455-2019）及《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）等相关要求，编制完成《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持监测总结报告》。

在开展本项目的监测工作过程中，得到了阜阳市水务局、临泉安建交通投资管理有限公司、地方水行政主管部门以及监理单位、施工单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		S204 于寨至韦寨段改建工程		
建设规模	本项目主要路段为双向四车道一级公路，路基宽度 25.5m，设计速度 80km/h（穿集镇段 60km/h）。设计荷载为公路-I级。全线采用沥青混凝土路面。K0~K3+900 段为老路改扩建，K3+900~K18+995.056 段为新建段。泉河三桥利用段沿用原设计标准，道路等级为二级公路，路基宽度 15m，设计速度 60km/h，设计荷载为公路 II 级。涵洞 35 道。桥梁 14 座，其中大桥 1 座、中小桥 13 座，桥涵设计荷载为公路 I 级。	建设单位、联系人	临泉安建交通投资管理有限公司、韩明洋	
	建设地点	安徽省阜阳市临泉县		
	所属流域	淮河流域		
	工程总投资	9.13 亿元		
	工程总工期	24 个月		
水土保持监测指标				
监测单位	交通运输部环境保护中心	联系人及电话	王亚琼/17729071009	
自然地理类型	淮北冲积平原	防治标准	二级标准	
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1、水土流失状况监测	地面观测、调查监测	2、防治责任范围监测	调查监测法、遥感监测法
	3、水土保持措施情况监测	地面观测、调查监测、遥感监测法、典型调查	4、防治措施效果监测	利用地面观测、调查监测、遥感监测法
	5、水土流失危害监测	典型调查、调查监测	水土流失背景值	182t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		118.63hm ²	土壤容许流失量	200t/km ² ·a
水土保持投资		1530.55 万元	水土流失目标值	200t/km ² ·a
防治措施		<p>工程措施：路基工程防治区：表土剥离 10.56 万 m³，浆砌石排水沟 6381m，雨水口 140 座，表土回覆 10.56 万 m³；桥梁工程防治区：桥台浆砌石排水沟 45m，表土剥离 0.32 万 m³，绿化覆土 0.32 万 m³，土地整治 1.1hm²；施工场地防治区：表土剥离 1.32 万 m³，表土回覆 1.32 万 m³，土地整治 3.52hm²；施工便道防治区：表土剥离 0.05 万 m³，表土回覆 0.05 万 m³，土地整治 0.18hm²。</p> <p>植物措施：路基工程防治区：灌木 20116 株，撒播草籽 1.57hm²，植草护坡 6.79hm²，拱形护坡 4.87hm²，红叶石楠 188967 株，撒播狗牙根草籽</p>		

		<p>5.8hm²，乔木 8235 株；桥梁工程防治区：桥下植草 0.6hm²；施工便道防治区：狗牙根草籽 0.06hm²。</p> <p>临时措施：路基工程防治区：土质排水沟 20106.9m，土质沉砂池 30 座，彩条布 574m²，密目网 7120m²，狗牙根草籽 16.71hm²；桥梁工程防治区：沉泥池 12 座，排水沟 403.36m，撒播草籽 570m²，密目网 897m²；施工场地防治区：排水沟 2138.47m，沉砂池 5 座，彩钢板拦挡 970.28m²，撒播草籽 6315.37m²；施工便道防治区：排水沟 200m，沉砂池 1 座。</p>								
监测结论	分类分级指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量						
	扰动土地整治率	90	94.07	防治措施面积	33.92hm ²	永久建筑物及硬化面积	26.69hm ²	扰动地表面积	64.43hm ²	
	水土流失总治理度	82	89.88	防治责任范围面积	64.43hm ²	水土流失总面积	64.43hm ²			
	土壤流失控制比	1	1.28	工程措施面积	8.23hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² .a			
	林草覆盖率	17	39.87	植物措施面积	25.69hm ²	监测土壤流失情况	156.7t/km ² .a			
	林草植被恢复率	92	98.22	可恢复林草植被面积	26.16hm ²	林草类植被面积	25.69hm ²			
	拦渣率	90	98	实际拦挡临时堆土(石、渣)量	0.61 万 m ³	总临时堆土(石、渣)量	0.62 万 m ³			
	水土保持治理达标评价	本项目各项水土保持措施达到预期防护效果，各项指标均达到水土保持方案确定的目标值。								
	总体结论	通过对水土保持措施的重视和落实，有效地控制了施工中可能产生的较大水土流失，未发生水土流失危害事件，水土保持指标达标。								
主要建议	<p>(1) 建议建设单位加强水土保持措施的后期管理和维护，落实管理责任到人，出现问题及时修复，以保证防治水土流失效果。</p> <p>(2) 进一步完善水土保持植物措施，并加大管护力度，防止人为破坏，逐步达到改善生态环境的目的。</p>									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目工程概况

一、地理位置

项目起点位于临泉县城关街道泉北社区（界首市与临泉县交界处），路线沿现状 S204 途径城东街道泉北社区、城关街道古城社区，后进入新建段向西南经城关街道杜庄村，向南跨流鞍河，经马老庄村、赵湾村、田桥街道李营村、李老庄村、大谢庄村，终于韦寨镇仁和寨村。

路线起点桩号：K0+000，路线终点桩号：K18+995.056，全线里程 18.995km。

二、建设性质

本工程为新建、改建工程。

三、工程规模与等级

本项目主要路段为双向四车道一级公路，路基宽度 25.5m，设计速度 80km/h（穿集镇段 60km/h）。设计荷载为公路 I 级。全线采用沥青混凝土路面。K0~K3+900 段为老路改扩建，K3+900~K18+995.056 段为新建段。

泉河三桥利用段（K2+140~K3+850）沿用原设计标准，道路等级为二级公路，路基宽度 15m，设计速度 60km/h，设计荷载为公路 II 级（《公路工程技术标准》（JTG B01-2003））。

本项目设置涵洞 35 道，桥梁 14 座，其中大桥 1 座、中小桥 13 座，桥涵设计荷载为公路 I 级。

四、项目组成

本项目由路基工程区、桥梁工程区、施工场地区、施工道路区组成。

（一）路基工程

1、路基横断面

一级公路路面标准横断面宽度 25.5m，具体断面布置如下：1.25m（土路肩）+2.5m（硬路肩）+2*3.75m（行车道）+0.5m（路缘带）+2m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+2*3.75m（行车道）+2.5m（硬路肩）+1.25m（土路肩）。

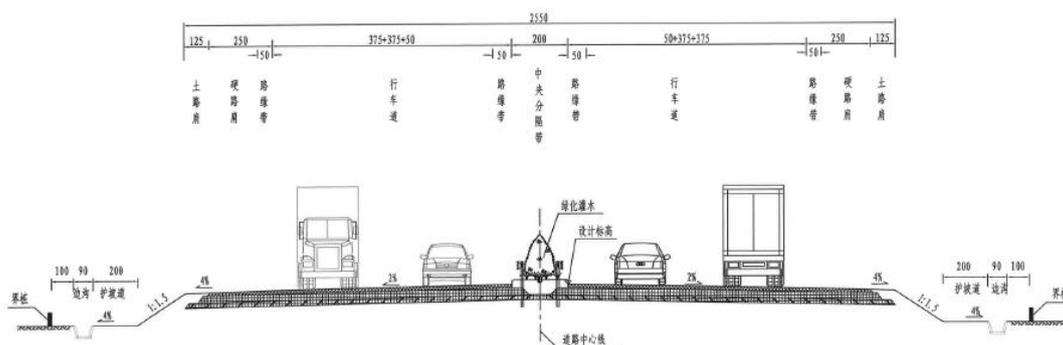


图 1.1-1 路基断面图

2、路基边坡

(1) 路基采用直线式边坡，路堤填高小于 8m 时边坡坡率采用 1:1.5，坡底护坡道宽 2.0m，设置向外倾斜 4.0%的横坡，护坡道外设上口宽 0.9m 的预制砼梯形边沟，边沟边坡坡率为 1: 0.25。

(2) 超宽填筑：为保证路基压实度，主线填方按照施工技术规范要求对路基进行超宽 50cm 填筑；

(3) K0+000~K1+237 既有污水管道拆除回填：采用碎石土回填（碎石土技术指标要求同路床），回填压实度不小于 90%。

3、路基防护

(1) 路堤边坡高度 $H < 3m$ 段，边坡采用喷播植草防护。

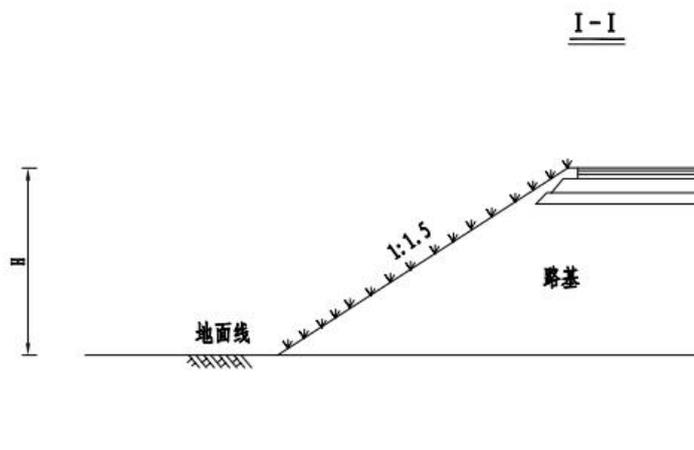


图 1.1-2 植草护坡

(2) 路堤边坡高度 $H \geq 3\text{m}$ 段，采用拱形护坡防护。

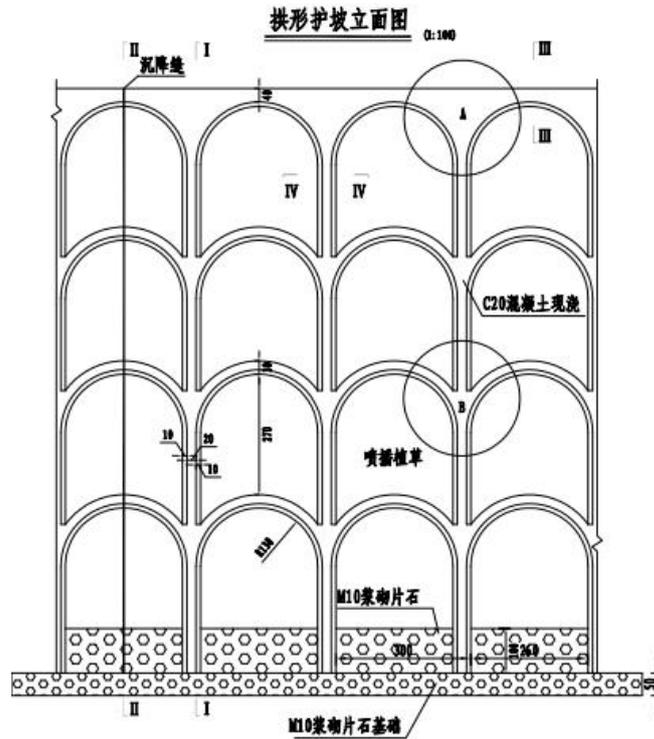


图 1.1-3 拱形护坡

(3) 较大河塘路段，清淤排水后，在设计水位高度加 50cm 安全高度的边坡范围内，采用六角形预制砼块满铺防护。

(4) 桥头 10m 范围防护形式采用六角形预制砼块满铺防护。

4、路基排水

一般路段采用 C25 预制梯形边沟排水，底宽 60cm，上口宽 90cm。

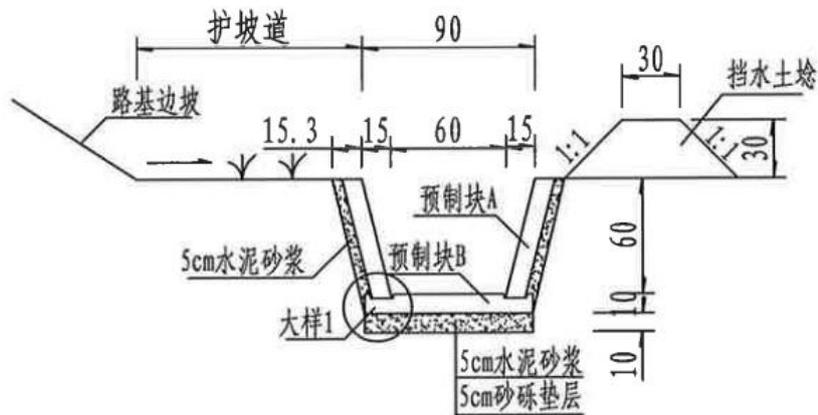


图 1.1-4 梯形边沟

(二) 路面工程

1、新建、加宽、老路反挖 ($H < 44\text{cm}$) 段

上面层: 4cmAC-13C (岩沥青改性);

中面层: 6 cm AC-20C(岩沥青改性);

下面层: 8cm AC-25C;

基层: 36cm 厚水泥稳定碎石;

底基层: 20cm 厚低剂量水泥稳定碎石。

2、老路加铺段 ($44\text{cm} \leq H \leq 65\text{cm}$)

上面层: 4cmAC-13C (岩沥青改性);

中面层: 6 cm AC-20C(岩沥青改性);

下面层: 8cm AC-25C;

基层: 30-51cm 厚水泥稳定碎石补强兼调平;

老路面铣刨 4cm。

3、老路加铺段 ($65\text{cm} \leq H \leq 115\text{cm}$)

上面层: 4cmAC-13C (岩沥青改性);

中面层: 6 cm AC-20C(岩沥青改性);

下面层: 8cm AC-25C;

基层: 30-51cm 厚水泥稳定碎石补强兼调平;

> 15cm 低剂量水泥稳定碎石调平层;

老路面铣刨 4cm。

4、老路加铺段 ($H > 115\text{cm}$)

全断面按新建结构层考虑。

5、路面排水

(1) 无超高一般路段路面采用集中排水。

(2) 超高段内侧

与非超高段排水方式一致。

(3) 超高段外侧

超高段外侧, 在中央分隔带旁设置纵向集水沟, 汇集路面外侧的水, 并排入集水井, 再通过横向排水管排入路堤急流槽。

填方路段集水井的设置间距一般与急流槽一一对应。设置时还考虑超高路段

起止点、结构物位置、中央分隔带开口、填挖交界处、桥头迎水面一侧（较高一侧桥头）等因素。

（4）中央分隔带排水

中分带底部铺设碎石盲沟，纵向盲沟设置在中分带底部，宽 24cm，深 20cm，盲沟设置于路床顶面以下。纵向盲沟内的水通过设置横向排水管引出，横向排水管的设置按纵坡间距布置，左右两侧交错布置，横向排水管与纵向塑料盲沟通过三通管连接，横向排水管采用 $\Phi 11\text{cm}$ uPVC 管。

6、路面结构层排水

路面面层底部设沥青下封层防止地表水下渗。

（三）桥梁工程区

1、桥梁汽车荷载：公路I级。

2、设计行车速度：一般路段：80km/h，穿集镇段：60km/h。

3、环境类别：I类。

4、设计基准期：100年。

5、设计使用年限：大、中桥 100 年；小桥涵洞 50 年。

6、设计安全等级：一级。

7、坐标及高程系统的采用：本项目坐标系统采用 1980 年西安坐标系，中央经线为 $117.45^{\circ}00'00''$ 。高程系统采用 1985 国家高程基准。

8、地震动峰值加速度系数：抗震设防烈度：6 度（桥梁抗震设防烈度 6 度，桥梁抗震设防类别为 B 类，桥梁设防措施按 7 度要求设计）。设计基本地震动加速度：0.05g。

9、设计洪水频率：大中、小桥及涵洞均为 1/100。

10、桥面铺装

桥面铺装采用 10cm 沥青混凝土+防水层+10cmC50 混凝土调平层。

11、支座

本项目桥梁均采用板式橡胶支座与四氟滑板支座。

12、桥梁护栏、搭板

桥上护栏：SA 级混凝土墙式防撞护栏。

桥头搭板：为减轻桥台与桥头路基沉降差引起的桥头跳车，所有主线桥梁均

设置桥头搭板，桥头搭板布置在桥台耳墙之间。桥头搭板宽与行车道同宽，搭板长度视台后填土高度及地质情况确定，一般情况下台后填土高度小于 5m 的采用 6m 搭板，台后填土高度大于等于 5m 的采用 8m 搭板。

13、伸缩缝

本项目标准跨径 13m、16m 的桥梁桥台处均采用 40 型伸缩缝，标准跨径 30m 的桥梁桥墩处采用 160 型伸缩缝，桥台处采用 80 型伸缩缝。预制桥梁上部结构和浇筑台帽时，注意预埋伸缩缝预留钢筋。

14、桥梁防水、排水

加强桥面防水设计，提高桥梁使用寿命和耐久性。桥面系产生负弯矩，桥面顶面产生拉应力，则全桥面均须设置柔性防水层。防水层的设计在全桥范围内进行整体考虑。特别是在伸缩缝处、泄水管处、防撞墙与分隔带边缘，等特殊部位做到防水层的连续性，使其防水层的设置更趋于合理。同时与结构设计统筹考虑，如：预制的预应力混凝土梁桥的横向接缝处，保证其在运营过程中有足够的刚度，减小其变形、使铺装层的受力与主梁的受力相协调、保证防水层正常工作。

全线共设置桥梁 813.57m/14 座，其中大桥、中桥 587.25m/6 座，小桥 226.32m/8 座。涵洞 35 道，总占地 3.16hm²。本项目大、中桥布设情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项大、中桥梁布设一览表

序号	中心桩号	河名及桥名	桥面全宽 (m)	孔数及孔径 (孔×m)	交角 (度)	桥梁全长 (m)	结 构 类 型		
							上部构造	下部构造	
								桥墩	桥台
1	K7+120.5	白马沟中桥	25.5	3-16	90	54.04	预应力砼简支 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台钻孔桩基础
2	K8+185	临颍河中桥	33.0	3-13	90	45.04	预应力砼简支 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台钻孔桩基础
3	K10+611.5	流鞍河大桥	25.5	12-30	110	367.05	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台钻孔桩基础
4	K13+424	前朱庄中桥	25.5	2-16	100	38.04	预应力砼简支 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台钻孔桩基础
5	K16+355	孟河中桥	25.5	3-13	80	45.04	预应力砼简支 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台钻孔桩基础
6	K18+667.5	箭杆河中桥	25.5	2-16	60	38.04	预应力砼简支 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台钻孔桩基础
合计						587.25			

(四) 施工场地区

施工场地地区主要包括项目部、拌和站，沿线共设置线外施工场地防治区 2 处。施工场地总占地 3.59hm²。施工场地设置情况一览表见表 1.1-2。

表 1.1-2 施工场地防治区情况一览表

序号	名称	位置	面积 (hm ²)	占地性质	占地类型	恢复情况
1	K10+420 拌合站	田桥街道 李营村	2.52	临时	旱地	已复垦
2	项目部	韦寨镇仁 和村	1.07	临时	旱地	已复垦
	合计		3.59			

施工场地恢复情况见图 1.1-5。

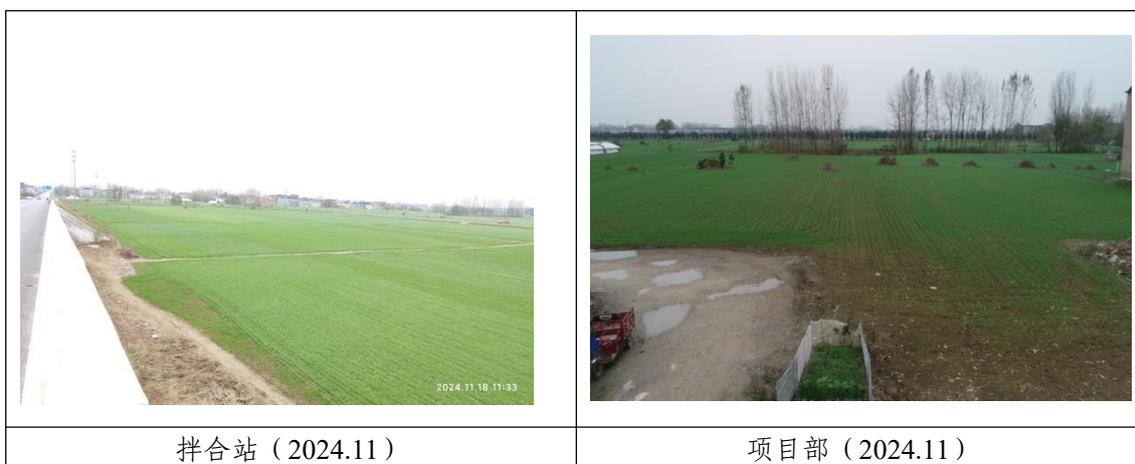


图 1.1-5 施工场地防治区恢复情况

(五) 施工道路区

本项目利用红线内边沟及护坡道绿化用地修建部分施工便道，此部分施工便道不涉及占用红线外用地，因此本报告不统计此部分施工便道。除此之外，本项目新建施工便道 400m，占用红线外用地面积 0.18hm²。

表 1.1-3 本项目施工便道一览表

序号	施工便道长度/m	宽度/m	占地面积/hm ²	原始用地类型	路面形式	恢复情况	备注
1	400	4.5	0.18	旱地	混凝土	已复垦	纳入拌和站复垦协议中

五、投资

项目概算总投资为 9.13 亿元，其中土建投资金额 7 亿元，资金来源为上级补助及地方自筹。

六、建设工期

工程原计划于 2017 年 6 月开工，2019 年 5 月完工，计划建设工期 24 个月；

工程实际于 2019 年 12 月开工，2022 年 8 月完工。施工期间因疫情等因素影响，于 2021 年 1 月~2021 年 4 月、2022 年 3 月~2022 年 7 月停工，停工 9 个月，因此本项目实际工期为 24 个月。本项目纳入阜阳市临泉县干线公路和综合码头工程 PPP 项目管理。

七、占地面积

S204 于寨至韦寨段改建工程建设期实际总占地 64.43hm²，其中永久征地 60.66hm²，临时占地 3.77hm²，建设期全部扰动；按防治分区：路基工程区 58.50hm²，桥梁工程区 2.16hm²，施工场地区 3.59hm²，施工场地区 0.18hm²。

八、土石方

S204 于寨至韦寨段改建工程建设期全线土石方总量 110.76 万 m³，其中总挖方 23.55 万 m³，总填方 87.21 万 m³，借方 64.28 万 m³、弃方 0.62 万 m³。本项目借方来自外购土方。

九、施工标段划分

本项目共设置有 1 个标段，施工单位为安徽水利开发有限公司。

十、主要参建单位

建设单位：临泉安建交通投资管理有限公司。

设计单位：北京交科公路勘察设计研究院有限公司。

施工单位：安徽水利开发有限公司。

监理单位：安徽省中兴工程监理有限公司。

中心试验室：安徽省公路工程检测中心。

监督单位：阜阳市交通工程质量安全管理服务中心。

水土保持监测单位：交通运输部环境保护中心。

水土保持方案编制单位：蚌埠市水利勘测设计院。

水土保持设施验收单位：交通运输部环境保护中心。

1.1.2 项目区自然概况和社会经济概况

(1) 地貌

项目位于临泉县，地处中原，位于祖国的东部，安徽省西北边陲。沃土肥壤，广袤百里，地平如砥，一望无垠。临泉县地理坐标为东经 114°52′~115°31′，北纬 32°35′~33°08′。临泉东、东北、东南分别与颍州区、颍泉区、阜南县相邻，西、

西北、西南分别与河南省的平舆县、项城市、新蔡县接壤，南与河南省的淮滨县隔洪河相望，北靠界首市和河南省的沈丘县。

临泉县地域属淮河冲积平原地貌单元，西北高东南低。地面高程 31.0~40.0m，自然坡降为 1/8000~1/10000。由于历史上无数次的洪水泛滥，形成了堆积平原。

(2) 地质

本项目全线位于阜阳市临泉县境内，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和河漫滩两类。

①地质构造

项目所在区域位于淮北冲积平原西南部，位于中朝准地台淮河台坳淮北陷褶段带亳县琼褶束。场地内未发现深大断裂分布，公路沿线地貌主要为剥蚀堆积地貌，地势平坦，地面坡降 1/1000，地面高程 15~35m，为第四季全新统中堆积地层。其工程性质较一般。

本项目位于新华夏系第二沉降带与秦岭纬向构造带复合部位。整体构造局以东西向构造为主，辅以北东向和北东向构造。区内第四系广布，基层出露零星。区内断裂有太和断裂，临泉断裂，阜阳断裂。

②地层岩性

本项目沿线区域主要分布全新系（Q₄）、上更新统（Q₃）、中更新统（Q₂）和下更新统（Q₁）。除全新统及部分上更新统出露地表，其余各层均被覆盖。主要分布于北部现代河流两侧，岩性为棕红色粘土与灰黄色粘土互层，加薄层粉砂，水平里发育，最大厚度 15m，为何流最新泛滥堆积物；下更新统顶板埋深 70~90m，厚度变化不大，该统成因类型以冲积、冲洪积为主，南砂层最为发育，一般 1~4 层，单层厚 3~24m，岩性以细沙、中细沙河含砾中粗砂为主；中更新统顶板埋深 50~60m，局部 80~108m，该统成因以湖积、冲湖积为主，岩性以细砂、粉砂为主；上更新统出露地表，成因类型以冲积为主，砂层发育，广泛分布，其厚度及岩性完全受古河道控制，泛流带岩性以粉砂、细砂为主，厚度一般 2~10m。

(3) 气象

临泉县地处暖温带与北亚热带的过渡区，属于暖温带半湿润季风气候。项目区多年平均气温 15.3℃。极端最高气温 40.6℃。极端最低气温零下 17.0℃。平均日照 6.3 小时。多年平均无霜期为 212 天。多年平均降水量 899.5mm。多年平均

蒸发量 1005mm。

表 1.1-3 项目主要气候特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°C	15.3
	极值	最高	°C	40.6
		最低	°C	-17.0
降水	平均	多年	mm	899.5
相对湿度	年平均		%	76
日照	年时数		h	2201
风速	年均		m/s	2.7
风向	多年主导风向			SE
蒸发量	年平均		mm	1005
无霜期	全年		d	212

(4) 水文

临泉县河流密布，交通便利，南临洪河，北依泉河，中有谷河、润河、涎河、流鞍河自然河道穿境东流，又有临艾河、界南河人工河道横贯南北。境内地表水系发达，大小河流纵横交错，所有河流均属淮河水系。

泉河是淮河的二级支流，颍河的最大支流，跨豫、皖两省的主要骨干排水河道，发源于河南省郾城县邵陵岗，在沈邱县洪山庙处有泥河汇入，汇口以上称汾河，以下称泉河，故又称汾泉河。该河流经河南省的郾城、商水、项城、沈邱县和安徽阜阳市，在阜阳市三里湾注入颍河，汾泉河总流域面积 5260km²，干流全长 241km，其中，阜阳市流域面积 1990km²，河长 82.2km。主要支流有泥河、流鞍河、涎河等。泉河受杨桥枢纽、阜阳枢纽控制，杨桥闸以上水位、流量由杨桥闸控制，杨桥闸以下水位由阜阳枢纽控制。为渠化河流，河道的泥沙基本稳定。

流鞍河位于临泉县境内城关至庙岔段，在县城西北汇入泉河，是临泉县的一条主要天然河道，属于泉河支流，全长 40km，宽 80~120m，面积 400hm²，流域面积 104km²。

(5) 土壤

项目区地带性土壤为粘土。土壤的形成具有明显的南北过渡特点。共有 8 个土类，14 个亚类，33 个土属，72 个土种。8 个土类包括：潮土、砂姜黑土、粘土、黄棕壤、沼泽土、紫色土、水稻土。

(6) 植被

项目所经过区域地带性植被类型为落叶阔叶林，由于农业耕作历史悠久，自然植被已无保存，现皆为人工植被。人工植被主要有农业栽培作物、人工林、四旁植物和农田防护林等。农作物中，粮食种类繁多，以小麦、水稻、山芋、玉米、大豆为主；经济作物主要有棉花、油料、烟叶、瓜菜、薄荷、药材等。主要栽培树种有：泡桐、杨、椿、苦楝、刺槐、中槐、桑、榆、枫杨、柳、栗、水杉、池杉、枣、杏、苹果。区域内名优土特产品较多，主要有香椿、樱桃。项目沿线林草覆盖率约为 18.6%。

(7) 社会经济概况

阜阳市临泉县现 2023 年户籍人口 229.4 万，辖 5 个街道、21 个镇、2 个乡、1 个省级经济开发区、1 个省级南北共建产业园，406 个村（社区）。

2023 年临泉县全年粮食作物播种面积 277.9 万亩，比上年增加 0.2 万亩。油料播种面积 7.9 万亩，增加 0.2 万亩。蔬菜播种面积 40 万亩，增加 1.2 万亩。

全年粮食总产量 107.3 万吨，增长 0.8%。其中，夏粮产量 68.1 万吨，增长 0.2%；秋粮产量 39.2 万吨，增长 1.8%。油料产量 1.4 万吨，增长 0.3%。蔬菜及食用菌产量 132.2 万吨，增长 3.6%。园林水果产量 6.9 万吨，增长 1.0%。

(8) 容许土壤流失量、土壤侵蚀类型与强度

根据《安徽省水土保持公报》，临泉县水土流失现状见表 1.2-2。从表 1.2-2 可以看出，临泉县轻度侵蚀面积占总流失面积的 100%，由此可见，项目所在区域水土流失强度属轻度水力侵蚀。由于《安徽省水土保持公报》仅对大范围土壤侵蚀情况进行描述，因此，公路沿线各工程单元（分区）现状水土流失情况需经过现场调查及类比工程调查获得。本项目土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和表 1.1-4 统计数据，结合现场调查查勘，该区域属轻度水力侵蚀，本项目项目区平均土壤侵蚀模数本底值取 $182t/(km^2 \cdot a)$ 。

表1.1-4 临泉县、界首市水土流失现状表

侵蚀强度		临泉县水土流失面积
无明显(km ²)		1838.73
流失面积 (km ²)	轻度	0.04
	中度	
	强烈	

侵蚀强度		临泉县水土流失面积
	极强烈	
	剧烈	

(9) 国家和省级水土流失重点防治区划

根据《全国水土保持法规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号文）、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》，本工程不属于国家级和安徽省水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持工作管理情况

临泉安建交通投资管理有限公司非常重视本工程建设过程中的水土保持工作，为贯彻《中华人民共和国水土保持法》及相关法规及文件要求，根据工程建设需要，通过招标方式选择了有资质的监测单位，对监理、监测工作实行合同化管理，并明确了各机构的责任。

为了切实做好本项目水土流失防治工作，建设单位加强领导和组织管理，落实施工单位的水土流失防治责任；与地方水行政主管部门保持联系，积极配合其监督检查，确保水土保持工作落到实处。

1.2.2“三同时”制度落实

本项目在建设过程中，基本按“三同时”的要求进行水土保持工程的建设。水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。在设计阶段，委托相关单位编制了水土保持方案，并将防治水土流失的设计理念融入施工图设计中。施工过程中，施工单位按照文明施工和水土保持的要求，采取了一些水土保持临时措施，规范了临时堆土的堆放范围，设置了临时苫盖、临时拦挡等措施；工程建设后期，实施了水土保持工程措施和植物措施，包括排水沟、场地整治、撒播草籽等，有效保障了主体工程安全和项目建设引起的水土流失。建设单位将水土保持设施自主验收程序作为竣工验收的程序之一，确保水土保持设施与主体工程同时投产使用。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

为了全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》和相关法律法规，正确处理工

程建设与水土保持的关系，做到工程建设过程中的水土保持工作有序进行，2016年9月，受临泉县交通建设投资有限责任公司的委托，蚌埠市水利水电勘测设计院承担本项目水土保持方案报告书的编制。接受委托后，在全面搜集和掌握详细相关资料的基础上，根据《开发建设项目水土保持技术规范》等规程规范，于2016年12月编制完成《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书》(送审稿)。

2017年1月24日，阜阳市水务局以《关于S204于寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书的批复》(阜水许可〔2017〕6号)对《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书》进行了批复。

本项目不涉及水土保持方案重大变更。

监测总结报告编制单位依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号)对项目进行了筛查。

项目建设的地点、规模、分区划分情况与批复的水土保持方案相比，未发生重大变化；水土流失防治责任范围有所减少；项目土石方总量减少14.99万m³，以上内容均未超过《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)第三条、《生产建设项目水土保持方案管理办法》第十六条的变更界限。

根据监测、监理报告及现场核查，本项目表土剥离较方案相比减少量未超过30%，水土保持植物措施数量较方案相比增加。本项目水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化。以上内容未超过《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)第四条、《生产建设项目水土保持方案管理办法》第十六条的变更界限。

项目最大限度利用自身的土石方，优化区间调用，未设置永久性弃渣场，未超过《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)第五条、《生产建设项目水土保持方案管理办法》第十七条的变更界限。

项目开工日期为2019年12月，项目水土保持方案批复时间为2017年1月。本项目开工建设的时间在水土保持方案批准之日起3年内，未超过《生产建设项

目水土保持方案管理办法》第十八条的变更界限。

综上所述,本项目规模、位置及水土保持措施布局与水土保持方案基本一致,不存在较大变更,项目变更情况筛选情况见表 1.2-1、表 1.2-2。

表 1.2-1 项目水土保持变更筛查表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)	项目实际情况	是否为重大变更
第三条	方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报水利部门审批		
(一)	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	否
(二)	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	方案中防治责任范围为 99.36hm ² , 实际范围为 64.43hm ² , 减少了 34.93hm ²	否
(三)	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	项目土石方挖填总量由 125.75 万 m ³ 减少至 110.76 万 m ³	否
(四)	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	项目属于淮北平原区地区,不位于山区、丘陵区	否
(五)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	本项目水保方案设计新建施工便道长度为 3500m, 实际新建施工便道长度为 400m。施工道路长度未增加	否
(六)	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的	桥梁数量增加, 未减少	否
第四条	第四条: 水土保持方案实施过程中, 水土保持措施发生下列重大变更之一的, 生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案, 报水利部审批		
(一)	表土剥离量减少 30%以上的	本项目防治责任范围减少了 35.15%。本项目水土保持方案设计表土剥离量为 24.45 万 m ³ , 按照防治责任范围减少比例调整后, 应完成的表土剥离为 15.86 万 m ³ 。本项目实际完成表土剥离量 12.25 万 m ³ , 表土剥离量减少了 22.76%	否
(二)	植物措施面积减少 30%以上的	本项目实际植物措施面积为 25.69hm ² , 与水土保持方案设计的 17.36hm ² 相比, 绿化面积未减少	否
(三)	水土保持重要单位工程措施体系发生变	经现场核查, 水土保持重要单	否

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）	项目实际情况	是否为重大变更
	化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	位工程措施体系较为完善,不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	
第五条	第五条: 在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“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,生产建设单位应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报水利部门审批	本项目未设渣场。本项目弃渣由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用	否

表 1.2-2 项目水土保持变更筛查表 2

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）	项目实际情况	是否为重大变更
第十六条	水土保持方案经批准后存在下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批部门审批		
(一)	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	否
(二)	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的	方案中防治责任范围为99.36hm ² ,实际范围为64.43hm ² ,减少了34.93hm ² ;项目土石方挖填总量由125.75万m ³ 减少至110.76万m ³	否
(三)	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的	项目属于淮北平原区地区,不位于山区、丘陵区	否
(四)	表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的	本项目防治责任范围减少了35.15%。本项目水土保持方案设计表土剥离量为24.45万m ³ ,按照防治责任范围减少比例调整后,应完成的表土剥离为15.86万m ³ 。本项目实际完成表土剥离量12.25万m ³ ,表土剥离量减少了22.76%。本项目实际植物措施面积为25.69hm ² ,与水土保持方案设计的17.36hm ² 相比,绿化面积未减少	否
(五)	水土保持重要单位工程措施发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	经现场核查,水土保持重要单位工程措施体系较为完善,不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	否
第十七条	在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的,或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的,	本项目未设渣场。本项目弃渣由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用	否

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）	项目实际情况	是否为重大变更
	生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批		
第十八条	水土保持方案自批准之日起满3年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起10个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位	项目开工日期为2019年12月，项目水土保持方案批复时间为2017年1月	否

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

项目建设过程中，建设单位按照我中心定期检查的整改要求，及时迅速采取措施，并不断有针对性的对水土保持设施与制度进行整改和完善。

建设单位对工程水土保持工作给予了充分重视，对水土流失防治责任区内的扰动地表进行了整治，对项目区水土流失进行了有效治理，加强水土保持工作的管理和日常检查，强力推动水保工作进展。工程的各类开挖土方、临时堆渣、场内交通、施工场地等得到了及时整治、苫盖等，施工过程中新增水土流失量得到有效控制，项目区生态环境得到了保护，工程建设对施工区环境影响较轻。为了项目水土保持工作更好更快的进行，各施工单位大力支持水土保持工作的开展。各标段项目部建立水保体系，制定水保工作管理办法，明确相关负责人及职责。

1.2.5 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

水行政主管部门到项目现场进行现场监督检查，但项目水土保持措施实施较好，未提出整改意见。

本项目无水土流失危害事件发生。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019年6月，项目组成员赴现场进行水土保持现场踏勘调查，收集资料。

水土保持监测实施方案编制完成后，监测人员根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用现场调查、遥感监测等方法进行各项防治措施和施工期扰动条件下的侵蚀强度调查，同时，调查走访周围居民了解项目建设过程中的水土流失情况，并做了监测记录，对监测结果进行了统计分析和评价，撰写季报及时报送业主和当地水行政主管部门。监测过程中水土保持监测技术路线、布局、内容和方法均按照水土保持监测实施方案执行。技术路线按照接收任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测方案→实地监测→提交监测阶段性报告→成果整理与分析→最终提交水土保持监测总报告执行。水土保持监测点依据本项目特点、水土流失特征、水土流失防治分区及水土保持防治措施总体布局进行布设。本项目监测内容主要包括：工程建设前后土地利用变化，工程建设期扰动土地面积，损坏水土保持设施数量，植被破坏面积、数量、质量，植物措施的成活率、生长恢复情况，工程措施（边坡及道路防护工程、临时覆盖等）的稳定性、完好性及防治水土流失效益等。本项目主要采用的监测方法包括地面观测、调查监测、遥感监测法、典型调查。

本项目监测工作分为前期准备、监测实施及分析评价、提交监测成果三个阶段。本工程属建设类项目，根据水土保持方案报告书、工程实际情况及水土保持监测合同确定本项目监测时段为：2019年6月至2024年11月。

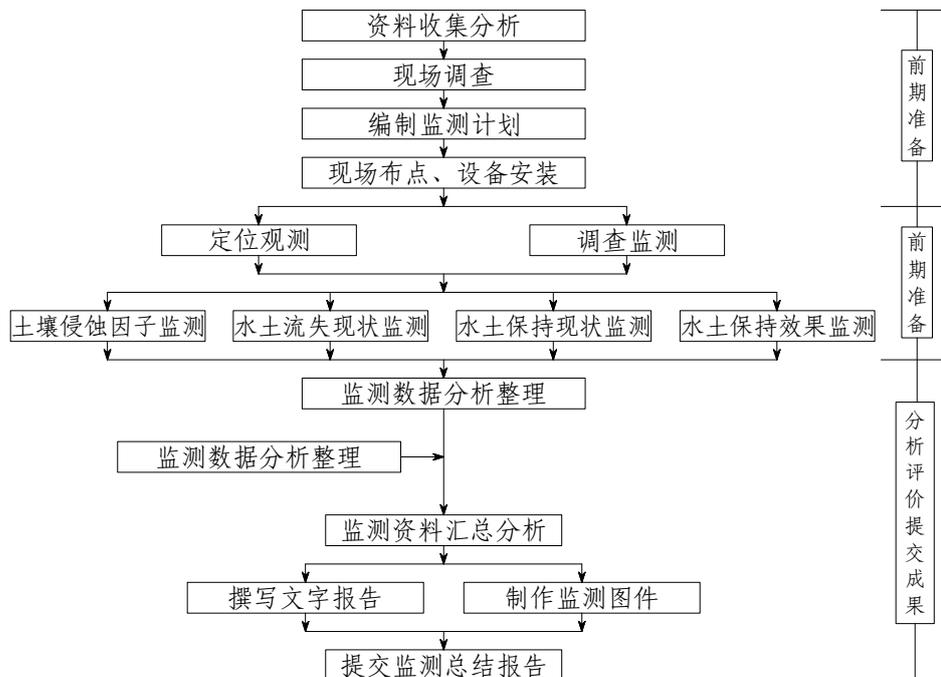


图 1.3-1 监测工作程序图

按照《S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持方案报告书》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)、《生产建设项目水土保持监测规程》(DB34/T3455-2019)及《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)等,结合工程建设监测工作实际情况与需要,安排本项目水土保持监测频次。由于本工程属于线状工程,具有施工扰动面积较大,开挖、回填土石方量大的特点。结合工程建设监测工作实际情况与需要,我中心水土保持监测工作现场踏勘频次见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测现场踏勘情况

时间	人数	监测人员	监测内容
2019-6-11	1	彭令发	编制项目监测实施方案,进行水土流失背景值监测,包括地形地貌、气象水文情况、土壤理化性质、土壤利用类型
2019-8-14	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2019-12-28	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2020-3-2	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2020-6-29~30	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2020-9-24~26	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2020-12-27	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2021-2-25	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2021-5-31	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测
2021-9-17	2	彭令发、王亚琼	水土流失量,水土保持措施实施情况,水土流失防治效果监测

1 建设项目及水土保持工作概况

时间	人数	监测人员	监测内容
2021-12-10	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2021-3-25	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2021-6-12	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2021-9-7	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2021-12-23	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-2-26	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-4-6	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-7-5	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-11-2	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-3-6	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-4-6	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-7-14	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2022-10-18	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2023-3-12	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2023-5-24	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2023-8-17	2	彭令发、王亚琼	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2023-11-22	3	彭令发、王亚琼、刘佳悦	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测

时间	人数	监测人员	监测内容
2024-2-24	3	彭令发、王亚琼、刘佳悦	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2024-5-5	3	彭令发、王亚琼、刘佳悦	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2024-9-15	3	彭令发、王亚琼、刘佳悦	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测
2024-11-18	3	彭令发、王亚琼、刘佳悦	水土流失量，水土保持措施实施情况，水土流失防治效果监测

1.3.2 监测项目设置

2019年6月，临泉安建交通投资管理有限公司委托我中心承担本项目水土保持监测工作，当月，对工程建设区域进行全面调查，向建设单位了解项目建设的基本情况，为编制水土保持监测实施方案收集资料。2019年7月，编制完成了《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持监测实施方案》（送审稿），并于同月召开了阜阳市临泉县干线公路和综合码头工程PPP项目水土保持监测和验收实施方案专家咨询会。2019年8月，经修改完善后完成了《S204于寨至韦寨段改建工程水土保持监测实施方案》（以下简称《监测实施方案》），并于同月完成技术交底。

为保障监测工作高质量、高效率完成，我中心组织了一支专业知识强、业务水平高、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了S204于寨至韦寨段改建工程水土保持监测项目组。项目组针对项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，同时加强与当地水行政主管部门的联系，及时获取水土保持工作信息。

根据本项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有2名具备水土保持监测工作能力的人员参与监测工作，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统地开展。监测工作人员安排和组织分工见表1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测人员表

序号	姓名	职称	专业	分工	监测内容
1	彭令发	高工	水土保持	项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测，成果质量控制。	建设前后土地利用变化，工程建设期扰动土地面积、损坏水土保持设施数量。
2	王亚琼	工程师	水土保持	水土流失因子监测组组长，负责水土流失因子采集、整理、汇总。负责原始记录、文档、图件、成果的管理。	植被破坏面积、数量、质量、植物措施的成活率、生长情况。
3	刘佳悦	工程师	水土保持	水土流失状况监测组组长，负责水土流失状况数据采集，编制监测实施方案、监测报告等。协助完成水土流失因子数据采集。	工程措施的稳定性、完好性及运行情况。

1.3.3 监测点布设

根据现场实际情况，监测项目组主要采取侵蚀沟法、沉砂池法和巡查调查法进行施工现场水土流失情况监测。其中，沉砂池布设在桥梁工程区、施工场地防治区，侵蚀沟布设在路基工程防治区、施工道路防治区。

表 1.3-3 水土保持监测定位观测点一览表

序号	分区	监测点 米型	位置	监测方法	监测对象	监测点坐标
1	路基工程区	侵蚀沟监测	路基边坡	侵蚀沟法	土壤侵蚀量	E115.267913643° N33.08710333°
2	桥梁工程区	沉砂池监测	流鞍河大桥	沉砂池法	土壤侵蚀量	流鞍河大桥
3	施工场地区	沉砂池监测	拌合站	沉砂池法	土壤侵蚀量	E115.20462155° N33.03462523°
4	施工道路区	侵蚀沟监测	施工便道	侵蚀沟法	土壤侵蚀量	E115.20442037° N33.03528141°



测量侵蚀沟 (2021.2)



沉砂池 (2019.12)



图 1.3-1 实际监测情况

1.3.4 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测设备除常规的皮尺、天平等仪器设备外，本单位水土保持监测采取的主要技术装备有无人机、全站仪、地质罗盘仪等。监测设备的投入使用见表 1.3-3。

表 1.3-3 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测土建设施				
1	沉沙池、排水沟		处	3	每处按 1 个沉沙池、150m 排水沟计列
二	设施及设备费用				
1	全站仪		套	1	测多标桩间距
2	手持式 GPS	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测，1 部
3	地质罗盘仪		个	1	用于定方位、测角度
4	天平		台	1	用于测定样品质量
5	铝盒		个	40	用于贮存样品
6	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录
7	摄像机		台	1	用于手机施工现场影像资料
8	计算机		台	1	用于文字、图表处理和计算
9	用品柜		个	4	试剂、物品、资料贮存
10	无人机		台	2	用于获取影像资料
11	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况及其他测量
12	监测车辆		辆	1	用于监测人员通往各个监测点的交通工具
三	消耗性设施及其它				

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	地形图			1	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	辅材及配套设备			若干	用于各种设备安装辅助材料、小五金构件及易损配件补充，若干

1.3.5 监测技术方法

本项目主要采用的监测方法包括地面观测、调查监测、遥感监测法、典型调查法。

通过调查监测掌握本工程水土保持因素中的气象、水文、土壤、土地利用、水土流失类型等情况；利用地面观测、调查监测、遥感监测法，掌握本工程水土保持措施落实情况等；对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

对水土保持措施实施效果进行实地调查，并通过调查监测法、遥感监测法掌握本工程扰动面积；对防护措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好性和运行情况等项目监测采用地面观测、调查监测、遥感监测、典型调查法进行。同时，通过调查施工资料、搜集施工过程中的照片、视频等资料进行监测。

1.3.6 监测成果提交状况

为了更好地获取施工现场工程建设期水土保持情况现状，及时修正水土保持工作中存在的不足并进行不断地完善，我中心定期对项目现场进行定点、定时监测，并在满足国家水土保持法律法规相关要求下，提交一系列水土保持监测成果至项目办以及水行政主管部门。截止到项目验收，水土保持实施方案 1 份，监测季报 20 份，监测总结报告 1 份。

表 1.3-4 水土保持监测报告统计表

年份 报告类别	2019 年 (份)	2020 年 (份)	2021 年 (份)	2022 年 (份)	2023 年 (份)	2024 年 (份)	合计 (份)
实施方案	1						1
监测季报	1	4	4	4	4	3	20
监测总结报告	0	0	0	0	0	1	1

2 监测内容与方法

本项目监测内容主要包括工程建设前后土地利用变化,工程建设期扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、植被破坏面积、数量、质量、植物措施的成活率、生长情况、工程措施的稳定性、完好性及运行情况。依据本项目水土保持方案报告书、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程》(DB34/T3455-2019)的规定,确定本项目水土保持监测内容。

2.1 扰动土地情况

在生产建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为,均属于扰动地表行为。工程建设对地表的扰动面积、挖方、填方数量、临时堆放场地占地面积,弃土(渣)量、土地利用情况等监测。结合施工单位报送资料及工程施工进度和工程路线走向图,在现场确定扰动区域的基础上,在工程路线走向图上进行标注,并在 GoogleEarth 软件历史影像图中进行量测,部分复杂的场区采用手持 GPS 沿场区外围测量其扰动面积。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	扰动土地范围与面积	每季度 1 次	调查监测法	项目建设期
2	项目建设区的占地性质与土地利用类型及其变化情况	施工前后各 1 次	调查监测法、遥感监测法	项目建设期

2.2 取土(石、料)弃土(石、渣)

取土(石、料)监测内容主要包括取土(石、料)场数量、位置、面积、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

弃土(石、渣)监测内容主要包括弃土(石、渣)场和临时堆放场的数量、位置、面积、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

表 2.2-1 土石方工程监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	土石方工程施工现状与工程量	每季度 1 次	调查监测法、遥感监测法
2	取土（石、料）情况	每季度 1 次	调查监测法、遥感监测法
3	弃土（石、渣）	每季度 1 次	调查监测法、遥感监测法

2.3 表土

为有效保护表土资源不流失不浪费，以满足项目区植物措施需要，在施工前期占地范围内的可剥离表土进行表土剥离，平均剥离厚度 30cm，剥离面积 40.83hm²，剥离量 12.25 万 m³；后期对景观绿化区域进行表土回覆，回覆量 12.25 万 m³。

表 2.3-1 表土监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	实际表土剥离量	每季度 1 次	调查监测法、遥感监测法。

2.4 水土保持措施

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照批复水土保持方案设计的总体布局，全面监测施工期水土保持工程、植物和临时措施的开工完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果运行状况等。本工程建设期防治措施监测内容包括以下三个方面：

（1）工程措施

土地整治工程：包括防治责任范围内所有施工场地和裸露地面在施工结束后开展的平整、临时建筑物拆除、建筑垃圾清理等。主要监测指标包括土地整治工程的分布、整治类型、实施完成进度、整治面积及整治效果等。

表土剥离及回覆工程：包括路基工程区的表土剥离及回覆，监测指标包括表土分布、剥离面积、剥离厚度、数量及堆存等，表土回覆的实施完成进度、厚度、面积等。

（2）植物措施主要指防治责任范围内进行的景观绿化、植被恢复和河道顺接堤防水上部分采用的草皮护坡。主要监测指标包括植物措施类型（乔木、灌木、种草等）、种类、规格、实施完成进度、分布、面积或数量、株行距、成活率、保存率、生长情况等。

(3) 临时防护措施对施工过程中实施的各类临时排水、覆盖等临时防护措施进行动态监测。主要监测指标包括各项临时防护措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

表 2.4-1 水土流失情况监测内容、频次与方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	工程措施监测	每月 1 次	调查监测、遥感监测
2	植物措施监测	每季度 1 次	调查监测、遥感监测
3	临时防护措施监测	每月 1 次	调查监测、遥感监测

2.5 水土流失情况

主要包括土壤流失类型和面积、流失强度及程度、土壤流失量和水土流失危害内容。

1) 水土流失类型和面积变化

调查项目区的水土流失类型。监测防治责任范围内各类水土流失面积的动态变化。

2) 水土流失量变化、取土（石、料）和弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测

监测指标包括：侵蚀强度、程度、影响因子（降雨量、降雨历时、降雨强度、林草植被、土壤含水率、小地形地貌及其坡度组成等）、侵蚀时段、侵蚀量等。

3) 对项目区下游和周边造成的危害及其趋势监测

监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响、造成的危害情况等。主要包括项目建设造成的水土流失对周边和下游的影响及重大水土流失事件等监测。

表 2.5-1 水土流失情况监测

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	水土流失类型和面积	每年 2 次	调查监测法	项目建设期、自然恢复期
2	土壤侵蚀强度	施工准备期、施工期、自然恢复期各 1 次	调查监测	项目建设期、自然恢复期
3	水土流失量、取土（石、料）和弃土（石、渣）潜在土壤流失量	雨季每月 1 次，非雨季每季度 1 次	地面观测法	项目建设期、自然恢复期
4	水土流失危害	每季度 1 次	调查监测、遥感监测	项目建设期、自然恢复期
5	水土流失防治效果监测	每季度 1 次	调查监测、遥感监测	项目建设期、自然恢复期

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) 水土保持方案设计的防治责任范围

根据批复的水土保持方案，S204 于寨至韦寨段改建工程的水土流失防治责任范围 20.36hm²，其中项目建设区 118.63hm²，直接影响区 3.94hm²。方案批复 S204 于寨至韦寨段改建工程防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复 S204 于寨至韦寨段改建工程防治责任范围表 (hm²)

防治区	方案设计	
	建设区	影响区
路基工程区	74.1	7.8
桥梁工程区	2.15	0.26
取(弃)土(渣)区	17.66	2.58
施工场地区	3	0.2
施工便道区	2.45	1
拆迁安置区		7.43
合计	99.36	19.27

2) 实际发生的防治责任范围

根据《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《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定，结合工程征地红线图和临时用地相关手续，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，根据对周边环境的影响程度，本工程施工期水土流失防治责任范围包括路基工程区、桥梁工程区等所涉及的永久占地和临时占地。

监测结果显示，本工程建设期总占地 64.43hm²，其中永久征地 60.66hm²，临时占地 3.77hm²。本工程水土流失防治责任范围全部为项目区占地。工程建设期防治责任范围详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程水土流失防治责任范围监测表

防治分区	用地性质		总计 (hm ²)
	永久 (hm ²)	临时 (hm ²)	
路基工程区	58.50		58.50
桥梁工程区	2.16		2.16
施工场地区		3.59	3.59
施工道路区		0.18	0.18
合计	60.66	3.77	64.43

3) 方案批复防治责任范围与建设期实际防治责任范围对比分析

通过现场实际调查监测和查阅相关资料, 本项目工程建设实际扰动面积 64.43hm², 其中永久占地 60.66hm², 临时占地 3.77hm²。本次监测、验收范围为工程实际水土流失防治责任范围, 经实地勘察和核查, 工程实际水土流失责任范围为 64.43hm², 均为项目建设区。方案批复与实际发生的防治责任范围对比详见表 3.1-3。

永久占地、临时占地面积比方案设计减少 34.93hm², 主要原因是如下:

(1) 根据政府的甩项文件, 本项目主体工程进行了变更, 取消了本项目部分路基工程的建设工作, 所以路基工程区占地减少 15.6hm²。

(2) 施工场地区与方案相比增加 0.59hm²。主要原因为拌合站、项目部根据实际用地情况进行了调整。

(3) 本项目未设置取(弃)土(渣)区, 主要原因是本项目土方为外购土方, 未设置取土场; 临泉县土源紧缺, 本项目加强土方的综合利用, 未设置弃渣场。本项目弃渣由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用。

(4) 本项目利用红线内边沟及护坡道绿化用地修建施工便道, 因此施工便道区占地面积减少。

表 3.1-3 方案设计与实际发生的水土流失防治责任范围对比

防治区	方案设计		实际发生		变化量	
	建设区	影响区	建设区	影响区	建设区	影响区
路基工程区	74.1	7.8	58.50		-15.6	-7.8
桥梁工程区	2.15	0.26	2.16		+0.01	-0.26
取(弃)土(渣)区	17.66	2.58			-17.66	-2.58
施工场地	3	0.2	3.59		+0.59	-0.2
施工便道区	2.45	1	0.18		-2.27	-1
拆迁安置区		7.43				-7.43
合计	99.36	19.27	64.43	0	-34.93	-19.27

3.1.2 背景值监测

项目建设涉及区域的背景土壤侵蚀面积、强度、平均侵蚀模数、平均侵蚀深度、年侵蚀总量以本项目水保方案为基础，通过资料收集、询问、现场照片收集等方式进行核实监测进场前水土流失背景情况。

本项目区土壤侵蚀现状为轻度水力侵蚀，项目区及周边除村庄、道路和堤防、沟塘边坡有零星分布的水土流失外，其它基本无明显水土流失，现状水土保持情况良好。因此，本项目区土壤侵蚀模数背景值为 $182t/(km^2 \cdot a)$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

(1) 路基工程防治区

本项目为双向四车道，设计速度 $60km/h$ ，路基宽度 $25.5m$ 。其扰动面积为 $58.50hm^2$ 。

(2) 桥梁工程防治区

全线共设置桥梁 $813.57m/14$ 座，其中大桥、中桥 $587.25m/6$ 座，小桥 $226.32m/8$ 座。涵洞 35 道，总占地 $3.16hm^2$ 。

(3) 施工场地防治区

施工场地地区主要包括项目部、拌和站，沿线共设置线外施工场地防治区 2 处。施工场地总占地 $3.59hm^2$ 。

(8) 施工道路防治区

本项目新建施工便道 $400m$ ，占地面积 $0.18hm^2$ 。

项目区累计扰动土地面积为 $64.43hm^2$ ，其中路基工程防治区 $58.50hm^2$ ，桥

梁工程防治区 2.16hm²，施工场地防治区 3.59hm²、施工道路区 0.18hm²。具体监测结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 扰动土地面积监测结果 (hm²)

防治分区	方案设计量	实际扰动面积	防治分区
路基工程区	74.1	58.50	-15.6
桥梁工程区	2.15	2.16	+0.01
取(弃)土(渣)区	17.66		-17.66
施工场地区	3	3.59	+0.59
施工便道区	2.45	0.18	-2.27
合计	99.36	64.43	-34.93

3.2 取土(石、料)监测结果

3.2.1 设计取土(石、料)情况

水土保持方案中，共设置取土场 4 处，取土场特性指标详见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土保持方案拟定取土场概况一览表

编号	取土场桩号	占地面积 (hm ²)	设计取土量 (万 m ³)	最大取土 深 (m)	占地现状	施工道路 (m)
1	K3+960	3.60	16.63	6.0	耕地	利用老路
2	K6+680	4.11	18.52	6.0	耕地	50
3	K12+210	5.26	25.76	6.0	耕地	60
4	K18+150	4.69	21.26	6.0	耕地	50
合计		17.66	82.16			160

注：取土场设计取土量来自水土保持方案报告书表 5.3.2 工程土石方平衡及流向表

3.2.2 实际取土(石、料)监测结果

本项目未设置取土场。本项目土方来自外购。工程施工中共外购土方 64.28 万 m³。

3.2.3 取土(石、料)对比分析

本项目水土保持方案报告书设计取土总量 82.16 万 m³，占地面积 17.66hm²。实际借方数量 64.28 万 m³。借方数量减少了 17.88 万 m³。借方减少的原因一方面，本项目取消了部分工程的建设，因此实际需要土石方的数量减少，另一方面本项目加强了挖方的综合利用，因此工程实际需要借方数量减少。

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的弃方主要来源于清基土、房屋桥梁拆迁垃圾、淤泥等，弃方数量为 20.15 万 m³，全部堆置在取(弃)土(渣)场。

3.3.2 实际弃土（石、渣）监测结果

在工程实际施工中，房屋拆迁的建筑垃圾由政府负责清理，不计入本项目弃方量。工程在施工过程中的弃渣主要为桥梁钻渣和清基淤泥，全部晾晒处理后回填至工程区进行综合利用。

本项目拆除临时用地内混凝土地坪、设备基础、围墙基础，产生了 0.62 万 m³ 弃方，该弃方由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用。

目前，临时堆渣均已综合利用，未设置永久弃渣场。

3.3.3 弃土（石、渣）对比分析

本项目实际产生 0.62 万 m³ 弃方，较水保方案设计量 20.15 万 m³ 弃方减少了 19.53 万 m³，这是因为在项目建设过程中，遵循绿色公路的建设理念，桥梁钻渣和清基淤泥经无公害化处理后进行利用，减少废弃方。

3.4 表土监测结果

水土保持方案设计全线剥离表土总量 24.45 万 m³，回填 24.45 万 m³。

实际表土剥离表土总量 12.25 万 m³，回填 12.25 万 m³。

表 3.4-1 表土剥离量一览表（万 m³）

工程分区	方案设计表土剥离量（万 m ³ ）	实际表土剥离量（万 m ³ ）	堆放位置	防护措施	表土回覆（万 m ³ ）
路基工程区	17.67	10.56	路基一侧	撒播草籽、排水	10.56
桥梁工程区	0.38	0.32			0.32
取（弃）土（渣）区	5.3				
施工场地区	0.36	1.32	本区		1.32
施工道路区	0.74	0.05	路基一侧		0.05
合计	24.45	12.25			12.25

3.5 土石方流向情况监测结果

水土保持方案设计全线总挖方量为 125.75 万 m³，总填方量 93.88 万 m³，借方 82.16 万 m³，弃方 20.15 万 m³。

方案设计本工程土石方数量、实际土石方数量汇总表见表 3.5-1、表 5.3-2。

根据现场监测，结合设计资料、施工及监理资料，得到本工程全线土石方总量 110.76 万 m³，其中总挖方 23.55 万 m³，总填方 87.21 万 m³，借方 64.28 万 m³，弃方 0.62 万 m³。本项目借方全部来自外购。本项目实际发生的土石方数量与方案设计时土石方数量对比见表 3.5-3。

表 3.5-3 本项目土石方数量对比表单位：万 m³

数据对比	土石方量	挖方	填方	借方	弃方
水保方案设计	125.75	31.87	93.88	82.16	20.15
实际施工	110.76	23.55	87.21	64.28	0.62
增减	-14.99	-8.32	-6.67	-17.88	-19.53

土石方变化原因分析：①实际挖方数量减少、填方数量减少的原因为减少了部分工程的建设，所以导致工程的挖方和填方数量减少。②借方数量减少，原因是一方面本项目取消了部分工程的建设，因此实际需要土石方的数量减少，另一方面本项目加强了挖方的综合利用，因此工程实际需要借方数量减少。③本项目拆除临时用地内混凝土地坪、设备基础、围墙基础，产生了 0.62 万 m³ 弃方，该弃方由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用。④弃方数量减少的原因是在建设过程中，项目办重视土方的综合利用，将桥梁钻渣等土方进行了综合利用，弃方数量减少。⑤本项目拆迁垃圾由政府负责清理，因此本项目弃方数量减少。

表 3.5-1 方案设计工程土石方数量汇总表

项目	挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)		调入方 (万 m ³)		调出方 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)	
	表土	淤泥	建筑垃圾	普通土	表土	普通土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
路基工程区	17.67	0.58	5.99	0.0	4.70	80.23					80.23	1#~4#取(弃)土(渣)场	19.54	1#~4#取(弃)土(渣)场
桥梁工程区	0.38	0.03	0.10	0.25	0.15	1.83								
施工场地区	0.36			0.25	0.36	0.25					1.83	3#取(弃)土(渣)场	0.61	2#、3#取(弃)土(渣)场
施工道路区	0.74			0.22	0.74	0.32								
取(弃)土(渣)区	5.30				5.30						0.10	3#取(弃)土(渣)场		
合计	24.45	0.61	6.09	0.72	11.25	82.63					82.16		20.15	
	31.87				93.88									

表 3.5-2 实际施工过程中土石方数量汇总表

项目	挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)			调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		弃方	
	表土	淤泥	普通土	小计	表土	普通土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
路基工程区	10.56	0.25	9.94	20.75	10.56	72.62	83.18					62.43	外购		
桥梁工程区	0.32	0.02	0.26	0.6	0.32	1.51	1.83					1.23	外购		
施工场地区	1.32		0.21	1.53	1.32	0.21	1.53					0.62	外购	0.62	安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用
施工道路区	0.05		0.62	0.67	0.05	0.62	0.67								
合计	12.25	0.27	11.03	23.55	12.25	74.96	87.21					64.28	外购	0.62	安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用

4 水土流失防治措施监测情况

4.1 工程措施监测结果

S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持工程措施的监测采用调查监测法，主要监测工程措施的位置、规格、尺寸、数量、实施完成进度、防治效果及运行状况等。根据现场实际监测，并结合工程监理提供的相关数据进行了整理和分析，本项目水土保持工程措施布设在路基工程区、桥梁工程区、施工场地区等。

在主体工程施工过程中，项目建设单位加强管理，严格要求，各参建单位严格遵守设计要求，按照设计施工工序施工，对主体工程中具有水土保持功能的措施，基本按照主体工程施工进度计划完成，有力保障了“三同时”制度的落实，有效控制了施工活动对周边环境的不良影响。

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复水土保持方案，各防治分区工程措施主要工程量如下：

(1) 路基工程区

表土剥离 17.67 万 m^3 ，浆砌石排水沟 19295m，盖板排水沟 6039m，表土回覆 4.7 万 m^3 ，土质排水沟 1200m。

(2) 桥梁工程区

桥台浆砌石排水沟 40m，表土剥离 0.38 万 m^3 ，绿化覆土 0.15 万 m^3 ，土地整治 1 hm^2 。

(3) 取（弃）土（渣）区

表土剥离 5.3 万 m^3 ，表土回覆 18.27 万 m^3 ，土地整治 4.24 hm^2 。

(4) 施工场地区

表土剥离 0.36 万 m^3 ，表土回覆 0.36 万 m^3 ，土地整治 3 hm^2 。

(5) 施工道路区

表土剥离 0.74 万 m^3 ，表土回覆 0.74 万 m^3 ，土地整治 2.45 hm^2 。

4.1.2 工程措施实施及进度

截止至项目交工验收，S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持工程措施已经基本实施完成。本项目实际采取的工程防护措施主要有表土剥离及回覆、土地整

治、排水沟等。全部工程措施于 2022 年 8 月实施完成。

S204 于寨至韦寨段改建工程完成工程措施工程量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施工程量

项目分区	水土保持措施	单位	实际量
路基工程区	表土剥离	万 m ³	10.56
	浆砌石排水沟	m	6381
	雨水口	座	140
	表土回覆	万 m ³	10.56
桥梁工程区	桥台浆砌石排水沟	m	45
	表土剥离	万 m ³	0.32
	绿化覆土	万 m ³	0.32
	土地整治	hm ²	1.1
施工场地区	表土剥离	万 m ³	1.32
	表土回覆	万 m ³	1.32
	土地整治	hm ²	3.52
施工道路区	表土剥离	万 m ³	0.05
	表土回覆	万 m ³	0.05
	土地整治	hm ²	0.18

4.1.3 工程措施工程量变化情况

S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持措施工程量与方案批复相比，实际实施工程措施：

(1) 路基工程防治区

表土剥离 10.56 万 m³，浆砌石排水沟 6381m，雨水口 140 座，表土回覆 10.56 万 m³。

该区实施的工程措施类型、数量均较方案进行了调整。表土剥离较方案设计量 17.67 万 m³ 减少了 7.11 万 m³，浆砌石排水沟较方案设计量 19295m 减少了 12914m，表土回覆较方案设计量 4.7 万 m³ 增加了 5.86 万 m³。因为占地面积减少，所以浆砌石排水沟实施数量减少、土质排水沟措施未实施。未实施盖板排水沟的原因为在实际施工过程中，将杂技学校雨污水管并入本项目，所以将盖板边沟调整为雨污水管道加雨水口的设计。变更材料见附件。结合水土保持监测和监理报告，从现场踏勘来看，路基工程区实施的措施达到了水土流失防治的要求，措施变化后的水土保持功能未降低。

(2) 桥梁工程防治区

桥台浆砌石排水沟 45m，表土剥离 0.32 万 m³，绿化覆土 0.32 万 m³，土地整治 1.1hm²。

该区实施的措施类型与方案设计一致，数量进行了调整。通过查阅监理、监测及施工资料来看，桥台浆砌石排水沟较方案设计量 40m 增加了 5m，表土剥离较方案设计量 0.38 万 m³ 减少了 0.06 万 m³，绿化覆土较方案设计量 0.15 万 m³ 增加了 0.17 万 m³，土地整治较方案设计量 1hm² 增加了 0.1hm²。表土剥离措施量减少的原因是因为施工过程中，根据工程实际情况调整了表土剥离数量。通过现场踏勘情况来看，该区措施变化后的水土保持功能未降低。

(4) 施工场地防治区

表土剥离 1.32 万 m³，表土回覆 1.32 万 m³，土地整治 3.52hm²。

该区工程措施与方案设计相比，该区实施的水土保持措施种类不变，数量增加。表土剥离较方案设计量 0.36 万 m³ 增加了 0.96 万 m³，表土回覆较方案设计量 0.36 万 m³ 增加了 0.96 万 m³，土地整治较方案设计量 3hm² 增加了 0.52hm²。根据监测、监理资料，调整后的水土流失防治功能并未降低。

(4) 施工道路防治区

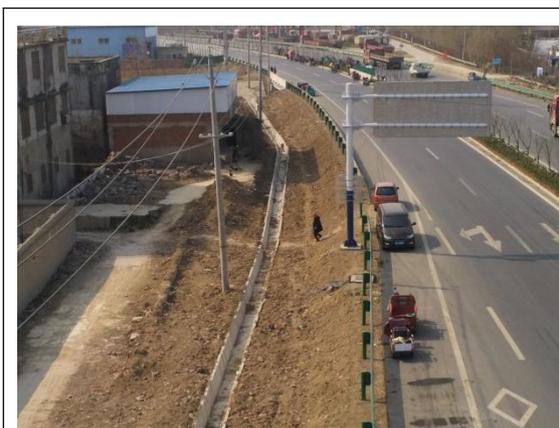
表土剥离 0.05 万 m³，表土回覆 0.05 万 m³，土地整治 0.18hm²。

该区实施的措施类型与方案设计一致，数量减少。表土剥离较方案设计量 0.74 万 m³ 减少了 0.69 万 m³，表土回覆较方案设计量 0.74 万 m³ 减少了 0.69 万 m³，土地整治较方案设计量 2.45hm² 减少了 2.27hm²。该区水土保持措施量减少的原因是因为该区的扰动面积减少，所以布设的水土保持措施相应减少。虽然该区工程措施数量略有减少，但是水土流失防治功能并未降低。

工程措施工程量对比见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际完成与批复方案工程措施工程量对比表

项目分区	水土保持措施	单位	设计量	实际量	增减情况
路基工程区	表土剥离	万 m ³	17.67	10.56	-7.11
	浆砌石排水沟	m	19295	6381	-12914
	盖板排水沟	m	6039	0	-6039
	雨水口	座	0	140	+140
	表土回覆	万 m ³	4.7	10.56	+5.86
	土质排水沟	m	1200	0	-1200
桥梁工程区	桥台浆砌石排水沟	m	40	45	+5
	表土剥离	万 m ³	0.38	0.32	-0.06
	绿化覆土	万 m ³	0.15	0.32	+0.17
	土地整治	hm ²	1	1.1	+0.1
取(弃)土(渣)区	表土剥离	万 m ³	5.3	0	-5.3
	表土回覆	万 m ³	18.27	0	-18.27
	土地整治	hm ²	4.24	0	-4.24
施工场地区	表土剥离	万 m ³	0.36	1.32	+0.96
	表土回覆	万 m ³	0.36	1.32	+0.96
	土地整治	hm ²	3	3.52	+0.52
施工道路区	表土剥离	万 m ³	0.74	0.05	-0.69
	表土回覆	万 m ³	0.74	0.05	-0.69
	土地整治	hm ²	2.45	0.18	-2.27



排水沟 (2022.1-3)



工程护坡 (2022.4-6)

4 水土流失防治措施监测情况

	
<p>工程护坡 (2022.4-6)</p>	<p>排水沟 (2023.8)</p>
	
<p>工程措施 (2023.3)</p>	<p>拌和站表土回覆 (2023.3)</p>
	
<p>项目部表土回覆 (2023.3)</p>	<p>排水沟 (2023.3)</p>
	
<p>排水沟 (2024.11)</p>	<p>排水沟 (2024.11)</p>



图 4.1-1 水土保持工程措施照片

4.1.4 工程措施评价

各分区水土保持工程措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。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。

截止到 2024 年 11 月，工程建设已完工。在建设过程中，参建各方均能遵守施工规范，按照设计施工工艺施工，积极展水土保持工作，有效控制施工活动对周边环境的不良影响。主体工程中具有水土保持功能的单位工程（或分部工程、单元工程），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。

4.2 植物措施监测结果

S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持植物措施的监测采用实地调查监测法。自项目 2021 年 9 月开始布设植物措施至 2022 年 8 月布设完成，我中心主要监测植物措施的措施类型（乔木、灌木、种草等）、种类、规格、实施完成进度、分布、面积或数量、株行距、成活率、保存率、生长情况等。

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，各防治分区植物措施主要工程量如下：

(1) 路基工程区

灌木 9650 株，撒播草籽 1.28hm²，植草护坡 7.01hm²，拱形护坡 4.08hm²，栽植意杨 7720 株，红叶石楠 15200 株，撒播狗牙根草籽 4.08hm²。

(2) 桥梁工程区

桥台植草 0.01hm²。

(3) 施工道路区

狗牙根草籽 0.05hm²。

4.2.2 植物措施实施及进度情况

S204 于寨至韦寨段改建工程实施的植物措施通过植物布设，绿化美化了周围环境，防护了中间分隔带和路基边坡，达到了防治水土流失的目的。全部植物措施于 2022 年 8 月完成。

S204 于寨至韦寨段改建工程完成植物措施工程量见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施工程量汇总表

分区	防治措施	单位	工程量
路基工程区	灌木	株	20116
	撒播草籽	hm ²	1.57
	植草护坡	hm ²	6.79
	拱形护坡	hm ²	4.87
	栽植意杨	株	0
	红叶石楠	株	188967
	撒播狗牙根草籽	hm ²	5.8
	乔木	株	8235
桥梁工程区	桥台植草	hm ²	0
	桥下植草	hm ²	0.6
施工道路区	狗牙根草籽	hm ²	0.06

4.2.3 植物措施工程量变化情况

S204 于寨至韦寨段改建工程实际完成的水土保持植物措施和水土保持方案设计的工程量和措施基本一致，水土保持功能满足水土保持方案要求，具体对比见表 4.2-2。水土保持植物措施工程量及变化如下：

(1) 路基工程防治区

灌木 20116 株，撒播草籽 1.57hm²，植草护坡 6.79hm²，拱形护坡 4.87hm²，红叶石楠 188967 株，撒播狗牙根草籽 5.8hm²，乔木 8235 株。

该区实施的措施类型与方案设计一致，措施数量有所变化，灌木较方案设计量 9650 株增加了 10466 株，撒播草籽较方案设计量 1.28hm²增加了 0.29hm²，植草护坡较方案设计量 7.01hm²减少了 0.22hm²，拱形护坡较方案设计量 4.08hm²增加了 0.79hm²，红叶石楠较方案设计量 15200 株增加了 173767 株，撒播狗牙根草籽较方案设计量 4.08hm²增加了 1.72hm²。新增了栽植乔木措施。未采取栽植意杨措施、植草护坡数量减少的原因是采用了其它绿化形式措施进行替代，调整后的水土保持功能满足水土保持方案设计要求。

(2) 桥梁工程防治区

桥下植草 0.6hm²。

该区水土保持方案设置的桥台植草措施未实施，新增桥下植草措施。施工过程中，因桥台采用了混凝土满铺护坡，因此根据实际施工情况调整了植草绿化区域，采取桥下植草替代了桥台植草，因此未采取桥台植草措施。根据监测、监理资料来看，该区的水土流失防治功能并未降低。

(3) 施工道路防治区

狗牙根草籽 0.06hm²。

该区实施的措施数量较方案设计增加，措施类型与水保方案设计一致。狗牙根草籽较方案设计量 0.05hm²增加了 0.01hm²。根据现场勘查情况来看，调整后的水土保持措施体系满足水土保持方案要求。

表 4.2-2 实际完成与批复方案植物措施工程量对比表

分区	防治措施	单位	设计量	实际量	增减情况
路基工程区	灌木	株	9650	20116	+10466
	撒播草籽	hm ²	1.28	1.57	+0.29
	植草护坡	hm ²	7.01	6.79	-0.22
	拱形护坡	hm ²	4.08	4.87	+0.79
	栽植意杨	株	7720	0	-7720
	红叶石楠	株	15200	188967	+173767
	撒播狗牙根草籽	hm ²	4.08	5.8	+1.72

4 水土流失防治措施监测情况

分区	防治措施	单位	设计量	实际量	增减情况
	乔木	株	0	8235	+8235
桥梁工程区	桥台植草	hm ²	0.01	0	-0.01
	桥下植草	hm ²	0	0.6	+0.6
施工道路区	狗牙根草籽	hm ²	0.05	0.06	+0.01



	
中分带绿化 (2022.4-6)	植物措施 (2022.4-6)
	
植物护坡 (2022.4-6)	植物护坡 (2022.4-6)
	
中分带植物措施 (2023.3)	植物护坡 (2023.3)
	
植物措施 (2023.3)	植物措施 (2023.3)

4 水土流失防治措施监测情况

 <p>2023.03.30 10:41</p>	 <p>2023.03.30 10:44</p>
<p>中分带植物措施 (2023.3)</p>	<p>植物护坡 (2023.3)</p>
 <p>2023.03.30 10:55</p>	 <p>2023.03.30 10:56</p>
<p>中分带植物措施 (2023.3)</p>	<p>植物护坡 (2023.3)</p>
 <p>2023.03.30 11:19</p>	 <p>2023.03.30 11:19</p>
<p>中分带植物措施 (2023.3)</p>	<p>中分带植物措施 (2023.3)</p>
 <p>2023.03.30 11:29</p>	 <p>2023.03.30 11:30</p>
<p>植物措施 (2023.3)</p>	<p>植物措施 (2023.3)</p>

4 水土流失防治措施监测情况

	
中分带植物措施 (2023.3)	中分带植物措施 (2023.3)
	
中分带植物措施 (2023.3)	中分带植物措施 (2023.3)
	
中分带植物措施 (2023.3)	植物措施 (2023.3)
	
植物措施 (2024.11)	植物措施 (2024.11)



图 4.2-1 植物措施照片

4.2.4 植物措施评价

总体上各分区水土保持植物措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。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。

4.3 临时措施监测结果

S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持临时措施的监测采用调查监测法，主要监测临时措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，各防治分区临时措施主要工程量如下：

(1) 路基工程区

土质排水沟 43280m, 土质沉砂池 55 座, 彩条布 5000m², 狗牙根草籽 10.3hm²。

(2) 桥梁工程区

沉泥池 10 座，排水沟 400m，撒播草籽 410m²，袋装土 85m³，彩条布 590m²。

(3) 取（弃）土（渣）区

排水沟 8280m，沉砂池 10 座，袋装土 3670m³，撒播草籽 2.07hm²。

(4) 施工场地区

排水沟 2100m，沉砂池 4 座，袋装土拦挡 90m³，彩钢板拦挡 960m²，撒播草籽 4800m²。

(5) 施工道路区

排水沟 3500m，沉砂池 5 座。

4.3.2 临时措施实施及进度

S204 于寨至韦寨段改建工程实际采取的临时防护措施主要有临时排水沟、沉沙池、密目网苫盖、撒播草籽等。2019 年 12 月，项目区开始布设临时密目网苫盖、排水沟等措施，后续各施工单位根据项目施工计划安排，结合主体工程的实施进度逐步实施了各项水土保持临时防护措施，全部临时措施于 2022 年 8 月实施完成。

S204 于寨至韦寨段改建工程完成临时措施工程量汇总详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量
路基工程区	土质排水沟	m	20106.9
	土质沉砂池	座	30
	彩条布	m ²	574
	密目网	m ²	7120
	狗牙根草籽	hm ²	16.71
桥梁工程区	沉泥池	座	12
	排水沟	m	403.36
	撒播草籽	m ²	570
	密目网	m ²	897
施工场地区	排水沟	m	2138.47
	沉砂池	座	5
	彩钢板拦挡	m ²	970.28
	撒播草籽	m ²	6315.37
施工道路区	排水沟	m	200
	土质沉砂池	座	1

4.3.3 临时措施工程量变化情况

S204 于寨至韦寨段改建工程实际完成的水土保持临时措施基本和水土保持方案设计的工程量和措施一致，水土保持功能满足水土保持方案要求，具体对比见表 4.3-2。水土保持临时措施工程量及变化如下：

(1) 路基工程防治区

土质排水沟 20106.9m，土质沉砂池 30 座，彩条布 574m²，密目网 7120m²，狗牙根草籽 16.71hm²。

该区实施的措施类型与方案设计基本一致，措施量有所变化。土质排水沟较方案设计量 43280m 减少了 23173.1m，土质沉砂池较方案设计量 55 座减少了 25 座，彩条布较方案设计量 5000m² 减少了 4426m²，狗牙根草籽较方案设计量 10.3hm² 增加了 6.41hm²，新增了苫盖密目网措施。该区土质排水沟减少的原因为部分改建路段排水系统利用当地已有的排水沟，因此排水沟数量减少。彩条布数量减少的原因为采用密目网替代了彩条布措施。土质沉砂池数量减少的原因为在实际施工过程中，根据现场施工情况进行了调整。通过查阅监理、监测及施工资料来看，达到了水土流失防治目的，水土保持措施调整后的水土流失防治功能并未降低。

(2) 桥梁工程防治区

沉泥池 12 座，排水沟 403.36m，撒播草籽 570m²，密目网 897m²。

该区实施的措施类型与方案设计一致，措施量有所变化。沉泥池较方案设计量 10 座增加了 2 座，排水沟较方案设计量 400m 增加了 3.36m，撒播草籽较方案设计量 410m² 增加了 160m²。袋装土措施未实施的原因为桥梁区实际施工时，地形较为平坦，因此施工单位调整水土保持措施种类，未设置袋装土措施。未采取彩条布措施的原因为新增了密目网措施，采用密目网措施替代彩条布措施。从整体来看，该区措施量调整后达到了水土流失防治目的，水土保持防治功能并未降低。

(3) 施工场地防治区

排水沟 2138.47m，沉砂池 5 座，彩钢板拦挡 970.28m²，撒播草籽 6315.37m²。

该区实施的措施类型较方案设计有所调整，措施量也有所变化。排水沟较方

案设计量 2100m 增加了 38.47m，沉砂池较方案设计量 4 座增加了 1 座，彩钢板拦挡较方案设计量 960m²增加了 10.28m²，撒播草籽较方案设计量 4800m²增加了 1515.37m²。未采取袋装土拦挡的原因为施工单位根据现场施工情况进行了调整。从现场调查情况来看，该区的水土保持防治功能并未降低。

(4) 施工道路防治区

排水沟 200m，沉砂池 1 座。

该区实施的措施类型与方案设计一致，措施量有所调整。排水沟较方案设计量 3500m 减少了 3300m，沉砂池较方案设计量 5 座减少了 4 座。该区排水沟措施量减少的原因为该区的扰动面积减少，因此布设于施工道路区的排水沟数量减少。根据现场踏勘情况来看，该区的水土保持功能满足水土保持方案设计要求。

表 4.3-2 实际完成与批复方案临时措施工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	设计量	实际量	增减情况
路基工程区	土质排水沟	m	43280	20106.9	-23173.1
	土质沉砂池	座	55	30	-25
	彩条布	m ²	5000	574	-4426
	密目网	m ²	0	7120	+7120
	狗牙根草籽	hm ²	10.3	16.71	+6.41
桥梁工程区	沉泥池	座	10	12	+2
	排水沟	m	400	403.36	+3.36
	撒播草籽	m ²	410	570	+160
	袋装土	m ³	85	0	-85
	密目网	m ²	0	897	+897
	彩条布	m ²	590	0	-590
取(弃)土(渣)区	排水沟	m	8280	0	-8280
	沉砂池	座	10	0	-10
	袋装土	m ³	3670	0	-3670
	撒播草籽	hm ²	2.07	0	-2.07
施工场地区	排水沟	m	2100	2138.47	+38.47
	沉砂池	座	4	5	+1
	袋装土拦挡	m ³	90	0	-90
	彩钢板拦挡	m ²	960	970.28	+10.28
	撒播草籽	m ²	4800	6315.37	+1515.37
施工道路区	排水沟	m	3500	200	-3300
	沉砂池	座	5	1	-4

	
<p>水稳拌合站排水沟及沉淀池 (2019.12)</p>	<p>泥浆池 (2019.12)</p>
	
<p>项目部绿化 (2019.12)</p>	<p>临时表土堆放区绿化 (2020.6)</p>
	
<p>拌和站排水沟 (2019.12)</p>	<p>拌和站排水沟、绿化 (2019.12)</p>
	
<p>项目部绿化 (2019.12)</p>	<p>项目部排水沟 (2019.12)</p>
	
<p>施工便道硬化 (2019.12)</p>	<p>路基工程区排水沟 (2019.12)</p>

4 水土流失防治措施监测情况

	
<p>路基排水沟 (2020.9)</p>	<p>路基排水沟 (2020.9)</p>
	
<p>项目部绿化 (2020.9)</p>	<p>桥梁区绿化 (2020.9)</p>
	
<p>施工便道绿化 (2020.9)</p>	<p>表土堆放区绿化 (2020.9)</p>
	
<p>施工场地沉砂池 (2020.12)</p>	<p>拌合站临时排水沟 (2020.12)</p>

4 水土流失防治措施监测情况

	
<p>路基区临时绿化(2021.2)</p>	<p>路基区临时绿化(2021.4-6)</p>
	
<p>路基边坡临时绿化(2021.4-6)</p>	<p>路基边坡临时绿化(2021.4-6)</p>
	
<p>项目部临时绿化(2021.4-6)</p>	<p>项目部临时绿化(2021.4-6)</p>
	
<p>路基边坡临时绿化(2021.9)</p>	<p>路基边坡临时绿化(2021.9)</p>

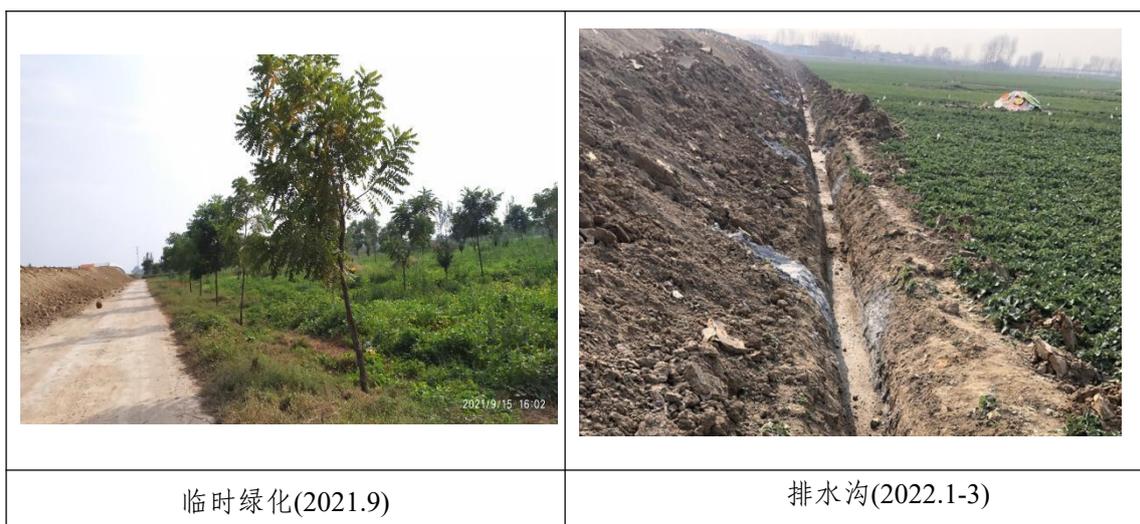


图 4.3-1 临时措施照片

4.4 水土保持措施防治效果

(1) 工程措施防治效果

各分区水土保持工程措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持工程措施基本得到落实。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。

(2) 植物措施防治效果

总体上各分区水土保持植物措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。种植的植物已经起到了良好的水土保持作用，水土流失情况也得到了改善。在栽植植物前进行了土地平整，并采取了适当的养护措施。水土保持植物措施基本得到落实。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。

(3) 临时措施防治效果

总体上各分区水土保持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，能够起到良好的水土保持作用。

5 土壤流失情况动态监测

5.1 水土流失面积监测

本项目水土流失防治分区工程施工准备期为 2019 年 6 月~2019 年 12 月，建设期 2019 年 12 月主体工程相继开工建设，2022 年 8 月完工，2022 年 8 月进入自然恢复期。

根据项目总体布局设计，结合前期施工遥感影像和后期实地调查，对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计，施工期水土流失面积 64.43hm²，试运行期水土流失面积 64.43hm²。

水土流失面积情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积情况（单位：hm²）

防治分区		施工期	试运行期
项目组成	路基工程防治区	58.50	58.50
	桥梁工程防治区	2.16	2.16
	施工场地防治区	3.59	3.59
	施工道路防治区	0.18	0.18
	合计	64.43	64.43

5.2 土壤流失量

在工程施工建设期间，施工形成的开挖面可能带来较大的水土流失，特别是在施工过程中形成的裸露地表，缺乏植被覆盖、土壤结构疏松，很容易产生水土流失。根据本工程建设的实际及挖填情况，本项目水土流失量监测主要采用沉沙池观测法、侵蚀沟法、巡查调查法等进行水土流失量监测。

5.2.1 侵蚀时段

S204 于寨至韦寨段改建工程于 2019 年 12 月开工，于 2022 年 8 月完工，水土保持工程于 2022 年 8 月完成，2022 年 8 月进入自然恢复期。

5.2.2 建设期降水监测结果

本工程监测期间共收集到项目建设区自 2019 年 12 月~2024 年 9 月的降雨资

料。工程所在区域建设期降雨变化情况详见 5.2-1。

表 5.2-1 项目区降雨量数据表 (mm)

年度	季度				小计
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
2019				135.8	135.8
2020	56.9	180.7	508.5	138.8	884.9
2021	90.3	149.7	149.7	51.1	440.8
2022	104.90	142	381	100.2	728.1
2023	29.10	221	381.0	736.1	1367.2
2024	95.0	106.0	359.1		560.1

5.2.3 侵蚀模数监测结果

(1) 原地貌侵蚀模数

采取重点调查和普查的调查方法对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水系、水利工程的变化、水土流失状况进行实地勘测，根据《土壤侵蚀分类分级标准》对工程原地貌土壤侵蚀强度进行判别为以无明显水力侵蚀为主，通过对工程周边典型原地貌的调查和实际监测，可知项目区域原地貌侵蚀模数为 $182t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 各地表扰动类型侵蚀模数

1) 施工期侵蚀模数

监测单位进场时间为 2019 年 6 月，本阶段水土流失监测采用调查监测、地面观测相结合的方法。

本阶段施工期监测自 2019 年 12 月开始至 2022 年 8 月结束。水土流失量监测采用侵蚀沟量测、沉砂池法，经整理地面观测及调查监测数据得出各地表扰动类型的土壤侵蚀模数。监测点位的选择通过询问和调查，尽量选择试运行前期与试运行后期地形地貌变化不大和基本稳定的区域，以便掌握水土流失发展状况。在路基区、桥梁区、施工场地区、施工道路区共布设监测点位 4 处，根据现场监测得出防治措施实施后各地表扰动类型的土壤侵蚀模数，监测结果详见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工期各地表扰动类型侵蚀模数监测成果表

监测分区	平均土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	监测时段
路基工程区	375	2019.12~2022.8
桥梁工程区	398	2019.12~2022.8
施工场地防治区	359	2019.12~2022.8
施工道路防治区	360	2019.12~2022.8
小计	374.8	

2) 防治措施实施后侵蚀模数

工程现场和资料显示，2022年8月进入自然恢复期。工程在自然恢复期已基本实施完成，防治责任范围内的各项工程防护措施基本到位，裸露地表已进行复耕和恢复植被。

根据现场监测得出防治措施实施后各地表扰动类型的土壤侵蚀模数，监测结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 防治措施实施后（自然恢复期）各地表扰动类型侵蚀模数监测成果表

监测分区	平均土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	监测时段
路基工程区	157	2022.8~2024.9
桥梁工程区	155	2022.8~2024.9
施工场地防治区	153	2022.8~2024.9
施工道路防治区	153	2022.8~2024.9
合计	156.7	

5.2.4 土壤流失量监测结果

通过对定位观测及调查监测收集到的防治责任范围、扰动地表面积和水土流失面积等监测数据进行汇总、整理及分析，得出各监测分区不同时段的水土流失面积；通过对定位观测收集到的施工期和自然恢复期各扰动地表类型土壤侵蚀监测数据进行汇总、整理及分析，得出各监测分区不同时段侵蚀模数，然后分时段分区域计算汇总出工程建设期的土壤侵蚀量。本工程水土流失量按以下公式计算。

$$W=F \times M \times T$$

式中：W——土壤侵蚀量（t）；

F——侵蚀面积（ km^2 ）；

M——土壤侵蚀模数($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$);

T——侵蚀时段（a）。

监测结果显示，S204 于寨至韦寨段改建工程建设期土壤侵蚀量为 874t，其中施工期 664t，自然恢复期 210t；路基工程区、桥梁工程区、施工场地区、施工道路区分别为 794、31、46、3t。各监测分区不同时段土壤侵蚀量监测结果详见表 5.2-4。

5.2.5 水土流失监测结果分析

（1）土壤侵蚀模数动态变化趋势分析

S204 于寨至韦寨段改建工程项目区域呈线状分布且建设周期较长，工程建设根据总体计划安排逐步实施，不同监测分区的扰动程度和扰动时段不尽相同。各项防治措施根据主体工程的施工进度计划逐步实施，防护措施类型等根据批复水土保持方案和主体设计实施，不同监测分区综合整治的程度和标准不尽相同。因此工程各监测分区不同时段土壤侵蚀强度动态变化呈现不同的变化趋势。但从施工期和自然恢复期两大监测时段来看，通过排水、土地整治和植物措施的紧密结合，工程扰动土地得到了整治，裸露空地得到了植被恢复，从而使得工程建设造成的水土流失基本得到了控制，各监测分区的土壤侵蚀强度都呈现明显的下降趋势。建设期各监测分区不同监测时段土壤侵蚀数量动态监测结果详见表 5.2-5。

表 5.2-4 不同时段土壤侵蚀量监测表

监测分区	施工期			自然恢复期			合计
	2019.12~2022.8			2022.8~2024.09			
	平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀量 (t)	平均土壤 侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀量 (t)	土壤侵蚀量 (t)
路基工程区	375	2.75	603	157	2.08	191	794
桥梁工程区	398	2.75	24	155	2.08	7	31
施工场地防治区	359	2.75	35	153	2.08	11	46
施工道路防治区	360	2.75	2	153	2.08	1	3
小计	374.8	2.75	664	156.7	2.08	210	874

表 5.2-5 建设期各监测分区不同时段土壤侵蚀数量监测成果表

监测分区	土壤流失量 (t)		
	施工期	自然恢复期	合计
路基工程区	603	191	794
桥梁工程区	24	7	31
施工场地防治区	35	11	46
施工道路防治区	2	1	3
小计	664	210	874

本工程建设期水土流失主要发生在施工期，重点部位为路基工程区、桥梁工程区，其主要原因为存在持续的、大量的开挖、回填等生产活动，且占地面积较大、建设时间跨度大。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

（1）取土潜在土壤流失量

本工程未设置取土场，因此不存在取土潜在土壤流失量。

（2）弃土潜在土壤流失量

根据本工程实际施工情况，本项目永久弃方由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用，故不存在弃土（石、渣）潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据现场监测结果，工程建设过程中，建设单位积极组织各参建单位做好水土保持三同时工作，各参建单位积极履行各自的水土流失防治职责，基本做到了对新增水土流失的控制和防治，建设期未发生水土流失灾害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

通过对本项目各项水土保持措施的监测,分析计算出本工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标值,通过与水保方案中确定的六项指标进行对比,为本项目的水土保持专项验收提供可靠依据。

6.1 扰动土地整治率

S204 于寨至韦寨段改建工程水土保持工程措施面积 8.23hm²、植物措施面积 25.69hm²、建筑物及硬化面积(含水面面积) 26.69hm²,共治理扰动的土地面积 60.61hm²,扰动土地整治率为 94.07%,达到水土保持方案 90%目标。工程占地范围内采取水土保持工程措施面积达到了本工程水土保持方案报告确定的扰动土地整治率目标值,此项评价指标合格。

表 6.1-1 扰动土地整治率

防治区	项目建设区面积(hm ²)	扰动面积(hm ²)	建筑物及硬化面积(含水面)(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			扰动土地整治面积(hm ²)	扰动土地整治率(%)
				植物措施	工程措施	小计		
路基工程区	58.5	58.5	26.28	25.03	3.5	28.53	54.81	93.69
桥梁工程区	2.16	2.16	0.41	0.6	1.1	1.70	2.11	97.69
施工场地区	3.59	3.59	0	0	3.52	3.52	3.52	98.05
施工道路区	0.18	0.18	0	0.06	0.11	0.17	0.17	94.44
合计	64.43	64.43	26.69	25.69	8.23	33.92	60.61	94.07

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指水土流失治理面积占基准面积范围内水土流失总面积的百分比。经调查统计,本项目水土保持措施面积为 33.92hm²,建设区水土流失总面积为 37.74 hm²,由此确定建设区水土流失总治理度为 89.88%,达到方案预测值 82%的要求。各防治区水土流失总治理度情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失总治理度

防治区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (含水面) (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
				植物措施	工程措施	小计		
路基工程区	58.50	58.50	26.28	25.03	3.50	28.53	32.22	88.55
桥梁工程区	2.16	2.16	0.41	0.60	1.10	1.70	1.75	97.14
施工场地区	3.59	3.59	0.00	0.00	3.52	3.52	3.59	98.05
施工道路区	0.18	0.18	0.00	0.06	0.11	0.17	0.18	94.44
合计	64.43	64.43	26.69	25.69	8.23	33.92	37.74	89.88

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本项目弃渣由安徽诺政项目管理咨询有限公司进行综合利用。通过现场调查、量测，查阅施工过程资料，临时堆存弃渣 0.62 万 m³，采取水保措施防护数量为 0.61 万 m³，施工期未造成水土流失危害事故，经计算拦渣率为 98%，达到了批复水土保持方案的防治目标值。

6.4 土壤流失控制比

本项目土壤流失控制比计算采用在基准面积范围内，容许土壤流失量与经实施各项水土保持措施后区内的年平均土壤流失量之比，该指标反映了水土流失治理控制土壤流失量的相对大小。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》，工程所在的区域属北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。监测结果显示，各监测分区根据水土流失面积占比加权平均后得到工程试运行期的平均土壤侵蚀模数为 156.7t/(km²·a)，低于容许土壤流失量 200t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.28，达到了批复水土保持方案的防治目标值。

表 6.4-1 本工程土壤流失控制比一览表

防治分区	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	试运行期土壤流失控制比
路基工程区	157	200	1.27
桥梁工程区	155	200	1.29
施工场地区	153	200	1.31
施工道路区	153	201	1.31
小计	156.7	200	1.28

6.5 林草植被恢复率

本项目对林草植被恢复率的计算,采取在项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适用于恢复林草植被)面积的百分比,该指标反映了工程建设区植被恢复重建的程度。由植物措施监测结果可知,已恢复植被面积 25.69hm²,可恢复植被的面积为 26.16hm²,由此可得出本项目运行初期林草植被恢复率为 98.22%,水保方案设计防治目标为 92%,因此,本工程落实已有的水土保持措施和新增的水土保持防护措施后,林草植被恢复率已达到本项目水土保持方案设计的目标值。

本项目各分区的林草植被恢复率见表 6.5-1。

表 6.5-1 植被恢复情况表

分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
路基工程区	58.50	25.49	25.03	98.21
桥梁工程区	2.16	0.61	0.60	98.56
施工场地区	3.59	/	0.00	/
施工道路区	0.18	0.06	0.06	99.26
合计	64.43	26.16	25.69	98.22

注:因施工场地区恢复为耕地,所以不统计施工场地区林草植被恢复率

6.6 林草覆盖率

林草植被覆盖率是指在基准范围面积内,林草植被面积占基准面积的百分比。由表 6.5-1 可知,本项目绿化措施面积为 25.69hm²,项目建设区的面积为 64.43hm²,因此本项目林草覆盖率为 39.87%。

表 6.6-1 林草覆盖率情况表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
路基工程区	58.50	25.03	42.79
桥梁工程区	2.16	0.60	27.78
施工场地区	3.59	0.00	/
施工道路区	0.18	0.06	33.33
合计	64.43	25.69	39.87

注：因施工场地区恢复为耕地，所以不统计施工场地区林草覆盖率

6.7 三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、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，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，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。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

从 2020 年第 3 季度开始，我中心对 S204 于寨至韦寨段改建工程进行了监测三色评价内容，其中 2020 年第 3 季度三色评价分数为 94 分，2020 年第 4 季度三色评价分数为 92 分，2021 年第 1 季度三色评价分数为 91 分，2021 年第 2 季度三色评价分数为 92 分，2021 年第 3 季度三色评价分数为 93 分，2021 年第 4 季度三色评价分数为 93 分，2022 年第 1 季度三色评价分数为 90 分，2022 年第 2 季度三色评价分数为 89 分，2022 年第 3 季度三色评价分数为 89 分，2022 年第 4 季度三色评价分数为 95 分，2023 年第 1 季度三色评价分数为 95 分，2023 年第 2 季度三色评价分数为 96 分，2023 年第 3 季度三色评价分数为 96 分，2023 年第 4 季度三色评价分数为 98 分，2024 年第 1 季度三色评价分数为 97 分，2024 年第 2 季度三色评价分数为 98 分，2024 年第 3 季度三色评价分数为 97 分，根

据平均值计算得出，本项目三色评价分数为 94 分。

6.8 综合评价

综合上述对本项目水土流失防治效果的指标分析，本项目扰动土地整治率为 94.07%，水土流失总治理度为 89.88%，土壤流失控制比为 1.28，拦渣率为 98%，林草植被恢复率为 98.22%，林草覆盖率为 39.87%，三色评价综合得分 94 分。

指标全部达到水土保持方案设计目标，从整体情况来看，水土保持防治措施落实较好，达到或优于本项目水土保持方案设计的目标值。建议在后期运行管理中，仍应加强对本项目区域的水土保持防治措施的养护和管理，切实有效地做好水土流失防治工作。本项目水土流失防治目标详见表 6.8-1。

表 6.8-1 水土流失防治效果一览表

指标	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	土壤流失控制比	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
方案设计指标	90	82	1.0	90	92	17
监测综合指标	94.07	89.88	1.28	98	98.22	39.87
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

为了对项目区防治责任范围内水土流失防治措施的防治效果进行综合评价，依据各防治分区防治指标计算结果，得出整个防治责任范围内各项防治指标：扰动土地整治率为 94.07%，水土流失总治理度为 89.88%，土壤流失控制比为 1.28，拦渣率为 98%，林草植被恢复率为 98.22%，林草覆盖率为 39.87%，三色评价综合得分 94 分。

由于工程在建设过程中采取了土地整治，植树种草等各项水土保持措施，有效的防止了工程建设引起的大量水土流失。所采取的各项水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境发生明显改善，达到了水土保持方案设计要求和治理目标。

7.2 水土保持措施评价

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大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。

本项目已实施的各项水土保持工程均是从各防治分区的侵蚀特点出发，有针对性的采取适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，水土保持效果明显。目前，各项水土保持措施总体保存完好，发挥了其水土保持效益，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

(1) 建议建设单位加强水土保持措施的后期管理和维护，落实管理责任到人，出现问题及时修复，以保证防治水土流失效果。

(2) 进一步完善水土保持植物措施，加大管护力度，防止人为破坏，逐步达到改善生态环境的目的。

7.4 综合结论

监测结果表明,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。

本工程通过实施水土保持措施,扰动土地整治率为 94.07%,水土流失总治理度为 89.88%,土壤流失控制比为 1.28,拦渣率为 98%,林草植被恢复率为 98.22%,林草覆盖率为 39.87%,三色评价综合得分 94 分。

工程建设过程中,项目建设单位按照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,完成了护坡、土地整治等工程措施,施工后期完成恢复植被等措施,施工中还注重临时苫盖、临时排水等措施。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。

综上所述,监测结果表明本工程已完成水土保持方案报告书确定的防治任务,水土保持设施的完好率较好,可发挥其水土保持效益。