

S323 线新密关口至登封张庄段改建工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：郑州市公路事业发展中心  
(原郑州市公路管理局)

监测单位：河南清源水利工程设计有限公司

二〇二〇年四月



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

**仅限 S323 线新密关口至登封张庄段改建工程使用**

单位名称：河南清源水利工程设计有限公司

法定代表人：王庆培

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(豫)字第0019号

有效期：自2018年1月1日至2020年12月31日

发证机构：

发证时间：2018年1月1日



监测单位：河南清源水利工程设计有限公司

联系人：王庆培

联系电话：136 6383 6968

单位地址：郑州市金水区北三环72号

邮政编码：450000

电子信箱：qingyuanshuili@126.com

S323 线新密关口至登封张庄段改建工程  
水土保持监测总结报告责任页

编制单位：河南清源水利工程设计有限公司

批 准： 王庆培（总经理） 

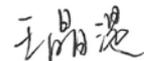
核 定： 高慧凯（工程师） 

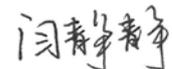
审 查： 侯亭亭（工程师） 

校 核： 郭善嵩（工程师） 

项目负责人：高慧凯（工程师） 

编 写： 范梦茹（工程师）（参编 1-3 章） 

王晶滢（助 工）（参编 4-7 章） 

闫静静（助 工）（附件、附图） 

# 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 .....	22
1.3 监测工作实施情况 .....	23
2 监测内容与方法 .....	31
2.1 扰动土地情况 .....	31
2.2 取料、弃渣情况 .....	32
2.3 水土保持措施 .....	33
2.4 水土流失情况 .....	34
3 重点部位水土流失动态监测 .....	36
3.1 防治责任范围监测 .....	36
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	41
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	42
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	45
4 水土流失防治措施监测结果 .....	49
4.1 工程措施监测结果 .....	49
4.2 植物措施监测结果 .....	53
4.3 临时防治措施监测结果 .....	56
4.4 水土保持措施防治效果 .....	59
5 土壤流失情况监测 .....	60
5.1 监测阶段划分 .....	60
5.2 水土流失面积 .....	60
5.3 土壤流失量 .....	63
5.4 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	69
5.5 水土流失危害监测结果 .....	69
6 水土流失防治效果监测结果 .....	70
6.1 扰动土地整治率 .....	70

6.2 水土流失总治理度 .....	70
6.3 拦渣率 .....	71
6.4 土壤流失控制比 .....	72
6.5 林草植被恢复率 .....	72
6.6 林草覆盖率 .....	72
6.7 六项指标达标情况 .....	73
7 结论 .....	74
7.1 水土流失动态变化 .....	74
7.2 水土保持措施评价 .....	74
7.3 存在问题及建议 .....	74
7.4 综合结论 .....	75

## 附件：

- 01: 监测报告编制委托书；
- 02: 项目建设及水土保持大事记；
- 03: 可行性研究报告批复；
- 04: 初步设计批复；
- 05: 施工图设计的批复；
- 06: 水土保持方案报告书的批复；
- 07: 水土保持补偿费收据；
- 08: 重要水土保持监测照片。

## 附图：

- 01: 项目地理位置图；
- 02: 项目区域水系图图；
- 03: 项目区与水土流失重点防治区关系图；
- 04: 项目区土壤流失强度现状图；

05: 项目总平面布置图及监测点位图;

06: 项目建设前、后遥感影像图 (2 张)。

## 前 言

S323 线新密关口至登封张庄段改建工程，位于郑州市南部，沿线涉及新密市、登封市两个县市，是新密-登封的一条重要通道，承担着城市之间的经济、文化和物资交流作用。本次改建工程属于河南省发展和改革委员会同意的对现有低等级公路进行技术等级改造提升项目，符合国家产业政策。近年来，随着社会经济的快速发展，超限超载运输车辆急剧增多，局部路段路面出现严重的坑槽、纵横裂缝、龟裂、车辙等现象，现有道路状况远远不能满足行车需要，严重制约了该公路的通行能力。

因此，本项目的实施，将会大大改善通行状况，提高道路通行能力，使之与地区经济的发展相适应，同时促进了郑州市与新密市、登封市的紧密连接及沿线地区产业结构的调整，为实施区域性中心城市带动战略，整合区域资源和经济优势，带动新密新城、登封新城经济发展起到重要作用。

本项目是由郑州市公路事业发展中心（原郑州市公路管理局）（以下简称“建设单位”）负责投资、建设。

项目起点位于新郑市与新密市交界处关口村东（K0+000~K0+193 平面为顺接新郑境老路范围，工程量不计入本项目），路线沿老路向西过新密市苟堂镇后局部改线，至石庙后路线折向西改线新建，跨洧水河后进入登封境；在庙湾村西上跨宋大铁路，在焦家岭北接现状 S323 线，在告成镇南与 S237 线平交，走颍河北向西而行，与毕家村北接现状 S323 线，跨韩沟后偏离老路，走石道乡规划区北，在陈村南接现状 S323 线，之后一直沿老路而行，终点止于登封市与伊川市交界处。

项目全长 85.57km（新密境全长 26.53km，登封境全长 59.04km），其中新建段长 62.835km，改建段长 22.735km，老路改建路段采用双侧拓宽的方式，原有的 10-17.5m 路基拓宽至 24.5m。工程为一级公路，设计行车速度 80km/h，路基宽 24.5m，路基标准为行车道  $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ ，硬化路肩  $2 \times 3.0\text{m}$ ，土路肩  $2 \times 0.75\text{m}$ ，路缘带  $2 \times 0.5\text{m}$ ，中央分隔带 1.0m。新建永登高速互通式立交连接线 1.25km（二级公路，路基宽 12m）。全线共设新建大桥 1720m/10 座，中桥 1146.06m/17 座（其中新建 711.12m/9 座，改建 106.08m/2 座，加宽利用 328.86m/6 座）；共设涵洞 94 道，改建 19 道，新建 75 道；共

设通道 10 道，均为新建；分离式立交 13 处（其中新建 11 处，利用 2 处），天桥 18 座；全线平交共计 110 处。新建养护工区 2 处，停车区分单侧设置共 4 处。

2012 年 7 月 2 日，河南省发展和改革委员会同意《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程等 41 个项目开展前期工作的请示》；2012 年 10 月郑州市交通规划勘察设计院编制完成了可行性研究报告，2012 年 11 月 5 日，河南省发展和改革委员会以“豫发改基础[2012]1718 号”对《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程可行性研究报告》进行了批复；2012 年 11 月 29 日，河南省发展和改革委员会以“豫发改设计[2012]1979 号”对《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程初步设计》进行了批复；2011 年 8 月中铁工程设计咨询集团有限公司编制完成了环境影响报告书，2011 年 8 月 24 日，郑州市环境保护局该项目环评报告书进行了批复；2015 年 11 月 24 日，河南省交通运输厅以“豫交文[2015]659 号”对《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程施工图设计》进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规和规章的要求，为有效地控制项目建设对区域水土流失的影响，河南省中陆工程技术有限公司于 2012 年 12 月编制完成了《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案报告书》，2013 年 1 月 15 日河南省水利厅以“豫水行许字[2013]5 号”对其进行了批复。

受郑州市公路事业发展中心（原郑州市公路管理局）的委托，2019 年 11 月，我单位接受了本项目水土保持监测工作。开展监测工作时，本项目已进入运行期近 3 年年，本次监测的重点内容为现状的水土保持工程及档案资料，涉及项路基工程、桥涵工程、附属设施工程、取土场、弃渣场、施工道路区和施工生产生活区等 7 部分组成。

水土保持监测的主要目的是及时掌握工程扰动区域水土流失情况，了解各项水土保持措施的实施效果，验证防治措施布设的合理性，进一步完善防治措施体系，促进防治措施到位，提高防治效果，确保采取的水土保持措施正常发挥作用，并达到预期的水土保持效果，为建设单位提供方案实施信息，及时发现重大水土流失危害隐患，以及及时采取有效的防治措施；监测的主要任务是对各水土流失部位的水土流失量进行调查和定位监测，观测水土保持措施实施的效果，并做好相应的监测记录。

接受委托后，我单位组建 S323 线新密关口至登封张庄段改建工程监测项目组，合理调配人员，运用档案资料查阅、巡查监测等方法，通过卫星遥感资料，对本项目施工期及自然恢复期的水土保持情况进行监测还原；通过监测，经统计，本工程总占地面积 531.54hm<sup>2</sup>，其中永久占地 488.36hm<sup>2</sup>，临时占地 43.18hm<sup>2</sup>；本工程土石方挖填总量为 1220.46 万 m<sup>3</sup>，其中总挖方 609.25 万 m<sup>3</sup>，总填方 611.21 万 m<sup>3</sup>，挖方利用方 567.35 万 m<sup>3</sup>，借方 49.37 万 m<sup>3</sup>，全部来自取土场，弃方 41.9 万 m<sup>3</sup>（其中 21.7 万 m<sup>3</sup>进行综合利用，20.8 万 m<sup>3</sup>堆放在四个面积小于 1hm<sup>2</sup>，堆高小于 15m 的弃渣场，现均已复耕）。

通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的实施，水土流失防治目标达到：扰动土地整治率为 99.1%，水土流失总治理度为 94.9%，项目区土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 96.7%，林草植被恢复率为 98.3%，林草覆盖率为 27.3%。水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

本项目在水土保持监测和监测报告的编写过程中得到了河南省水利厅、郑州市水利局及地方水行政主管部门、郑州市公路管理局及项目各施工单位、监理单位等相关单位的大力支持和热心帮助，在此一并致以衷心感谢！

S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持监测特性表

一、主体工程主要技术指标				
项目名称	S323 线新密关口至登封张庄段改建工程			
建设规模	项目全长 85.57km (新密境全长 26.53km, 登封境全长 59.04km); 设计标准采用双向 四车道一级公路	建设单位、联系人	郑州市公路事业发展中心 (郑州市公路管理局)、 娄海涛/13939092337	
		建设地点	新密市、登封市	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	本工程总投资 27.34 亿元, 其中土建投资 18.05 亿元。	
		工程总工期	2013 年 6 月~2018 年 2 月	
二、水土保持监测指标				
监测单位	河南清源水利工程设计 有限公司	联系人及电话	王庆培—— 13663836968	
自然地理类型	低山丘陵区	防治标准	建设类二级	
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
	3.水土保持措施情况 监测	调查监测	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	1500t/km <sup>2</sup> ·a
方案设计防治责任范围	726.75hm <sup>2</sup>	容许土壤背景值	200t/km <sup>2</sup> ·a	
水土保持投资	10535.93 万元	水土流失目标值	200t/km <sup>2</sup> ·a	
防治措施	工程措施	①路基工程防治区: 表土剥离 60.64hm <sup>2</sup> , 表土回覆 14.26 万 m <sup>3</sup> , 修建边沟 38.18km, 截水沟 12.8km, 急流槽 3061.32m 工程护坡 8080.1 m <sup>3</sup> 。 ②桥涵工程防治区: 土地整治 0.45hm <sup>2</sup> 。 ③附属设施防治区: 表土剥离 5.24hm <sup>2</sup> , 表土回覆 1.2 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 5640m。 ④取土场防治区: 表土剥离 9.38hm <sup>2</sup> , 土地整治 9.38hm <sup>2</sup> , 表土回覆 6.95 万 m <sup>3</sup> , 修建截水沟 3650m, 挡水土埂 2997m。 ⑤弃渣场防治区: 表土剥离 5.64hm <sup>2</sup> , 土地整治 2.77hm <sup>2</sup> , 表土回覆 1.69 万 m <sup>3</sup> , 周边截排水沟 2160.5m, 坡面土排水沟 632.4m, 挡渣墙 895.2m。 ⑥施工道路防治区: 土地整治 21.06hm <sup>2</sup> , 表土回覆 6.59 万 m <sup>3</sup> 。 ⑦施工生产生活防治区: 表土剥离 8.24hm <sup>2</sup> , 土地整治 9.97hm <sup>2</sup> , 表土回覆 2.47 万 m <sup>3</sup> 。		
	植物措施	①路基工程防治区: 边沟两侧种植乔木 336520 棵, 边坡植草防护 96.2hm <sup>2</sup> , 种植爬山虎 13854 株, 紫穗槐 157329 株, 连翘 54504 株。 ②桥涵工程防治区: / ③附属设施防治区: 种植乔木 731 棵(大叶女贞 256 棵, 栎树 235 棵, 广玉兰 240 棵), 灌木 2262 株(小叶女贞 620 株, 金叶女贞 580 株, 大叶黄杨 1062 株), 播撒草籽 0.87hm <sup>2</sup> (黑麦草 0.54hm <sup>2</sup> , 红三叶 0.33hm <sup>2</sup> )。 ④取土场防治区: 播撒草籽 1.6hm <sup>2</sup> 。 ⑤弃渣场防治区: 坡顶绿化播撒草籽 0.87hm <sup>2</sup> 。 ⑥施工道路防治区: 种植乔木 19240 棵, 种草 3.25hm <sup>2</sup> 。 ⑦施工生产生活防治区: 种植乔木 7710 棵, 种草 1.0hm <sup>2</sup> 。		

	临时措施	①路基工程防治区：修建挡土墙 16796.7m <sup>3</sup> 。 ②桥涵工程防治区：沉淀池 12 个，挡水土埂 1406m，排水沟 3240m，围堰拆除 1564m <sup>3</sup> 。 ③附属设施防治区：袋装土拦挡 526m，挡土墙 812.1m <sup>3</sup> 。 ④取土场防治区：袋装土拦挡 514.8m。 ⑤弃渣场防治区：/ ⑥施工道路防治区：修建排水沟 59.62km。 ⑦施工生产生活防治区：修建排水沟 15200m，挡水土埂 96m，沉沙池 4 个。							
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 (%)	95	99.1	防治措施面积	224.05hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积+水域面积	298.03hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	531.54hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度 (%)	86	94.9	防治责任范围面积	531.54hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	236.11hm <sup>2</sup>		
	土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	39.75hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/km <sup>2</sup> ·a		
	拦渣率 (%)	95	96.7	植物措施面积	145.17hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	200t/km <sup>2</sup> ·a		
	林草植被恢复率 (%)	96	98.3	可恢复林草植被面积	147.68hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	145.17hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率 (%)	21	27.3	实际拦挡临时弃渣量	173.35 万 m <sup>3</sup>	临时弃渣总量	179.68 万 m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价	通过各项水保工程建设，工程六项指标值均达到批复方案制定的指标值							
总体结论	水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失，保障了主体工程的顺利施工与安全运营，为生产建设项目水土保持设施竣工验收提供了条件。								
主要建议	1、加强水保措施维护抚育工作和排查修复工作，使其更好的发挥其水土保持功能； 2、及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理； 3、建议建设单位在以后的开发建设实施前尽早开展水土保持监测工作。								

# 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

#### 1.1.1.1 地理位置及线路走向

项目起点位于新郑市与新密市交界处关口村东(K0+000~K0+193 平面为顺接新郑境老路范围,工程量不计入本项目),路线沿老路向西过新密市苟堂镇后局部改线,至石庙后路线折向西改线新建,跨洧水河后进入登封境;在庙湾村西上跨宋大铁路,在焦家岭北接现状 S323 线,在告成镇南与 S237 线平交,走颍河北向西而行,与毕家村北接现状 S323 线,跨韩沟后偏离老路,走石道乡规划区北,在陈村南接现状 S323 线,之后一直沿老路而行,终点止于登封市与伊川市交界处。

项目全长 85.57km(新密境全长 26.53km,登封境全长 59.04km),其中新建段长 62.835km,改建段长 22.735km,老路改建路段采用双侧拓宽的方式,原有的 10-17.5m 路基拓宽至 24.5m。工程为一级公路,设计行车速度 80km/h,路基宽 24.5m。

#### 1.1.1.2 建设性质与工程规模

##### (1) 建设性质

本项目建设性质为改建。

##### (2) 本工程设计标准及建设规模

该项目为改建公路,路线全长 85.57km,等级为一级公路,设计速度 80km/h,路基宽度 24.5m;新建永登高速互通式立交连接线 1.25km(二级公路,路基宽 12m)。全线共设新建大桥 1720m/10 座,中桥 1146.06m/17 座(其中新建 711.12m/9 座,拆建 106.08m/2 座,加宽利用 328.86m/6 座);共设涵洞 94 道,拆建 19 道,新建 75 道;共设通道 10 道,均为新建;分离式立交 13 处(其中新建 11 处,利用 2 处),天桥 18 座;全线平交共计 110 处,其中二级公路 13 处,三级公路 13 处,四级公路 4 处,等外路 80 处。新建养护工区 2 处,停车区分单侧设置共 4 处。

表 1-1 工程主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	综合指标			
1	地形		低山丘陵区	
2	公路等级		一级公路	
3	设计速度	km/h	80	
4	路线里程	km	85.250	建设里程 85.57km
二	路线指标			
1	最小平曲线半径	m	320	局部限速
2	平曲线占路线总长	%	45.12	
3	平均每公里交点数	个	0.95	
4	最大直线长度	m	4249.891	
5	最大纵坡/坡长	%/m	4.5/770	
6	最短坡长	m	205.404	
7	竖曲线占路线总长	%	38.169	
8	凸形/凹形	m	4500/4000	
三	路基指标			
1	路基宽度	m	24.5	
2	中央分隔带	m	1	
3	硬路肩	m	2×3.0	
4	行车道	m	2×(2×3.75)	双向四车道
5	土路肩	m	2×0.75	
6	路缘带	m	2×0.5	
7	路基设计洪水频率		1/100	
四	路面指标			
1	路面面层类型		沥青混凝土	
2	路面横坡	%	2.0	
五	桥梁、涵洞指标			
1	桥面总宽	m	24.5	
2	设计车辆荷载		公路-I级	
3	桥涵设计洪水频率		1/100	
4	桥梁净宽	m	2×11.457	
5	大桥	m/座	1720.00/10	新建 10 座
6	中桥	m/座	1146.06/17	新建9座，加宽利用6座，拆除新建2座

序号	指标名称	单位	数量	备注	
	7	涵洞	道	94	新建 75 道, 拆除新建 19 道
	8	天桥	道	18	新建
六		路线交叉			
	1	分离式立体交叉	处	13	新建 11 处, 利用 2 处
	2	平面交叉	处	110	与等外路交叉 80 处
	3	通道	道	10	新建
七		沿线设施			
	1	安全设施	km	85.57	
	2	养护工区	处	2	其中 K12+060(路线左侧)处与养护工区合建监控通信分中心一处
	3	停车区	处	4	4 处均为单侧布置

### 1.1.1.3 项目组成

本项目主要由路基工程、桥涵工程、附属设施、取土场、弃渣场、施工道路、施工生产生活区等 7 部分组成。

表 1-2 项目组成情况表

工程项目	项目组成
路基工程	路基、路面、路基防护工程、平交
桥涵工程	大桥、中桥、天桥、分离式立交、通道、涵洞
附属设施	养护工区及监控中心、停车区
取土场	实际使用取土场 6 处
弃渣场	实际使用弃渣场 4 处
施工道路	辅助道路及至取土场、施工生产生活区等的道路
施工生产生活区	临时工棚、临时堆料场、砂石料加工场、预制场、水泥混合料拌和站、沥青混合料拌合站、职工生活区

## 一、路基工程

### (1) 路基标准断面

该项目为一级公路, 建设里程 85.57km, 其中新密境全长 26.53km, 登封境全长 59.04km。设平交 110 处, 本项目路基宽度为 24.5m。横断面布置(自左向右)为: 0.75m(土路肩)+3.0m(硬路肩)+2×3.75m(行车道)+0.5m(路缘带)+1.0m(中央分隔带)+0.5m

(路缘带)+2×3.75m(行车道)+3.0m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。

## (2) 不良地质处理

根据外业踏勘调查结果和区域地质资料显示,与公路工程有关的工程地质问题主要有膨胀土和煤矿开采区等,这些不良地质路段分段局部出露,经特殊路基处理后可以满足路基使用要求,不属于控制路线方案的不良地质现象。

表 1-3 不良地质地段表

序号	起讫桩号	处理长度(m)	不良地质说明	处理方式及措施
1	K2+075-K2+925	850	膨胀土	掺6%灰土改良
2	K18+325-K19+825	1500	煤矿沉陷区	级配碎石柔性基层处理
3	K22+475-K25+175	2700	煤矿沉陷区	级配碎石柔性基层处理
4	K27+425-K29+275	1850	煤矿沉陷区	级配碎石柔性基层处理
5	K38+700-K39+800	1100	煤矿沉陷区	级配碎石柔性基层处理
6	K40+940-K41+750	810	煤矿沉陷区	级配碎石柔性基层处理

## (3) 路基边坡防护

填方路段及非石质挖方路段路基边坡设计采用植草的方式防护绿化;对于坚硬石质边坡,风化程度较低,岩体较完整的边坡设计采用碎落台种植攀岩植物的方式防护绿化。在填方或挖方路段路基外侧有村庄或有不可移除的构造物或光缆的路段分别设置了路堤挡土墙和路堑挡土墙。

## (5) 路基、路面排水

从确保路基稳定和行车安全、减少水土流失、防止土体湿陷变形和降低对沿线自然环境影响的角度出发,对路基路面排水进行建设。

挖方路段截排水沟与沿线排水沟渠、填方路段边沟陡坎处都需要设置急流槽或急流管相接,保证排水通畅,减小水对坡面的冲刷。

①排水沟:本项目采用分散、集中相结合的排水形式,对于挖方、零填方及填高 $\leq 2\text{m}$ 的路段采用分散排水,填高 $> 2\text{m}$ 的路段采用集中排水。

过村、镇路段采用浆砌片石矩形暗沟型式,尺寸为 $0.8\times 0.8\text{m}$ ;挖方及零填方路段采用浆砌片石矩形明沟型式,尺寸为 $0.8\times 0.8\text{m}$ ;路线纵坡不大于3%、长度小于500m的路段采用(底宽 $\times$ 高) $0.6\times 0.8\text{m}$ 梯形土边沟,路线纵坡大于3%且长度大于500m的

路段采用 0.8×0.8m 梯形土边沟。

②截水沟：挖方深度>8m 的路段设置平台截水沟和堑顶截水沟，平台截水沟采用浆砌片石梯型明沟型式，底宽 0.5m，内边坡为垂直边坡，外边坡依地势设置；堑顶截水沟采用 M7.5 浆砌片石梯形明沟型式，底宽 0.5m，内外边坡均为 1:1。

### ③急流槽

在集中排水的路段，每隔 40m 设置急流槽一道，急流槽出口处设置 3m 长的浆砌石梯形排水沟，以防止急流槽出口处的水流对排水沟的冲刷。

### ④路面排水

填方路基路面排水采用分散式排水，通过边坡将水送入沟底；挖方路基路面排水采用路拱分散漫流的排水方式。

## 二、桥涵工程

### (1) 沿线桥涵分布情况

全线共设新建大桥 1720m/10 座，中桥 1146.06m/17 座（其中新建 711.12m/9 座，改建 106.08m/2 座，加宽利用 328.86m/6 座）。共设涵洞 94 道，改建 19 道，新建 75 道；共设通道 10 道，均为新建。分离式立交 13 处（其中新建 11 处，利用 2 处），天桥 18 座。

### (2) 设计洪水频率及荷载

设计洪水频率：大中桥为 1/100，涵洞 1/50。

设计荷载：公路 - I 级。

### (3) 桥梁结构及基础

原线桥梁均为预应力混凝土空心板桥梁，下部重力式墩台，扩大基础。本路段新建桥梁总宽 24.5m。

### (4) 涵洞

涵洞设计荷载等级为公路 - I 级，采用钢筋砼盖板涵、土拱涵两种形式。

表 1-4 全县主要大、中桥梁一览表

序号	中心桩号	河流或桥梁名称	结构类型				孔数-孔径 (孔-m)	桥梁全长 (m)	桥面宽度 (m)	数量 (100m <sup>2</sup> )	备注
			上部结构	下部构造		基础					
				墩	台						
1	K2+375	黑水河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	5×30	157	24.5	38.47	新建
2	K5+940	泽河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	5×30	157	24.5	38.47	新建
3	K15+293	圣帝庙河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	4×30	127	24.5	31.12	新建
4	K16+878	张沟河桥	装配式预应力砼箱形连续	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	5×30	157	24.5	38.47	新建
5	K17+475	任家庄桥	装配式预应力砼箱形连续	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	4×30	127	24.5	31.12	新建
6	K20+250	东禹寨桥	装配式预应力砼箱形连续	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	5×30	157	24.5	38.47	新建
7	K21+571	贾庄	预应力砼空心板	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	3×16	53.04	24.5	12.99	新建
8	K26+781	洧水河1	预应力砼空心板	柱式	柱式	钻孔灌注桩	3×16	53.04	24.5	12.99	新建
9	K27+016	洧水河2	预应力砼空心板	柱式	柱式	钻孔灌注桩	3×16	53.04	24.5	12.99	新建
10	K28+676	耿湾河桥	装配式预应力砼箱形梁	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	3×30	97	24.5	23.77	新建
11	K29+750	桥板河桥	装配式预应力砼箱形梁	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	3×30	97	24.5	23.77	新建
12	K39+491	石淙河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	7×30	217	24.5	53.17	新建
13	K44+666	竹园河桥	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	3×20	67	24.5	16.42	新建
14	K49+641	书院河桥	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	3×30	97	24.5	23.77	新建
15	K51+250	高马水库	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式/肋板式	钻孔灌注桩	3×30	97	24.5	23.77	新建
16	K52+690	少林河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	4×30	127	24.5	31.12	新建
17	K57+883	西河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	8×30	247	24.5	60.52	新建
18	K59+440	太后庙河	装配式预应力砼箱形连续	柱式	柱式	钻孔灌注桩	3×30	97	24.5	23.77	新建
19	K60+447	游方头河	预应力砼空心板	重力式	重力式	扩大基础	3×13	46.4	24.5	3.94	加宽利用
20	K62+868	毕家村桥	预应力砼空心板	重力式	重力式	扩大基础	4×23	104.2	24.5	8.86	加宽利用
21	K69+127	石道河桥	装配式预应力砼箱形连续	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	8×30	247	24.5	60.52	新建
22	K71+612	庞店桥	预应力砼空心板	柱式	肋板式	钻孔灌注桩	3×16	53.04	24.5	12.99	拆除新建
23	K74+810	海诸河	预应力砼空心板	重力式	重力式	扩大基础	2×16	42	24.5	3.57	加宽利用
24	K76+442	胥店合	预应力砼空心板	重力式	重力式	扩大基础	1×16+1×20	48.8	24.5	4.15	加宽利用
25	K80+182	夏庄店河	预应力砼空心板		重力式	扩大基础	1×20	36.3	24.5	2.08	加宽利用
26	K82+228	颍阳南渠	预应力砼空心板	重力式	重力式	扩大基础	2×23	51.16	24.5	4.35	加宽利用
27	K83+170	范寨桥	预应力砼空心板	柱式	柱式	钻孔灌注桩	3×16	53.04	24.5	12.99	拆除新建

### 三、附属设施

本项目新建养护工区 2 处、停车区分单侧设置共 4 处，总占地面积为 5.24hm<sup>2</sup>。

#### (1) 养护工区

结合本项目实际情况，主体工程设计在 K12+060（路线左侧）增设养护工区及监控通信分中心 1 处，占地面积为 1.63hm<sup>2</sup>；在 K56+650（路线右侧）增设养护工区 1 处，占地面积为 1.13hm<sup>2</sup>。新建的 2 处养护工区具有行政管理、养护管理、交通管理及全线监控、通信等功能，同时设置相关的道路服务设施，主要由管养工区综合大楼、宿舍楼、材料设备停放场、停车场等组成。对空闲场地全部进行绿化，绿化系数为 24%。

#### (2) 停车区

在 K3+735（路线左侧）、K6+860（路线右侧）、在 K61+100（路线左侧）、K61+450（路线右侧）各增设单侧停车区 1 处，每处占地 0.62hm<sup>2</sup>，共计 2.48hm<sup>2</sup>。

#### (3) 附属设施供水和供电

##### ①供水

附属设施区用水采用打井取水，井深 400m 左右。

##### ②供电

各养护工区和停车区均紧临村庄，可采用附近村庄变电站电线接入。具体由建设单位出资，电力公司负责实施。不计入项目占地，水土流失防治责任由电力公司负责。

表 1-5 附属设施一览表

序号	附属工程区名称	布设中心桩号	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
1	停车区	K3+735	主线左侧	0.62
2	停车区	K6+860	主线右侧	0.62
3	养护工区及监控通信分中心	K12+060	主线左侧	1.63
4	养护工区	K56+650	主线右侧	1.13
5	停车区	K61+100	主线左侧	0.62
6	停车区	K61+450	主线右侧	0.62
合计				5.24

#### 四、施工道路

施工道路主要为连接施工生产生活区、弃渣场等临时道路。在工程施工时，减少施工道路开辟，可有效减少占地、减少水土流失的发生，同时节约投资。此外，工程在施工过程中，为保障道路车辆等的正常通行，改建段路上单边进行占道作业，以保证通行不间断，车辆安全运行。

本项目施工道路总长 119.34km，其中利用乡镇现有道路 82.96km，新建施工道路 36.38km。

#### 五、施工生产生活区

施工生产生活区包括临时堆料场、拌合场、预制场、构件预制场地及生活区等。本项目主线施工需设置施工生产生活区 8 处，占地面积 7.98hm<sup>2</sup>；大桥处均应设置施工区，全线大桥共有 10 处，设施工区 10 处，每处占地面积为 0.2hm<sup>2</sup>，占地面积共计 2.0hm<sup>2</sup>。

表 1-6 施工生产生活区布置情况表

序号	桩号	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
1	K0+500	路基左侧	1.00	耕地
2	K12+000	路基右侧	0.98	耕地、梯田
3	K19+800	路基左侧	0.98	耕地
4	K37+100	路基左侧	0.98	耕地、梯田
5	K45+650	路基右侧	1.02	耕地、梯田
6	K57+050	路基右侧	1.02	林地
7	K70+400	路基左侧	1.00	耕地
8	K81+100	路基左侧	0.99	耕地
9	大桥处	10 个大桥处	2.0	草地、河滩地、荒地
合计			9.98	

##### 1.1.1.4 工程建设征占地情况

通过监测，经统计，本项目工程总占地面积 531.5hm<sup>2</sup>，按占地性质分，永久占地面积 488.36hm<sup>2</sup>，临时占地面积 43.18hm<sup>2</sup>。按占地类型分，耕地 302.81hm<sup>2</sup>、梯田 47.28hm<sup>2</sup>、果园 8.52hm<sup>2</sup>、林地 38.94hm<sup>2</sup>、草地 24.93hm<sup>2</sup>、住宅用地 28.0hm<sup>2</sup>、河滩地 5.29hm<sup>2</sup>、水域 4.46hm<sup>2</sup>、荒地 29.99hm<sup>2</sup>、交通用地 41.32hm<sup>2</sup>。按工程类型分，路基工程 460.5hm<sup>2</sup>、

桥涵工程 22.62hm<sup>2</sup>、附属设施 5.24hm<sup>2</sup>、取土场 9.38hm<sup>2</sup>、弃渣场 2.77hm<sup>2</sup>、施工道路 21.06hm<sup>2</sup>、施工生产生活区 9.97hm<sup>2</sup>。

表 1-7 项目占地情况表 单位：hm<sup>2</sup>

工程名称	占地性质	占地面积		
		原有占地	新增占地	合计
路基工程	永久占地	38.82	421.68	460.5
桥涵工程	永久占地	2.5	20.12	22.62
附属设施	永久占地		5.24	5.24
永久占地小计		41.32	447.04	488.36
取土场	临时占地		9.38	9.38
弃渣场	临时占地		2.77	2.77
施工道路	临时占地		21.06	21.06
施工生产生活区	临时占地		9.97	9.97
临时占地小计			43.18	43.18
合 计		41.32	490.22	531.54

### 1.1.1.5 工程建设土石方情况

#### (1) 表土平衡

为了有效地保护表层耕作土资源，各区在施工或开挖前，剥离其表层土 30cm，并做了临时堆置防护，共剥离表土量为 33.22 万 m<sup>3</sup>，全部堆存于各防治区场内，临时堆土高度为 2.0m，边坡比 1: 1，占地面积为 16.61hm<sup>2</sup>。对施工过程中产生的临时堆土，实施袋装土拦挡及草垫覆盖措施，堆置的表土主要用于各区的绿化、复耕表土回覆。

表 1-8 分区表土剥离土方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>（自然方）

工程名称	堆放位置	表土剥离量	堆土占地面积	利用方向
		剥离量（万 m <sup>3</sup> ）	（hm <sup>2</sup> ）	
路基工程	路基两侧	24.06	12.03	路基两侧及施工道路绿化、复耕表土回覆
附属设施	场内空地	1.58	0.79	绿化表土回覆
取土场	场地一角	2.82	1.41	复耕表土回覆
弃渣场	场地一角	1.69	0.85	复耕表土回覆
施工生产生活区	场地空地	3.00	1.50	复耕、绿化表土回覆
合 计		33.16	16.58	

## (2) 土石方平衡

本项目所在区域地貌类型为低山丘陵区，沿线沟壑发育，地形相对较为复杂。根据主体设计文件，路线为改建路段和新建路段相结合，土石方以挖方为主，弃方主要为废弃土石方、路面拆除、路基两侧排水沟、桥梁拆除废弃建构及围堰拆除等。

根据施工单位资料统计，工程总挖方量 609.25 万  $m^3$ ，总填方量 611.21 万  $m^3$ ，利用方 567.35 万  $m^3$ ，挖填平衡后，总借方 49.37 万  $m^3$ ，总弃方 41.9 万  $m^3$ (包括废弃土石方、路面拆除、路基两侧排水沟、桥梁拆除废弃建构、桥梁施工围堰、钻渣及泥浆等)，其中 21.7 万  $m^3$  土方进行了综合利用，20.8 万  $m^3$  土方分别堆放在四处弃渣场处。

根据施工单位资料统计和调查统计，其中 13.5 万  $m^3$  土方运至樊沟村(K4+180)处进行综合利用，总占地 1.63 $hm^2$ ，平均堆高 8.3m，原地貌类型为土坑，施工过程中车辆已进行碾压，下游 300m 内无居住区域，排水排至道路排水沟，现状已修建为一处风景区，植被恢复良好；8.2 万  $m^3$  土方运至胥店(K76+800)处进行综合利用，总占地 1.24 $hm^2$ ，平均堆高 7.5m，原地貌类型为土坑，施工过程中车辆已进行碾压，下游 300m 内无居住区域，排水排至道路排水沟，现状已修建为一处公园，植被恢复良好。

表 1-9 项目土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

防治分区	挖方				填方	利用方	调入方	调出方	借方		弃方			
	总方量	土方	建筑垃圾	钻渣泥浆	土方				数量	来源	土方	建筑垃圾	钻渣泥浆	小计
路基工程	597.15	590.69	2.25	4.21	603.52	559.06			49.37	取土场	31.63	2.25	4.21	38.09
桥涵工程	8.52	6.6	0.9	1.02	5.02	5.36					1.24	0.9	1.02	3.16
附属设施	0.94	0.94			0.94	0.94								0
施工道路	2.53	2.53			1.62	1.88					0.65			0.65
施工生产生活区	0.11	0.11			0.11	0.11								0
合计	609.25	600.87	3.15	5.23	611.21	567.35			49.37		33.52	3.15	5.23	41.9

### 1.1.1.6 工程投资及工期

根据工程结算审核报告，本工程总投资 27.34 亿元，其中土建投资 18.05 亿元，投资方为郑州市公路事业发展中心（原郑州市公路管理局）。

本项目建设实施时共划分为 6 个土建施工标段，施工单位于 2013 年 6 月进场，8 月开工建设，于 2015 年 11 月底，1 标（K0+000-K11+360）、2 标（K11+360-K24+100）、4 标（K44+100-K53+000）、5 标（K53+000-K66+000）、6 标（K66+000-K86+468.946）完成路基、路面、桥涵、交安等工程施工，实现主线通车，2016 年 1 月 31 日召开了交工验收工作会议；3 标（K24+100-K44+100）于 2018 年 2 月 9 日交工验收。

### 1.1.1.7 工程参建单位

表 1-10 本项目参建单位一览表

序号	工作性质	承担任务	单位名称
1	建设单位	项目投资、建设	郑州市公路事业发展中心 (原郑州市公路管理局)
2	BT 投资单位	BT 投资	郑州海嘉建设有限公司
3	主体设计单位	可行性研究、初步设计、施工图设计	中设设计集团股份有限公司 (江苏省交通规划设计院股份有限公司)
4	水土保持方案编制单位	水土保持方案编制	河南省中陆工程技术有限公司
5	工程监理单位	主体监理	河南高建工程管理有限公司 郑州宇中公路工程监理有限公司 河南省中原公路工程监理有限公司
6	水土保持监测单位	水土保持监测	河南清源水利工程设计有限公司
7	水土保持工程监理单位	水土保持监理	宏翔建设工程管理有限公司
8	验收报告编制单位	验收报告编制	郑州鑫森生态水利景观工程有限公司
9	工程质量监督单位	工程质量监督	河南省交通基本建设质量检测监督站 郑州市公路工程质量监督站
10	施工单位	土建施工	中国建筑股份有限公司

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 自然条件

#### 一、地形地貌

S323 新密关口至登封张庄段改建工程沿线为河南省西部山地与东部平原的过渡地带，属低山丘陵区，整体地势西北高东南低，地形、地貌复杂。新密市和登封市西邻

嵩山和箕山，地势起伏大，丘谷交错，山丘破碎分散，坡度较陡。

## 二、地质状况

### (1) 地层岩性

拟建公路位于华南地台南带，沿线地层发育较为齐全，中西地段基岩广泛出露。根据野外地质调查，主要地层有：第四系全新统、上、中更新统冲、洪、残、坡、风积粉土层及碎石土层、石炭二叠纪砂泥岩、寒武奥陶纪灰岩，西部地段见二长岩。沿线除灰岩风化程度较低外，其它岩石出露地表部分风化程度均较高，一般呈强风化，部分甚至全风化状态。

### (2) 地质构造

根据区域地质情况，路区位于构造结合部位，由于沉降差异，不同时期沉积物厚度不一。路区地层分布较简单，构造以断裂为主。

### (3) 地震

路线所经区域内主要受汾渭地震带、河北平原地震带及河淮地震带控制。大区内历史上多次发生  $M>4.75$  级地震，但未发生大于 5 级地震。依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本项目新密地区抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为  $0.10g$ ，相当于地震基本烈度 VII 度。登封地区抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，相当于地震基本烈度 VI 度。

### (4) 不良地质

根据外业踏勘调查结果和区域地质资料显示，与公路工程有关的工程地质问题主要有膨胀土和煤矿开采区等，这些不良地质路段分段局部出露，经特殊路基处理后可以满足路基使用要求，不属于控制路线方案的不良地质现象。

## 三、气象

路线所在区域属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，四季分明，春季温暖，干燥多旱，夏季炎热，多雨易涝，秋季天气多变，旱涝交错，冬季寒冷多风，干燥少雨雪，冬旱频繁。

根据新密市气象局 1980-2010 年资料显示：项目区年平均气温  $14.3^{\circ}\text{C}$ ，极端最高

温 42.0℃；低温天气主要集中在 1 月份，最低气温可达在-15.8℃。全年日照时数 2366h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为 5163.7℃；年降水量 652mm，年内降水主要集中在夏季的 6~9 月份，降水量占全年总量的一半以上；10 年一遇 24h 最大降水量为 163mm；年蒸发量 1442.1mm。全年无霜期为 222d，最大冻土深 20cm。年均风速 2.8m/s。

根据当地气象局 1980-2010 年资料显示：项目区年平均气温 13.8℃，极端最高温 40.5℃；低温天气主要集中在 1 月份，最低气温可达在-11.5℃。全年日照时数 2275h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为 4554.5℃；年降水量 620.5mm，年内降水主要集中在夏季的 6~9 月份，降水量占全年总量的一半以上；10 年一遇 24h 最大降水量为 161.5mm；年蒸发量 1442.1mm。全年无霜期为 239d，最大冻土深 27cm。年均风速 2.3m/s。

表 1-11 项目区气候气象特征表

序号	项目	单位	新密市	登封市
1	年平均气温	℃	14.3	13.8
2	极端最高气温	℃	42.0	40.5
3	极端最低气温	℃	-15.8	-11.5
4	年降水量	mm	652	620.5
5	年平均风速	m/s	2.8	2.3
6	全年无霜期	d	222	239
7	全年日照时数	h	2366	2275
8	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温	℃	5163.7	4554.5
9	最大冻土深度	cm	20	27
10	10 年一遇 24 小时最大降水量	mm	163	161.5
11	年蒸发量	mm	1442.1	1442.1

#### 四、水文

##### (1) 地表水

项目区域地表水较发育，主要河流为双泊河、颍河，属于淮河流域，西端颍阳境西部为黄河流域（水系）洛河支流。河水主要来自上游补给及大气降水，河流流量年内变化较大，洪水期多出现在 7~9 月份，枯水期为 11 月至翌年 5 月份，因集中于汛期，除部分入渗外，绝大部分成为汛期弃水。

颍河是淮河最大的支流，发源于河南省西部伏牛山山脉，嵩山东麓，流经河南省

的登封、禹州、许昌、沈丘等县市，在登封境内河长 57km，常年基流量仅  $0.3 \sim 0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，河流在枯水期断流，雨季有水。在登封境颖河的支流有后河、顾家河、少阳河、石淙河。

泽河又名马关水，发源于火煤山东北龙王池，全流域共有二级支流 6 条，均为活水溪流，汇流后常年活水流量为  $0.1 \sim 0.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

洧水河源头有二：一在紫罗池，一在沙沟村西北山谷，至西施村汇合，东流纳温沟、沁水、杨树沟水，经大冶入新密市境纳绥水，又东流纳溱水，称双泊河，登封境长 8km，河道比降为 1/100，河床平均宽度 50m，夏季汛期有水，平时断流。

石淙河又名龙渊水、勺水、平洛溪水。此河发源于太室山北麓的倒拜沟，水流东南经王河、龙头、唐庄、卢店、西刘碑等地，折向西南经双庙汇入颖河，全长 35.7km，属季节性河流，年平均流量  $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

## (2) 地下水

线路所经区域属于缺水地区，多为基岩裂隙水、孔隙裂隙水，亦有矿井排水，地下水埋深一般超过 50m，最深达 150~200m。项目所在区域地下水不丰富，水源补给主要接来自大气降水和地表水的侧向径流，季节性较强；地下水埋藏较深，属孔隙水类型，均无侵蚀性。

## 五、土壤、植被

项目区主要类型为褐土类。主要亚土壤有：潮土、褐土性土、石灰性褐土，其中褐土性及石灰性褐土大面积分布。

公路沿线地区植被主要以华北区系植物为主，属暖温带落叶阔叶林区，主要植物有乔木类和草本类。乔木主要有：刺槐、泡桐、核桃、山桃、侧柏、山槐、旱柳、楝树、107 杨、榆树等。草类有：黄背草、狗尾草、野菊花、狗芽草、艾蒿、羊胡子草、白茅、白羊草、白头翁等。

### 1.1.2.2 水土流失及防治情况

#### (1) 水土流失概况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属地山丘陵区，容许土壤

流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水力侵蚀表现形式为面蚀和沟蚀。根据《全国第二次土壤侵蚀遥感调查图》和当地水土保持有关资料，结合外业实地调查，以及向当地水利部门和群众调查了解得到，该区属轻度侵蚀区，土壤侵蚀模数为  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区现有水土流失面积  $315.8\text{km}^2$ 。其中轻度侵蚀面积  $230.12\text{km}^2$ ，占水土流失面积的  $72.87\%$ ，占土地总面积的  $27.01\%$ ；中度侵蚀面积  $75.42\text{km}^2$ ，占水土流失面积的  $23.88\%$ ，占土地总面积的  $8.85\%$ ；强度侵蚀面积  $10.26\text{km}^2$ ，占水土流失面积的  $3.25\%$ ，占土地总面积的  $1.20\%$ 。

表 1-12 项目区水土流失强度和面积统计表

行政区域	乡镇	土地总面积 ( $\text{km}^2$ )	水土流失面积( $\text{km}^2$ )			
			轻度	中度	强度	合计
新密市	苟堂镇	91	25.37	10.12	1.03	36.52
	超化镇	78	21.01	6.12	1.01	28.14
	平陌镇	60	15.54	5.17	1.02	21.73
登封市	大冶镇	96	25.37	8.52	1.13	35.02
	告成镇	87	24.35	7.22	1.06	32.63
	东华镇	64	17.37	5.11	0.77	23.25
	大金店镇	112	30.11	10.37	1.18	41.66
	石道乡	102	27.33	8.75	1.11	37.19
	君召乡	72	18.81	6.47	0.86	26.14
	颍阳镇	90	24.86	7.57	1.09	33.52
合计		852	230.12	75.42	10.26	315.8
占水土流失面积的 (%)			72.87	23.88	3.25	100.00
占土地总面积的 (%)			27.01	8.85	1.20	37.07

## (2) 水土保持现状

项目区涉及沿线新密市 3 个镇，包括苟堂镇、超华镇、平陌镇；登封市 5 个镇 2 个乡，包大冶镇、告成镇、东华镇、大金店镇、石道乡、君召乡、颍阳镇。截至 2011 年底，累计治理水土流失面积  $126.32\text{km}^2$ ，其中营造水土保持林  $9095\text{hm}^2$ ，种植经果林  $3537\text{hm}^2$ ，发挥了蓄水保土作用，改善了生态条件，促进了农业发展。

本项目不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持方案编制情况

接受委托后，河南省中陆工程技术有限公司组织相关技术人员在认真分析研究可研报告的基础上，对项目区以及其周边区域进行了实地踏勘，于 2012 年 12 月编制完成了《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2012 年 12 月 9 日河南省水利厅主持召开了《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会上形成了专家组审查意见。会后，专业技术人员在认真研究分析专家评审意见的基础上，对工程现场进行进一步调查核实，收集完善相关资料，对《报告书（送审稿）》进行了认真详细地修改完善，形成了《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2013 年 1 月 15 日，河南省水利厅以“豫水行许字[2013]5 号”文对《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案报告书》进行了批复。

### 1.2.2 水土保持工程后续设计情况

本项目初步设计、施工图设计由中设设计集团股份有限公司（江苏省交通规划设计院股份有限公司）承担，主体设计文件中水土保持工程后续设计没有独立成卷，在设计报告书中列有专章，专章中提出了水土保持原则性要求和具体工程设计。

### 1.2.3 水土保持工作管理

本项目建设单位郑州市公路事业发展中心（郑州市公路管理局）十分重视水土保持工作，在项目建设过程中始终坚持水土保持措施与主体工程“三同时”制度，从实际出发，贯彻“预防为主，保护优先，全面规划，综合防治，因地制宜，突出重点，科学管理，注重效益”的水土保持方针，采取了切实可行的水土保持管理措施、防治措施，有效保证了水土保持方案的实施。

建设单位先后制定了工程施工技术管理规定、施工监理管理实施办法、工程质量检验评定规定、工程竣工验收办法等一系列规定、办法，并在工程施工过程中严格落实执行，对规范工程管理、控制工程质量发挥了有效的作用。

## 1.2.4 水土流失防治工作情况

通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的设施，通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的实施，水土流失防治目标达到：扰动土地整治率为 99.1%，水土流失总治理度为 94.9%，项目区土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 96.7%，林草植被恢复率为 98.3%，林草覆盖率为 27.3%；水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

## 1.2.5 其他水土保持工作情况

### （1）水土保持方案变更情况

根据《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 号文），本项目不涉及水土保持方案的重大变更。

### （2）水土保持监测意见的落实情况

本项目水土保持监测工作主要针对植被恢复期水土保持情况进行调查监测，对监测调查中发现存在的问题，出具了监测意见书 2 份，建设单位均予以落实。

### （3）监督检查意见落实情况

监测进场后，经搜集有关资料，工程建设期间，水行政主管部门进行了多次现场监督检查，提出了口头检查意见，建设单位予以整改完善，没有形成书面监督检查意见。

### （4）重大水土流失危害事件处理情况

工程建设中，采取了切实有效的防治水土流失措施及手段，未发生重大水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

#### （1）监测工作组织与实施

监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料，对工程基本情况做了全面了解，并对施工现场进行了全面的勘察。通过现场查勘，了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段，初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况，对本工程水土保

持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排；在此基础上，依据相关法律法规和技术规范及本项目水土保持方案报告书（报批稿），制定本工程水土保持监测实施方案，依据水土保持监测实施方案进行水土保持监测设施的布设，全面开展了水土保持监测工作。

由于监测工作委托相对较晚，本工程的水土保持监测工作实施主要包括两个部分，一是通过从建设单位、施工单位和监理单位收集工程设计和施工资料，包括水土保持方案报告书及其批复文件、施工单位提供的施工资料等，分析工程在不同施工阶段扰动地表面积、土方开挖回填及施工过程中的取弃土情况，全面了解工程实施可能造成水土流失和主要水土流失环节；二是通过实地调查和现场监测，了解项目施工过程中造成的水土流失、扰动地表面积及水土保持措施实施情况和水土保持措施的防治效果，并与水土保持方案进行对比分析，提出施工中存在的问题和合理化建议。

## （2）技术路线

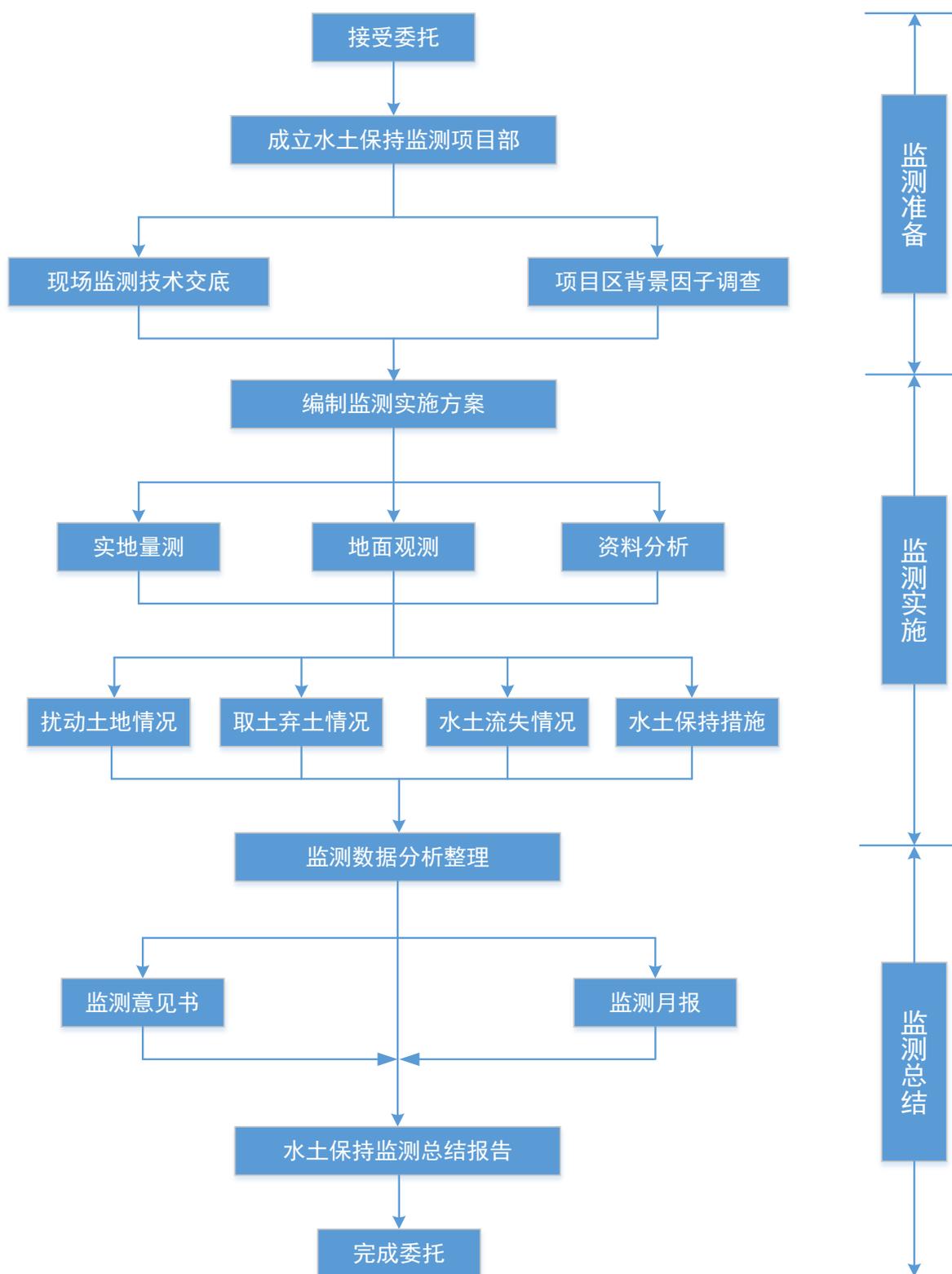


图 1-1 水土保持监测技术路线

### (3) 监测实施时间

根据水土保持监测的内容和目的，制定详细的进度安排。

本次监测属于后期补充监测。

2019 年 11 月，郑州市公路事业发展中心（原郑州市公路管理局）委托河南清源水利工程设计有限公司承担“S323 线新密关口至登封张庄段改建工程”水土保持监测工作。委托时，本项目已完工通车近 3 年，因此属于后补监测。监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料，对工程基本情况做了全面了解，并对施工过程的沿线扰动情况的谷歌截图进行了对比，对现场主体工程和水土保持工程进行了全面的勘察。

根据工程建设特点、项目进度等实际情况，编制了《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持监测实施方案》，确定了监测内容、监测方法，以及监测重点区域。以编制的水土保持监测实施方案为指导，自 2019 年 11 月-2020 年 2 月，对本工程进行了全面监测。采用了定位监测、调查监测和巡查监测等方法，借助手持 GPS、卷尺等仪器设备，对本工程的防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积和植被恢复面积等进行现场量算；对项目建设中造成的水土流失情况进行了调查和资料收集；对项目各分区水土保持工程措施和植物措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算。

通过收集整理施工单位和监理单位提供的开工令、交工令以及监理月报，与项目现状进行实地考察，核算各项工程量，并根据实际的施工情况确定补充季报、年报的工程量。于 2020 年 4 月完成本项目最终的监测总结报告。

#### （4）监测分区

在监测实施过程中，以批复的水土保持方案为依据，结合工程实际情况，将本工程划分为路基工程区、桥涵工程区、附属设施工程区、取土场区、弃渣场区、施工道路区、施工生产生活区等 7 个监测分区。

#### （5）监测实施方案执行情况

截止 2019 年 12 月监测工作结束时，项目部基本按照既有的技术路线完成了监测工作，监测点布局按照现场实际情况与实际施工进度进行了适当调整，监测内容与实施的监测方法基本契合本项目实际，能够体现本项目水土保持监测各项指标。

### 1.3.2 监测项目部设置

#### (1) 监测任务委托

受郑州市公路事业发展中心（郑州市公路管理局）委托，河南清源水利工程设计有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。接受委托后，我公司立即成立监测项目部，根据《水土保持监测技术规程（SL277-2002）》和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的具体要求，全面开展监测工作。

#### (2) 监测项目部设置

为了保证监测工作如期顺利开展，我们实行项目负责制。项目由项目负责人组织、协调，并对参与项目监测人员进行了详细的分工。

参加水土保持监测项目的人员中均具有本科以上学历。所从事的专业为水利工程、水土保持和资源管理等。参加人员项目经历和专业知识强。监测项目组人员及分工详见表 1-3。

### 1.3.3 监测点布设

#### (1) 监测重点区域

根据水土保持方案报告中水土流失预测结论，水土保持监测重点时段为施工期，重点区域为路基工程区。因本项目监测进场时，工程主体工程已完工且运行，监测重点为档案资料的搜集及现状水保措施。

#### (2) 监测点布设

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则，根据 2019 年 11 月份实地踏勘情况，监测进场时工程已处于完工期且运行多年，以调查监测为主，故各监测分区共设置水土保持监测点 8 处，重点对路基工程区和附属设施区进行定位调查，辅以无人机航拍，对植被建设情况、敏感点等全方面调查监测。监测点设路情况见监测点布设图。

表 1-13 水土保持监测点位布设及监测内容

序号	监测点位置	数量	监测点类型	主要监测内容
1	路基工程	2	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
2	桥涵工程	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
3	附属设施	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况

4	取土场	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
5	弃渣场	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
6	施工道路	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
7	施工生产生活区	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
合计		8		

### 1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测主要采用定位调查和巡查监测的方式进行，主要运用的监测设备见表 1-14。

表 1-14 水土保持监测设施设备一览表

分类	监测设施、设备	单位	数量
一	降雨观测设备		
1	自计雨量计	个	3
二	植被调查设备		
1	测高仪	个	2
2	卡尺	个	1
3	测绳	条	1
4	坡度仪	个	2
三	扰动面积调查设备		
1	GPS 定位仪	个	1
四	其他设备		
1	摄像机	台	1
2	笔记本电脑	台	1
3	照相机	台	1

### 1.3.5 监测技术方法

#### 1.3.5.1 监测方法的选择

根据批复的水土保持方案，监测采取的监测方法主要为地面定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法；根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号），结合项目特点及监测进场时间，主要采取的监测方法有调查监测等。

（1）水土流失因子采用实地勘测法、抽样调查和文献、设计资料分析法；

（2）水土流失状况采用跟踪调查法、抽样调查法；

（3）水土保持措施主要是跟踪监测，调阅施工和监理材料，抽样调查等方式；

（4）水土流失危害主要采取典型调查的方法，对重点线路区域采用实地勘查和群众调查的方式进行。

同时，结合项目区的地形地貌特点，对重点地段、重点对象采用对比分析及遥感调查的方法进行监测；对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要采取调查巡视监测方法获取数据，对重点线路区域特殊地段主要通过典型调查方法的途径获得。

### 1.3.5.2 本项目确定监测方法

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取搜集施工影像资料、监理资料、调查和类比为主，并结合卫片判读，进行还原和补充。

项目试运行期和运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查。

### 1.3.6 监测成果提交情况

由于监测进场较晚，截止 2020 年 4 月，监测成果详见表 1-15。

表 1-15 水土保持监测成果一览表

序号	监测成果名称	完成时间	提交、上报情况
1	监测实施方案	2019.11	提交建设单位、存档备查
2	分类监测记录表	随监测频次而定	存档备查
3	监测季报	共 27 期	存档备查
4	监测年报	共 7 期	存档备查
5	监测影像资料	2019.12	存档备查
6	监测总结报告	2020.4	提交建设单位

## 2 监测内容与方法

开发建设项目的水土流失及其防治效果的监测内容应根据批复的水土保持方案确定的监测内容的要求确定，同时根据本项目实际生产组织和施工工艺特点，分别确定施工准备期、施工期和植被恢复期等各个阶段的主要监测内容。

在施工准备期间主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被和土地利用现状；施工期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括扰动土地面积和水土保持措施及水土流失量等；植被恢复期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测。

### 2.1 扰动土地情况

扰动面积监测主要包括项目各分区施工时涉及的永久占地、临时占地数量及土地利用类型划分、损坏水土保持设施面积等内容。依据扰动土地情况，核实防治责任范围变化情况。

防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。对于项目建设区内永久性占地，水土保持监测内容主要监测建设单位有无超越开发的情况；对于临时占地，水土保持监测内容主要有：①有无超范围使用临时占地情况；②各种临时占地的临时性水保措施；③施工结束后，原地貌恢复情况或土地权属移交情况。

扰动土地情况监测采用实地量测、现场调查和资料分析等方法。本项目属于线性工程，采用了抽样量测，抽样间距小于 5km，实地量测监测频次每季度 1 次。扰动土地情况监测内容和方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失自然因素	气象	降水量、降水强度	调查观测	雨量筒及水文数据分析	降雨日监测
	地形地貌、地表组成物质、植被	坡度、沟壑密度、土壤类型、植被类型、覆盖度	巡查和典型调查	坡度仪、测距仪、皮尺等	1 年 1 次
地表扰动情况	原地貌变化情况	扰动面积、坡度、坡长、高程	巡查和典型调查	皮尺、坡度仪、全站仪	1 季度 1 次
	植被占压、损毁情况	植被面积及组成、覆盖度	巡查和典型调查	皮尺、卷尺	1 季度 1 次
水土流失防治责任范围	征占地	面积及土地类型	巡查和典型调查	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次
	防治责任范围变化	面积范围	巡查和典型调查	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次

## 2.2 取料、弃渣情况

在实际监测中，主要对工程建设中设置的取土场进行实际取土量、取土形式、取土场恢复情况进行动态监测。

### (1) 监测方法及监测频次

取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测采取实地量测、咨询、资料分析的方法。结合扰动地表监测，核实其位置、数量及分布。取土（石、料）、弃土（石、渣）面积及水保措施实施情况每月监测频次不少于 1 次；临时堆放场监测每月监测 1 次。

### (2) 监测程序

A、依据批复的水保方案报告书、主体工程设计资料及施工单位上报的资料等，建立取土（石、料）、弃土（石、渣）场名录。包括位置、面积、占地类型、方量和使用恢复情况。

B、根据监测频次，现场记录取土（石、料）、弃土（石、渣）有关情况，采集影像资料。

C、监测过程中如发现取土（石、料）、弃土（石、渣）存在水土流失危害隐患，及时补充调查有关情况，说明有关情况，并及时书面告知建设单位。

表 2-2 取土场监测内容与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

表 2-3 弃渣场监测内容与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

## 2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果及运行状况等。

### (1) 监测方法及监测频次

水土保持措施监测采用实地调查及资料分析方法。工程措施实施及防治效果每月监测 1 次；植物措施实施及生长情况每季度记录 1 次；临时措施实施和防治效果每月监测 1 次。

### (2) 监测程序

依据批复的水保方案、施工图设计及各标段施工组织设计等，根据现场实际情况，建立水土保持措施名录，主要包括水土保持措施类型、数量、位置、实施进度及防治效果。在工程建设中，依据监测方法和频次，定期开展水土保持措施监测，填写记录表。水土保持措施监测内容与方法见表 2-4。

表 2-4 水土保持措施监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
工程措施	措施类型、数量及质量	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		数量		皮尺、测距仪、坡度仪	
		质量		照相机、录像机	
植物措施	植物措施种类、绿化面积、存活率及覆盖度	类型	样方调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		绿化面积		皮尺	
		存活率、养护情况		卷尺	
		林草覆盖率		盖度相机	
临时措施	措施类型、数量及防治效果	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		数量		皮尺、测距仪	
		防治效果		照相机、录像机	
对主体工程建设发挥的作用		是否影响工程安全施工	全面调查、重点巡查		汛期末 1 次
对周边水保生态环境发挥的作用		是否出现较大水土流失事件	全面调查、重点巡查		汛期末 1 次

## 2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等内容。

详见表 2-3。

### (1) 监测方法及监测频次

水土流失情况监测采用地面监测、侵蚀沟调查和资料分析的方法。水土流失情况监测频次应符合：水土流失面积监测每季度 1 次；水土流失量每月 1 次，遇暴雨、大风天气加测 1 次。

### (2) 监测程序

- A、工程建设前和建设中，根据工程进度情况，监测防治责任范围变化情况；
- B、工程建设中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表；
- C、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位；
- D、按照监测分区，整理记录表，获取水土流失情况，根据工程实际施工进度及监

测进场时间，编写监测季报和年报。

表 2-5 水土流失状况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失类型	水土流失形式及分布情况	面蚀、沟蚀、重力侵蚀	巡查、调查观测	GPS	1 季度 1 次，汛期加测
水土流失面积	轻度以上水土流失面积	扰动土地面积	典型调查	GPS、全站仪、坡度仪、皮尺及测距仪	1 季度 1 次，汛期加测
水土流失量及强度	侵蚀量及流失强度	水土流失量、侵蚀模数	径流小区、测钎法及侵蚀沟量测	测钎、径流小区器材	1 季度 1 次，汛期加测

### 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

###### 3.1.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告，本项目水土流失防治责任范围为 726.75hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 592.54hm<sup>2</sup>，直接影响区 134.21hm<sup>2</sup>。

表 3-1 批复方案设计的水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

防治责任区	分区县/市防治责任范围面积								
	项目建设区			直接影响区			防治责任范围		
	新密市	登封市	小计	新密市	登封市	小计	新密市	登封市	小计
路基工程	150.34	311.04	461.38	20.1	43.7	63.8	170.44	354.74	525.18
桥涵工程	9.04	13.01	22.05	8.04	11.56	19.6	17.08	24.57	41.65
附属设施	2.33	1.67	4	0.17	0.13	0.3	2.5	1.8	4.3
取土场		35.32	35.32		3.95	3.95		39.27	39.27
弃渣场	15.38	21.74	37.12	2.34	3.31	5.65	17.72	25.05	42.77
施工道路	7.4	15.03	22.43	3.97	8.26	12.23	11.37	23.29	34.66
施工生产生活区	4.09	6.15	10.24	0.27	0.41	0.68	4.36	6.56	10.92
拆迁安置区				8.23	19.77	28	8.23	19.77	28
合计	188.58	403.96	592.54	43.12	91.09	134.21	231.7	495.05	726.75

###### 3.1.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

根据建设单位提供的征占地资料及现场调查，本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 531.54hm<sup>2</sup>。全部为项目建设区（永久占地 488.36hm<sup>2</sup>，临时占地 43.18hm<sup>2</sup>），无直接影响区。

按防治区划分，路基工程占地 460.5 hm<sup>2</sup>，桥涵工程占地 22.62 hm<sup>2</sup>，附属设施占地 5.24hm<sup>2</sup>，取土场占地 9.38hm<sup>2</sup>，弃渣场占地 2.77hm<sup>2</sup>，施工道路占地 21.06 hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 9.97hm<sup>2</sup>。

水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 防治责任范围监测表 单位:  $\text{hm}^2$ 

工程名称	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	合计		
路基工程	460.5	0	460.5	0	460.5
桥涵工程	22.62	0	22.62	0	22.62
附属设施	5.24	0	5.24	0	5.24
取土场	0	9.38	9.38	0	9.38
弃渣场	0	2.77	2.77	0	2.77
施工道路	0	21.06	21.06	0	21.06
施工生产生活区	0	9.97	9.97	0	9.97
合计	488.36	43.18	531.54	0	531.54

### 3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化原因分析

本次监测的水土流失防治责任范围为  $531.54\text{hm}^2$ ，其中直接影响区减少了  $134.21\text{hm}^2$ ，实际设置 4 处弃渣场，临时占地减少了  $34.35\text{hm}^2$ ，设置六处取土场，临时占地面积减少  $25.94\text{hm}^2$ 。通过查阅相关占地文件、查阅施工记录及实地测量，实际实施中，施工单位严格控制作业红线，优化施工工艺，强化水土流失防治意识，未发生其它水土流失问题。详见表 3-3。

(1) 通过查阅相关占地文件、查阅施工记录及实地测量，实际实施中，施工单位严格控制作业红线，优化施工作业工艺，强化水土流失防治意识，各防治分区的直接影响区均未发生。

(2) 施工图设计时，路基工程有细微调整，因此路基占地较方案阶段有较小的减少。

(3) 桥梁长度较方案阶段有所增加，因此桥涵占地有所增加。

(4) 附属设施根据实际占地计列，占地较方案阶段有所增加。

(5) 实际施工时，挖方通过调运大部分用于填方，不足之处设置两处取土场取土填筑路基，因此取土场占地较方案阶段有所减少。

(6) 实际施工未设置弃渣场，因此取消弃渣场占地。

(7) 实际施工时，红线外施工道路长度较方案有所减少，因此施工道路占地较方案阶段有所减少。

(8) 根据实际调查，施工生活区多利用现状已建建筑，施工所需混凝土和预制构件

大部分通过外购取得，因此施工生产生活区占地较方案阶段有所减少。

经综合分析后认为，实际发生的水土流失防治责任范围可作为本次水土保持设施验收的范围。

### 3.1.2 背景值监测

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程沿线低山丘陵区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

工程区地貌类型为低山丘陵区，沿线土壤以褐土为主，工程沿线以荒地、耕地为主，经实地调查，结合附近工程类似项目建设经验，沿线土壤侵蚀强度为  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

经现场调查核实，本项目建设期扰动土地面积  $531.54\text{hm}^2$ ，按占地性质分，永久占地面积  $488.36\text{hm}^2$ ，临时占地面积  $43.18\text{hm}^2$ 。按占地类型分，耕地  $302.81\text{hm}^2$ 、梯田  $47.28\text{hm}^2$ 、果园  $8.52\text{hm}^2$ 、林地  $38.94\text{hm}^2$ 、草地  $24.93\text{hm}^2$ 、住宅用地  $28.0\text{hm}^2$ 、河滩地  $5.29\text{hm}^2$ 、水域  $4.46\text{hm}^2$ 、荒地  $29.99\text{hm}^2$ 、交通用地  $41.32\text{hm}^2$ 。按工程类型分，路基工程  $460.5\text{hm}^2$ 、桥涵工程  $22.62\text{hm}^2$ 、附属设施  $5.24\text{hm}^2$ 、取土场  $9.38\text{hm}^2$ 、弃渣场  $2.77\text{hm}^2$ 、施工道路  $21.06\text{hm}^2$ 、施工生产生活区  $9.97\text{hm}^2$ 。

表 3-3 防治责任范围变化情况对比表 单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	方案批复的防治责任范围			实际发生的防治责任范围			变化情况		
	项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计
路基工程	461.38	63.8	525.18	460.5	0	460.5	-0.88	-63.8	-64.68
桥涵工程	22.05	19.6	41.65	22.62	0	22.62	+0.57	-19.6	-19.03
附属设施	4	0.3	4.3	5.24	0	5.24	+1.24	-0.3	+0.94
取土场	35.32	3.95	39.27	9.38	0	9.38	-25.94	-3.95	-29.89
弃渣场	37.12	5.65	42.77	2.77	0	2.77	-34.35	-5.65	-40.00
施工道路	22.43	12.23	34.66	21.06	0	21.06	-1.37	-12.23	-13.60
施工生产 生活区	10.24	0.68	10.92	9.97	0	9.97	-0.27	-0.68	-0.95
拆迁安置区		28	28	0	0	0		-28	-28.00
合计	592.54	134.21	726.75	531.54	0	531.54	-61.0	-134.21	-195.21

表 3-4 项目占地类型统计表 单位: hm<sup>2</sup>

行政区划	工程名称	占地性质	耕地	梯田	果园	林地	草地	住宅用地	河滩地	水域	荒地	交通用地	合计	
新密市	路基工程	永久	84.48	17.14	2.4	12.84	8.43	8.23			6.76	9.18	149.46	
	桥涵工程	永久	2.98			0.93	1.07		1.82	1.61	0.32	0.88	9.61	
	附属设施	永久	2.33										2.33	
	施工道路	临时	4.32	1.69		1.15	0.24						7.4	
	施工生产生活区	临时	2.76	0.33			0.2		0.5		0.3		4.09	
小计			96.87	19.16	2.4	14.92	9.94	8.23	2.32	1.61	7.38	10.06	172.89	
登封市	路基工程	永久	189.3	25.8	6.12	18.25	12.69	19.77			9.47	29.64	311.04	
	桥涵工程	永久	3.45			1.18	1.21		2.36	2.4	0.79	1.62	13.01	
	附属设施	永久	2.91										2.91	
	取土场	临时		9.28		3.65					2.32		15.25	
	施工道路	临时	7.16	1.59		3.56	0.69		0.21	0.45			13.66	
	施工生产生活区	临时	3.12	0.73		1.03	0.4		0.4		0.2		5.88	
小计			205.94	37.4	6.12	27.67	14.99	19.77	2.97	2.85	12.78	31.26	361.75	
项目区	路基工程	永久	273.78	42.94	8.52	31.09	21.12	28			16.23	38.82	460.5	
	桥涵工程	永久	6.43			2.11	2.28		4.18	4.01	1.11	2.5	22.62	
	附属设施	永久	5.24										5.24	
	小计			285.45	42.94	8.52	33.2	23.4	28	4.18	4.01	17.34	41.32	488.36
	取土场	临时		9.28		3.65					2.32		15.25	
	施工道路	临时	11.48	3.28		4.71	0.93		0.21	0.45			21.06	
	施工生产生活区	临时	5.88	1.06		1.03	0.6		0.9		0.5		9.97	
	小计			17.36	13.62		9.39	1.53		1.11	0.45	2.82		46.28
	合计			302.81	56.56	8.52	42.59	24.93	28	5.29	4.46	20.16	41.32	534.64

## 3.2 取土（石、料）监测结果

### 3.2.1 水土保持方案阶段取土场

根据已批复的方案，依据取土场选址的限制行为要求，2012年11月份，技术人员同业主、主体工程设计单位进行了现场实地踏勘，通过图表量算、资料查询等方法，选定取土场4处，全部为岗地取土，取土场总占地35.32hm<sup>2</sup>。

表 3-5 方案设置取土场一览表

编号	上路桩号	具体位置	供应路段	取土方量	平均净挖	占地面积	占地类型	取土方式	清表土厚度(m)	恢复方向
				(万 m <sup>3</sup> )	(m)	(hm <sup>2</sup> )				
NO.1	K41+300	告成镇毛家沟南 200m	K39+560~K45+000	24.62	5.4	4.56	林地	岗地取平	0.3	复耕
NO.2	K55+430	大金店镇东沟村北 500m	K52+754~K57+759	14.63	3.45	4.24	梯田	切岗取土	0.3	复耕
NO.3	K64+200	西湾村西 200m	K58+007~K62+500	10.77	5	2.16	梯田、少量荒地	切岗取土	0.3	复耕
NO.4	K71+800	陈村北 300m	K69+250~K72+000	65.04	2.7	24.36	梯田、林地、荒地	切岗取土	0.3	复耕
合计				115.06		35.32				

### 3.2.2 实际工程取土场

根据监测报告和施工单位资料统计，本工程设置取土场6处，原地貌均为荒地，取土量为49.37万m<sup>3</sup>，现状已复耕。详情见表3-6。

表 3-6 取土场设置情况

名称（或桩号）	位置（附近村庄）	取土深度		取土场占地		取土量（万 m <sup>3</sup> ）	取土作业时间	
		平均（m）	最大（m）	面积（公顷）	原地貌类型		起始	终止
K67+700	范家庄	2.4	3	1.78	荒地	4.3	2013.08	2015.08
K69+900	石道	6.1	6.5	0.74	荒地	4.5	2013.08	2015.08
K81+100	裴唐村	3.7	4	2.17	荒地	8.1	2013.08	2015.08
K38+650	西刘碑	8	8.3	0.95	荒地	7.55	2013.09	2016.1
K41+795	东刘碑	7.7	8	1.84	荒地	14.24	2013.09	2016.1
K48+000	森子沟	5.6	5.9	1.90	荒地	10.68	2013.09	2016.1
合计				9.38		49.37		

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

#### 3.3.1 水土保持方案阶段弃渣场

根据已批复的水土保持方案报告，本项目设置弃渣场 12 处，为沟头和沟道弃渣。弃渣场在施工过程中，首先将石方、路面拆除及桥涵拆除废弃渣平摊于弃渣场底部；开挖土方及清表土平摊于渣场顶部。详见表 3-7。

表 3-7 方案设置弃渣场一览表

编号	桩号	弃方 (万 m <sup>3</sup> )			占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	渣场方式
		土方	石方	小计			
NO.1	K4+250	29.77	9.54	39.31	3.35	林地、荒地	沟道弃渣
NO.2	K8+570	32.53	13.14	45.67	6.08	林地、草地、荒地	沟头弃渣
NO.3	K18+000	0.03	8.27	8.3	2.23	林地、草地	沟道弃渣
NO.4	K22+890	7.06	21.65	28.71	3.72	梯田、林地	沟道弃渣
NO.5	K30+010		38.89	38.89	2.45	林地、草地、荒地	沟道弃渣
NO.6	K34+270	0.04	43.09	43.13	3.52	林地、草地、荒地	沟头弃渣
NO.7	K40+600	0.03	40.06	40.09	3.28	林地、草地、少量、耕地	沟头弃渣
NO.8	K51+230		5.51	5.51	0.45	林地、草地、荒地	沟头弃渣
NO.9	K55+430	0.05	17.26	17.31	1.15	耕地、梯田、草地、荒地	沟道弃渣
NO.10	K55+700	0.03	7.78	7.81	0.79	耕地、梯田、林地、荒地	沟头弃渣
NO.11	K64+200		41.31	41.31	4.97	林地、草地、荒地、少量耕地	沟头弃渣
NO.12	K71+600	0.05	43.2	43.25	5.13	林地、草地、荒地	沟道弃渣
合计		69.59	289.7	359.29	37.12		

#### 3.3.2 实际工程弃渣场

根据施工单位资料统计，本工程弃方 41.9 万 m<sup>3</sup>，其中 21.1 万 m<sup>3</sup>由附近村委会运去用作景区、公园修建进行综合利用，20.8 万 m<sup>3</sup>堆放至弃渣场处。本项目共设置 4 处

弃渣场，全部纳入验收范围。

① 圣帝庙村 (K15+300): 用于堆放路基工程区等弃渣，弃渣以土方为主，堆土 5.0 万  $m^3$ ，占地 0.6 $hm^2$ ，平均堆高 8.4m，最大堆高 9.0m，有效容量 5.4 万  $m^3$ ，满足本区域 5 万  $m^3$  弃渣的堆放需求。

弃渣场原地貌类型为土坑，现状为耕地，地表植被为农作物，覆盖层为黄土。属沟道型沟头弃渣场。设计堆渣标高自+215m 至+224m，最大堆渣高度 9.0m。

弃渣场上游及周边汇水面积较小。弃渣场下游 500m 安全防护距离范围内没有居民点、公共设施、工业企业、主要河道等重要保护对象。弃渣场级别为 5 级，防护工程级别为 5 级，防洪标准为 20 年一遇。

弃渣需采取自下而上的方式分级堆置，竖向自下而上每 100cm 一层分层压实。分为 2 级台阶堆放，台阶高度自下而上为 4、5m，共设 2 级边坡。坡脚修建浆砌石挡墙，坡面上修建排水沟，栽种植物护坡。

② 圣帝庙村 (K16+200): 用于堆放路基工程区等弃渣，弃渣以土方为主，堆土 5.0 万  $m^3$ ，占地 0.64 $hm^2$ ，平均堆高 8.0m，最大堆高 8.5m，有效容量 5.44 万  $m^3$ ，满足本区域 5 万  $m^3$  弃渣的堆放需求。

弃渣场原地貌类型为荒地，现状为耕地，地表植被为农作物，覆盖层为黄土。属沟道型弃渣场。设计堆渣标高自+227m 至+236m，最大堆渣高度 8.5m。

弃渣场上游及周边汇水面积较小。弃渣场下游 500m 安全防护距离范围内没有居民点、公共设施、工业企业、主要河道等重要保护对象。弃渣场级别为 5 级，防护工程级别为 5 级，防洪标准为 20 年一遇。

弃渣需采取自下而上的方式分级堆置，竖向自下而上每 100cm 一层分层压实。分为 3 级台阶堆放，台阶高度自下而上为 3、3、2.5m，共设 3 级边坡。坡脚修建浆砌石挡墙，坡面栽种植物护坡。

③ 王岗村 (K18+400): 用于堆放路基工程区等弃渣，弃渣以土方为主，堆土 4.8 万  $m^3$ ，占地 0.56 $hm^2$ ，平均堆高 8.8m，最大堆高 9.0m，有效容量 5.04 万  $m^3$ ，满足本区域 4.8 万  $m^3$  弃渣的堆放需求。

弃渣场原地貌类型为土坑，现状为耕地，地表植被为农作物，覆盖层为黄土。设计堆渣标高自+246m至+255m，最大堆渣高度 9.0m。

弃渣场上游及周边汇水面积不大。弃渣场下游 500m 安全防护距离范围内没有居民点、公共设施、工业企业、主要河道等重要保护对象。弃渣场级别为 5 级，防护工程级别为 5 级，防洪标准为 20 年一遇。

弃渣需采取自下而上的方式分级堆置，竖向自下而上每 100cm 一层分层压实。分为 2 级台阶堆放，台阶高度自下而上为 5、4m，共设 2 级边坡。坡脚修建浆砌石挡墙，坡面栽种植物护坡。

④葛沟村（K23+850）：用于堆放路基工程区等弃渣，弃渣以土方为主，堆土 6.0 万 m<sup>3</sup>，占地 0.97hm<sup>2</sup>，平均堆高 6.2m，最大堆高 6.5m，有效容量 6.31 万 m<sup>3</sup>，满足本区域 6.0 万 m<sup>3</sup>弃渣的堆放需求。

弃渣场原地貌类型为土坑，现状为耕地，地表植被为农作物，覆盖层为黄土。设计堆渣标高自+240m至+247m，最大堆渣高度 6.5m。

弃渣场上游及周边汇水面积较小。弃渣场下游 500m 安全防护距离范围内没有居民点、公共设施、工业企业、主要河道等重要保护对象。弃渣场级别为 5 级，防护工程级别为 5 级，防洪标准为 20 年一遇。

弃渣需采取自下而上的方式分级堆置，竖向自下而上每 100cm 一层分层压实。分为 2 级台阶堆放，台阶高度自下而上为 3、4m，共设 2 级边坡。坡面栽种植物护坡。

表 3-8 实际设置弃渣场一览表

编号	名称（或桩号）	位置（附近村庄）	堆渣高度		渣场占地		堆渣量（万 m <sup>3</sup> ）	弃渣组成	是否碾压
			平均（m）	最大（m）	面积（公顷）	原地貌类型			
NO.1	K15+300	圣帝庙村	8.4	9.0	0.6	土坑	5.0	素土	是
NO.2	K16+200	圣帝庙村	8.0	8.5	0.64	荒地	5.0	素土	是
NO.3	K18+400	王岗村	8.8	9.0	0.56	土坑	4.8	素土	是
NO.4	K23+850	葛沟村	6.2	6.5	0.97	土坑	6.0	素土	是
合计					2.77		20.8		

### 3.4 土石方流向情况监测结果

#### 3.4.1 方案设计的土石方情况

##### (1) 表土平衡

为了有效地保护表层耕作土资源，各区在施工或开挖前，先剥离其表层土 30cm，并做好临时堆置防护，共剥离表土量为 43.55 万  $m^3$ ，全部堆存于各防治区场内，临时堆土高度为 2.0m，边坡比 1: 1，占地面积为 22.6 $hm^2$ 。对施工过程中产生的临时堆土，实施袋装土拦挡及草垫覆盖措施，堆置的表土主要用于各区的绿化、复耕表土回覆。分区表土剥离土方平衡表详见表 3-9。

表 3-9 分区表土剥离土方平衡表 单位：万  $m^3$ （自然方）

工程名称	堆放位置	表土剥离量	堆土占地面积	利用方向
		剥离量（万 $m^3$ ）	（ $hm^2$ ）	
路基工程	路基两侧	18.14	9.3	后期作为路基两侧及施工道路绿化、复耕表土回覆
附属设施	场内空地	1.2	0.6	后期作为绿化表土回覆
取土场	场地一角	10.6	5.59	后期作为复耕表土回覆
弃渣场	场地一角	11.14	5.67	后期作为绿化、复耕表土回覆
施工生产生活区	场地空地	2.47	1.44	后期作为复耕、绿化表土回覆
合计		43.55	22.6	

##### (2) 土石方平衡

本项目所在区域地貌类型为低山丘陵区，沿线沟壑发育，地形相对较为复杂。根据主体设计文件，路线为改建路段和新建路段相结合，土石方以挖方为主，弃方主要为废弃土石方、路面拆除、路基两侧排水沟、桥梁拆除废弃建构及围堰拆除等。

经土石方平衡分析，工程总挖方量 835.57 万  $m^3$ ，总填方量 591.14 万  $m^3$ ，利用方 355.46 万  $m^3$ ，调入方为 120.61 万  $m^3$ ，调出方为 120.61 万  $m^3$ ，挖填平衡后，总借方 115.06 万  $m^3$ ，总弃方 359.29 万  $m^3$ （包括废弃土石方、路面拆除、路基两侧排水沟、桥梁拆除废弃建构、桥梁施工围堰、钻渣及泥浆等）。项目分防治区土石方平衡见表 3-10。

表 3-10 分区表土剥离土方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup> (自然方)

防治分区	挖方			填方	利用方	调入方	调出方	借方		弃方			
	总方量	土方	石方	土方				数量	来源	总方量	土方	石方	去向
路基工程	833.44	544.48	288.96	590.35	354.67	120.61	120.61	115.06	取土场	358.15	69.19	288.96	弃渣场
桥涵工程	1.14	0.4	0.74							1.14	0.4	0.74	
附属设施	0.15	0.15		0.15	0.15								
施工道路	0.53	0.53		0.53	0.53								
施工生产生活区	0.11	0.11		0.11	0.11								
合计	835.37	545.67	289.7	591.14	355.46	120.61	120.61	115.06		359.29	69.59	289.7	

### 3.4.2 土石方情况监测结果

#### (1) 表土平衡

为了有效地保护表层耕作土资源，各区在施工或开挖前，剥离其表层土 30cm，并做了临时堆置防护，共剥离表土量为 33.22 万  $m^3$ ，全部堆存于各防治区场内，临时堆土高度为 2.0m，边坡比 1: 1，占地面积为 16.61 $hm^2$ 。对施工过程中产生的临时堆土，实施袋装土拦挡及草垫覆盖措施，堆置的表土主要用于各区的绿化、复耕表土回覆。

表 3-11 分区表土剥离土方平衡表 单位：万  $m^3$ （自然方）

工程名称	堆放位置	表土剥离量	堆土占地面积	利用方向
		剥离量（万 $m^3$ ）	（ $hm^2$ ）	
路基工程	路基两侧	24.06	12.03	路基两侧及施工道路绿化、复耕表土回覆
附属设施	场内空地	1.58	0.79	绿化表土回覆
取土场	场地一角	2.82	1.41	复耕表土回覆
弃渣场	场地一角	1.69	0.85	复耕表土回覆
施工生产生活区	场地空地	3.00	1.50	复耕、绿化表土回覆
合计		33.16	16.58	

#### (2) 土石方平衡

本项目所在区域地貌类型为低山丘陵区，沿线沟壑发育，地形相对较为复杂。根据主体设计文件，路线为改建路段和新建路段相结合，土石方以挖方为主，弃方主要为废弃土石方、路面拆除、路基两侧排水沟、桥梁拆除废弃建构及围堰拆除等。

根据监测报告和施工单位资料统计，工程总挖方量 609.25 万  $m^3$ ，总填方量 611.21 万  $m^3$ ，利用方 567.35 万  $m^3$ ，挖填平衡后，总借方 49.37 万  $m^3$ ，总弃方 41.9 万  $m^3$ （包括废弃土石方、路面拆除、路基两侧排水沟、桥梁拆除废弃建构、桥梁施工围堰、钻渣及泥浆等），其中 21.7 万  $m^3$  土方进行了综合利用，20.8 万  $m^3$  土方分别堆放在四处弃渣场处。

根据施工单位资料统计和调查统计，其中 13.5 万  $m^3$  土方运至樊沟村（K4+180）处进行综合利用，总占地 1.63 $hm^2$ ，平均堆高 8.3m，原地貌类型为土坑，施工过程中车辆已进行碾压，下游 300m 内无居住区域，排水排至道路排水沟，现状已修建为一处

风景区，植被恢复良好；8.2 万  $m^3$  土方运至胥店（K76+800）处进行综合利用，总占地  $1.24\text{hm}^2$ ，平均堆高 7.5m，原地貌类型为土坑，施工过程中车辆已进行碾压，下游 300m 内无居住区域，排水排至道路排水沟，现状已修建为一处公园，植被恢复良好。

### 3.4.3 土石方变化原因分析

与方案比较，工程实际挖方减少 226.32 万  $m^3$ ，填方增加 20.07 万  $m^3$ ，借方减少 65.69 万  $m^3$ ，弃方减少 317.39 万  $m^3$ 。

土石方总量变化主要原因：1、设计单位后期优化了线路走向及路基平纵面；2、在统计数据时，与方案阶段挖方统计有所不同，故数量有所变化；3、填方充分利用，并对部分路基填料进行掺灰处理。

## 4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料分析，并通过现场实地勘查、监测和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

##### (1) 路基工程防治区

表土剥离  $60.46\text{hm}^2$ ，边沟长  $162.51\text{km}$ ，截水沟长  $6.0\text{km}$ ，急流槽长  $789\text{m}$ ，表土回覆  $11.55\text{万 m}^3$ 。

##### (2) 桥涵工程防治区

土地整治  $0.45\text{hm}^2$ 。

##### (3) 附属设施防治区

表土剥离  $4.0\text{hm}^2$ ，表土回覆  $1.2\text{万 m}^3$ ，浆砌石排水沟长  $3280\text{m}$ 。

##### (4) 取土场防治区

表土剥离  $35.32\text{hm}^2$ ，坡顶截水沟长  $1804\text{m}$ ，挡水土埂长  $1804\text{m}$ ，土地整治面积  $35.32\text{hm}^2$ ，表土回覆  $10.60\text{万 m}^3$ 。

##### (5) 弃渣场防治区

表土剥离  $37.12\text{hm}^2$ ，浆砌石挡墙长  $1837.3\text{m}$ ，浆砌石截水沟长  $11705.7\text{m}$ ，坡面横向土质排水沟长  $1879.5\text{m}$ ，沉沙池浆砌石量  $54.0\text{m}^3$ ，土地整治  $37.12\text{hm}^2$ ，表土回覆  $11.14\text{万 m}^3$ 。

##### (6) 施工道路防治区

土地整治  $22.43\text{hm}^2$ ，表土回覆  $6.59\text{万 m}^3$ 。

##### (7) 施工生产生活防治区

表土剥离  $8.24\text{hm}^2$ ，土地整治  $10.24\text{hm}^2$ ，表土回覆  $2.47\text{万 m}^3$ 。

表 4-1 批复方案设计的水土保持工程措施表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	
路基工程	工程措施	截排水工程	边沟	长	km	162.51
				开挖土方	万 m <sup>3</sup>	26.25
				M7.5 浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	10.31
				C25 预制砼	万 m <sup>3</sup>	1.75
				C25 现浇砼	万 m <sup>3</sup>	1.67
				10cm 厚砂砾垫层	万 m <sup>3</sup>	1.95
		截水沟	长	km	6.0	
			培土方	万 m <sup>3</sup>	0.24	
			M7.5 浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	1.81	
		急流槽	长	m	789.0	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	2151.0	
			M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	1598.0	
			M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	3452.0	
			C20 现浇砼	m <sup>3</sup>	3.20	
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	60.46	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	11.55	
		桥涵工程	工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>
附属设施	工程措施	排水沟	长	m	3280.0	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	1180.0	
			M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	2348.0	
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	4.0	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	1.2	
取土场	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	35.32	
		截水沟	长	m	1804.0	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	325.0	
		挡水土埂	长	m	1804.0	
			填筑土方	m <sup>3</sup>	325.0	
		土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	35.32	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	10.60	
弃渣场	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	37.12	
		截排水工程	周边截排水沟	长	m	11705.7
				开挖土方	m <sup>3</sup>	18026.8
				M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	10535.1

		坡面土排水沟	长	m	1879.5	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	338.3	
		沉沙池		沉沙池	m <sup>3</sup>	140.4
				M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	54.0
		拦挡工程	挡土墙	长	m	1837.30
				基础开挖土方	m <sup>3</sup>	3444.90
				M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	4942.30
				护底干砌石	m <sup>3</sup>	1378.0
		土地整治		面积	hm <sup>2</sup>	37.12
		表土回覆		方量	万 m <sup>3</sup>	11.14
施工道路	工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	22.43	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	6.59	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	10.24	
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	8.24	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	2.47	

#### 4.1.2 工程措施实施情况

①路基工程防治区:表土剥离 60.64hm<sup>2</sup>,表土回覆 14.26 万 m<sup>3</sup>,修建边沟 38.18km,截水沟 12.8km,急流槽 3061.32m,工程护坡 8080.1m<sup>3</sup>。

②桥涵工程防治区:土地整治 0.45hm<sup>2</sup>。

③附属设施防治区:表土剥离 5.24hm<sup>2</sup>,表土回覆 1.2 万 m<sup>3</sup>,排水沟 5640m。

④取土场防治区:表土剥离 9.38hm<sup>2</sup>,土地整治 9.38hm<sup>2</sup>,表土回覆 6.95 万 m<sup>3</sup>,修建截水沟 3650m,挡水土埂 2997m。

⑤弃渣场防治区:表土剥离 5.64hm<sup>2</sup>,土地整治 2.77hm<sup>2</sup>,表土回覆 1.69 万 m<sup>3</sup>,周边截排水沟 2160.5m,坡面土排水沟 632.4m,挡渣墙 895.2m。

⑥施工道路防治区:土地整治 21.06hm<sup>2</sup>,表土回覆 6.59 万 m<sup>3</sup>。

⑦施工生产生活防治区:表土剥离 8.24hm<sup>2</sup>,土地整治 9.97hm<sup>2</sup>,表土回覆 2.47 万 m<sup>3</sup>。

表 4-2 实际实施的水土保持措施工程量表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	
路基工程	工程措施	截排水工程	边沟	长	km	38.18
				开挖土方	万 m <sup>3</sup>	6.19
				M7.5 浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	2.42
				C25 预制砼	万 m <sup>3</sup>	0.42
				C25 现浇砼	万 m <sup>3</sup>	0.40
				10cm 厚砂砾垫层	万 m <sup>3</sup>	0.43
		截水沟	长	km	12.8	
			开挖土方	万 m <sup>3</sup>	0.23	
		急流槽	长	m	3061.32	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	4852.57	
			M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	6200.24	
			M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	13393.8	
			C20 现浇砼	m <sup>3</sup>	12.42	
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	60.46	
表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	14.26			
工程护坡	方量	m <sup>3</sup>	8080.1			
桥涵工程	工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	0.45	
附属设施	工程措施	排水沟	长	m	5640	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	2029.0	
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	5.24	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	1.2	
取土场	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	15.25	
		截水沟	长	m	3650	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	657.0	
		挡水土埂	长	m	2997	
			填筑土方	m <sup>3</sup>	540.0	
		土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	15.25	
表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	4.58			
弃渣场	工程措施	表土剥离		表土剥离	hm <sup>2</sup>	5.64
		截排水工程	周边截排水沟	长	m	2160.5
				开挖土方	m <sup>3</sup>	3327.2
				M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	1896.3
		坡面土排水沟	长	m	632.4	
			开挖土方	m <sup>3</sup>	115.2	
			长	m	895.2	
		拦挡工程	挡渣墙	基础开挖土方	m <sup>3</sup>	1622.3
				M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	2452.6
				护底干砌石	m <sup>3</sup>	625.5
土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	2.77			
表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	1.69			
施工道路	工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	21.06	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	6.59	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	9.97	
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	8.24	
		表土回覆	方量	万 m <sup>3</sup>	2.47	

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

#### (1) 路基工程防治区

植草护坡 148.45hm<sup>2</sup>，绿化灌木 46550 株，绿化乔木 51267 棵。

#### (2) 桥涵工程防治区

共设置 31 个沉淀池，挡水土埂长 1736m，土排水沟长 1020m，围堰拆除共 3050m<sup>3</sup>。

#### (3) 附属设施防治区

绿化乔木 850 棵，绿化灌木 13600 株，植草 0.55hm<sup>2</sup>。

#### (4) 取土场防治区

绿化植草 4.7hm<sup>2</sup>。

#### (5) 弃渣场防治区

绿化乔木 24469 棵，灌木 304531 株，植草 25.4hm<sup>2</sup>。

#### (6) 施工道路防治区

栽植乔木 6267 棵，植草 5.49hm<sup>2</sup>。

#### (7) 施工生产生活防治区

绿化乔木 2367 棵，植草 2.10hm<sup>2</sup>。

表 4-3 批复方案设计的水土保持植物措施表

防治分区	措施种类	工程量名称			单位	工程量
路基工程	植物措施	边沟两侧绿化	绿化乔木	107 杨	棵	51267
			边坡绿化	植草防护	狗牙根	hm <sup>2</sup>
		绿化灌木		爬山虎	株	2969.0
		绿化灌木	爬山虎	株	46550	
附属设施	植物措施	场内绿化	绿化乔木	大叶女贞	棵	236
				栾树	棵	341
				广玉兰	棵	273
				小 计	棵	850
			绿化灌木	小叶女贞	株	3892
				石楠	株	1653
				金叶女贞	株	2727
				大叶黄杨	株	5328
			撒播草籽	小 计	株	13600
				黑麦草	hm <sup>2</sup>	0.31
					kg	6.20
				红三叶	hm <sup>2</sup>	0.24
kg	4.80					
取土场	植物措施	边坡绿化	撒播草籽	紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	4.7
				kg	94.0	
弃渣场	植物措施	顶、坡面绿化	绿化乔木	107 杨	棵	24469
			绿化灌木	紫穗槐	株	304531
			撒播草籽	狗牙根	hm <sup>2</sup>	25.4
				kg	508.1	
施工道路	植物措施	绿化乔木		107 杨	棵	6267
		绿化种草		狗牙根	hm <sup>2</sup>	5.49
		kg		109.8		
施工生产生活区	植物措施	绿化乔木		107 杨	棵	2367
		绿化种草		狗牙根	hm <sup>2</sup>	2.1
		kg		42.0		

#### 4.2.2 植物措施完成情况

①路基工程防治区：边沟两侧种植乔木 336520 棵，边坡植草防护 96.2hm<sup>2</sup>，种植爬山虎 13854 株，紫穗槐 157329 株，连翘 54504 株。

②桥涵工程防治区：/

③附属设施防治区：种植乔木 731 棵（大叶女贞 256 棵，栾树 235 棵，广玉兰 240 棵），灌木 2262 株（小叶女贞 620 株，金叶女贞 580 株，大叶黄杨 1062 株），播撒草籽 0.87hm<sup>2</sup>（黑麦草 0.54hm<sup>2</sup>，红三叶 0.33hm<sup>2</sup>）。

④取土场防治区：播撒草籽 1.6hm<sup>2</sup>。

⑤弃渣场防治区：坡顶绿化播撒草籽 0.87hm<sup>2</sup>。

⑥施工道路防治区：种植乔木 19240 棵，种草 3.25hm<sup>2</sup>。

⑦施工生产生活防治区：种植乔木 7710 棵，种草 1.0hm<sup>2</sup>。

表 4-4 实际实施的水土保持植物措施表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	
路基工程	植物措施	边沟两侧绿化		绿化乔木	棵	336520
		边坡绿化	植草防护	狗牙根	hm <sup>2</sup>	96.2
					kg	1924.0
			绿化灌木	爬山虎	株	13854
				紫穗槐	株	157329
				连翘	株	54504
附属设施	植物措施	场内绿化	绿化乔木	大叶女贞	棵	256
				栾树	棵	235
				广玉兰	棵	240
				小计	棵	731
			绿化灌木	小叶女贞	株	620
				金叶女贞	株	580
				大叶黄杨	株	1062
				小计	株	2262
			撒播草籽	黑麦草	hm <sup>2</sup>	0.54
					kg	10.80
	红三叶	hm <sup>2</sup>	0.33			
		kg	6.60			
取土场	植物措施	边坡绿化	撒播草籽	紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	1.6
					kg	32.0
弃渣场	植物措施	顶、坡面绿化	撒播草籽	狗牙根	hm <sup>2</sup>	0.87
					kg	17.4
施工道路	植物措施	绿化乔木		乔木	棵	19240
		绿化种草		狗牙根	hm <sup>2</sup>	3.25
				kg	65.0	
施工生产生活区	植物措施	绿化乔木		乔木	棵	7710
		绿化种草		狗牙根	hm <sup>2</sup>	1.0
				kg	21.0	

## 4.3 临时防治措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

#### (1) 路基工程防治区

临时泄水槽长 34000m，袋装土拦挡长 37510m，草垫覆盖 9.35 万个。

#### (2) 桥涵工程防治区

共设置 31 个沉淀池，挡水土埂长 1736m，土排水沟长 1020m，围堰拆除共 3050m<sup>3</sup>。

#### (3) 附属设施防治区

袋装土拦挡长 876m。

#### (4) 取土场防治区

袋装土拦挡长 2860m，草垫覆盖 58700 个。

#### (5) 施工道路防治区

土质排水沟长 38.17km。

#### (6) 施工生产生活防治区

共设沉沙池 8 个，挡水土埂长 192m，袋装土拦挡长 1360m，草垫覆盖 15000 个。

表 4-5 批复方案设计的水土保持临时措施表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	
路基工程	临时措施	路基临时防护	边坡临时泄水槽	长	m	34000
				开挖土方	m <sup>3</sup>	9180
				塑料薄膜	m <sup>2</sup>	69154.0
		临时堆土防护	袋装土拦挡	长	m	37510
				填筑土方	m <sup>3</sup>	3375.9
				编织袋	万个	11.25
			草垫覆盖	草垫	万个	9.35
桥涵工程	临时措施	泥浆沉淀池	沉淀池	沉淀池	个	31.0
				开挖土方	m <sup>3</sup>	7440.0
				回填土方	m <sup>3</sup>	7440.0
		挡水土埂	长	m	1736.0	
			填筑土方	m <sup>3</sup>	11058.0	
		排水沟		长	m	1020.0
				开挖土方	m <sup>3</sup>	229.5
		围堰拆除		拆除土方	m <sup>3</sup>	3050
附属设施	临时措施	临时堆土防护	袋装土拦挡	长	m	876.0
				填筑土方	m <sup>3</sup>	79.0
				编织袋	个	2628.0
取土场	临时措施	临时堆土防护	袋装土拦挡	长	m	2860.0
				填筑土方	m <sup>3</sup>	257.40
				编织袋	个	8580
		草垫覆盖	草垫	个	58700	
施工道路	临时措施	土排水沟		长	km	38.17
				开挖土方	m <sup>3</sup>	8588.3
施工生产生活区	临时措施	土排水沟		长	m	7800
				开挖土方	m <sup>3</sup>	1755
		沉沙池	沉沙池	沉沙池	个	8
				开挖土方	m <sup>3</sup>	80.8
				回填土方	m <sup>3</sup>	80.8
		挡水土埂	长	m	192	
			填筑土方	m <sup>3</sup>	234.24	
		袋装土拦挡		长	m	1360
				填筑土方	m <sup>3</sup>	122.4
				编织袋	个	4080
草垫覆盖		草垫	个	15000		

### 4.3.2 临时措施完成情况

- ①路基工程防治区：修建挡土墙 16796.7m<sup>3</sup>。
- ②桥涵工程防治区：沉淀池 12 个，挡水土埂 1406m，排水沟 3240m，围堰拆除 1564m<sup>3</sup>。
- ③附属设施防治区：袋装土拦挡 526m，挡土墙 812.1m<sup>3</sup>。
- ④取土场防治区：袋装土拦挡 514.8m。
- ⑤弃渣场防治区：/
- ⑥施工道路防治区：修建排水沟 59.62km。
- ⑦施工生产生活防治区：修建排水沟 15200m，挡水土埂 96m，沉沙池 4 个。

表 4-6 批复方案设计的水土保持临时措施表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	
路基工程	临时措施	临时堆土防护		挡土墙	m <sup>3</sup>	16796.7
桥涵工程	临时措施	泥浆沉淀池	沉淀池	沉淀池	个	12
				开挖土方	m <sup>3</sup>	2901.6
				回填土方	m <sup>3</sup>	2901.6
			挡水土埂	长	m	1406.0
				填筑土方	m <sup>3</sup>	8956.0
				排水沟	长	m
		围堰拆除	开挖土方	m <sup>3</sup>	729	
			拆除土方	m <sup>3</sup>	1564	
附属设施	临时措施	临时堆土防护	袋装土拦挡	长	m	526.0
				填筑土方	m <sup>3</sup>	47.4
				编织袋	个	1576.8
		挡土墙	m <sup>3</sup>	812.1		
取土场	临时措施	临时堆土防护	袋装土拦挡	长	m	514.8
				填筑土方	m <sup>3</sup>	46.33
				编织袋	个	1545
施工道路	临时措施	土排水沟		长	km	59.62
				开挖土方	m <sup>3</sup>	13414.6
施工生产生活区	临时措施	土排水沟		长	m	15200
				开挖土方	m <sup>3</sup>	3420
		沉沙池	沉沙池	沉沙池	个	4
				开挖土方	m <sup>3</sup>	40.4
				回填土方	m <sup>3</sup>	40.4
		挡水土埂	挡水土埂	长	m	96
				填筑土方	m <sup>3</sup>	117.12

## 4.4 水土保持措施防治效果

### 4.4.1 工程措施防治效果

监测结果表明，本工程实施的工程措施中工程护坡、截排水工程等表面平整，布置合理，基本按照设计尺寸施工，对路基安全起到保护作用，同时有效防治了水土流失；施工结束后，能够对绝大部分临时施工扰动区及时采取的土地整治和土地复耕措施，为植被恢复创造了条件，有效保护耕地，对改善生态环境起到了积极的作用。建议在项目运行管理过程中，保持日常缺陷责任工程的巡护，确保工程安全运行。

### 4.4.2 植物措施防治效果

本工程施工中及时实施植物措施，有效防治了水土流失，目前植物生长状况大部分较好，使施工扰动的土地得到尽快的恢复，降低了扰动区域的水土流失的强度。调查中也存在个别区域植被恢复较差，养护不到位，成活率较低，地表裸露，建议在项目运行管理过程中，对成活率不高的地块，及时补栽补种。

### 4.3.3 临时措施防治效果

工程施工中对绝大部分表土和路基的临时堆土采用临时拦挡与临时排水措施等，有效防治施工中造成的水土流失，整体效果较好。但从施工影像资料分析，个别施工场地覆盖、拦挡措施实施不到位，造成裸露边坡的水力侵蚀，产生一定量的水土流失。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 监测阶段划分

根据本工程的施工特点和水土流失程度的差异,结合方案设计将本项目监测时段分为施工准备及征地拆迁期,路基、桥涵土建施工期,路面、交安、房建及植被建设期,植被恢复期等四个阶段。

植被恢复期末至监测工作完成时阶段的监测,采用资料分析及监测现场调查复核的方式进行数据还原,因本项目属于已完建未验收项目,本阶段的水土流失情况仅计算流失量,不计入本项目水土流失总量中。

各阶段施工扰动时间详见表 5-1。

5-1 主体工程施工时期汇总表

监测阶段	施工时间	工期 (a)
施工准备及征地拆迁期	2013.6~2013.12	0.5
路基、桥涵土建施工期	2014.1~2016.1	2.0
路面、交安、房建及植被建设期	2016.1~2018.1	2.0
植被恢复期	2015.12~2017.12	2.0
植被恢复期末至监测工作完成时	2018.1~2019.12	2.0

注: 1、根据提供的主体监理月报汇总统计得出;

2、由于线路工程建设采取交叉施工方式,各阶段的划分并不明显,本报告各时期扰动面积采用工作时段最大值。

3、各施工阶段实施使用场地时段不同,根据降雨量及批复方案约定,植被恢复期时段为 2015.12~2017.12,共 24 个月。

### 5.2 水土流失面积

#### 5.2.1 施工准备及征地拆迁期

此时期主要建设路基红线内贯通便道、标准化大临设施及部分重要节点、老路破除的征地拆迁等,施工扰动区域主要包括:施工道路区、施工生产生活区及路基工程区,共 54.1hm<sup>2</sup>,详见表 5-2。

表 5-2 施工准备及征地拆迁期扰动土地面积统计表 单位:  $\text{hm}^2$ 

监测阶段	监测分区	扰动面积
施工准备及征地拆迁期	施工道路区	21.06
	施工生产生活区	9.97
	路基工程区	23.07
合计		54.1

### 5.2.2 路基、桥涵土建施工期

此时期主要本项目工程建设主要阶段,包括线路清表、路基挖填、填筑压实、桥涵基础开挖等,施工扰动区域主要包括:路基工程区、桥涵工程区、附属设施区、取土场、施工道路区及施工生产生活区等,此阶段部分施工营地区已经硬化,其余各区扰动面积随工程进度增加,为本项目新增扰动面积最大时期,共  $531.54\text{hm}^2$ ,详见表 5-3。

表 5-3 路基、桥涵土建施工期扰动土地面积统计表 单位:  $\text{hm}^2$ 

监测阶段	监测分区	扰动面积
路基、桥涵土建施工期	路基工程区	460.5
	桥涵工程区	22.62
	附属设施区	5.24
	取土场	9.38
	弃渣场	2.77
	施工道路区	21.06
	施工生产生活区	9.97
合计		531.54

### 5.2.3 路面、交安、房建及植被建设期

此时期主要本项目工程建设中后期,包括路面铺装、场地整治、建筑物地基开挖、交通设施安装、路基排水、防护工程等,施工扰动区域主要包括:路基工程区、桥涵工程区、附属设施区、取土场、施工道路区及施工生产生活区等,此阶段路基工程开始实施硬化,路基红线内便道开挖路基边沟,工程施工对已建设其余重复扰动,扰动面积分析是,计列各区域新增扰动最大值,共  $531.54\text{hm}^2$ ,详见表 5-4。

表5-4 路面、房建、交安及植被建设期扰动土地面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

监测阶段	监测分区	扰动面积
路面、交安、房建及植被建设期	路基工程区	460.5
	桥涵工程区	22.62
	附属设施区	5.24
	取土场	9.38
	弃渣场	2.77
	施工道路区	21.06
	施工生产生活区	9.97
合计		531.54

### 5.2.4 植被恢复期

此时期主要本项目工程建设试运行期，主要实施缺陷工程修复等，施工扰动区域主要包括：路基工程区、桥涵工程区、附属设施区、取土场、施工道路区及施工生产生活区等，主体工程硬化结束，施工营地区、取土场、施工道路区进行土地整治或移交地方，本阶段共扰动土地面积 204.85hm<sup>2</sup>，详见表 5-5。

表 5-5 植被恢复期扰动土地面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

监测阶段	监测分区	扰动面积
植被恢复期	路基工程区	161.48
	桥涵工程区	2.65
	附属设施区	2.25
	取土场	9.38
	弃渣场	2.77
	施工道路区	21.06
	施工生产生活区	5.26
合计		204.85

### 5.2.5 植被恢复期末至监测工作完成时

此时期主要本项目工程建设试运行期，已通车运营；监测进场后，通过现场调查方式确定水土流失面积，本阶段共水土流失面积 204.85hm<sup>2</sup>，详见表 5-6。

表5-6 植被恢复期末扰动土地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

监测阶段	监测分区	扰动面积
植被恢复期末至监测工作完成时	路基工程区	161.48
	桥涵工程区	2.65
	附属设施区	2.25
	取土场	9.38
	弃渣场	2.77
	施工道路区	21.06
	施工生产生活区	5.26
合计		204.85

### 5.2.6 水土流失面积变化情况

根据本项目监测时段分为施工准备及征地拆迁期,路基、桥涵土建施工期,路面、交安、房建及植被建设期,植被恢复期等四个阶段不同水土流失面积可知,本项目水土流失扰动最大阶段为路基、桥涵土建施工期。

表 5-7 不同阶段扰动土地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

监测阶段	扰动面积
施工准备及征地拆迁期	54.10
路基、桥涵土建施工期	531.54
路面、交安、房建及植被建设期	531.54
植被恢复期	204.85
植被恢复期末至监测工作完成时	204.85

## 5.3 土壤流失量

### 5.3.1 土壤侵蚀模数估测

由于本项目监测进场时,工程已试运行四年时间,工程建设扰动土壤侵蚀强度已无法获取,本工程监测模数通过已建设完成的相似工程类比及遥感监测资料获取。

本工程施工时段为 2013 年 6 月~2018 年 2 月,大致施工时序为施工道路及施工营地标准化建设,路基、取土场清表,临时工程修建,路基开挖、填筑与桥涵基础开挖,路基边坡绿化,裸露区域植树种草绿化,场地恢复,机电设备安装,缺陷工程期修复等,由于线路工程建设采取交叉施工方式,各阶段的划分并不明显,各阶段施工扰动

后的土壤侵蚀模数取全线整个施工过程的平均值。

### 5.3.1.1 施工准备及征地拆迁期土壤侵蚀模数估测

施工准备及征地拆迁期为本项目施工准备期，主要进行开工前准备，施工道路、施工营地区场地整治、路基开挖等容易造成土壤侵蚀，工程处于黄土丘陵区，地形起伏较大，对比原地貌土壤侵蚀强度，水土流失强度增大。土壤侵蚀模数详见表 5-8。

表 5-8 施工准备及征地拆迁期土壤侵蚀模数估测表 单位：t/km<sup>2</sup>·a

监测阶段	监测分区		监测方法	土壤侵蚀强度
施工准备及征地拆迁期	低山丘陵区	施工道路区	调查监测	1800
		施工生产生活区	调查监测	1700
		路基工程区	调查监测	1900

### 5.3.1.2 路基、桥涵土建施工期土壤侵蚀模数估测

路基、桥涵土建施工期为本项目主要土建施工期，开挖土石方频繁，形成临时堆土较多，此阶段是本工程水土流失最为严重、侵蚀最剧烈的时段。随着路基填筑压实、路基防护实施加之临时防护措施的及时跟进，水土流失强度开始逐渐下降。土壤侵蚀模数详见表 5-9。

表 5-9 路基、桥涵土建施工期土壤侵蚀模数估测表 单位：t/km<sup>2</sup>·a

监测阶段	监测分区		监测方法	土壤侵蚀强度
路基、桥涵土建施工期	低山丘陵区	路基工程区	调查监测	6600
		桥涵工程区	调查监测	5000
		附属设施区	调查监测	6500
		取土场	调查监测	6500
		弃渣场	调查监测	6500
		施工道路区	调查监测	6000
		施工生产生活区	调查监测	7200

### 5.3.1.3 路面、交安、房建及植被建设期土壤侵蚀模数估测

建设期为本项目施工中后期，随着路基填筑压实、工程护坡、植物护坡等措施的实施，各区域水土流失强度较土建期降低，土壤侵蚀模数详见表 5-10。

表 5-10 路面、交安及植被建设期土壤侵蚀模数估测表 单位:  $t/km^2 \cdot a$ 

监测阶段	监测分区		监测方法	土壤侵蚀强度
路面、交安、房建及植被建设期	低山丘陵区	路基工程区	调查监测	2500
		桥涵工程区	调查监测	2000
		附属设施区	调查监测	3500
		取土场	调查监测	3500
		弃渣场	调查监测	3500
		施工道路区	调查监测	1600
		施工生产生活区	调查监测	1550

### 5.3.1.4 植被恢复期土壤侵蚀模数估测

在植被恢复期,随着林草措施逐渐恢复、各项水土保持措施逐步发挥作用,土壤流失强度大幅度减小,土壤流失强度从中、轻度逐渐减轻至轻度,本项目自 2015 年 12 月进入植被恢复期,截止监测工作开展时,已试运行 3 年,土壤侵蚀模数详见表 5-11。

表 5-11 植被期土壤侵蚀模数估测表 单位:  $t/km^2 \cdot a$ 

监测阶段	监测分区		监测方法	土壤侵蚀强度
植被恢复期	黄土丘陵区	路基工程区	调查监测	1800
		桥涵工程区	调查监测	1550
		附属设施区	调查监测	1500
		取土场	调查监测	2650
		弃渣场	调查监测	2500
		施工道路区	调查监测	1500
		施工生产生活区	调查监测	1500

### 5.3.1.5 植被恢复期末土壤侵蚀模数估测

在植被恢复期末,随着林草措施恢复、各项水土保持措施发挥作用,本项目自 2018 年 1 月建成,截止监测工作开展时,已试运行 3 年,监测进场后通过现场调查方式确定项目区内土壤侵蚀模数已达到容许土壤流失量  $200t/km^2 \cdot a$ 。

## 5.3.2 土壤流失量监测结果

### (1) 施工准备及征地拆迁期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量  $405.76t$ ,施工扰动侵蚀量  $493.45t$ ,新增侵蚀量  $87.69t$ ,土壤侵蚀量详见表 5-12。

## (2) 路基、桥涵土建施工期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量 15946.20t, 施工扰动侵蚀量 69271.58t, 新增侵蚀量 53325.38t, 土壤侵蚀量详见表 5-13。

## (3) 路面、交安、房建及植被建设期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量 15946.20t, 施工扰动侵蚀量 26130.09t, 新增侵蚀量 10183.89t, 土壤侵蚀量详见表 5-14。

## (4) 植被恢复期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量 6145.50t, 施工扰动侵蚀量 7388.17t, 新增侵蚀量 1242.67t, 土壤侵蚀量详见表 5-15。

## (5) 本项目土壤侵蚀总量

本项目原地貌侵蚀量 38443.66t, 施工扰动侵蚀量 103283.29t, 新增侵蚀量 64839.63t, 土壤侵蚀量详见表 5-16。

## (6) 植被恢复期末土壤侵蚀模数估测

本监测时段项目区内土壤侵蚀量为 819.40t, 无新增水土流失量。

表 5-16 本项目土壤侵蚀量监测分析结果

监测分段	水土流失量 (t)		
	原地貌	扰动后	新增
施工准备及征地拆迁期	405.76	493.45	87.69
路基、桥涵土建施工期	15946.20	69271.58	53325.38
路面、交安、房建及植被建设期	15946.20	26130.09	10183.89
植被恢复期	6145.50	7388.17	1242.67
合计	38443.66	103283.29	64839.63

表 5-12 施工准备及征地拆迁期土壤侵蚀流失量

监测阶段	监测分区	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	时间 (a)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )		水土流失量 (t)		
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
施工准备及征地拆迁期	施工道路区	21.06	0.5	1500	1800	157.95	189.54	31.58
	施工生产生活区	9.97	0.5	1500	1700	74.78	84.75	9.97
	路基工程区	23.07	0.5	1500	1900	173.03	219.17	46.14
合计		54.1				405.76	493.45	87.69

表 5-13 路基、桥涵土建施工期土壤侵蚀流失量

监测阶段	监测分区	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	时间 (a)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )		水土流失量 (t)		
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
路基、桥涵土建施工期	路基工程区	460.5	2	1500	6600	13815.00	60786.00	46971.00
	桥涵工程区	22.62	2	1500	5000	678.60	2262.00	1583.40
	附属设施区	5.24	2	1500	6500	157.20	681.20	524.00
	取土场	9.38	2	1500	6500	281.40	1219.40	938.00
	弃渣场	2.77	2	1500	6500	83.10	360.10	277.00
	施工道路区	21.06	2	1500	6000	631.80	2527.20	1895.40
	施工生产生活区	9.97	2	1500	7200	299.10	1435.68	1136.58
合计		531.54				15946.20	69271.58	53325.38

表 5-14 路面、交安、房建及植被建设期土壤侵蚀流失量

监测阶段	监测分区	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	时间 (a)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )		水土流失量 (t)		新增
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	
路面、交安、房建及植被建设期	路基工程区	460.5	2	1500	2500	13815.00	23025.00	9210.00
	桥涵工程区	22.62	2	1500	2000	678.60	904.80	226.20
	附属设施区	5.24	2	1500	3500	157.20	366.80	209.60
	取土场	9.38	2	1500	3500	281.40	656.60	375.20
	弃渣场	2.77	2	1500	3500	83.10	193.90	110.80
	施工道路区	21.06	2	1500	1600	631.80	673.92	42.12
	施工生产生活区	9.97	2	1500	1550	299.10	309.07	9.97
合计		531.54				15946.20	26130.09	10183.89

表 5-15 植被恢复期土壤侵蚀流失量

监测阶段	监测分区	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	时间 (a)	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )		水土流失量 (t)		新增
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	
植被恢复期	路基工程区	161.48	2	1500	1800	4844.40	5813.28	968.88
	桥涵工程区	2.65	2	1500	1550	79.50	82.15	2.65
	附属设施区	2.25	2	1500	1500	67.50	67.50	0.00
	取土场	9.38	2	1500	2650	281.40	497.14	215.74
	弃渣场	2.77	2	1500	2500	83.10	138.50	55.40
	施工道路区	21.06	2	1500	1500	631.80	631.80	0.00
	施工生产生活区	5.26	2	1500	1500	157.80	157.80	0.00
合计		204.85				6145.50	7388.17	1242.67

## 5.4 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

由于监测进场较晚，实际监测过程中，取土场、弃渣场已完成复耕并移交地方，未监测到发生取弃土场潜在土壤流失量。

## 5.5 水土流失危害监测结果

本工程在水土保持监测过程中，建设单位高度重视水土保持工作，专门成立水土保持工作领导小组，专人专责，制定相关规章制度，切实加强项目区水土流失防治工作；施工单位及监理单位也按照建设单位要求，各司其职，在工程建设中严格工程变更，优化施工工艺，严格控制作业面，采取有效的临时防护措施，加强事前、事中、事后的监管。

施工前对扰动地面进行合理的表土剥离，生熟土分离堆放，有效保护耕地资源，合理选取取土场，限定取土位路、深度及恢复方向，促使与周边环境相协调；施工中，水保设施与主体工程同步施工，路基拱形骨架及植物措施等有效防护路基边坡，保证路基填筑土少流失，有效防治了水土流失；施工后，对红线外占用耕地的区域及时进行土地整治，最大限度保障农民生产生活。

故项目区内未发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。

扰动土地面积是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积；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和硬化面积。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

经计算，工程建设期间扰动土地面积为 531.54hm<sup>2</sup>，工程措施面积 39.75 hm<sup>2</sup>，植物措施面积 145.17 hm<sup>2</sup>，土地整治 39.13 hm<sup>2</sup>，各类建(构)筑物及硬化面积 298.03hm<sup>2</sup>，水域面积 4.46 hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积 526.54 hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 99.1%，超过了水土保持方案设计水平年设定的 95%的目标值。

### 6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土保持措施面积是指工程措施面积与植物措施面积的和；建设区水土流失面积是项目建设区面积扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面积、建设区内未扰动的微度侵蚀面积。其计算公式如下：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

经计算，工程建设期间扰动土地面积为 531.54 hm<sup>2</sup>，各类建(构)筑物及硬化面积 298.03 hm<sup>2</sup>，水域面积 4.46 hm<sup>2</sup>，水土流失面积 236.11 hm<sup>2</sup>，工程措施面积 39.75 hm<sup>2</sup>，植物措施面积 145.17 hm<sup>2</sup>，土地整治 39.13hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积 224.05hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 94.9%，超过了水土保持方案设计水平年设定的 86%的目标值。

表 6-1 各防治分区扰动土地整治率统计表

防治分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )						扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	土地整治	建筑物及硬化面积	水域面积	小计	
路基工程区	460.5	460.5	37.2	144.3	/	275.60	/	457.1	99.3
桥涵工程区	22.62	22.62	1.05	/	0.45	16.54	4.01	22.05	97.5
附属设施区	5.24	5.24	1.50	0.87	/	2.82	/	5.19	99.0
取土场	9.38	9.38	/	/	9.38	/	/	9.38	100
弃渣场	2.77	2.77	/	/	2.77	/	/	2.77	100
施工道路	21.06	21.06	/	/	19.86	/	0.45	20.31	96.4
施工生产生活区	9.97	9.97	/	/	6.67	3.07	/	9.74	97.7
合计	531.54	531.54	39.75	145.17	39.13	298.03	4.46	526.54	99.1

表 6-2 各防治分区水土流失总治理度统计表

防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水域面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	土地整治	小计	
路基工程区	460.5	190.85	275.60	/	37.2	144.3	/	181.5	95.1
桥涵工程区	22.62	1.50	16.54	4.01	1.05	/	0.45	1.5	100.0
附属设施区	5.24	2.46	2.82	/	1.50	0.87	/	2.37	96.3
取土场	9.38	9.38	/	/	/	/	9.38	9.38	100
弃渣场	2.77	2.77	/	/	/	/	2.77	2.77	100
施工道路	21.06	21.98	/	0.45	/	/	19.86	19.86	90.4
施工生产生活区	9.97	7.17	3.07	/	/	/	6.67	6.67	93.0
合计	531.54	236.11	298.03	4.46	39.75	145.17	39.13	224.05	94.9

### 6.3 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。其计算公式如下:

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡弃土(石、渣)量}}{\text{工程弃土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

经计算,本工程土石方挖填总量为 1220.46 万 m<sup>3</sup>,其中总挖方 609.25 万 m<sup>3</sup>,总填方 611.21 万 m<sup>3</sup>,挖方利用方 567.35 万 m<sup>3</sup>,借方 49.37 万 m<sup>3</sup>,全部来自取土场,弃方 41.9 万 m<sup>3</sup>。经调查统计,工程建设中共需临时弃土、渣 179.68 万 m<sup>3</sup>;施工中采取了临时苫盖及拦挡等措施对临时堆土进行防护,共拦挡 173.75 万 m<sup>3</sup>等经计算,拦渣率可达 96.7%,达到水土保持方案设定的设计水平年 95%的目标值。

## 6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失侵蚀模数与方案实施后土壤土壤侵蚀模数的之比。

根据资料核查分析,方案设定的水土保持措施实施后,并经过一定时间的植被恢复,项目沿线各标段土壤侵蚀模数降到一定值,经分析,至设计水平年,本工程沿线土壤侵蚀模数降至 200t/km<sup>2</sup>a,土壤流失控制比平均为 1.0,达到了方案设定的土壤流失控制比 1.0 的目标值。

## 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被面积占建设区可恢复林草植被面积的百分比,可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

本工程在实施水土保持措施后,截至目前,建设区总面积 531.54 hm<sup>2</sup>,可绿化面积 147.68 hm<sup>2</sup>,已完成绿化面积 145.17 hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率为 98.3%,达到水土保持方案设定的设计水平年 96%的目标值。

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内,林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

本工程在实施水土保持措施后,截至目前,建设区总面积 531.54 hm<sup>2</sup>,可绿化面积 147.68 hm<sup>2</sup>,已完成绿化面积 145.17 hm<sup>2</sup>,林草覆盖率为 27.3%,达到水土保持方案设定的设计水平年 21%的目标值。

表 6-3 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地面 积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面 积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
路基工程区	460.5	460.5	146.80	144.3	98.3	31.3
桥涵工程区	22.62	22.62	/	/	/	/
附属设施区	5.24	5.24	0.88	0.87	99.1	16.6
取土场	9.38	9.38	/	/	/	/
弃渣场	2.77	2.77	/	/	/	/
施工道路	21.06	21.06	/	/	/	/
施工生产生 活区	9.97	9.97	/	/	/	/
合计	531.54	531.54	147.68	145.17	98.3	27.3

## 6.7 六项指标达标情况

本项目水土流失防治的六项指标均达到或超过了批复方案中提出的目标值。完成的水土保持措施使工程建设破坏的生态环境得到了有效的治理和恢复，在一定程度上改善了项目区及周边生态环境，有效的控制了工程建设造成的水土流失危害。

表6-4 六项指标达标情况对比表 单位：%

水土流失防治指标	方案批复值	监测确定值	达标情况
扰动土地整治率	95	99.1	达标
水土流失总治理度	86	94.9	达标
拦渣率	95	96.7	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
林草植被恢复率	96	98.3	达标
林草覆盖率	21	27.3	达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 531.54hm<sup>2</sup>。其中：按占地性质分，永久占地面积 488.36hm<sup>2</sup>，临时占地面积 43.18hm<sup>2</sup>。按占地类型分，耕地 302.81hm<sup>2</sup>、梯田 47.28hm<sup>2</sup>、果园 8.52hm<sup>2</sup>、林地 38.94hm<sup>2</sup>、草地 24.93hm<sup>2</sup>、住宅用地 28.0hm<sup>2</sup>、河滩地 5.29hm<sup>2</sup>、水域 4.46hm<sup>2</sup>、荒地 29.99hm<sup>2</sup>、交通用地 41.32hm<sup>2</sup>。按工程类型分，路基工程 460.5hm<sup>2</sup>、桥涵工程 22.62hm<sup>2</sup>、附属设施 5.24hm<sup>2</sup>、取土场 9.38hm<sup>2</sup>、弃渣场 2.77hm<sup>2</sup>、施工道路 21.06hm<sup>2</sup>、施工生产生活区 9.97hm<sup>2</sup>。

通过查阅相关占地文件、查阅施工记录及实地测量，实际实施中，施工单位严格控制作业红线，优化施工工艺，强化水土流失防治意识。

### 7.2 水土保持措施评价

本工程在施工过程中比较重视水土保持工作，能够认真及时落实各项水土保持防治措施，特别是能够及时实施临时措施，工程措施与主体工程同步实施，施工结束后及时进行绿化、土地整治，整体上取得了较好的防治效果。

(1) 本工程在施工中，基本能够按照水土保持方案布设的水土保持措施及相关法律法规实施水土保持防治措施，质量达标。水土保持措施建设与主体工程实现了“三同时”原则。

(2) 各项水土保持措施布局基本合理，防治效果效果明显。原报告制定的六项指标值均达到水土保持方案预定的目标值。

综上，实际实施的水保措施与批复方案设计的，在种类上基本一致，在类型、数量上有一定出别，标准有所提高。挡墙可有效拦挡土壤和堆体，排水设施可有效排除场地雨水，植被长势良好，可有效保持水土，能较好的按照批复方案完成水土保持措施的建设，发挥了较好的水土保持功能。

### 7.3 存在问题及建议

本项目目前已经进入运行阶段，现阶段仍有存在的一些问题，针对实施的问题提

出以下建议:

(1) 虽然目前项目建设已经全部结束,且已试运行,部分绿化工程地段长势较差,建议运行管理单位加强植物措施维护抚育工作,使其更好的发挥其水土保持功能。

(2) 道路两侧部分盖板排水沟的盖板缺失,建议施工单位尽快修补。

(3) 建议建设单位加强汛前和汛期检查,及时维护和完善水土保持设施,对排水不畅的排水沟应及时清理,有损坏的排水设施及时修补完善。

(4) 建议建设单位及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理,做好水土保持设施验收准备。

(5) 本项目水土保持监测工作委托相对较晚,现场监测开展工作时,工程已运行多年。因此现场监测数据相对缺乏,本报告所采用的部分数据依据建设单位和施工、监理单位提供的施工相关资料和施工照片提取分析而得,对后期植被建设进行实地调查获取相应数据。建议建设单位在以后的开发建设项目实施前尽早开展水土保持监测工作。

## 7.4 综合结论

(1) 通过监测期的现场查勘及调查结果并结合施工资料分析表明,建设单位比较重视水土保持工作,按照水土保持法律法规的规定,依法委托编报了水土保持方案,落实了水土保持工程设计。将水土保持工程建设和管理纳入工作程序中,在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责人,强化了对水土保持工程的管理,实行“项目法人对国家负责,监理单位质量控制,施工单位质量保证,政府监督”的质量管理体系,确保了水土保持方案的顺利实施。

(2) 本工程水土保持措施布局合理,数量和质量基本达到了保持方案报告书的设计要求。植物措施实施后植被生长情况良好,工程措施无损坏,能起到较好的水土流失防治作用。

(3) 项目建设扰动区经过工程措施、植物措施的实施,水土流失面积和水土流失强度都逐年递减。项目区的水土流失强度由施工中的中度下降到轻度、微度,有效的

将水土流失控制在较低的范围內。

(4) 项目在建设施工区安排合理、紧凑，施工工艺进行优化，并采取相应的水土保持防护措施，使扰动面积相应减少，从而减少了水土流失。

综上所述，本工程在项目建设中水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

## 附件一：委托书

S323 线新密关口至登封张庄段改建工程

### 水土保持设施验收报告编制委托书

郑州鑫森生态水利景观工程有限公司：

根据《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），结合公路建设的实际，我单位将组织水土保持设施自主验收，现委托贵单位编制《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持设施验收报告》，请按照相关规定抓紧开展工作。

郑州市公路事业发展中心  
（原郑州市公路管理局）

2019 年 11 月 12 日

## 附件二：项目建设及水土保持大事记

- (1) 2011 年 8 月中铁工程设计咨询集团有限公司编制完成了环境影响报告书，2011 年 8 月 24 日，郑州市环境保护局该项目环评报告书进行了批复；
- (2) 2012 年 7 月 2 日，河南省发展和改革委员会同意《S323 线新密关口至登封张庄段改建工程等 41 个项目开展前期工作的请示》；
- (3) 2012 年 10 月郑州市交通规划勘察设计研究院编制完成了可行性研究报告，2012 年 11 月 5 日，河南省发展和改革委员会以“豫发改基础[2012]1718 号”对《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程可行性研究报告》进行了批复；
- (4) 2012 年 11 月 29 日，河南省发展和改革委员会以“豫发改设计[2012]1979 号”对《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程初步设计》进行了批复；
- (5) 2013 年 6 月开始施工准备；
- (6) 2015 年 11 月 24 日，河南省交通运输厅以“豫交文[2015]659 号”对《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程施工图设计》进行了批复；
- (7) 2015 年 11 月底，1 标（K0+000-K11+360）、2 标（K11+360-K24+100）、4 标（K44+100-K53+000）、5 标（K53+000-K66+000）、6 标（K66+000-K86+468.946）完成路基、路面、桥涵、交安等工程施工，实现主线通车；
- (8) 2018 年 2 月本项目建成运行；
- (9) 2019 年 11 月，委托水土保持监测、监理和水土保持设施验收报告编制单位；
- (10) 2020 年 4 月，完成水土保持设施自主验收各项报告。

### 附件三：可行性研究报告批复

# 河南省发展和改革委员会文件

豫发改基础〔2012〕1718号

## 河南省发展和改革委员会 关于省道 323 线新密关口至登封张庄段 改建工程可行性研究报告的批复

郑州市发展改革委：

你委《关于呈报省道 S323 线郑州境改建工程可行性研究报告的请示》（郑发改基础[2011]587 号）收悉。结合咨询机构评估意见和省交通运输厅行业审查意见，经研究，同意对 S323 线新密关口至登封张庄段实施改建工程，现批复如下：

#### 一、项目建设的必要性

S323 线新密关口至登封张庄段地处郑州市南部，是联系郑州南部城市群之间的重要通道之一，现状技术等级为二级及以下。近年来随着区域经济社会快速发展和城镇化深入推进，该路段交通量增长迅速，路面损坏比较严重，影响线路通行效率和行车安

-- 1 --

全。为提升道路通行能力和服务水平，促进沿线经济社会发展，项目实施是必要的。

## 二、路线走向及建设规模

项目起于新郑市与新密市交界处关口村东（S323 老路桩号：K28+836），路线沿老路向西至石庙后折向西改线新建，经圣帝庙北，在簸箕掌村南路线折向西北，经平陌镇南，下穿宋大铁路，跨洧水河后进入登封境。在庙湾村西上跨宋大铁路，于嵩华村北与现状 S323 线平交后继续向西，在焦家岭北接现状 S323 线，上跨华润电厂铁路专用线后路线折向南，利用现状分离式立交下穿永登高速公路，之后路线折向西南而行，于双庙村东上跨登阜铁路，利用现状桥梁下穿登阜铁路，在王界头村北与规划的登汝高速公路相交，利用 G207 桥路线折向西南，跨太后庙河后接现状 S323 线，过小李湾、跨韩沟后偏离老路，在陈村南接现状 S323 线，之后一直沿老路向西终止于登封市与伊川市交界处（S323 老路桩号：K121+344）。路线建设里程 85.057 公里。

项目全线设大桥 1720 米/10 座（新建），中桥 1146.06 米/17 座（新建 711.12 米/9 座，拆除新建 106.08 米/2 座，加宽利用 328.86 米/6 座），涵洞 94 道（拆除新建 19 道，新建 75 道），通道 10 道（新建），分离式立交 13 处（新建 11 处，利用 2 处），天桥 18 座（新建）。新建永登高速互通式立交连接线 1.25 公里（二级公路，路基宽 12 米，路面 10.5 米）。平面交叉 110 处，新建养护工区 2 处（各含 1 处交通量观测站，其中 1 处养护工区含监控通信

分中心 1 处), 新建交通量观测站 1 处, 停车区分单侧设置共 4 处。全线新增用地 6623.2 亩。

### 三、主要技术标准

项目采用双向四车道一级公路标准, 设计速度 80 公里/小时, 路基宽 24.5 米, 断面形式为:  $2 \times 0.75$  米 (土路肩) +  $2 \times 3$  米 (右侧硬路肩) +  $4 \times 3.75$  米 (行车道) +  $2 \times 0.5$  米 (左侧路缘带) + 1 米 (中央分隔带)。路面面层采用沥青混凝土结构, 沿线桥涵与路基同宽, 桥涵设计荷载采用公路-I 级, 桥涵、路基设计洪水频率为 1/100。其它技术指标应符合《公路工程技术标准》(JTGB01—2003) 中的规定。

四、本项目为非收费公路, 项目业主为郑州市公路管理局。

五、项目估算总投资 273423 万元。资金来源: 申请国家补助资金, 省适当补助, 其余由郑州市筹措解决。

六、该项目按两阶段设计, 初步设计报我委审批。

七、同意项目业主委托有资质的招标代理机构, 采取公开招标方式组织项目勘察、设计、施工、监理及设备、重要材料采购招标。招标公告须在省指定的媒体上发布。招投标情况报我委及有关行政监督部门备案。

八、项目建设单位应按照经批复同意的节能审查、环境影响评价和资源综合利用意见, 落实节能、环保和资源综合利用等措施。

九、项目建设工期为 24 个月。要制定切实可行的保通措施。

确保施工期间该路段区域交通的畅通。

请据此抓紧开展项目前期工作，按照国家和省基本建设的有关规定，落实有关建设条件，争取尽快开工建设。

附件：项目招标方案核准意见



附件四：初步设计批复

# 河南省发展和改革委员会文件

豫发改设计〔2012〕1979号

## 河南省发展和改革委员会 关于省道 323 线新密关口至登封张庄段 改建工程初步设计的批复

郑州市发展改革委：

你委《关于呈报省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程初步设计的请示》（郑发改设〔2012〕842 号）及省交通运输厅《关于省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程初步设计审查意见的函》（豫交文〔2012〕1040 号）均收悉。经研究，现批复如下：

一、原则同意江苏省交通规划设计院股份有限公司编制的工程初步设计修改版。

二、路线走向及建设规模

该项目现状为二级公路，拟建项目起点位于新郑市与新密市交界处关口村东侧（起点桩号 K28+836），路线沿老路向西北至石

- 1 -

庙村南折向西，经圣帝庙北，在簸箕掌村南折向西北，经平陌镇南下穿宋告铁路，跨洧水河后进入登封境。在庙湾村西上跨宋告铁路，经大冶镇南侧、火石岭南，在松华村北下穿现状 S323 线后继续向西，在川口村南再次上跨宋告铁路，在嵩阳电厂西侧折向南，利用现有分离式立交桥梁下穿永登高速公路，在月亮煤矿东侧折向西，经西刘碑、兴运煤矿南，于双庙村东再次上跨宋告铁路后折向西南，利用现有桥梁下穿登阜铁路，并与 S237 公路平交后沿颍河北岸向西前行，在程窑村南侧跨越书院河后折向西南，沿东华镇规划区道路向西经北高马南、东华镇北、游方头南、在与 G207 公路平交后折向西南在毕家村西接现 S323 公路，并沿老路向西经范家庄南、韩沟村北，在石道乡中学西侧偏离老路，向西跨越石道河，并于石道乡西侧与老路相接，之后一直沿老路向西经谢村、胥店、裴堂、颍阳镇，终点止于张庄西侧登封与伊川市交界处（终点桩号 121+344 处）。项目建设里程全长 85.211 公里。

永登高速连接线起点位于永登高速大冶互通平交口处，向北在登封第二耐火材料厂西侧与现 S323 公路相接，建设里程全长 1.253 公里。

### 三、主要技术标准

本项目主线按设计速度 80 公里/小时双向四车道一级公路技术标准建设，高速公路连接线按设计速度 60 公里/小时二级公路技术标准建设。

- 2 -

(一) 路基横断面形式。一般路段整体式路基宽度 24.5 米, 其中: 行车道宽  $2 \times 2 \times 3.75$  米, 中间带宽 2.0 米 (含左侧路缘带  $2 \times 0.5$  米), 硬路肩宽  $2 \times 3.0$  米, 土路肩宽  $2 \times 0.75$  米。

分离式路基单幅宽度 12.25 米, 其中: 行车道宽  $2 \times 3.75$  米, 左侧硬路肩 0.75 米, 右侧硬路肩宽 2.5 米, 土路肩宽  $2 \times 0.75$  米。

高速公路连接线路基宽度 12.0 米, 其中: 行车道宽  $2 \times 3.5$  米, 硬路肩宽  $2 \times 1.75$  米, 土路肩宽  $2 \times 0.75$  米。

#### (二) 路面结构形式。

1、一般新建段新铺筑路面结构自上而下采用: 5 厘米中粒式改性沥青混凝土 (AC-16C) +8 厘米粗粒式改性沥青混凝土

(AC-25C) +2 × 16 厘米水泥稳定碎石+18 厘米水泥稳定碎石。

2、岩质挖方段新铺筑路面结构自上而下采用: 5 厘米中粒式改性沥青混凝土 (AC-16C) +8 厘米粗粒式改性沥青混凝土

(AC-25C) +2 × 16 厘米水泥稳定碎石+20 厘米级配碎石调平层。

3、采空区过渡路段新铺筑路面结构自上而下采用: 5 厘米中粒式改性沥青混凝土 (AC-16C) +8 厘米粗粒式改性沥青混凝土

(AC-25C) +40 厘米级配碎石。

4、高速公路连接线段新铺筑路面结构自上而下采用: 5 厘米中粒式沥青混凝土 (AC-16C) +8 厘米粗粒式沥青混凝土 (AC-25C) +2 × 16 厘米水泥稳定碎石+18 厘米水泥稳定碎石。

(三) 沿线桥梁与路基同宽, 加宽及新建桥涵设计荷载采用

公路— I 级。设计洪水频率：桥梁、涵洞及路基 1/100。其它有关标准按《公路工程技术标准》(JTG B01-2003) 中的规定执行。

#### 四、主要工程数量

主线挖方 801.4 万立方米、填方 630.2 万立方米，沥青混凝土路面 1891.5 千平方米，新建大桥 2559.8 米/15 座，新建中桥 890.27 米/15 座、加宽中桥 100.64 米/2 座，新建小桥 29.98 米/1 座，涵洞 68 道，新建公路分离式立交 7 处、新建铁路分离式立交 4 处，天桥 12 座，通道 26 道，平面交叉 25 处；新建停车区 4 处，新建养护工区 2 处，监控分中心 1 处（与养护工区合建），交通量观测站 3 处（其中 2 处与养护工区合建）。

五、施工图设计阶段，应对路线平纵线形进行优化，并进一步归并沿线平交道口，加强交通安全设施的设计，确保道路交通安全，过告城镇段路线方案进一步优化。

六、新建桥梁应按照水利、航道主管部门意见进一步优化，利用的原有桥涵，应对其进一步验算、检测，保证其达到道路等级要求；原有沟渠改造要满足原有排灌水系的要求。

七、施工图设计时，应加强对老路改造部分的病害调查，对老路补强的路面结构形式进一步优化；并进一步完善保通措施，减少施工期对道路通行的影响。

八、本工程与铁路、高速公路的交叉方案应按照相关主管部门的意见进一步优化。

九、新增占地控制在 413.4 公顷，管养设施的占地面积应严

- 4 -

格执行国家标准。

十、总概算核定为 270389 万元。

附件：总概算表



## 附件

## 总概算表

建设项目名称：省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	工程或费用名称	单位	数量	概算金额 (元)
			第一部分 建筑安装工程费	公路公里	85.211	1855454947
一			临时工程	公路公里	85.211	29859770
	1		临时道路	km	45.600	4880454
		1	临时便道的修建与维护	km	45.600	4880454
		2	临时便桥	m/座	225 / 10	562328
		3	临时轨道铺设	km	1.200	185615
		4	临时电力线路	km	5.700	285050
		5	临时电信线路	km	5.700	50445
		6	拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	2933333 / 16	23895879
		1	路面稳定粒料拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	97778 / 4	6769457
		2	沥青混合料拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	97778 / 4	10786876
		3	水泥混凝土拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	97778 / 8	6339546
二			路基工程	km	80.189	484251652
	1		场地清理	km	65.197	8866545
		1	清理与掘除	m <sup>2</sup>	1568192.930	5789153
		2	挖除旧建筑物	m <sup>3</sup>	21722.660	2359710
		3	挖除建筑垃圾	m <sup>3</sup>	20315.000	717681
	2		挖方	m <sup>3</sup>	8013520.000	192939408
		1	路基挖方	m <sup>3</sup>	8013520.000	192939408
	3		填方	m <sup>3</sup>	6302313.100	81294100
		1	路基填方	m <sup>3</sup>	6302313.100	81294100
	4		特殊地基处理	km	118.554	71932470
		1	路床处理	m <sup>3</sup>	585872.700	29563952
		2	低填浅挖路基处理	m <sup>3</sup>	284493.100	17008580
		3	新老路衔接路基处理	km	19.014	5116739
		4	桥头地基处理	km	1.170	4070902
		5	高填深挖冲击碾压路基处理	m <sup>2</sup>	255919.300	5956013
		6	挖填交界处理	km	3.814	3567074

## 总概算表

建设项目名称：省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	工程或费用名称	单位	数量	概算金额 (元)
		7	黄土处理	m <sup>3</sup>	37212.000	6148697
		8	水塘路基处理	km	0.339	500512
	5		排水工程	km	160.745	75233660
		1	排水沟	m <sup>3</sup>	81204.38 / 15388	57473469
		2	急流槽	m <sup>3</sup>	27657.830	17760191
	6		防护与加固工程	km	125.501	53985469
		1	坡面植物防护	m <sup>2</sup>	735989.700	6467209
		2	坡面圬工防护	m <sup>3</sup>	74983.200	36417462
		3	挡土墙	m <sup>3</sup>	15201.600	6717719
		4	高填深挖路基防护	m	2636.000	4383078
三			路面工程	公路公里	85.211	533193835
	1		路面底基层	m <sup>2</sup>	1815127.000	70844772
		1	水泥稳定类碎石底基层	m <sup>2</sup>	1704066.000	63562324
		2	级配碎(砾)石底基层	m <sup>2</sup>	111061.000	7282448
	2		路面基层	m <sup>2</sup>	1771238.000	123480003
		1	水泥稳定碎石基层	m <sup>2</sup>	1771238.000	123480003
	3		透层、粘层、封层	m <sup>2</sup>	5433936.000	39133512
		1	透层	m <sup>2</sup>	1771238.000	8378399
		2	粘层	m <sup>2</sup>	1891460.000	4186542
		3	封层	m <sup>2</sup>	1771238.000	26568570
	4		沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	1891463.000	276653673
		1	改性沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	1891463.000	276653673
	5		路槽、路肩及中央分隔带	km	80.189	8088818
		1	土路肩加固	m <sup>2</sup>	20076.250	726799
		2	路缘石	m <sup>3</sup>	5048.900	3971985
		3	土路肩	m <sup>3</sup>	60889.000	3390034
	6		路面排水	km	31.739	14993057
		1	排水管	m	10903.200	1862232
		2	集水槽	m <sup>3</sup>	9013.900	11112658
		3	集水井	m <sup>3</sup>	435.300	589499
		4	急流槽	m <sup>3</sup>	845.800	786640

## 总概算表

建设项目名称：省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	工程或费用名称	单位	数量	概算金额 (元)
		5	边沟	m <sup>3</sup>	1203.700	642029
四			桥梁涵洞工程	km	3.581	444177193
	1		涵洞工程	m/道	2490.34 / 68	29897276
		1	钢筋混凝土管涵	m/道	228.67 / 5	2376357
		2	盖板涵	m/道	1909.9 / 55	19619582
		3	箱涵	m/道	150.37 / 4	881435
		4	拱涵	m/道	201.4 / 4	7019902
	2		小桥工程	m/座	29.98 / 1	2395222
		1	预应力混凝土空心板桥	m/座	29.980 / 1.000	2395222
	3		中桥工程	m/座	990.910 / 17.000	92111878
		1	装配式预应力混凝土空心板桥	m/座	523.750 / 10.000	40140968
		2	装配式预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	263.000 / 3.000	20892888
		3	现浇预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	58.620 / 1.000	3157920
		4	现浇混凝土框架桥	m/座	145.450 / 3.000	27920102
	4		大桥工程	m/座	2559.758 / 15.000	319772817
		1	装配式预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	2007.680 / 11.000	160721307
		2	现浇混凝土框架桥	m/座	552.078 / 4.000	159051510
五			交叉工程	处	73.000	174520841
	1		平面交叉道	处	24.000	6606666
		1	公路与公路平面交叉	处	24.000	6606666
	2		通道	m/处	766.94 / 26	15783291
		1	钢筋混凝土箱式通道	m/处	165.86 / 6	3578295
		2	钢筋混凝土板式通道	m/处	601.08 / 20	12204997
	3		人行天桥	m/处	605.46 / 12	18452295
		1	钢筋混凝土结构人行天桥	m/处	517.1 / 9	12946380
		2	现浇混凝土框架桥	m/处	88.36 / 3	5505916
	4		与公路分离式立体交叉	m/处	378.856 / 7	37107894
		1	装配式预应力混凝土空心板桥	m/座	51.980 / 1.000	5027365
		2	现浇预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	114.800 / 2.000	3867839

## 总概算表

建设项目名称：省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	工程或费用名称	单位	数量	概算金额 (元)
		3	装配式预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	82.400 / 1.000	7970958
		4	现浇混凝土框架桥	m/座	129.676 / 3.000	20241732
		5	与铁路分离式立体交叉	m/处	1217.500 / 4.000	96570695
		1	装配式预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	1203.800 / 3.000	91467398
		2	顶推箱涵	m/座	13.700 / 1.000	5103297
七			公路设施及预埋管线工程	公路公里	85.211	126961793
	1		安全设施	公路公里	85.211	93998817
	2		服务设施	处	5.000	15468110
		1	崔庄养护工区及监控通信分中心	处	1.000	4876514
		2	游方头养护工区	处	1.000	1397103
		3	停车区	处	3.000	9194493
	3		管理、养护设施	公路公里	85.211	6462480
		1	监控系统设施	公路公里	85.211	1662480
		2	外接电系统设施	处	4.000	4800000
	4		其他工程	km	9.698	11032386
		1	改路、改沟工程	km	8.008	6597729
		2	引道工程	km	1.690	4434657
八			绿化及环境保护工程	公路公里	85.211	10180663
	1		绿化工程	km	85.211	10180663
九			管理、养护及服务房屋	m <sup>2</sup>	13132.000	52309200
	1		养护房屋	m <sup>2</sup>	7072.000	24674700
		1	崔庄养护工区及监控分中心	m <sup>2</sup>	5521.000	18727300
		2	游方头养护工区	m <sup>2</sup>	1551.000	5947400
	2		停车区	m <sup>2</sup>	6060.000	27634500
		1	苟唐停车区	m <sup>2</sup>	2924.000	13428400
		2	大金店停车区	m <sup>2</sup>	3136.000	14206100
			第二部分 设备及工具、器具购置费	公路公里	85.211	31176291
一			设备购置费	公路公里	85.211	30181027
	1		需安装的设备	公路公里	85.211	13511027

## 总概算表

建设项目名称：省道 323 线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	工程或费用名称	单位	数量	概算金额 (元)
		1	监控系统设备	公路公里	85.211	6922727
		2	管理、养护及服务房屋设备	公路公里	85.211	6588300
	2		不需安装的设备	公路公里	85.211	16670000
		1	监控系统设备	公路公里	85.211	10000
		2	养护设备	公路公里	85.211	16660000
三			办公及生活用家具购置	公路公里	85.211	995264
			第三部分 工程建设其他费用	公路公里	85.211	676343704
一			土地征用及拆迁补偿费	公路公里	85.211	550013132
	1		土地征用费	公路公里	85.211	364634910
		1	永久占地	亩	6201.100	361539210
		2	临时占地	亩	1031.900	3095700
	2		青苗补偿及安置补助费	公路公里	85.211	185378222
		1	新密市境内	km	27.000	73931161
		2	登封市境内	km	58.211	111447061
二			建设项目管理费	公路公里	85.211	67544045
	1		建设单位管理费	公路公里	85.211	18279684
	2		工程监理费	公路公里	85.211	46386374
	3		设计文件审查费	公路公里	85.211	1855455
	4		竣(交)工验收试验检测费	公路公里	85.211	1022532
三			研究试验费	公路公里	85.211	700000
四			建设前期工作费	公路公里	85.211	52458800
五			专项评价(估)费	公路公里	85.211	4700000
八			联合试运转费	公路公里	85.211	927727
			第一、二、三部分费用合计	公路公里	85.211	2562974942
			预备费	元	1.000	128148747
			保路费(老路段)	km	40.931	2046550
			永登高速大冶镇互通至省道 S323 连接线	km	1.253	6715474
			铁路施工要点费	项	1.000	4000000
			概算总金额	元	1.000	2703885713
			公路基本造价	公路公里	85.211	2703885713

**主题词：交通 公路 设计 批复**

抄送：省交通运输厅、国土资源厅，郑州市政府及相关部门、  
区县，江苏省交通规划设计院。

河南省发展和改革委员会办公室 2012 年 11 月 29 日印发



附件五：施工图设计的批复

# 河南省交通运输厅文件

豫交文〔2015〕659号

## 河南省交通运输厅 关于省道323线新密关口至登封张庄段改建工程 施工图设计的批复

郑州市交通运输委员会：

《郑州市交通运输委员会关于呈报省道323线新密关口至登封张庄段改建工程施工图设计的请示》（郑交〔2015〕110号）收悉，根据《河南省发展和改革委员会关于省道323线新密关口至登封张庄段改建工程初步设计的批复》（豫发改设计〔2012〕1979号）的精神，结合厅公路局审查意见，经审查，现批复如下：

### 一、路线走向及建设规模

该项目起点位于项目起于新郑市与新密市交界处关口村东侧（起点桩号K0+000，对应的老路桩号K28+836），路线沿老路

向西北至苟塘镇泽河桥处折向北，经苟塘镇区东侧前行，在小刘寨村牌坊南侧路线折向西北，经安新煤矿采掘范围南侧，在石庙村折向西，经圣帝庙北，在簸箕掌村南折向西北，（经平陌镇南，跨洧源沟后进入登封境。向西经大平煤矿渣山南侧，板桥河村南侧，雅山水泥厂南侧，小河三矿新建办公楼南侧，在老井社区南侧下穿X044后路线折向西南，上跨永登高速公路，在神马迪汇达公司东侧折向西，经华润电厂南侧，中美铝业有限公司南侧，曲河村北侧，跨越石淙河后进入告成镇）（另行报批），利用现有桥梁下穿登阜铁路，并与S237线平交后沿颍河北岸向西前行，在八方村南侧路线折向西北，与规划登汝高速交叉后路线折向西，经东范店南侧路线折向西北，在程窑村北侧跨越书院河后折向西南，沿东华镇规划区道路向西，经袁桥北、北高马北、东华镇北、游方头北，在与G207线平交后折向西南，在高楼村南接现S323线，并沿老路向西经范家庄南、韩沟村北，在石道乡中学西侧偏离老路，向西跨越石道河，并于石道乡西侧与老路相接，之后沿老路向西经谢村、胥店、裴堂、颍阳镇，终点止于张庄西侧登封与伊川市交界处（终点桩号K86+468.946，对应的老路桩号K121+344）。项目全长85.571公里。其中：K24+100~K44+100（含短链997.17米）长19.003公里施工图设计另行报批。本次实际建设里程66.569公里（含断链3处）。

本项目另设永登高速连接线，起点位于K36+400处，终止于永登高速大冶互通平交口处，建设里程全长0.853公里。该段道

路施工图设计另行报批。

## 二、主要工程技术标准

(一) 路基横断面形式。全线采用设计速度80公里/小时双向四车道一级公路技术标准设计建设，整体式路基宽24.5米，其中：行车道宽度 $2 \times 2 \times 3.75$ 米，中间带宽度3.0米（含左侧路缘带 $2 \times 0.5$ 米），硬路肩宽度 $2 \times 2.5$ 米，土路肩宽度 $2 \times 0.75$ 米。分离式路基单幅宽12.25米，行车道宽度 $2 \times 3.75$ 米，左侧土路肩宽度0.75米、左侧硬路肩宽度0.75米，右侧硬路肩宽度2.5米，右侧土路肩宽度0.75米。

(二) 全线桥涵与路基同宽；桥涵设计荷载采用公路—I级，设计洪水频率桥涵与路基均为1/100。其它有关标准按《公路工程技术标准》（JTG B01—2003）中的规定执行。

## 三、建设方案

一般新建路段及旧路加宽部分路面结构自上而下依次为：5厘米中粒式改性沥青混凝土（AC-16C）+8厘米粗粒式改性沥青混凝土（AC-25C）+2×16厘米水泥稳定碎石+18厘米水泥稳定碎石。

岩质挖方新建路段路面结构自上而下依次为：5厘米中粒式改性沥青混凝土（AC-16C）+8厘米粗粒式改性沥青混凝土（AC-25C）+2×16厘米水泥稳定碎石+20厘米级配碎石调平层。

老路改造部分，在对老路病害妥善处理的基础上，加铺：5厘米中粒式改性沥青混凝土（AC-16C）+8厘米粗粒式改性沥

青混凝土（AC-25C）。

#### 四、主要工程数量

路基挖方520.5万立方米，填方392.5万立方米；沥青混凝土1431.7千平方米；新建大桥1655.8米/9座，中桥918.251米13座（新建709.89米/9座，拆除重建155.97米/3座，原桥加宽52.42米/1座），小桥40米/2座（新建19.98米/1座，拆除重建20.02米/1座），涵洞85道；新建分离式立交4处，天桥6座，通道24道；平面交叉165处（与等级公路交叉8处，与等外公路交叉157处）；停车区2处，养护工区2处，监控分中心1处（与养护工区合建），交通量观测站2处。

#### 五、工程预算

根据部颁《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》和河南省有关文件的规定，该项目工程预算核定为178437万元（详见总预算表）。

请依据此批复，抓紧开展下阶段工作，尽早开工建设。

附件：总预算表



## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
				第一部分 建筑安装工程费			
一				临时工程	公路公里	66.569	1223893355
	1			临时道路	公路公里	66.569	22159536
		1		临时便道的修建与维护	km	49.321	11061490
		2		保通便道工程	km	47.166	4365767
	2			临时便桥	km	2.155	6695724
	3			临时轨道铺设	m/座	225 / 10	561592
	4			临时电力线路	km	1.200	185954
	5			临时电信线路	km	5.700	284816
	6			拌和设施安拆及场地处理	km	5.700	50282
		1		路面稳定粒料拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	120000.6 / 12	10015401
		2		沥青混合料拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	40000.2 / 3	2214523
		3		水泥混凝土拌和设施安拆及场地处理	m <sup>2</sup> /座	40000.2 / 3	5147004
二				路基工程	m <sup>2</sup> /座	40000.2 / 6	2653874
	1			场地清理	km	63.798	356436144
		1		清理与掘除	km	43.141	16557476
			1	清除表土	m <sup>2</sup>	983029.000	6620832
			2	伐树、挖根	m <sup>3</sup>	294908.700	3635292
		2		挖除旧路面	棵	78589.000	2985540
			1	挖除水泥混凝土路面	m <sup>2</sup>	578364.267	7142833
			2	挖除沥青混凝土路面	m <sup>2</sup>	39070.250	2534928
			3	挖旧路面基层	m <sup>2</sup>	257409.692	1613419
		3		拆除旧建筑物、构筑物	m <sup>2</sup>	281884.327	2994486
			1	拆除钢筋混凝土结构	m <sup>3</sup>	33044.100	2793811
			2	拆除砖石及其他砌体	m <sup>3</sup>	256.400	50714
	2			挖方	m <sup>3</sup>	32787.700	2743097
		1		挖土方	m <sup>3</sup>	5204906.300	73807274
			1	挖路基土方	m <sup>3</sup>	3379872.500	10478841
			2	挖改路、改河、改渠土方	m <sup>3</sup>	3218308.800	9975256
		2		挖石方	m <sup>3</sup>	162471.300	503585
			1	挖路基石方	m <sup>3</sup>	1611202.300	42056964
			3	挖非适用材料	m <sup>3</sup>	1611202.300	42056964
		4		弃方运输	m <sup>3</sup>	213831.500	1893009
			1	弃土方运输	m <sup>3</sup>	1478846.700	19378460
			2	弃石方运输	m <sup>3</sup>	584066.600	4997545
	3			填方	m <sup>3</sup>	894780.100	14380915
		1		路基填方	m <sup>3</sup>	3925144	85984325
			1	利用土方填筑	m <sup>3</sup>	3508759.700	75913406
			2	利用石方填筑	m <sup>3</sup>	2312308.800	36938326
			3	借土方填筑	m <sup>3</sup>	710024.400	20681778
	2			改路、改河、改渠填方	m <sup>3</sup>	486426.500	18293301
			2	改路、改河、改渠填方	m <sup>3</sup>	169329.700	806416
	3			结构物台背回填	m <sup>3</sup>	247054.600	9264504

第 1 页，共 7 页

## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
	4			特殊路基处理	km	63.798	55286924
		1		路床处理	m <sup>3</sup>	337345.600	13198695
		2		低填浅挖路基处理	m <sup>3</sup>	405957.800	17988599
		3		路基拼接加宽处理	km	9.414	3379176
		4		高填深挖路基处理	m <sup>2</sup>	146631.000	2558442
		5		填挖交界路基处理	km	2.723	2067638
		6		黄土路段路基处理	m <sup>3</sup>	129618.500	4487645
		7		黄土陷穴路基处理	m <sup>3</sup>	20479.700	1279728
		8		水塘路基处理	km	0.260	834225
		9		挖除非适用性材料路基处理	km	13.242	6345507
		10		涌水路基处理	km	1.215	3147269
	5			排水工程	km	62.014	66242607
		1		边沟、排水沟	m <sup>3</sup>	94362.700	46797616
		2		截水沟	m <sup>3</sup>	6626.800	3152113
		3		急流槽	m <sup>3</sup>	2911.110	2601483
		4		边沟涵	m <sup>3</sup>	2912.600	2786856
		5		雨水管网工程	km	3.725	10904539
	6			防护与加固工程	km	62.014	58557537
		1		坡面植物防护	m <sup>2</sup>	506809.300	3448506
		2		坡面圪工防护	m <sup>3</sup>	78005.600	32749855
		3		坡面喷浆防护	m <sup>2</sup>	48831.000	7975076
		4		挡土墙	m <sup>3</sup>	16207.900	6880109
		5		高填深挖路基防护	m	1347.000	7503991
三				路面工程	km	66.569	409282878
	1			路面调平层	m <sup>2</sup>	249758.000	8944751
		1		20cm厚12%石灰土调平层	m <sup>2</sup>	20585.000	590261
		2		20cm厚3.5%水泥稳定碎石	m <sup>2</sup>	139734.000	5664873
		3		20cm厚4.5%水泥稳定碎石	m <sup>2</sup>	28566.500	1201486
		4		20cm厚级配碎石调平层	m <sup>2</sup>	21364.500	724759
		5		聚酯玻纤布	m <sup>2</sup>	22632.000	79212
		6		20cm厚3.5%水泥稳定碎石补强层	m <sup>2</sup>	16876.000	684160
	2			路面底基层	m <sup>2</sup>	1457308.000	57242020
		1		18cm厚3.5%水泥稳定碎石底基层	m <sup>2</sup>	1457308.000	57242020
	3			路面基层	m <sup>2</sup>	1505269.000	109406812
		1		32cm厚4.5%水泥稳定碎石基层	m <sup>2</sup>	1505269.000	109406812
	4			透层、粘层、封层	m <sup>2</sup>	4342665.000	27014361
		1		透层	m <sup>2</sup>	1505269.000	5405039
		2		粘层	m <sup>2</sup>	1431670.000	2343424
		3		封层	m <sup>2</sup>	1505726.000	19265899
	5			改性沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	1431672.000	184278356
		1		5cm中粒式改性沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	1431672.000	72947911
		2		8cm粗粒式改性沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	1431672.000	111330444

## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
	6			结构物桥面沥青混凝土面层铺装	m/座	2952 / 27	8455585
		1		5cm中粒式改性沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	68352.000	3482736
		2		6cm粗粒式改性沥青混凝土面层	m <sup>2</sup>	68352.000	3986398
		3		改性沥青同步碎石封层	m <sup>2</sup>	68352.000	874570
		4		粘层	m <sup>2</sup>	68352.000	111882
	7			路槽、路肩及中央分隔带	km	62.162	7966938
		1		培路肩	m <sup>3</sup>	65457.700	1363970
		2		土路肩加固	m <sup>2</sup>	23099.000	4142099
		3		路缘石	m <sup>3</sup>	2789.600	2460869
	8			路面排水	km	14.742	5974055
		1		集水槽	m <sup>3</sup>	3825.200	4449392
		2		集水井	m <sup>3</sup>	94.300	154253
		3		横向排水管	m	10549.700	826356
		4		急流槽	m <sup>3</sup>	572.400	544053
四				桥梁涵洞工程	km	2.614	229912878
	1			涵洞工程	m/道	3091.64 / 85	34252777
		1		钢筋混凝土圆管涵	m/道	947.14 / 28	3564014
		2		钢筋混凝土盖板涵	m/道	1620.7 / 49	15739127
		3		钢波纹管涵	m/道	523.8 / 8	14949636
	2			小桥工程	m/座	40 / 2	4108556
		1		装配式预应力混凝土空心板桥	m/座	40 / 2	4108556
			1	K72+784.000 卢村小桥 1×16 (拆除新建)	m <sup>2</sup> /m	490.49 / 20.02	2298543
			2	K84+398.000 范寨小桥 1×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	489.51 / 19.98	1810013
	3			中桥工程	m/座	918.251 / 13	82038679
		1		装配式预应力混凝土空心板桥	m/座	865.831 / 12	78952349
			1	K5+848.000 泽河中桥 6×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	2450.49 /	7826218
			2	K12+736.500 白龙庙中桥 3×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	1273.51 / 51.98	4570068
			3	K14+847.500 圣帝庙中桥 5×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	2058.49 / 84.02	7783222
			4	K17+101.500 任家庄中桥 5×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	2058.49 / 84.02	10347210
			5	K45+322.500 五渡河中桥 5×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	2058.49 / 84.02	6854481
			6	K52+619.000 北高马中桥 4×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	1666.49 / 68.02	5519989
			7	K54+072.000 少林河中桥 5×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	2058.49 / 84.02	7941278
			8	K60+430.000 太后庙中桥 5×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	2058.49 / 84.02	7688986
			9	K61+504.000 沙过河中桥 4×16 (新建)	m <sup>2</sup> /m	1709.39 / 69.77	7306521
			10	K76+025.000 海诸河中桥 3×16 (拆除新建)	m <sup>2</sup> /m	1273.51 / 51.98	3589064
			11	K77+618.000 胥店河中桥 3×16 (拆除新建)	m <sup>2</sup> /m	1273.51 / 51.98	5122729
			12	K81+343.000 夏庄中桥 3×16 (拆除新建)	m <sup>2</sup> /m	1273.51 / 51.98	4402584
		2		现浇预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	52.42 / 1	3086329
			1	K82+387.862 颍阳南渠中桥 2×23 (老桥两侧加宽 4.25+12.25)	m <sup>2</sup> /m	864.93 / 52.42	3086329
	4			大桥工程	m/座	1655.8 / 9	109512867

## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
		1		装配式预应力混凝土连续箱型梁桥	m/座	1655.8 / 9	109512867
		1	K2+274.000	黑水河大桥 6×30 (新建)	m2/m	4586.4 / 187.2	12790262
		2	K10+384.000	高家沟大桥 8×30 (新建)	m2/m	6056.4 / 247.2	18333407
		3	K16+448.000	张沟河大桥 5×25 (新建)	m2/m	3219.3 / 131.4	8825647
		4	K19+909.500	禹寨大桥 5×25 (新建)	m2/m	3219.3 / 131.4	9856610
		5	K21+197.500	杨台大桥 4×25 (新建)	m2/m	2606.8 / 106.4	7649425
		6	K50+737.000	书院河大桥 5×25 (新建)	m2/m	3219.3 / 131.4	7701303
		7	K58+033.000	西河大桥 5×30 (新建)	m2/m	3851.4 / 157.2	10341464
		8	K64+074.500	毕家村大桥 4×25 (拆除新建)	m2/m	2606.8 / 106.4	6709268
		9	K70+401.000	石道河大桥 15×30 (新建)	m2/m	11201.4 / 457.2	27305480
五				交叉工程	处	200.000	56896856
	1			平面交叉道	处	165.000	9568591
		1		公路与公路平面交叉	处	165.000	9568591
	2			通道	m/处	787.28 / 24	13859334
		1		钢筋混凝土箱式通道	m/处	29.2 / 1	365997
		2		钢筋混凝土板式通道	m/处	758.08 / 23	13493337
	3			天桥	m/处	313.8 / 6	12162359
		1		天桥引道工程	m/处	746.61 / 6	910246
		1	K1+888.3	关口天桥	m	141.750	89071
		2	K6+642.500	苟堂天桥	m	59.000	28540
		3	K13+630.929	楚岭天桥	m	203.570	301168
		4	K15+872.29	黑龙沟天桥	m	121.000	274559
		5	K18+172.3	郑家庄天桥	m	110.000	99014
		6	K18+822.5	走马岭天桥	m	111.290	117893
		2		天桥工程	m/处	313.8 / 6	11252113
		1		现浇钢筋混凝土连续钢构	m/处	95.32 / 2	3283441
		1.1	K6+642.500	苟堂人行天桥 2-17 (新建)	m2/m	164 / 41	668764
		1.2	K13+630.929	楚岭天桥 12+24+12 (新建)	m2/m	461.72 / 54.32	2614676
		2		现浇预应力混凝土简支箱梁人行天桥	m/处	130.48 / 2	5380203
		2.1	K15+872.290	黑龙沟天桥 25+30+25 (新建)	m2/m	734.06 / 86.36	3752248
		2.2	K18+680.000	走马岭人行天桥 1-30m (新建)	m2/m	264.72 / 44.12	1627955
		3		装配式预应力混凝土简支箱梁	m/处	88 / 2	2588470
		3.1	K1+888.300	关口天桥 1-30 (新建)	m2/m	242 / 44	1168119
		3.2	K18+172.300	郑家庄天桥 1-30 (新建)	m2/m	242 / 44	1420351
	4			分离式立体交叉	处	4.000	21306573
		1		分离式立体交叉引道工程	m/处	76.36 / 1	283666
		1	K9+677.118	石庙主线下穿分离引道工程	m/处	76.36 / 1	283666
		2		分离式立体交叉工程	m/处	232.86 / 4	21022907
		1	K13+147.000	崔庄分离(主线上跨) 2×16 (新建)	m2/m	882.49 / 36.02	4032304

## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
			2	K9+677.118 石庙主线下穿分离(主线下穿) 20+30+20 (新建)	m2/m	649.06 / 76.36	3189139
			3	K7+162.000 苟堂分离(主线上跨) 3×25 (新建)	m2/m	2849 / 81.4	10729920
			4	K19+316.500 禹寨分离(主线上跨) 1×12 (新建)	m2/m	468.96 / 39.08	3071544
七				公路设施及预埋管线工程	公路公里	66.569	93712166
	1			安全设施	公路公里	66.569	61212151
		1		波形钢板护栏	m	44250.000	10422936
		2		防抛网	m2	888.000	68138
		3		公路标线	m2	107172.800	4648666
		4		轮廓标	块	7489.000	310340
		5		防眩板	块	65365.000	3549390
		6		钢筋混凝土护栏	m	67734.000	37102708
		7		里程碑、百米桩、公路界碑	块	2130.000	102108
		8		各类标志牌	块	562.000	2830343
		9		示警桩	根	800.000	97215
		10		防撞桶	个	4.000	2000
		11		桥墩防撞护栏	处	1.000	11704
		12		隔离栅	km	26.290	2066604
	2			服务设施	处	4.000	7724533
		1		崔庄养护工区及监控通信分中心	m2	20000.100	756127
			1	场区工程	m2	20000.100	680774
			2	匝道工程	km	0.016	75352
		2		游方头养护工区	m2	15333.410	1209030
			1	场区工程	m2	15333.410	1155017
			2	匝道工程	km	0.022	54013
		3		苟堂停车区	m2	21586.775	2480114
			1	匝道工程	km	0.537	2402116
			2	厂区边坡防护	m3	192.700	77998
		4		大金店停车区	m2	22800.114	3279262
			1	匝道工程	km	0.510	2819816
			2	厂区边坡防护	m3	258.300	459447
	3			管理、养护设施	公路公里	66.569	3325884
		1		监控系统设施	公路公里	66.569	1196589
		2		供电系统设施	公路公里	66.569	80095
		3		外接电系统设施	处	4.000	2049200
	4			其他工程	km	46.282	21449598
		1		改路、改沟工程	km	44.132	19647406
		2		线外桥梁	处	1.000	176454
			1	K54+046.000 左侧线外桥 (现浇钢筋砼筒支实 心板 3×7)	m2/m	126 / 21	176454
		3		过路管涵	m/道	2215 / 64	1516806

## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
				改移污水管道	m	91.000	108932
八				绿化及环境保护工程	公路公里	66.569	9488644
	1			绿化工程	km	63.798	4255455
		1		主线	km	63.798	3573273
		2		大金店停车区	m <sup>2</sup>	2784.000	84711
		3		苟堂停车区	m <sup>2</sup>	2038.000	76600
		4		游方头养护工区	m <sup>2</sup>	7640.000	202531
		5		崔庄养护工区及监控分中心	m <sup>2</sup>	6583.000	318341
2				环境保护工程	km	19.210	2128200
		1		通风隔声窗	m <sup>2</sup>	2747.000	1648200
		2		泥水收集池	个	24.000	480000
3				取、弃土场防护	处	15.000	2447246
4				高家沟路基外边坡处理	处	1.000	657742
九				管理、养护及服务房屋	m <sup>2</sup>	10692.070	46004254
	1			养护房屋	m <sup>2</sup>	7743.060	25970254
		1		崔庄养护工区及监控分中心	m <sup>2</sup>	6033.300	18058855
		2		游方头养护工区	m <sup>2</sup>	1709.760	7911398
	2			停车区	m <sup>2</sup>	2949.010	20034000
		1		苟堂停车区	m <sup>2</sup>	1411.790	10205646
		2		大金店停车区	m <sup>2</sup>	1537.220	9828354
				第二部分 设备及工具、器具购置费	公路公里	66.569	25456089
一				设备购置费	公路公里	66.569	24678563
	1			需安装的设备	公路公里	66.569	8258563
		1		监控系统设备	公路公里	66.569	3786098
		2		交通量自动观测设备	处	2.000	300000
		3		供电照明系统设备	公路公里	66.569	3376185
		4		管理、养护及服务房屋设备	公路公里	66.569	796280
	2			不需要安装的设备	公路公里	66.569	16420000
		1		养护设备	公路公里	66.569	16420000
三				办公及生活用家具购置	公路公里	66.569	777526
				第三部分 工程建设其他费用	公路公里	66.569	480576602
一				土地征用及拆迁补偿费	公路公里	66.569	389976848
	1			土地征用费	公路公里	66.569	268947715
		1		永久占地	亩	4249.000	266711845
		2		临时占地	亩	745.290	2235870
	2			拆迁补助费	公路公里	66.569	121029133
		1		新密市境内	km	24.100	73198015
		2		登封市境内	km	42.469	47831118
二				建设项目管理费	公路公里	66.569	46704145
	1			建设单位管理费	公路公里	66.569	14084090
	2			工程监理费	公路公里	66.569	30597334
	3			设计文件审查费	公路公里	66.569	1223893

## 总预算表

建设项目名称：省道323线新密关口至登封张庄段改建工程

项	目	节	细目	工程或费用名称	单位	数量	预算金额 (元)
	4			竣(交)工验收试验检测费	公路公里	66.569	798828
三				研究试验费	公路公里	66.569	420000
四				建设项目前期工作费	公路公里	66.569	36126713
	1			工程可行性研究报告编制费	公路公里	66.569	972423
	2			勘察设计费	公路公里	66.569	35154290
	3			设计监理费	公路公里	66.569	
	4			招标文件及标底编制费	公路公里	66.569	
五				专项评价(估)费	公路公里	66.569	6736950
八				联合试运转费	公路公里	66.569	611947
				第一、二、三部分费用合计	公路公里	66.569	1729926047
				预备费	元	1.000	51897781
二				2.基本预备费	元	1.000	51897781
				保路费(老路段)	km	24.629	2547497
				预算总金额	元	1.000	1784371325
				公路基本造价	公路公里	66.569	1784371325

---

抄送：厅公路局，郑州市公路局。

---

河南省交通运输厅办公室

2015年11月24日印发

---



## 附件六：水土保持方案报告书的批复

## 河南省水利厅 准予水行政许可决定书

豫水行许字（2013）5号

许可事项：关于对 S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案报告书的审批

郑州市公路管理局：

本机关于 2013 年 1 月 5 日受理你公司提出的关于对 S323 线新密关口至登封张庄段改建工程水土保持方案进行审批的申请，经审查，该申请符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条规定，按照《中华人民共和国水土保持法》第二十五条及其配套法规、技术规范的有关规定，许可如下：

一、S323 线新密关口至登封张庄段改建工程位于河南省新密市和登封市境内。路线起自新郑市与新密市交界处关口村东，在张庄西路线到达终点，路线全长 85.057km（新密境全长 26.828km，登封境全长 58.229km），其中新建段长 62.322km，改建段长

-1-

22.735km。改建工程采用一级公路技术标准进行改建,设计行车速度 80km/h,路基宽 24.5m,新建永登高速互通式立交连接线 1.25km(二级公路,路基宽 12m);全线新建大桥 10 座,中桥 17 座,涵洞 94 道,新建通道 10 道,分离式立交 13 处,天桥 18 座,平交 110 处,新建养护工区 2 处,停车区分单侧设置共 4 处。

本工程总占地面积 592.54hm<sup>2</sup>(原有占地 41.32hm<sup>2</sup>,新增占地 551.22hm<sup>2</sup>),其中永久占地面积 487.43hm<sup>2</sup>,临时占地面积 105.11hm<sup>2</sup>。工程总挖方量 835.57 万 m<sup>3</sup>,总填方量 591.14 万 m<sup>3</sup>,需总借方 115.06 万 m<sup>3</sup>,总弃方 359.29 万 m<sup>3</sup>。工程总投资 27.34 亿元,土建投资 18.05 亿元,计划于 2013 年 5 月开工建设,2015 年 5 月建成通车。本项目建设共计拆迁面积为 28.0 万 m<sup>2</sup>,拆迁安置工作由地方政府负责,搬迁所需费用全部由建设单位负责。

项目区沿线地貌类型为低山丘陵区,属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候,年平均气温 13.8-14.3℃,年降水量为 620.5-652mm。项目区水土流失强度以轻度水力侵蚀为主,土壤侵蚀模数为 1500t/km<sup>2</sup>·a,容许土壤流失量 1000t/km<sup>2</sup>·a;该项目起点~K14+500 处于河南省水土流失重点治理区,K14+500~终点处于河南省水土流失重点监督区。建设单位编报水土保持方案,符合我国水土保持法律、法规的规定和要求,对防治工程建设造成新的水土流失、保护当地的生态环境十分重要。

二、同意方案的编制深度为可行性研究深度。方案编制依据充分,内容全面,水土流失防治范围和防治目标明确,水土保持

分区及水土流失防治措施总体布局基本可行。经审查，符合开发建设项目有关技术规范的规定和要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意方案设计水平年为 2016 年，届时方案确定的各项水土保持设施应全部按设计要求建成并发挥功能，达到水土保持专项验收的要求。

四、同意水土流失预测内容、方法和结果。经预测，本工程建设将损坏和占压水土保持设施面积  $178.89\text{hm}^2$ ，工程建设期可能产生的水土流失总量为  $77586.9\text{t}$ ，新增土壤流失总量  $53199.1\text{t}$ 。

五、同意本工程采用建设类项目 II 级水土流失防治标准。基本同意本工程设计水平年时的水土流失防治目标为：扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达 86%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达 96%，林草覆盖率达 21%。

六、同意该工程水土流失防治责任范围面积为  $726.75\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积  $592.54\text{hm}^2$ ，直接影响区面积  $134.21\text{hm}^2$ 。

七、同意将水土流失防治区划分为 7 个防治分区，分别为路基工程防治区、桥涵工程防治区、附属设施防治区、取土场防治区、弃渣场防治区、施工道路防治区和施工生产生活防治区，基本同意水土流失防治措施总体布局和措施体系。主要防护措施为：

#### （一）路基工程防治区

路基工程包括路基、路面、路基防护工程，总占地面积  $461.38\text{hm}^2$ 。本区水土流失防治的重点是做好施工前后的表土剥离

及表土回覆，路基路面截排水，路基植灌草护坡及边沟两侧栽植行道树绿化防护，路基边坡临时泄水槽，临时堆土的拦挡及覆盖。

### （二）桥涵防治区

桥涵防治区包括大桥 10 座，中桥 17 座，涵洞 94 道，通道 10 道，分离式立交 13 处，天桥 18 座，总占地面积为 22.05hm<sup>2</sup>。本区水土流失防治的重点是施工泥浆的临时沉沙及排水，施工结束后沉淀池的回填整治以及围堰拆除。

### （三）附属设施防治区

附属设施防治区包括养护工区 2 处、停车区 4 处，总占地面积为 4.0hm<sup>2</sup>。本区水土流失防治的重点是表土剥离及表土的临时拦挡覆盖，场区排水，空闲场地的绿化美化。

### （四）取土场防治区

本工程共选定 4 处取土场，取土方式主要为岗地取土，总占地面积 35.32hm<sup>2</sup>。本区水土流失防治的重点是做好取土场施工前的表土剥离工作、表土的临时防护，取土结束后做好土地整治，布设截排水措施，按土地利用类型做好绿化复耕。

### （五）弃渣场防治区

本工程共设置弃渣场 12 处，总占地面积为 37.12hm<sup>2</sup>。

本区水土流失防治的重点是坚持先拦后弃原则，施工前做好弃渣场的表土剥离及剥离表土的临时拦挡，做好弃渣场拦挡防护，细化优化挡墙设计，布设好截排水、沉沙措施；施工结束后做好土地整治，按照土地利用类型做好绿化、复耕。

#### （六）施工道路防治区

新建施工道路 38.28km，总占地 22.43hm<sup>2</sup>。本区水土流失防治的重点是做好临时排水，施工结束后做好土地整治、表土回覆及绿化工作。

#### （七）施工生产生活防治区

本项目共设置施工生产生活区 9 处，总占地面积 10.24hm<sup>2</sup>。本区的水土流失防治重点是施工前做好场地的表土剥离，做好临时排水、临时沉沙，表土的临时防护，施工结束后做好土地整治、表土回覆及绿化工作。

八、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

九、同意水土保持监测内容和方法，同意采用实地调查和定点观测相结合的方法进行监测。

十、同意投资估算的编制依据、原则及方法。基本同意本工程水土保持总投资 7974.19 万元（包括主体工程具有水土保持功能措施投资 6031.83 万元），水土保持防治费为 7373.83 万元，监理费为 100.37 万元，监测费为 85.02 万元，水土保持补偿费 128.72 万元。

十一、建设单位要注意做好以下工作：

1、严格按照方案要求落实各项水土保持措施，做好下阶段水土保持设计，加强施工组织和施工管理，加强水土保持监理工作，确保水土保持工程质量，切实落实水土保持“三同时”制度；各

类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。

2、切实做好水土保持监测工作，按规定向我厅提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

3、采购石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向当地水行政主管部门备案。

4、本项目的线路、规模等如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，报我厅审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更，也须报我厅批准。

5、在工程开工后 3 个月内及时与我厅水土保持处联系缴纳水土保持补偿费，工程投入运行之前应向我厅申请组织水土保持设施验收。逾期不缴纳水土保持补偿费和不验收水土保持设施的，我厅将依法进行查处。



抄送：省发改委、省国土厅、省环保厅，郑州市水务局，河南省中陆信息技术有限公司。

附件七：水土保持补偿费收据

确认码: 4545 1,287,200.00 05641 机打票号: 0062849  
 流水号: 5323  
 校验码: 4286  
**河南省政府非税收入专用缴款通知书**  
 执收单位: 河南省水利厅机关 2017年 10月 23日  
 票据代码: 豫财410604  
 票据批次: RA[2015]  
 No **0062849**

缴款人	郑州市公路管理局	收款人	河南省财政厅非税收入财政专户		
账号		账号	5323		
开户银行		开户银行			
项目编码	项目 名称	数量	标准	金额	
192001	水土保持补偿费	0.50	0.50	1287200.00	
合计	人民币(大写):	壹佰贰拾捌万柒仟贰佰元整	1287200.00		
执收单位(盖章):	河南省水利厅机关 (行政事业性收费)		代收银行签章:		
复核:	经办:	姚贵奇	复核:	记账:	
备注:	姚贵奇				

第五联 此联系收款人开户银行给缴款人的回单

**河南省政府非税收入票据**  
 代收银行编号: 河南省水利厅机关 财政部监制  
 执收执罚单位(盖章): 2017年 10月 24日  
 票据代码: 豫财410103  
 机打票号: **0511951**  
 No **0511951**  
 票据校验码: 5022

缴款人名称	郑州市公路管理局	缴款通知书 (处罚决定书) 号码	0062849		
项目编码	项目 名称	数量	标准	金额	
192001	水土保持补偿费			1287200.00	
合 计	人民币(大写):	壹佰贰拾捌万柒仟贰佰元整			1287200.00

机打票据 手写无效

开票人: 姚贵奇

第一联 收据联

### 附件八： 施工过程照片



石灰土拌合



边坡防护施工



桥涵工程



桥涵工程



桥涵工程



路面工程施工



水泥土拌合



桥涵工程



路面工程施工



路面工程施工

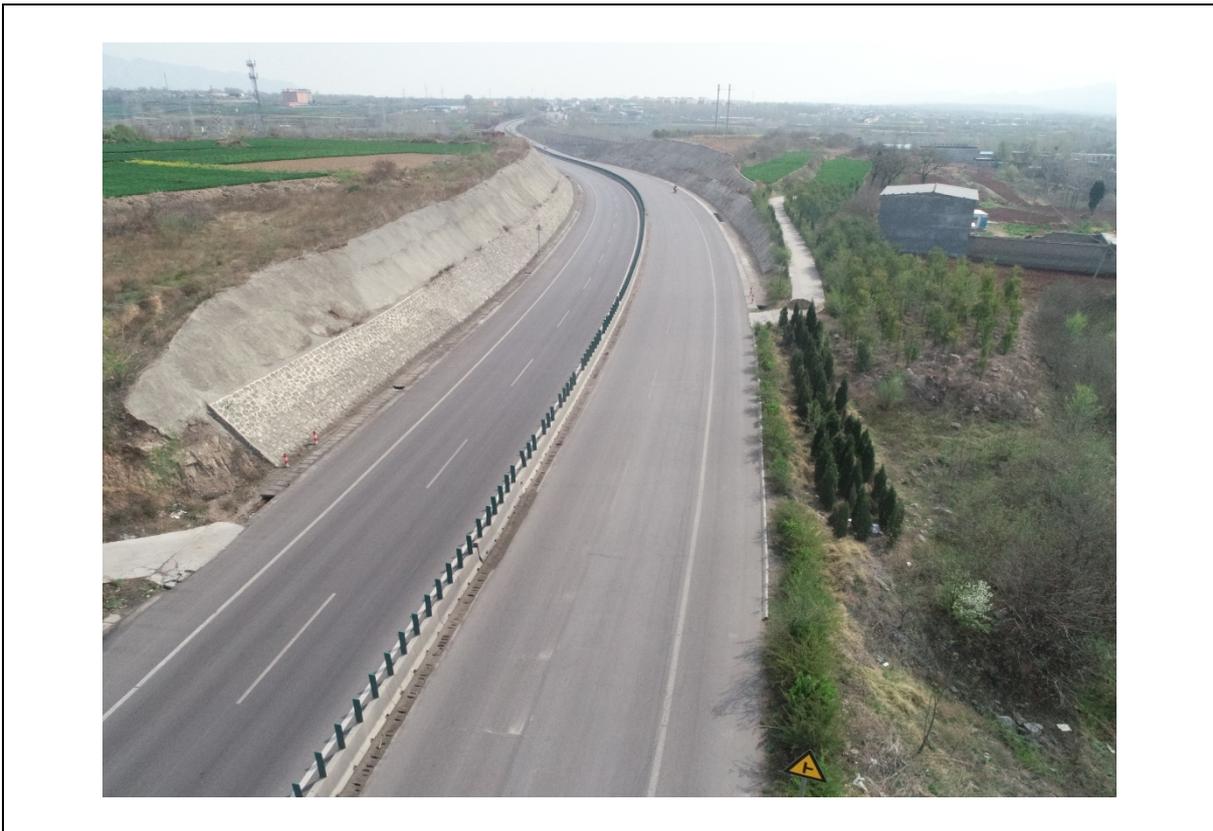
### 重要水土保持监测照片



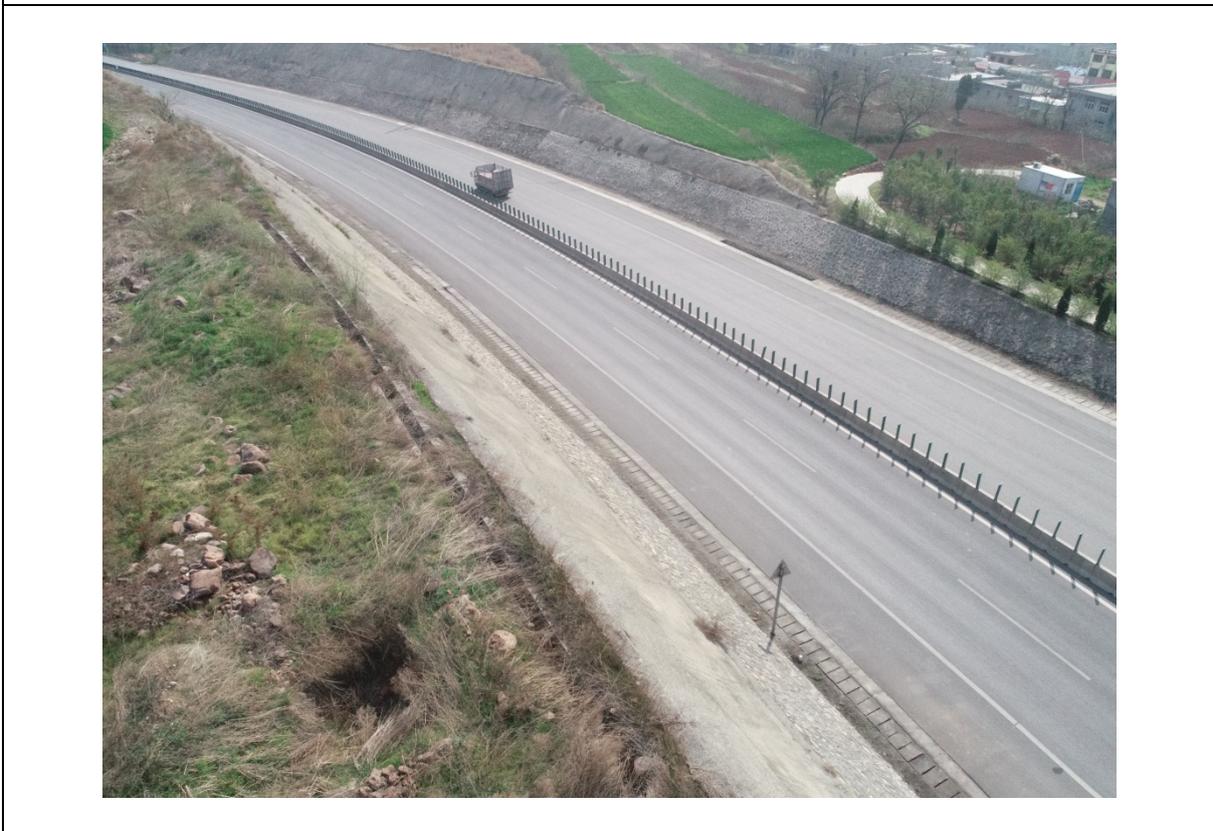
公路现状



公路现状



公路现状



公路现状



取土场现状（复耕）



取土场现状（复耕）



取土场现状（复耕）



原办公生活区



框格护坡



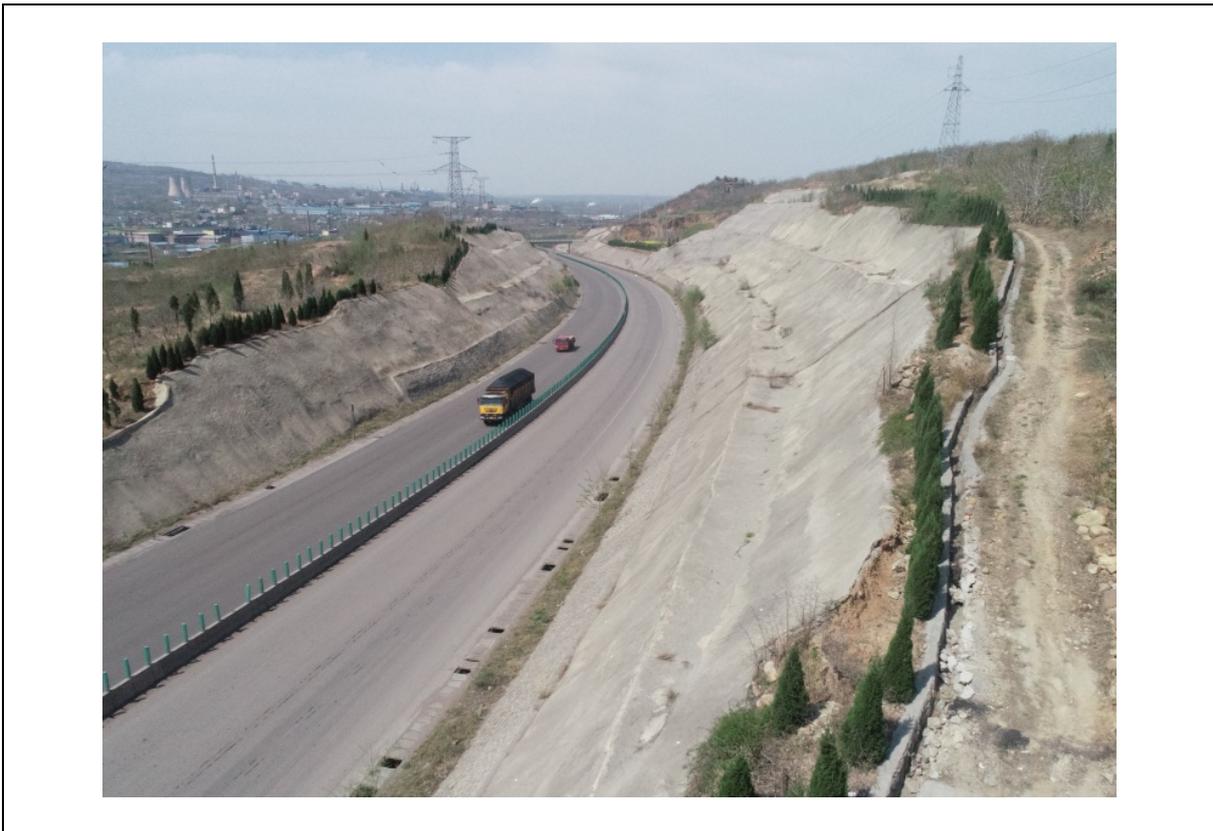
护坡



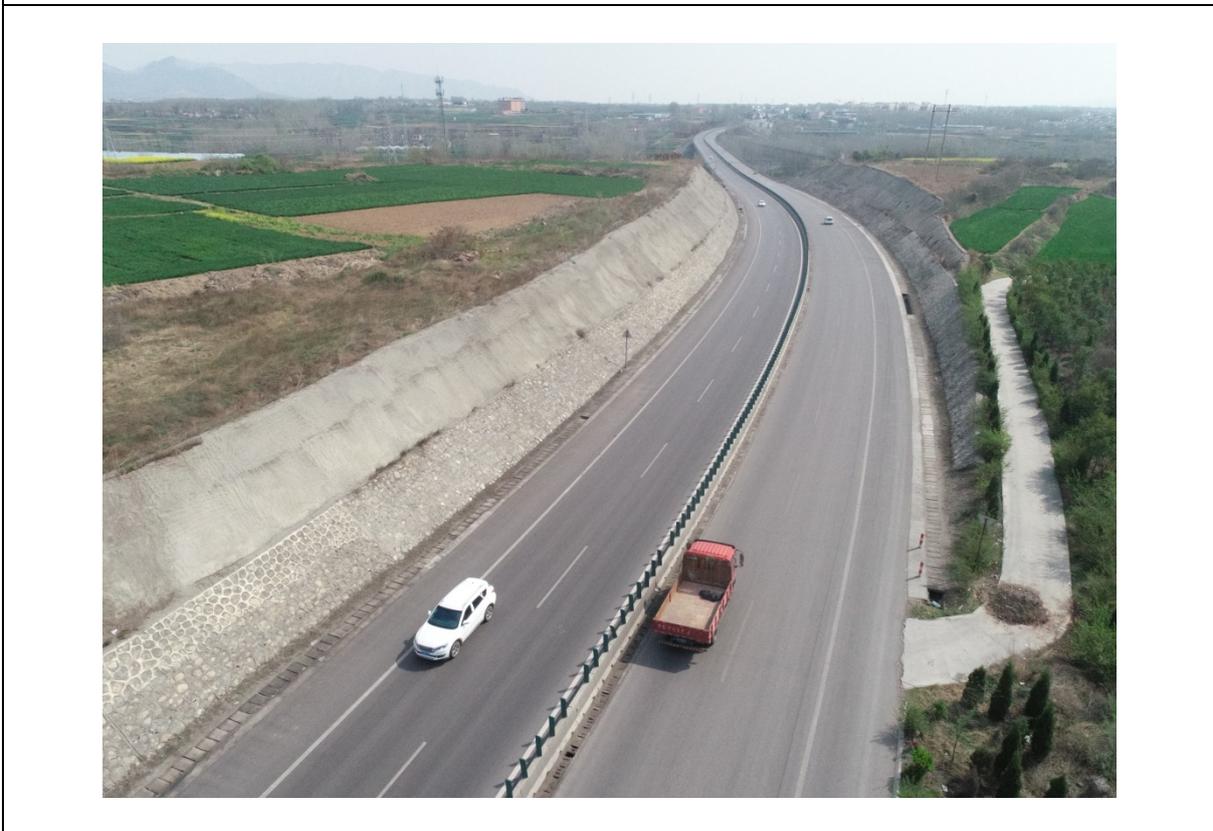
绿化、排水沟



停车区现状



护坡、公路现状



护坡



护坡、急流槽



护坡、急流槽



植被恢复



绿化、排水沟



弃渣场浆砌石挡墙



排水沟加强管护



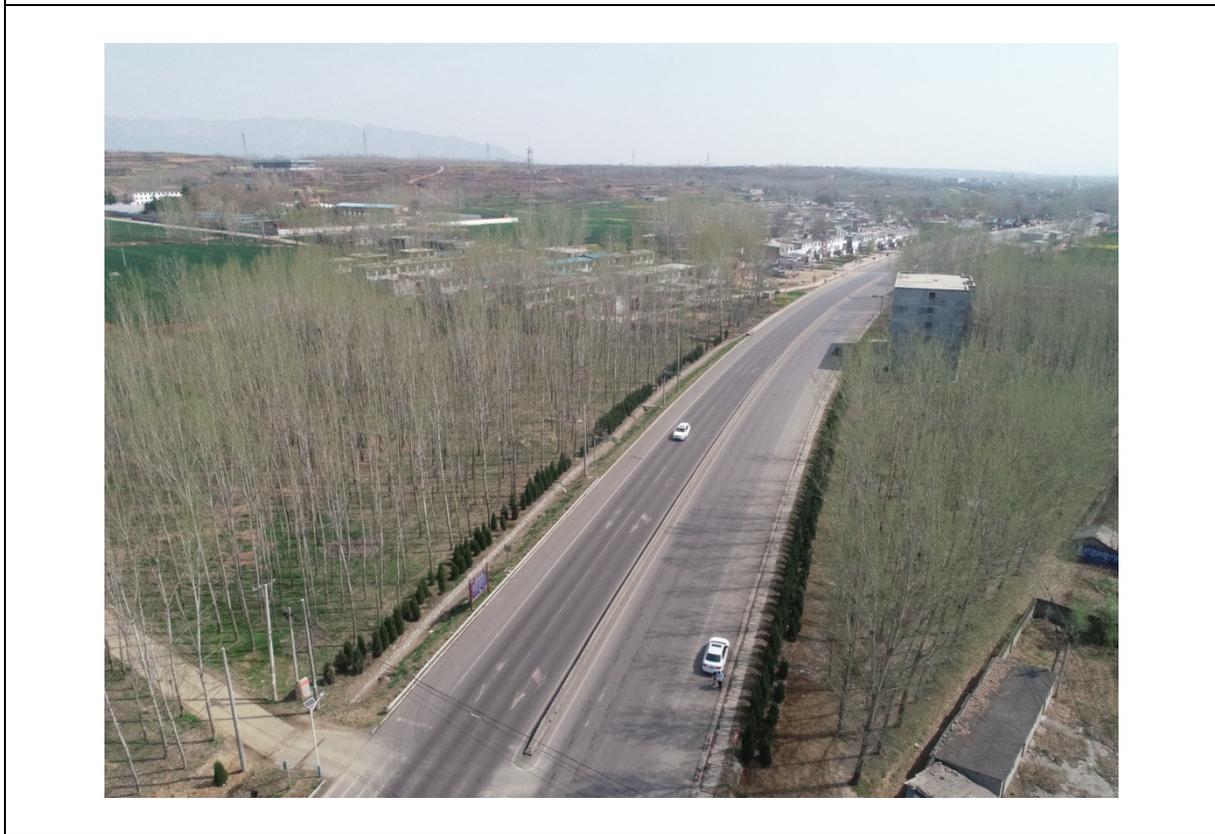
养护道班



道路排水沟



公路现状



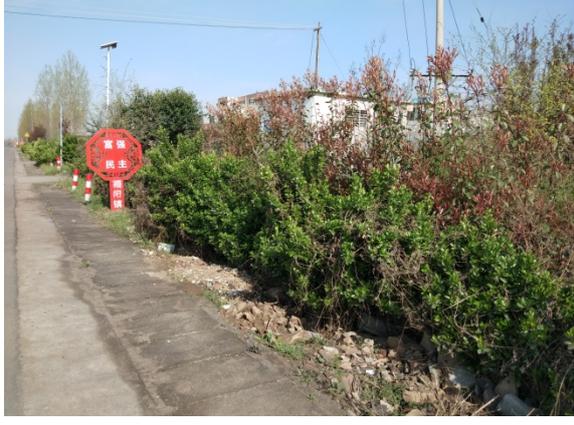
公路现状、植被恢复



与 207 国道交叉路口



公路现状、植被恢复

	
<p>项目区现状</p>	<p>路基工程区绿化</p>
	
<p>路基工程区防护</p>	<p>绿化、排水沟</p>
	
<p>路基工程区绿化</p>	<p>绿化、排水沟</p>

	
<p>路基工程区绿化</p>	<p>路基工程区绿化</p>
	
<p>集水井</p>	<p>绿化、排水沟</p>
	
<p>项目区现状</p>	<p>项目区现状</p>

	
<p>路基工程区绿化</p>	<p>项目区现状、硬化</p>
	
<p>护坡、排水沟</p>	<p>项目区排水沟</p>
	
<p>急流槽</p>	<p>护坡、排水沟</p>

	
<p>护坡、排水沟</p>	<p>项目区绿化</p>
	
<p>停车区现状</p>	<p>项目区现状</p>
	
<p>项目区现状</p>	<p>项目区现状</p>