

郑州市大学路南延
(西南绕城高速至 S323 段) 新建工程

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：河南佳益环保科技有限公司

二〇二〇年四月





营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91410105MA3X5ADT7R
(1-1)

名称 河南佳益环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 郑州市金水区凤鸣路1号院5号楼7层716号
法定代表人 陈孔志
注册资本 壹佰万圆整
成立日期 2015年11月25日
营业期限 长期
经营范围 环境保护技术咨询及开发,水利及水保技术咨询,环保工程设计、施工,环保产品技术开发;水土保持方案编制、水土保持监测;销售:环保设备、环保材料、仪器仪表。
(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016年05月12日

企业信用信息公示系统网址: <http://gsxt.haaic.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

监测单位: 河南佳益环保科技有限公司

联系人: 陈孔志 联系电话: 185 3800 7590


单位地址: 郑州市金水区凤鸣路1号


邮政编码: 450008 电子信箱: 610899873@qq.com


郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程

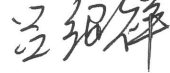
水土保持监测总结报告责任页


编制单位：河南佳益环保科技有限公司

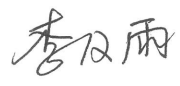
批 准： 陈孔志（总经理） 

核 定： 高 扬（工程师） 

审 查： 张 广（工程师） 

校 核： 吕绍祥（工程师） 

项目负责人：张 广（工程师） 

编 写： 李汉雨（工程师）（参编 1-3 章） 

王小雯（工程师）（参编 4-7 章） 

杨珂珂（助 工）（附件、附图） 

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	16
1.3 监测工作实施情况	17
2 监测内容与方法	25
2.1 扰动土地情况	25
2.2 取料、弃渣情况	25
2.3 水土保持措施	27
2.4 水土流失情况	27
3 重点部位水土流失动态监测	29
3.1 防治责任范围监测	29
3.2 取土（石、料）监测结果	32
3.3 弃土（石、渣）监测结果	34
4 水土流失防治措施监测结果	35
4.1 工程措施监测结果	35
4.2 植物措施监测结果	37
4.3 临时防治措施监测结果	38
4.4 水土保持措施防治效果	39
5 土壤流失情况监测	41
5.1 水土流失面积	41
5.2 土壤流失量	43
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	46
5.4 水土流失危害	46
6 水土流失防治效果监测结果	47
6.1 扰动土地整治率	47

6.2 水土流失总治理度	47
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	47
6.4 土壤流失控制比	47
6.5 林草植被恢复率	48
6.6 林草覆盖率	48
6.7 六项指标达标情况	48
7 结论	49
7.1 水土流失动态变化	49
7.2 水土保持措施评价	49
7.3 存在问题及建议	49
7.4 综合结论	50

附件：

- 一：郑州市国土资源局对本工程建设用地预审的批复；
- 二：郑州市水务局对本工程水保方案的批复；
- 三：郑州市环境保护局对本工程环境影响报告书的批复；
- 四：郑州市发展和改革委员会对本工程可行性研究报告的批复；
- 五：郑州市交通运输委员会对本工程施工图设计的批复；
- 六：郑州市发展和改革委员会对本工程初步设计的批复；
- 七：水土保持补偿费收据；
- 八：重要水土保持单位工程验收照片。

附图：

- 01：项目地理位置图；
- 02：监测分区及监测点布设图；
- 03：防治责任范围图。

郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新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	郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程			
建设规模	一级公路标准兼具城市道路功能	建设单位、联系人	郑州市公路事业发展中心 娄海涛/13939092337	
		建设地点	新郑市、新密市	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	10.7059 亿元	
		工程总工期	2013 年 7 月~2016 年 6 月 (总工期 35 个月)	
二、水土保持监测指标				
监测单位	河南佳益环保科技有限公司	联系人及电话	陈孔志-18538007590	
自然地理类型	低山丘陵	防治标准	建设类一级	
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	定位监测+调查监测	2.防治责任范围监测	定位监测+调查监测
	3.水土保持措施情况监测	定位监测+调查监测	4.防治措施效果监测	定位监测+调查监测
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	700t/km ² ·a
方案设计防治责任范围	197.21hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² ·a	
水土保持投资	3515.52 万元	水土流失目标值	200t/km ² ·a	
防治措施	工程措施	①路基工程区：完成土地整治 32.27hm ² ；表土剥离 16.45 万 m ³ ；表土回覆 16.45 万 m ³ ；拱形骨架护坡：M7.5 浆砌片石（骨架）2648.3m ³ ；M7.5 浆砌片石（基础）206.4m ³ ；C20 砼预制块 709.3m ³ ；M7.5 水泥砂浆垫层 580.8m ³ ；开挖土方 3430.0m ³ ；浆砌片石护坡：M7.5 浆砌片石 1082.0m ³ ；M7.5 水泥砂浆垫层 127m ³ ；开挖土方 1209m ³ ；沥青麻絮 438m ³ ；绿化护面墙：M7.5 浆砌片石 4307m ³ ；开挖石方 4955m ³ ；C25 现浇饰边砼 3.2m ³ ；填种植土 648m ² ；坡脚护面墙：M7.5 浆砌片石 2768m ³ ；开挖土方 2752m ³ ；路堤边沟：C25 砼预制块 15564m ³ ；M7.5 水泥砂浆 4134.5m ³ ；基础挖方 13824m ³ ；路堑边沟：M7.5 水泥砂浆砌片石 20412m ³ ；C25 现浇砼 2658.1m ³ ；M7.5 水泥砂浆 1590.3m ³ ；C25 砼预制盖板 2530.7m ³ ；基础挖方 25410m ³ ；急流槽：C25 现浇砼 34.23m ³ ；M7.5 水泥砂浆 61.21m ³ ；挖基土方 624.7m ³ ；C25 预制砼 175.5m ³ 。 ②桥涵工程区：表土剥离 0.05 万 m ³ 。 ③养护工区：完成土地整治 0.64hm ² ；表土剥离 0.15 万 m ³ ；表土回覆 0.15 万 m ³ ；M7.5 浆砌片石 250.63m ³ ；基础挖方 547.32m ³ 。 ④施工生产生活区：表土剥离 2.4 万 m ³ ；表土回覆 2.4 万 m ³ 。 ⑤取土场区：完成土地整治 5.73hm ² ；表土剥离 1.72 万 m ³ ；表土回覆 1.72 万 m ³ 。 ⑥施工道路区：完成土地整治 6.17hm ² ；表土剥离 1.22 万 m ³ ；表土回覆 1.22 万 m ³ ；		
	植物措施	①路基工程区：草灌防护：边坡植草、灌 90351m ² ；护面墙植草 1397m ² ；护坡道植草 43555m ² 。 ②养护工区：栽植大叶女贞 180 株；栽植栾树 260 株；栽植广玉兰 120 株；栽植石楠 236 株；栽植大叶黄杨 1123 株；栽植金叶女贞 1156 株；撒播黑麦草 0.15hm ² 。		

		③施工道路区：撒播狗牙根 0.98hm ² 。 ④临时表土堆场区：撒播狗牙根 1.18hm ² 。								
	临时措施	①路基工程区：防渗土工布覆盖 194350.3m ² 。 ②养护工区：临时排水沟挖方 436.0m ³ 。 ③取土场区：临时排水沟挖方 1643.0m ³ 。								
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	98.45	防治措施面积	72.46hm ²	永久建筑物及硬化面积	72.04hm ²	扰动土地总面积	146.78hm ²
		水土流失总治理度	96	98.4	水保措施防治面积	72.46hm ²	水土流失总面积	73.63hm ²		
		拦渣率	95	95.2	工程措施面积	42.10	容许土壤流失量	200t/km ² ·a		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	植物措施面积	38.36hm ²	监测土壤流失情况	200t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	98	98.9	可恢复林草植被面积	38.78hm ²	林草类植被面积	38.36hm ²		
		林草覆盖率	22	26.1	实际拦挡临时弃渣量	/	临时弃渣总量	/		
		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。							

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）地理位置

郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程（以下简称“本工程”）位于新郑市和新密市境内。路线起自大学南路与西南绕城高速交叉处，路线由北向南而行，止于新郑市马寨村西与现状 S323 线交叉处。路线全长 27.125km，扣除利用中心大道已建成段（K11+122.366-K12+558.018），实际建设里程 25.690km。线路利用的新密市产业集聚区中心大道 1.435km 已由产业集聚区自筹资金建成通车。

（2）建设性质与工程规模

本工程为新建工程。工程建设主要由路基工程、桥涵工程、养护工区、取土场、施工生产生活区、施工道路及临时表土堆场组成。全线新建大桥 1050.67m/4 座，中桥 102.61m/2 座，新建涵洞 1600m/36 道，分离式立体交叉 1 处，平面交叉 38 处，养护工区 1 处；全线共设施工生产生活区 4 处，取土场 4 个，新建施工道路长 12.36km，工程剥离表土共设临时表土堆场 3 个。

（3）项目组成

根据建设单位提供的资料，本工程由路基工程、桥涵工程、养护工区、施工生产生活区、取土场、施工道路和临时表土堆场共 7 个子项目组成。项目组成情况详见 1.1-1。

表 1.1-1 工程项目组成情况表

序号	工程项目		项目组成
1	路基工程		路基、路面工程、边坡防护工程、路基排水工程、分离式立交工程、平面交叉、绿化工程等
2	桥涵工程		大桥 4 座、中桥 2 座、涵洞 36 道
3	养护工区		新建养护工区 1 个
4	施工生产 生活区	施工生产区	稳定土拌合站、混凝土拌合站、预制场、沥青混合料拌和站、桥梁施工生产区等、尽量合并设置、全线共设 4 处
		施工生活区	施工单位及民工生活居住区，尽量租用附近民房解决
5	取土场		全线共设取土场 4 个，取土方式全部为岗地取土
6	施工道路		主线联络道路及至施工生产生活区、取土场的临时道路
7	临时表土堆场		用于临时堆存工程剥离的表层熟土，全线共设 3 个

(1) 路基工程

本工程线路总长 27.125km，其中利用新密市产业聚集区中心大道建成段 1.435km，实际建设里程 25.690km，其中新郑市境 15.820km，新密市境 9.870km。

1) 路基标准横断面设计标准采用一级公路标准兼具城市道路功能，双向六车道，设计速度 80km/h。横断面布置为：路基宽度 33.5m=1m（中央分隔带）+2×0.5m（路缘带）+2×3×3.75m（行车道）+2×3.75m（硬路肩）+2×0.75m（土路肩）。路基设计标高为中央分隔带边缘处，路缘带、行车道、硬路肩路拱横坡为 2%，土路肩横坡为 4%。

2) 路基边坡坡率

根据地貌、气候、水文、工程地质、特殊路基等自然因素及施工方法、排水系统、防护工程等人为因素的综合影响，制定了合理的边坡形式如下：

①填方路基边坡坡率

a 路基高度 $H \leq 8.0m$ 时，边坡坡率为 1:1.5；

b 路基高度 $8.0m < H \leq 20.0m$ 时，上部 8.0m 坡率为 1:1.5，下部坡率为 1:1.75，边坡点不设平台。

①挖方路基边坡坡率

由于本工程挖方最大深度小于 10.0m，因此边坡坡率采用 1:0.3，一坡到顶。

3) 路基边坡防护

本工程根据沿线地形、地质、填料及工程用材等因素，项目区土质不耐冲刷的特点，采用以下路基防护设计方案：

①草灌防护

填方高度、挖方高度 $\leq 5.0\text{m}$ 的路段，采用草灌防护。

②拱形骨架防护

填方高度 $> 5.0\text{m}$ 的路段，采用拱形骨架防护，拱形骨架采用 M7.5 浆砌片石，拱形骨架内进行草灌防护。

③浆砌片石全防护

挖方高度 $> 5.0\text{m}$ 的路段，下部 2m 采用 M7.5 浆砌片石全防护，2m 以上部分采用植草防护。

4) 道路排水

①路基排水

路基排水主要通过路基两侧设置的边沟、边沟涵、急流槽等与桥梁、涵洞相结合组成的排水体系引入排涝沟渠或既有河沟，排水较通畅。

填方路段，采用分散排水，路面汇水经由边坡拱形骨架流水槽排往排水沟，排水沟采用 C25 预制块梯形边沟，底宽 80cm，内外侧坡率分别为 1:1.5、1:1，排水沟深度根据流量不同采用 60~80cm（汇流路径 100m 以内，深度取 60cm，汇流路径 100-300m，深度取 70cm，汇流路径 300-500m，深度取 80cm）。

零填、挖方及过村镇路段，采用分散排水方式，路面上的水经路拱横坡排入路基两侧的盖板矩形边沟涵，边沟涵采用 M7.5 浆砌片石砌筑，底宽 80cm，深度根据流量不同采用 60~120cm（汇流路径 100m 以内，深度取 60cm，汇流路径 100-300m，深度取 90cm，汇流路径 300-500m，深度取 120cm）。

急流槽：急流槽设置在构造物及荒地或荒沟处，为使边沟的水不直接对构造物及荒地或荒沟处的边坡冲刷，在构造物及荒地或荒沟处设置槽身 80cm \times 60cm、出水口 200cm \times 30cm 的浆砌片石急流槽。

该项目所经地区，地势较平坦，且全挖方路段较短，挖方深度比较低，沿线不设

置截水沟。

②路面排水

路面设置 2%的横坡，土路肩设置 4.0%的横坡，以利于排水，对于路堤高度小于等于 5.0m 的路段采用集中排水方式，设置路缘石拦水带沿边坡急流槽至边沟内，路堤高度大于 5m 的路段，采用分散排水，路面汇水经由边坡拱形骨架流水槽排往边沟。零填及挖方路段，采用分散排水方式，路面上的水经路拱横坡排入路基两侧的矩形边沟。路堤超高路段的水汇集在分隔带一侧设置集水槽和集水井收集降水，然后通过集水井的横向排水管，经急流槽将汇水排出。

5) 特殊地基处理

路线经过地段主要存在的特殊地基是湿陷性黄土不良岩土、桥头路段地基、鱼塘及有淤泥的深沟路段。对于特殊地基路基设计通过沉降和稳定两方面控制，提高路基的稳定性和行车舒适性。具体处理方案如下：

①湿陷性黄土不良岩土

根据湿陷性黄土地基的湿陷等级以及填土高度、受水浸陷的可能性及湿陷后的危害程度和修复难易程度综合确定处理方案。由于本工程湿陷性为非自重湿陷性I级（轻微），采用对基底以及挖方路床下部 40cm 顶面进行冲击碾压或强夯，以消除湿陷性。对全线普通填方路段地基进行冲击碾压；对于填方小于 110cm 及挖方路段，对路床上部分 40cm 进行超挖，然后进行冲击碾压；对于段落长度小于 100m 的路段，受机具限制无法进行冲击碾压，改为强夯对地基进行处理。同时加强防护、排水设施，起到保护路基不受水浸陷的目的。

②桥头路段地基

桥台台后路堤段往往被构造物基础施工先期占据，其填筑时间滞后，工期短，台后路堤又多为高路堤，则地基沉降变形难以满足要求。桥梁构造物多为桩基础，其地基沉降变形量远小于台后路堤地基容许沉降变形量。以减少台后跳车病害为目的对桥台台后路段进行处理。本工程填桥头台背后采用强夯夯实处理。

③鱼塘及有淤泥深沟路段

先对鱼塘进行抽水后清淤，清除全部淤泥，清淤宽度为排水沟外 1.0m，然后分层换填 8% 石灰土进行重击压实。压实后标准要达到规范要求。经查阅主设资料，清淤量共计 400m³，清除的淤泥全部运往临时表土堆场进行临时堆存，后期用于绿化或复耕覆土土源。

6) 交叉工程

本工程全线共新建分离式立交 1 处（寺岗分离式立交），平面交叉 38 处。

① 立体交叉

寺岗分离式立交：主线先后于 K19+806.707 上跨商登高速，然后二次跨越溱河，接着在桩号 K20+184.573 处跨越新密铁路。桥梁上跨商登高速和新密铁路净空高度分别为 5.5m 和铁路轨顶以上不小于 7.0m，桥梁高程不受溱河洪水位控制，考虑桥梁在商登高速中分带立墩，桥梁交角按照路线与商登高速交叉角度 109.61° 布设。根据现场调查、路线交叉情况、水文计算和地形现状综合考虑，桥梁上部采用 16×30m 装配式部分预应力混凝土先简支后连续箱梁，桥梁中心桩号为 K19+986.722，下部采用柱式墩、肋板台，钻孔灌注桩基础。

② 平面交叉

本工程共设置平面交叉 38 处，其中与二级路交叉 2 处，与三级路交叉 3 处，与四级路道路相交 3 处，与等外路相交 30 处。对交叉口按照相交道路等级、特点不同，进行合理的交叉口设计，具体为：本工程与次干路、支路交叉：主干路与次干路、支路相交，保证主干路“通”的情况下，尽量使被交道充分发挥“达”的功能，处理好主干路的交通优先权。与二级路交叉，采用渠化设计或信号灯控制。与其他等级公路或等外路交叉，采用加铺转角设计。

7) 路面结构

本工程采用 36.0cm 水泥碎石做基层的沥青混凝土路面。设计交通饱和年限为 15 年，设计车速 80km/h，其结构为：

上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

中面层：5cm 中粒式沥青混凝土 AC-25C

下面层：7cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C

下封层：改性沥青同步碎石封层

上基层：18cm 水泥稳定碎石

下基层：18cm 水泥稳定碎石

底基层：18cm 水泥石灰综合稳定土

8) 公路用地界

路堤两侧边沟外侧外延 1.0m，无边沟时为路堤坡脚或构造物外边缘外延 1.0m；路堑坡顶外延 3.0m。构造物外缘以及投影面积为用地范围。

为了保证路基边坡以及坡脚的稳定，填方路段，坡脚设置 1.0m 宽护坡道，植草绿化；挖方边沟外侧设置碎落台，碎落台宽度 1.0m，采取植草防护。

(2) 桥涵工程

全线共新建大桥 1050.67m/4 座，中桥 102.61m/2 座，无小桥，平均每公里桥长 42.517m；新建涵洞 36 道，平均每公里设置 1.327 道。

桥梁上部结构采用装配式预应力混凝土箱形连续梁或装配式预应力混凝土筒支箱梁，下部结构根据桥高不同，采用不同的型式，墩身高度在 30m 以下的采用圆柱式墩。桥头填土低于 6m 采用柱式台；大于 6m 采用肋板台。

涵洞原则上与路基同宽，涵顶填土高度 <8m 采用钢筋混凝土盖板涵，涵顶填土高度 <8m 采用拱涵，跨径采用 2.0m、4.0m、6.0m，净高 2.0-3.5m。

采用的技术标准如下：

公路等级：双向六车道一级公路兼具城市道路标准；

设计速度：80km/h；设计荷载：公路-I级；桥梁宽度：2×16m；

地震：项目沿线地震动峰值加速度 0.10g，对应地震烈度为 VII 度；

设计洪水频率：大、中桥及涵洞 1/100；

桥下净空：本工程全线河流均无通航要求。

施工围堰填筑和拆除。桥梁工程在施工前需要填筑围堰，用围堰控制施工期河道来水，围堰填筑材料为桥梁附近路基工程开挖土料，施工结束后需及时拆除围堰，以

免影响河道行洪。经统计，桥梁工程围堰填筑土方量和拆除土方量都为 1200m^3 ，拆除的土方量回用于桥头路段地基填方。

钻孔灌注桩产生的钻渣和泥浆。钻孔灌注桩基础施工时，钻孔和清孔过程中会产生钻渣泥浆，由开挖的排水沟输送至附近的泥浆池中，沉淀后清水排放入沟河内，钻渣泥浆统一运至附近的城市垃圾填埋场进行处理。经统计，桥梁工程施工时产生的钻渣和泥浆共计 0.9万 m^3 。

（3）养护工区

本工程在新密境 K13+760（路线左侧）新建养护工区 1 处，占地 1.33hm^2 ，占地性质为永久占地。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。主体设计提出对空闲场地全部进行绿化，绿化系数为 48%。

区内供水拟采用自备深井供应，在取水前应办理取水许可手续；排水利用区内排水系统将多余雨水排入大学路路基的主排水边沟；养护工区紧临曲梁产业集聚区布置，经现场查看，附近有输变电路线路紧邻养护工区，由电线直接接入。

（4）施工生产生活区

本工程施工生产区包括临时工棚、临时堆料场、砂石料加工场，预制场、水泥混凝土拌和站、沥青混合料拌和站等，其场地的选择充分考虑施工条件是否最优。一般按照距离主线最近，交通方便，水电设施齐全的原则，利用拆迁民房后遗留的空地；施工生活区租用附近民房，以减少占地及建设成本。

根据施工安排，路基填料直接上路，不再临时堆存。砂石等建筑材料临时堆料场设置在施工生产生活区内。根据本线路长度，混凝土工程采用集中拌合，稳定土拌和站、混凝土拌和站、预制场及沥青混合料拌和站合建，路基沿线设施工生产生活区 4 处，占地面积 1.4hm^2 ，占地类型主要为耕地、草地和住宅用地，占地性质为临时占地。

（5）取土场

项目区沿线地势相对平坦，线路以填方为主。根据建设单位提供的交工验收报告和施工单位资料统计，在土石方平衡过程中除了利用项目内部各段挖方外，全线共借

方 45.60 万 m^3 。结合沿线土地开发，共设取土场 4 处，土料多为粉土，其工程性质一致，可用作路基填料。取土场总占地面积 5.73 hm^2 。取土场位置距离线路垂直距离均在 1.0km 之内，满足工程运输需要。本工程线路所经区域城镇化程度较高，且新规划的产业区较多，依据取土场选址的限制要求，取土场在选址时完全避开上述区域，取土方式全部为岗地取土（编号为 Q1、Q2、Q3、Q4），占地类型以荒地、岗地和林、草地为主。

取土时，先将表土推至取土场一侧规划的临时表土堆场进行临时堆放，并采取防护措施，然后按规定深度取土，最后进行土地整治并用推土机将表层土推至取土场底部铺平进行整治复耕。表土临时堆存期间做好防护工作。

（6）施工道路

项目区内主要公路有西南绕城高速、郑尧高速、G107、S321、S323 等干线公路，且区域内县乡道路纵横交织，路况良好，运输条件便利。在施工期间为满足主线施工、取土、建筑砂石料等的运输，在现有交通网络的基础上修建必要的临时运输通道，施工结束后根据当地实际保留为农耕道路。经实地勘察，本工程除了利用现有公路网络 13.56km 外，新建路基施工道路沿路基主线单侧布设，长度为 12.25km，宽度为 4.50m，泥结碎石路面。取土场至路基施工区距离为 0.90km，除可以利用现状农耕土路 0.55km 外，新建运土道路计 0.11km，宽度为 4.50m，泥结碎石路面。施工生产生活区和养护工区均紧邻道路主线两侧布置，不再新设施工道路。

本工程共新建施工道路 12.36km，占地面积为 6.17 hm^2 ，占地性质为临时占地。

（7）临时表土堆场

根据本工程各个区域后期绿化覆土需要，结合各区土地利用类型，在施工前先将其占地范围内的坡耕地、梯田、林地、园地和草地按实际情况进行表土剥离，坡耕地、梯田剥离厚度为 30cm，林地、园地和草地根据实际情况，剥离厚度为 15-20cm，经统计，项目区表土总剥离面积为 140.94 hm^2 ，共剥离表土量 21.99 万 m^3 。

考虑沿线表土收集、运输、堆存等因素，结合项目实际，沿线共设临时表土堆场 3 个，其中路基工程、养护工区、施工生产生活区合并共设 1 个（与养护工区、施工生产生活区靠近设置），取土场区设 2 个（利用取土场附近的平坦区域设置），用来分段

集中保存表层土，以缩短运距，方便后期各个区域绿化或复耕覆土。临时表土堆场总占地面积为 5.84hm²，占地性质为临时占地。

为尽量少的损耗表土资源，考虑到所选临时表土堆场地形较平坦，现状多为耕地，且临时表土堆场后期要还田于民，所以，临时表土堆场的原表土无需剥离。

（4）工程建设实际征占地与土石方

根据建设单位提供的交工验收报告和施工单位资料统计，本工程土石方挖填总量为 301.22 万 m³，其中总挖方量 129.61 万 m³（包括表土剥离 21.99 万 m³），总填方量 171.61 万 m³（包括表土回覆 21.99 万 m³），挖方利用方 104.02 万 m³，借方 45.60 万 m³，全部来自取土场，弃方总量为 3.6 万 m³，全部回填利用。

根据建设单位提供的交工验收报告以及现场调查可知，郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程总占地面积 146.78hm²。

按占地性质分：永久占地面积 127.64hm²，临时占地面积 19.14hm²；

按行政区划分，新郑市境占地面积为 94.43hm²，新密市境占地面积为 52.35hm²。

按占地类型分：坡耕地 80.86hm²，梯田 11.86hm²，林地 9.90hm²，园地 13.25hm²，草地 8.45hm²，住宅用地 8.40hm²，交通用地 12.32hm²，水域 1.74hm²；

按工程类型分，路基工程占地 124.52hm²，桥涵工程占地 1.79hm²，养护工区占地 1.33hm²，施工生产生活区占地 1.4hm²，取土场占地 5.73hm²，施工道路占地 6.17hm²，临时表土堆场占地 5.84hm²。如表 1.1-2。

表 1.1-2 本工程的占地情况表 单位：hm²

行政区划	工程类型	占地类型									占地性质
		合计	坡耕地	梯田	林地	园地	草地	住宅用地	交通用地	水域	
新郑市	路基工程	77.35	46.88	5.69	3.68	5.86	3.38	4.13	7.04	0.69	永久占地
	桥涵工程	1.16			0.46				0.36	0.34	永久占地
	养护工区										
	施工生产生活区	0.9	0.8				0.1				临时占地
	取土场	5.73	2.00	1.33	1.37	1.03					临时占地
	施工道路	4.78	2.39	0.46	0.66		0.45	0.54	0.28		临时占地
	临时表土堆场	4.51	1.23		0.56	1.35	1.37				临时占地
	小计	94.43	53.3	7.48	6.73	8.24	5.3	4.67	7.68	1.03	
新密市	路基工程	47.17	26.56	3.56	1.97	4.52	2.25	3.26	4.52	0.53	永久占地
	桥涵工程	0.63			0.33				0.12	0.18	永久占地
	养护工区	1.33	0.36		0.25		0.35	0.37			永久占地
	施工生产生活区	0.5	0.3	0.02			0.08	0.1			临时占地
	取土场										
	施工道路	1.39	0.23	0.24	0.19	0.49	0.24				临时占地
	临时表土堆场	1.33	0.11	0.56	0.43		0.23				临时占地
	小计	52.35	27.56	4.38	3.17	5.01	3.15	3.73	4.64	0.71	
项目区合计	路基工程	124.52	73.44	9.25	5.65	10.38	5.63	7.39	11.56	1.22	永久占地
	桥涵工程	1.79			0.79				0.48	0.52	永久占地
	养护工区	1.33	0.36		0.25		0.35	0.37			永久占地
	施工生产生活区	1.4	1.10	0.02			0.18	0.1			临时占地
	取土场	5.73	2.00	1.33	1.37	1.03					临时占地
	施工道路	6.17	2.62	0.7	0.85	0.49	0.69	0.54	0.28		临时占地
	临时表土堆场	5.84	1.34	0.56	0.99	1.35	1.6				临时占地
	合计	146.78	80.86	11.86	9.9	13.25	8.45	8.4	12.32	1.74	

（5）工程投资及工期

根据工程施工资料及有关报告，本工程总投资 10.7059 亿元，其中土建投资 6.45 亿元，其中郑州路桥集团投资 7.1863 亿元，郑州市财政投资 0.5114 亿元。沿线县（市）、区投资 3.0082 亿元。

本工程于 2013 年 7 月 30 日开工建设，2016 年 6 月 7 日建成并通车试运营，总工期 35 个月。

（6）工程参建单位

工程参建单位主要有建设、设计、监理、施工、监测、质量监督等，详见表 1.1-3。

表 1.1-3 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
2	主体设计单位	可行性研究、初步设计、施工图设计	河南省交通规划勘测设计院有限责任公司
3	水土保持方案编制单位	水土保持方案编制	郑州市绿荫水利水保技术服务有限公司
4	水土保持监测单位	水土保持监测	河南佳益环保科技有限公司
5	主体工程监理单位	主体工程监理	河南诚信工程监理咨询有限公司
6	施工单位	土建施工	郑州市公路工程公司

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

本工程所经区域处于郑州市城区南部偏西，地势平坦开阔，局部见有沟谷及土丘。项目区总的地貌特征为低山丘陵区，沿路线方向地势为北高南低，西高东低，地表高程由起点附近约 190m 一路下降至终点附近约 132m。

（2）地质

项目所在区域属秦岭纬向构造带北亚带。基底基本构造形态为地层走向近东西，构造以断裂为主。上复地层为新生代沉陷带沉积物，新生代以来无大的构造活动，地质构造稳定。

本区地层上部为巨厚的新生代第四纪的松散沉积物，岩性为山前冲洪积物，有粉

土、粉质黏土和碎石土三大类。路区位于华北地台南带，地层层序除缺乏 O2-C1 外，其余地层齐全，基底为下元古界（pt1）至古生代，中生代（T），上部覆盖层为第四系（Q）。

地层上部为第四纪的松散沉积物发育而成，沉积的岩性为冲积物和洪积物。土壤有粉砂、粉土、粉质黏土和碎石土四大类。下部隐伏有新生代第三纪和石炭纪、奥陶纪、寒武纪等古地层。

新生代第四纪地层由于沉积初期基面不平及地质构造差异的影响，总厚度变化很大，其规模是北厚南薄。区内均被第四系全新统地层覆盖，第四系底埋深 270-400m，新生界地层厚达 800m 以上，下伏为第三系地层。与公路工程有关的岩土层为第四系地层，现仅对第四系地层岩性分述如下：

第四系上更新统（Q3al+pl）：

主要为一套黄灰色、局部褐红色的粉土、粉质黏土互层，有 1-2 层碎石土。含较多钙质结核，粒径一般 0.5-1.0cm。

第四系中更新统（Q2al+pl）：

主要为一套棕红、黄棕色的粉土、粉质黏土互层，上部以粉质黏土较多，向下逐步变为粉土为主，黏土也逐渐增多，夹有 2-4 层砂层，局部夹较厚的碎石层。

项目所在区域位于华北地震构造区，为构造接合部位，新生代以来以沉降为主，由于沉降差异，不同时期沉积物厚度不一。区内全部被巨厚的第四系地层覆盖。由于区内受汾渭地震带及河淮地震带的控制，历史上区内曾多次发生地震，据省煤田地质物测队提供的郑州市区浅层地震资料，发现第四系全新世地层有错断现象（市中心区），也就是说全新世曾发生过较大的构造运动。

经综合分析，本区覆盖层厚度大、基底虽断裂发育，但均已在燕山期定型，地质构造较稳定。据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306~2001）、《建筑抗震设计规范》（GB50011~2001），本工程地震动峰值加速度为 0.10g。

（3）气象

路线所经区域位于北温带南沿，属暖温带大陆性半湿润季风气候区，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。

根据郑州市气象局 1980-2018 年资料显示：项目区年平均气温 14.3℃，高温天气集中于 7 月，极端温度达 43.5℃；低温天气主要集中在 1 月，最低气温可达在-19.7℃。全年日平均气温在 0℃以上达 293~312d。全年平均日照总时数约 2400h，全年 7、8 月日照最多，占全年的 30%；1、2 月最少，仅占全年的 10%，≥10℃有效积温为 5413.6℃。年降水量 640.9mm，多集中于夏季 6~9 月份，12、1 月的降水量相对较少。年平均相对湿度 60%，差异甚微。相对湿度的变化，主要受季风影响。区域平均全年有雾日约 17d。初霜一般在 10 月下旬，终霜在次年 3 月下旬。全年无霜期为 220d。最大降雪厚度达 20cm，最大冻土深度 18cm。区内风向有明显的季节变化，冬季主导风为东北风和西北风，夏季为南风，全年风速平均 3m/s，最大达 18 m/s。

项目区气象要素统计情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 项目区气象特征值表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	14.3
2	极端最高气温	℃	42.5
3	极端最低气温	℃	-19.7
4	全年日照时数	h	2400
5	≥10℃	℃	5413.6
6	年降水量	mm	640.9
7	最大年降水量	mm	1041.3
8	最小年降水量	mm	298.8
8	10 年一遇 24h 最大降水量	mm	153.90
9	20 年一遇 24h 最大降水量	mm	186.30
10	多年平均风速	m/s	3
11	大风天数	d	15.3
12	最大风速	m/s	18
13	最大冻土深度	cm	18
14	年蒸发量	mm	1112.6
	年无霜期	d	220

（4）水文

1）地下水

项目区地下水在线路北部埋藏较深，稳定地下水位埋深20.0m左右，向中南部呈渐深趋势，在线路中南部稳定地下水位埋深35.0m左右。根据地下水的赋存条件，地下水可分为两个含水层：上层孔隙潜水和下部微承压水。

上层孔隙潜水：含水层主要为全新统砂土和粉土，目前正被人们广泛开采灌溉利用。地下水流由南向北，水力坡度小，径流弱。水源补给主要来自大气降水和地表水的侧向径流，局部为河流及灌溉回流补给。上层孔隙潜水与工程设计和施工密切相关。

下部微承压水：含水层主要为全新统和上更新统砂土，富水性好，透水性强，属透水路。地下水被广泛开采灌溉利用，水源补给主要接来自大气降水和地表水的侧向径流。据邻区资料，地下水对混凝土不具腐蚀性。

2）地表水

线路所经区域属淮河流域，地面径流和入境水主要来自天然降水，因集中于汛期，除部分入渗外，绝大部分成为汛期弃水。沿线主要过境河流有十八里河、溱河和双洎河。

十八里河：十八里河位于七里河上游，与十七里河同属七里河的支流。十八里河发源于新郑市小乔乡孟庄南沟，流经郭庄、山后杜、崔垌，与十七里河在陇海铁路桥管城区白庄村南汇合后流入七里河，沿河有山后杜、古城、后胡、刘湾等水库，途经郑州市的二七区、管城区和金水区，河道全长24.8km，流域面积112.3km²。

双洎河、溱河：双洎河上游有溱河、洧水两大支流，溱、洧二水在新郑市代湾村西汇流后称双洎河。溱水发源于新密白寨乡横岭山老锅岗(古称鸡络窝)牌坊沟村，流经张湾、曲梁、庙朱小水库，在新郑市代湾村西汇入洧水。洧水(平陌河)源于古时的阳城县阳城山。即登封市大冶乡西阳城山(马岭山又名车子岭、马鸣寺)东南，源头有二：一在紫罗池，一在沙沟北坡，在西施村汇流后，流纳温沟、沁水，经大冶、弋湾入新密市平陌，在超化北与发源于巩密关浞水，登封市境称麻河(井湾河)汇流，经新密市大隗镇东与溱河汇流。双洎河经代湾村、大周庄、梨河，从黄甫蔡流入长葛县。在郑州境

内河长35.5km，流域面积240km²。双泊河主要支流在新密市有溱水、洧水、浚水、泽河、红河、寺沟河等19条；新郑市有黄水河、梅河、莲河、渭水河、高路河等11条。

（5）土壤

郑州市土壤分为潮土、盐碱土、褐土和棕壤土。其中潮土面积2181.80km²，占全市面积的29.3%；盐碱土面积53.60km²，占全市面积的0.7%；棕壤土面积1005.20km²，占全市面积的13.5%；褐土面积4205.72km²，占全市面积的56.5%。

线路沿线主要土壤类型为褐土和潮土。其中褐土主要分布在河川和一、二级台地等低山丘陵区，成土母质为立黄土，土层较厚，具钙质结核，土壤呈弱酸性，PH值6.5~7，有机质含量为1.19%，全氮含量为0.1%，速效磷含量7.2PPM，熟化程度较高，保水保肥性能好，适宜种植小麦、玉米、烟叶、花生等农作物和树木、草类和中药材的生长。潮土类土壤包括潮土、褐土化潮土、湿潮土、黄潮土、盐化潮土等5个亚类。面积约21万公顷，占总面积的30.17%，主要分布在京广铁路以东的平原区。该区地势低平开阔，坡降很小，径流缓滞，水源丰富，排水不畅，但土层深厚，砂粘相间，富含碳酸钙，土壤呈中性至微碱性。分布地区土层深厚，肥力较多，是郑州市的粮油主要产区。

（6）植被

郑州市植物种类繁多，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。植被主要由农作物、落叶乔灌木及野生草本植物构成。人工植被类型主要以人工防护林、农作物、经果林及“四旁林”为主。主要植物资源包括乔木类、灌木类和草本类。乔木树种主要有刺槐、泡桐、侧柏、山槐、旱柳、楝树、107杨、榆树等。经济林种主要有桃、枣、核桃、葡萄等。灌木树种主要有紫穗槐、荆条、大叶黄杨、小叶女贞，月季、黄刺玫、百日红等。草本植物主要有黄背草、狗尾草、野菊花、狗芽草、艾蒿、羊胡子草、白茅、白羊草、白头翁等。项目区内林草覆盖率约为15.2%。

区内农作物以粮食为主，主要种植小麦、玉米、水稻等，经济作物有豆类、花生、棉花等，一年内夏秋两作。

1.1.2.2 水土流失及防治情况

本工程在全国水土保持区划中位于北方土石山区-豫西南山地丘陵区-伏牛山山地

丘陵保土水源涵养区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，多年平均土壤侵蚀模数为 $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《河南省水土保持规划（2016~2030年）》，新密市属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、新郑市属于伏牛山中条山省级水土流失重点治理区范围。

本工程全线不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

2013年5月，建设单位委托郑州市绿荫水利水保技术服务有限公司开展了《郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程水土保持方案报告书》编制工作；

2013年6月底，郑州市绿荫水利水保技术服务有限公司编制完成了《郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程水土保持方案报告书》（送审稿）；

2013年7月中旬，郑州市绿荫水利水保技术服务有限公司编制完成了《郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2013年7月24日，郑州市水务局以“郑水行许水保字[2013]8号”文对本工程水土保持方案报告书进行了批复。

1.2.2 水土保持工作管理

郑州市公路事业发展中心（原单位郑州市公路管理局）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。

1.2.3 水土流失防治工作情况

根据已批复的水土保持方案，至设计水平年本工程六项防治目标值为：扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度达到 96%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率达到 95%、林

草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 22%。通过现场监测并对周边地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的设施，扰动土地整治率达到 98.45%；水土流失总治理度达到 98.4%；拦渣率达到 95.2%；土壤流失控制比达到 1.0；林草植被恢复率达到 98.9%；林草覆盖率达到 26.1%；水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，六项水土流失防治指标均达到水土保持方案确定的目标值，有效控制了水土流失，保障了主体工程的顺利施工与安全运营。

1.2.4 其他水土保持工作情况

（1）水土保持方案变更情况

根据项目实际建设情况，本项目按照批复的设计规模进行建设，选址未发生变化，实施的水土保持措施基本与设计方案一致，不涉及水土保持方案变更情况。

（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，提出了监测建议，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。

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

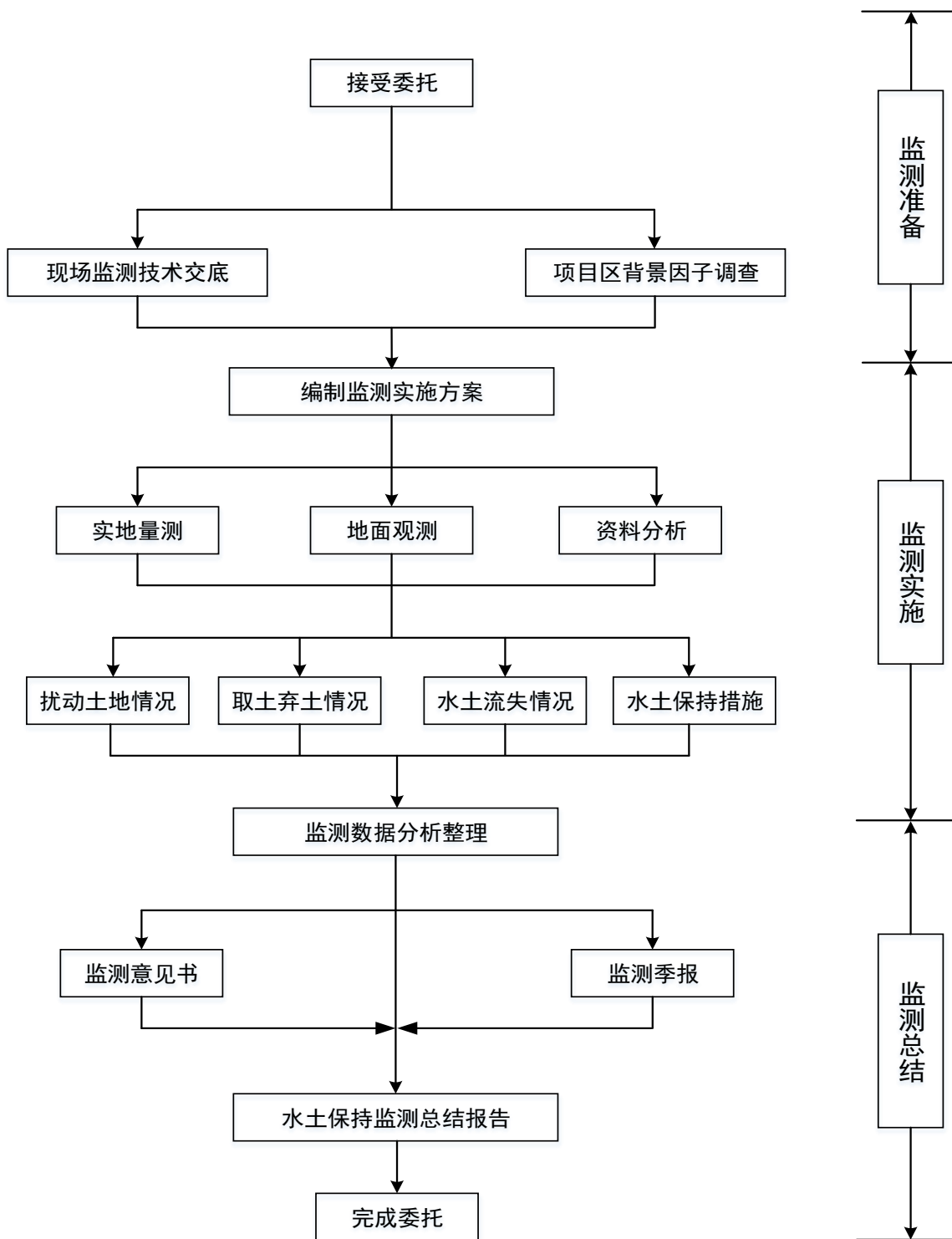


图 1-1 水土保持监测技术路线

(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，接受委托后，我公司立即收集并分析与项目建设有关的资料，包括：设计文件，项目区水文、地质、气象资料，主体工程

施工方案等，拟定监测站点，进行水土流失现状调查和水土流失背景值监测，并于各项基础设施建成后实施监测。

2019 年 11 月，在前期资料搜集和外业调查基础上，编制《水土保持监测实施方案》。

2019 年 11 月~2020 年 3 月，按照《水土保持监测实施方案》进行正常的观测、调查，监测施工现场水土流失状况，做好监测日志记录，收集、分析和整编资料，重点调查厂区水土保持设施运行情况。

2020 年 4 月在前期工作基础上，进一步完成观测资料的整编分析，对监测资料进行归类、编目和建档，撰写本项目水土保持监测总结报告。

（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、养护工区、施工生产生活区、取土场区、施工道路区和临时表土堆场区共 7 个监测分区。

（5）监测实施方案执行情况

截止 2020 年 3 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委托，河南佳益环保科技有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。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。

表 1.3-1 监测项目组参加人员及分工一览表

姓名	学历	职称/职务	监测项目部职务	分工组织
陈孔志	本科	工程师	监测总工程师	项目总负责
张 广	本科	助理工程师	监测工程师	技术负责
杨珂珂	本科	助理工程师	监测员	外业负责

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，结合项目建设过程中实际监测结果，水土保持监测重点时段为工程施工期，重点区域为路基工程区、取土场区和临时表土堆场区。

(2) 监测点布设

根据批复的水土保持方案，共确定监测点 12 处；按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）中监测点布设原则，根据实地踏勘情况，监测点位布置根据现场情况进行调整，故各监测分区共布置了监测点 13 处。重点对路基工程区、取土场区和临时表土堆场区进行定位调查，辅以无人机航拍，对植被建设情况全方面调查监测。监测点设置情况见表 1.3-2 和监测点布设图。

表 1.3-2 水土保持监测点位布设及监测内容

序号	监测区	位置	监测内容	监测方法
1	路基区	K1+600 处	土壤侵蚀强度	资料分析
2		K10+700 处	土壤侵蚀强度	资料分析
3		K20+600 处	土壤侵蚀强度	资料分析
4	桥涵区	K18+800 处	土壤侵蚀强度	资料分析
5	养护工区	K13+760 处	侵蚀强度、植被	调查监测
6	施工生产生活区	K15+300 处排水沟出口	土壤侵蚀强度	资料分析
7		K22+110 处排水沟出口	土壤侵蚀强度	资料分析
8	取土场区	Q1 取土场排水沟出口	土壤侵蚀强度	资料分析
9		Q2 取土场排水沟出口	土壤侵蚀强度	资料分析
10		Q3 取土场排水沟出口	土壤侵蚀强度	资料分析
11	施工道路区	K25+140 处	土壤侵蚀强度	调查监测
12	临时表土堆场区	K13+760 养护工区南侧	土壤侵蚀强度	调查监测
				资料分析
13	临时表土堆场区	Q2 取土场西南侧	土壤侵蚀强度	调查监测
				资料分析

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测主要采用调查监测和资料分析的方式进行，主要运用的监测设备见表 1.3-3。

表 1.3-3 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。

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、遥感影像、资料分析等监测方法获取数据。

1.3.5.2 本项目确定监测方法

- （1）调查监测法

A 水土流失因子监测

水土流失影响因子包括项目区的地形、地貌、气候、降水、土壤、植被、水文等，通过实地调查和观测获得监测数据；并通过查阅主体设计资料，对项目区土地扰动面积、程度和林草覆盖率进行监测。

B 建设过程中的挖填方量监测

建设过程中的挖填方量监测数据从施工、监理单位获得，并通过监测进行校核。

C 防治责任范围、扰动地表面积及损坏水土保持设施面积的监测

利用图片成像方法，沿防治责任范围和扰动边界跟踪作业实地量测确定。

D 水土保持设施监测

水土保持设施监测采用抽样调查的方法，对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查，如对路基防护、排水完好程度、运行情况等的监测。

E 林草覆盖率、成活率和保存率等监测

采用样方调查法或标准行法，乔、灌木样方取 5m×5m，人工种草样方取 2m×2m，每一样方重复 3 次。林草覆盖度计算公式如下：

$$C=f/F$$

其中：C—林草植被覆盖度，%；

f—郁闭度（盖度）>20%的林草地总面积，km²；

F—项目区总面积，km²。

1.3.6 监测成果提交情况

2019 年 11 月开展监测工作，截止 2020 年 3 月，水土保持监测成果主要为现场调查记录表及监测影像、监测总结报告。

表 1.3-4 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	分类监测记录表	随监测频次而定	存档备查
2	监测影像资料	2019.11	存档备查
3	监测总结报告	2020.4	提交建设单位

2 监测内容与方法

生产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。

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定位监测、现场调查等方法。本项目属线型工程，采用了抽样量测，抽样间距小于 5km，定位监测频次每季度 1 次。扰动土地情况监测内容和方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 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	定位监测+调查监测	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	定位监测+调查监测	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	定位监测+调查监测	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	定位监测+调查监测	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次
	防治责任范围变化	面积范围	定位监测+调查监测	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、调查监测的方法。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。

详见表2.2-1及2.2-2。

表 2.2-1 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	调查监测、实地测量
2	数量	每季度监测一次	调查监测、实地测量
3	方量	每季度监测一次	调查监测、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	调查监测、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	调查监测、实地测量

表 2.2-2 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	调查监测、实地测量
2	数量	每季度监测一次	调查监测、实地测量
3	方量	每季度监测一次	调查监测、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	调查监测、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	调查监测、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定位监测及调查监测方法。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 2.3-1。

表 2.3-1 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	定位监测+调查监测	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	定位监测+调查监测	照相机	1 季度 1 次
		绿化面积		皮尺	
		存活率、养护情况		卷尺	
		林草覆盖度		盖度相机	
临时措施	措施类型、数量及防治效果	类型	定位监测+调查监测	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	定位监测+调查监测		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	定位监测+调查监测		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 2.4-1。

（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 2.4-1 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	定位监测+调查监测	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	定位监测+调查监测	GPS、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	定位监测+调查监测	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

根据郑州市水务局批复的《郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程主要包括：①路基工程建设用地、②桥涵工程建设用地、③养护工区建设用地、④施工生产生活区临时占地、⑤取土场临时占地、⑥施工道路临时占地、⑦临时表土堆场临时占地。本工程水土流失防治责任范围总面积197.21hm²，其中项目建设区172.81hm²，直接影响区24.40hm²，详见表3.1-1。

表 3.1-1 批复方案设计的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

按照地形地貌划分	行政区划	防治责任分区	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		
低山丘陵区	新郑市	路基区	77.35		77.35	10.69	88.04
		桥涵区	1.16		1.16	0.28	1.44
		养护工区					
		施工生产生活区		3.6	3.6	0.29	3.89
		取土场		22.91	22.91	0.96	23.87
		施工道路		4.77	4.77	2.18	6.95
		临时表土堆场		4.51	4.51	0.89	5.4
		小计	78.51	35.79	114.3	15.29	129.59
	新密市	路基区	47.17		47.17	6.17	53.34
		桥涵区	0.63		0.63	0.16	0.79
		养护工区	1.33		1.33	0.14	1.47
		施工生产生活区		3.4	3.4	0.28	3.68
		取土场					
		施工道路		2.79	2.79	1.79	4.58
		临时表土堆场		3.19	3.19	0.57	3.76
小计	49.13	9.38	58.51	9.11	67.62		
项目区	路基区	124.52		124.52	16.86	141.38	
	桥涵区	1.79		1.79	0.44	2.23	

	养护工区	1.33		1.33	0.14	1.47
	施工生产生活区		7	7	0.57	7.57
	取土场		22.91	22.91	0.96	23.87
	施工道路		7.56	7.56	3.97	11.53
	临时表土堆场		7.7	7.7	1.46	9.16
	合计	127.64	45.17	172.81	24.4	197.21

3.1.1.2 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,本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 146.78hm²,其中项目建设区 146.78hm²(其中永久占地 127.64hm²,临时占地 19.14hm²)。施工过程中建设单位严格要求,项目区直接影响区未发生。水土流失防治责任范围见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际发生的防治责任范围表 单位: hm²

按照地形地貌划分	行政区划	防治责任分区	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		
低山丘陵区	新郑市	路基区	77.35		77.35	0	77.35
		桥涵区	1.16		1.16	0	1.16
		养护工区					
		施工生产生活区		0.9	0.9	0	0.9
		取土场		5.73	5.73	0	5.73
		施工道路		4.78	4.78	0	4.78
		临时表土堆场		4.51	4.51	0	4.51
		小计	78.51	15.92	94.43	0	94.43
	新密市	路基区	47.17		47.17	0	47.17
		桥涵区	0.63		0.63	0	0.63
		养护工区	1.33		1.33	0	1.33
		施工生产生活区		0.5	0.5	0	0.5
		取土场					
		施工道路		1.39	1.39	0	1.39
		临时表土堆场		1.33	1.33	0	1.33
小计	49.13	3.22	52.35	0	52.35		
项目区	路基区	124.52		124.52	0	124.52	
	桥涵区	1.79		1.79	0	1.79	

	养护工区	1.33		1.33	0	1.33
	施工生产生活区		1.4	1.4	0	1.4
	取土场		5.73	5.73	0	5.73
	施工道路		6.17	6.17	0	6.17
	临时表土堆场		5.84	5.84	0	5.84
	合计	127.64	19.14	146.78	0	146.78

3.1.1.3 监测结果与水土保持方案的对比

经实际监测,工程实际发生的水土流失防治责任范围为 146.78hm^2 ,与批复的水土保持方案防治责任范围相比,建设区减少了 26.03hm^2 (其中施工生产生活区减少 5.6hm^2 ,取土场减少 17.18hm^2 ,施工道路减少 1.39hm^2 ,临时表土堆场减少 1.86hm^2),无直接影响区。详见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围分析表 单位: hm^2

行政区划	防治责任分区	方案批复的防治责任范围		实际发生的防治责任范围		增减情况		
		项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	合计
新郑市	路基区	77.35	10.69	77.35	0	0	-10.69	-10.69
	桥涵区	1.16	0.28	1.16	0	0	-0.28	-0.28
	养护工区							
	施工生产生活区	3.6	0.29	0.9	0	-2.7	-0.29	-2.89
	取土场	22.91	0.96	5.73	0	-17.18	-0.96	-16.22
	施工道路	4.77	2.18	4.78	0	+0.01	-2.18	-2.17
	临时表土堆场	4.51	0.89	4.51	0	0	-0.89	-0.89
	小计	114.3	15.29	94.43	0	-19.87	-15.29	-35.16
新密市	路基区	47.17	6.17	47.17	0	0	-6.17	-6.17
	桥涵区	0.63	0.16	0.63	0	0	-0.16	-0.16
	养护工区	1.33	0.14	1.33	0	0	-0.14	-0.14
	施工生产生活区	3.4	0.28	0.5	0	-2.9	-0.28	-3.18
	取土场							
	施工道路	2.79	1.79	1.39	0	-1.4	-1.79	-3.19
	临时表土堆场	3.19	0.57	1.33	0	-1.86	-0.57	-2.43
	小计	58.51	9.11	52.35	0	-6.16	-9.11	-15.27

行政区划	防治责任分区	方案批复的防治责任范围		实际发生的防治责任范围		增减情况		
		项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	合计
项目区	路基区	124.52	16.86	124.52	0	0	-16.86	-16.86
	桥涵区	1.79	0.44	1.79	0	0	-0.44	-0.44
	养护工区	1.33	0.14	1.33	0	0	-0.14	-0.14
	施工生产生活区	7	0.57	1.4	0	-5.6	-0.57	-6.17
	取土场	22.91	0.96	5.73	0	-17.18	-0.96	-18.14
	施工道路	7.56	3.97	6.17	0	-1.39	-3.97	-5.36
	临时表土堆场	7.7	1.46	5.84	0	-1.86	-1.46	-3.32
	合计	172.81	24.4	146.78	0	-26.03	-24.4	-50.43

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主,多年平均土壤侵蚀模数为 $700/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据建设单位提供的交工验收报告及现场调查核实,郑州市大学路南延(西南绕城高速至S323段)新建工程总占地面积 146.78hm^2 ,其中永久占地面积 127.64hm^2 ,临时占地面积 19.14hm^2 。

3.2 取土(石、料)监测结果

3.3.1 方案情况

根据《郑州市大学路南延(西南绕城高速至S323段)新建工程水土保持方案报告书(报批稿)》,项目区沿线地势相对平坦,线路以填方为主。根据主体提供资料及路基土石方数量估算表,在土石方平衡过程中除了利用项目内部各段挖方外,全线共需借方 65.02万 m^3 。经主体设计单位现场踏勘,通过图表量算,资料查询等方法,结合沿线土地开发、用地规划考虑沿路线两侧就近集中取土,共设取土场2处,土料多为粉土,其工程性质一致,可用作路基填料。取土场总占地面积 22.91hm^2 ,可取土方量为 68.32万 m^3 ,完全满足路基填筑用土需要。取土场位置距离线路垂直距离均在 1.0km

之内,满足工程运输需要。本项目线路所经区域城镇化程度较高,且新规划的产业区较多,依据取土场选址的限制要求,取土场在选址时完全避开上述区域,取土方式全部为岗地取土(编号为Q1、Q2),占地类型以耕地、园地和林、草地为主。详见表3.3-1。

表 3.3-1 方案设置取土场一览表

编号	行政区划	上路桩号	供应路段	位置	垂直距离(m)	可取数量(万m ³)	取土量(万m ³)	取土深(m)	占地面积(hm ²)	取土方式	后期利用方式
Q1	新郑市	K4+000	K0+347.083~K7+000.000	右侧	300	19.36	18.22	2.79	6.95	岗地取土	复耕
K7+000.000~K17+025.785				该段地形稍高,区内以挖方为主,多余土方调运至其他路段利用							
Q2	新郑市	K20+100	K17+025.785~K27+472.515	左侧	600	48.96	46.8	3.07	15.96	岗地取土	复耕
合计						68.32	65.02		22.91		

3.3.2 实际发生

根据建设单位提供的交工验收报告和施工单位资料统计,本工程设置取土场4处,分别位于新郑市郭家庄村、新郑市山后杜村、新郑市西鸿沟大桥、新郑市山后杜大桥。取土方式为岗地取土,取土量为45.6万m³,现状已复耕。详情见表3.3-2。

表 3.3-2 取土场一览表

序号	名称	位置	面积(hm ²)	取土方式	取土深度(m)	取土量(万m ³)	现状
1	NO.1标(K0+034~K6+000左侧)	新郑市郭家庄村	2.0	岗地取土	2~3	15	已复耕
2	NO.1标(K0+034~K6+000右侧)	新郑市山后杜村	1.33	岗地取土	3~4	17	已复耕
3	NO.2标K6+750东侧	新郑市西鸿沟大桥	1.37	岗地取土	1.5~2	7	已复耕
4	NO.2标K5+800东侧	新郑市山后杜大桥	1.03	岗地取土	1~2	6.6	已复耕

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.4.1 方案情况

根据《郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程弃渣主要为钻渣及泥浆，总量为0.09万m³，弃方泥浆结合项目区大部分路段位于乡镇的特点，考虑到弃方量较小，拟直接运至城市垃圾填埋场内处理。

3.4.2 实际发生

根据建设单位提供的交工验收报告和施工单位资料统计，本工程弃方总量为 3.60 万 m³，弃方全部回填于郭家庄村东北约 100m 处取土后遗留的取土坑内，经碾压回填，现已由其他单位整体开发为人工景区（正在实施，尚未完工）。本工程不设置专门的弃渣场。

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

表 4.1-1 批复方案设计的水土保持工程措施表

序号	工程或费用名称		单位	工程量	
第一部分 工程措施					
一	路基区				
1	土地整治	面积	hm ²	32.27	
2	表土剥离	面积	万 m ²	109.6	
3	表土回覆利用	方量	万 m ³	16.44	
4	排水工程	C25 预制块梯形边沟	基础挖方	m ³	82900
			C25 预制混凝土	m ³	14195.25
			M7.5 砂浆	m ³	8218.3
		M7.5 浆砌片石边沟涵	基础挖方	m ³	30200
			M7.5 浆砌片石	m ³	15303.61
			C25 预制混凝土	m ³	3501.03
	M7.5 砂浆		m ³	9992.01	
	急流槽	土工布	m ²	56381.7	
		M7.5 砂浆	m ³	50.95	
		C25 预制混凝土	m ³	257.86	
		C25 现浇混凝土	m ³	115.73	
	5	护坡工程	拱形骨架护坡	基础挖方	m ³
M7.5 浆砌片石				m ³	5171.73
M7.5 砂浆				m ³	1056.7
C25 预制混凝土				m ³	590.29
			基础挖方	m ³	7376.4

二	桥涵区			
1	表土剥离	面积	万 m ²	0.26
三	养护工区			
1	土地整治	面积	hm ²	0.64
2	表土剥离	面积	万 m ²	0.73
3	表土回覆利用	方量	万 m ³	0.21
4	排水沟	M7.5 浆砌片石	m ³	270.72
		基础挖方	m ³	547.32
四	施工生产生活区			
1	土地整治	面积	hm ²	7.00
2	表土剥离	面积	万 m ²	6.35
3	表土回覆利用	方量	万 m ³	1.96
五	取土场区			
1	土地整治	面积	hm ²	22.91
2	表土剥离	面积	万 m ²	21.56
3	表土回覆利用	方量	万 m ³	5.95
4	农田排水沟挖方	方量	m ³	640.8
六	施工道路区			
1	土地整治	面积	hm ²	7.56
2	表土剥离	面积	万 m ²	6.92
3	表土回覆利用	方量	万 m ³	1.16
七	临时表土堆场区			
1	土地整治	面积	hm ²	7.7

4.1.2 工程措施实施情况

①路基工程区:

完成土地整治 32.27hm²; 表土剥离 16.45 万 m³; 表土回覆 16.45 万 m³; 拱形骨架护坡: M7.5 浆砌片石(骨架) 2648.3m³; M7.5 浆砌片石(基础) 206.4m³; C20 砼预制块 709.3m³; M7.5 水泥砂浆垫层 580.8m³; 开挖土方 3430.0m³; 浆砌片石护坡: M7.5 浆砌片石 1082.0m³; M7.5 水泥砂浆垫层 127m³; 开挖土方 1209m³; 沥青麻絮 438m³; 绿化护面墙: M7.5 浆砌片石 4307m³; 开挖石方 4955m³; C25 现浇饰边砼 3.2m³; 填种植土 648m²; 坡脚护面墙: M7.5 浆砌片石 2768m³; 开挖土方 2752m³; 路堤边沟: C25

砼预制块 15564m³; M7.5 水泥砂浆 4134.5m³; 基础挖方 13824m³; 路堑边沟: M7.5 水泥砂浆砌片石 20412m³; C25 现浇砼 2658.1m³; M7.5 水泥砂浆 1590.3m³; C25 砼预制盖板 2530.7m³; 基础挖方 25410m³; 急流槽: C25 现浇砼 34.23m³; M7.5 水泥砂浆 61.21m³; 挖基土方 624.7m³; C25 预制砼 175.5m³。

②桥涵工程区:

表土剥离 0.05 万 m³。

③养护工区:

完成土地整治 0.64hm²; 表土剥离 0.15 万 m³; 表土回覆 0.15 万 m³; M7.5 浆砌片石 250.63m³; 基础挖方 547.32m³。

④施工生产生活区:

表土剥离 2.4 万 m³; 表土回覆 2.4 万 m³。

⑤取土场区:

完成土地整治 5.73hm²; 表土剥离 1.72 万 m³; 表土回覆 1.72 万 m³。

⑥施工道路区:

完成土地整治 6.17hm²; 表土剥离 1.22 万 m³; 表土回覆 1.22 万 m³;

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

表 4.2-1 批复方案设计的水土保持植物措施表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
第二部分 植物措施			
一	路基区		
1	栽植紫穗槐	株	37340
2	撒播狗牙根	hm ²	32.27
二	养护工区		
1	栽植大叶女贞	株	210
2	栽植栾树	株	280
3	栽植广玉兰	株	140
4	栽植石楠	株	236

5	栽植大叶黄杨	株	1525
6	栽植小叶女贞	株	1102
7	栽植金叶女贞	株	1227
8	撒播红三叶	hm ²	0.15
9	撒播黑麦草	hm ²	0.20
三	施工道路区		
1	栽植 107 杨	株	1616
2	撒播狗牙根	hm ²	1.31
四	临时表土堆场区		
1	栽植 107 杨	株	1650
2	撒播狗牙根	hm ²	2.18

4.2.2 植物措施完成情况

①路基工程区：

草灌防护：边坡植草、灌 90351m²；护面墙植草 1397m²；护坡道植草 43555m²。

②养护工区：

栽植大叶女贞 180 株；栽植栾树 260 株；栽植广玉兰 120 株；栽植石楠 236 株；栽植大叶黄杨 1123 株；栽植金叶女贞 1156 株；撒播黑麦草 0.15hm²。

③施工道路区：

撒播狗牙根 0.98hm²。

④临时表土堆场区：

撒播狗牙根 1.18hm²。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

表 4.3-1 批复方案设计的水土保持临时措施表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
第三部分 临时措施			
一	路基区		
1	覆盖塑料薄膜	万 m ²	10.59
2	排水沟基础挖方	m ³	1927.80

3	挡水土埂填方	m ³	1558.80
二	桥涵区		
1	泥浆池挖方	m ³	2400.00
2	临时排水沟挖方	m ³	570.00
3	围堰拆除	m ³	1200.00
三	养护工区		
1	临时排水沟挖方	m ³	498.00
四	施工生产生活区		
1	草袋拦挡装土	m ³	1104.24
2	临时排水沟基础挖方	m ³	1752.00
3	沉砂池开挖土方	m ³	60.6
4	挡水土埂填筑土方	m ³	175.68
五	取土场区		
1	临时排水沟基础挖方	m ³	1593
2	沉砂池开挖土方	m ³	20.2
3	挡水土埂填筑土方	m ³	58.56
六	施工道路区		
1	临时排水沟基础挖方	m ³	6236.00
七	临时表土堆场区		
1	草袋拦挡装土	m ³	2213.64
2	排水沟基础挖方	m ³	2783.4
3	沉砂池开挖土方	m ³	70.7
4	挡水土埂填筑土方	m ³	204.96

4.3.2 临时措施完成情况

①路基工程区：

防渗土工布覆盖 194350.3m²。

②养护工区：

临时排水沟挖方 436.0m³。

③取土场区

临时排水沟挖方 1643.0m³。

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，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，确保工程运行后，能够安全有效发挥效用。

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，有效防护路基边坡及施工场地边坡，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。

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、防尘网覆盖与临时排水等措施，有效防治施工中造成的水土流失，整体效果较好。但施工过程中，也产生一定量的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 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 20.02hm²，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工准备及征地拆迁期扰动土地面积统计表 单位：hm²

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	6.17
	施工生产生活区	1.4
	路基工程区	12.45
合计		20.02

5.1.2 路基、桥涵土建施工期

此时期是本工程建设主要阶段，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、养护工区、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，为本工程新增扰动面积最大时期，共 134.33hm²，详见表 5.1-2。

表 5.1-2 路基、桥涵土建施工期扰动土地面积统计表 单位：hm²

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	112.07
	桥涵工程区	1.79
	养护工区	1.33
	取土场	5.73
	施工道路区	6.17
	施工生产生活区	1.4
	临时表土堆场区	5.84
合计		134.33

5.1.3 路面、交安、房建及植被建设期

此时期是本工程建设中后期，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、养护工区、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，扰动面积计列各区域新增扰动最大值，共 134.33hm²，详见表 5.1-3。

表 5.1-3 路面、房建、交安及植被建设期扰动土地面积统计表 单位：hm²

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	112.07
	桥涵工程区	1.79
	养护工区	1.33
	取土场	5.73
	施工道路区	6.17
	施工生产生活区	1.4
	临时表土堆场区	5.84
合计		134.33

5.1.4 植被恢复期

此时期是本工程建设试运行期，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、养护工区、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 82.97hm²，详见表 5.1-4。

表 5.1-4 植被恢复期扰动土地面积统计表 单位：hm²

监测阶段	监测分区	扰动面积
植被恢复期	路基工程区	62.26
	桥涵工程区	0.90
	养护工区	0.67
	取土场	5.73
	施工道路区	6.17
	施工生产生活区	1.4
	临时表土堆场区	5.84
合计		82.97

5.1.5 植被恢复期末至监测工作完成时

此时期主要是工程建设试运行期，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，本阶段水土流失面积为 57.21hm²，详见表 5.1-5。

表 5.1-5 植被恢复期末扰动土地面积统计表 单位：hm²

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	37.42
	桥涵工程区	/
	养护工区	0.65
	取土场	5.73
	施工道路区	6.17
	施工生产生活区	1.4
	临时表土堆场区	5.84
合计		57.21

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数估测

由于本项目监测进场时，工程已试运行三年多，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 7 月~2016 年 6 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。

5.2.2 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，工程处于低山丘陵区，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 5.2-1。

表 5.2-1 施工准备及征地拆迁期土壤侵蚀模数估测表 单位 t/km².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	7500
		施工生产生活区	调查监测	7000
		路基工程区	调查监测	7500

5.2.3 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 5.2-2。

表 5.2-2 路基、桥涵土建施工期土壤侵蚀模数估测 单位 t/km².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	7500
		桥涵工程区	调查监测	7500
		养护工区	调查监测	6000
		取土场	调查监测	8000
		施工道路区	调查监测	7500
		施工生产生活区	调查监测	7000

5.2.4 路面、交安、房建及植被建设期土壤侵蚀模数估测

路面、交安、房建及植被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 5.2-3。

表 5.2-3 路面、交安、房建及植被建设期土壤侵蚀模数估测 单位 t/km².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	1500
		桥涵工程区	调查监测	1500
		养护工区	调查监测	800
		取土场	调查监测	1500
		施工道路区	调查监测	1500
		施工生产生活区	调查监测	1500

5.2.5 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2016年6月施工结束进入植被恢复期，截止监测工作开展时，已试运行3年多。土壤侵蚀模数详见表5.2-4。

表 5.2-4 路面、交安、房建及植被建设期土壤侵蚀模数估测 单位 t/km².a

监测阶段	监测分区		监测方法	土壤侵蚀强度
植被恢复期	低山丘陵区	路基工程区	调查监测	210
		桥涵工程区	调查监测	220
		养护工区	调查监测	150
		取土场	调查监测	220
		施工道路区	调查监测	220
		施工生产生活区	调查监测	210

5.2.6 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 2016 年 6 月进入试运行期，截止监测工作开展时，已试运行 3 年多，监测进场后通过现场调查方式、资料分析、卫星影像图等确定项目区内土壤侵蚀模数已达到容许土壤流失量 200t/km².a。

5.2.7 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 545.12t，施工扰动侵蚀量 576.42t，新增侵蚀量 121.49。

（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 1715.61t，施工扰动侵蚀量 18549.14t，新增侵蚀量 11833.53t。

（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 1200.93t，施工扰动侵蚀量 1284.40t，新增侵蚀量 1173.47t。

（4）植被恢复期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量 857.8t，施工扰动侵蚀量 9274.57t，新增侵蚀量 1416.77t。

（5）本项目土壤侵蚀总量

本项目原地貌侵蚀量 4319.46t，施工扰动侵蚀量 29684.53t，新增侵蚀量 14545.26t。

5.3 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。

5.4 水土流失危害

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，限定取土位置、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。

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区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

根据建设单位提供的工程施工资料及扰动面积监测结果，本工程扰动土地总面积 146.78hm^2 ，道路硬化或永久建筑物占地面积 72.04hm^2 ，水土保持措施面积为 72.46hm^2 ，项目区扰动土地的整治率达到98.45%。超过目标值95%。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度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（含未扰动的水土流失面积）的百分比。建设区水土流失面积等于项目建设区面积 - 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。

根据建设单位提供的工程施工资料及扰动面积监测结果，到设计水平年时，水土保持措施面积为 72.46hm^2 ，造成水土流失面积为 73.63hm^2 。项目区水土流失总治理度达到98.4%。超过目标值96%。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率，是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃渣（土）量与工程弃渣（土）总量的百分比。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土、弃渣量，也包括临时弃土弃渣，拦挡指的是有效集中拦挡。

根据建设单位提供的资料并结合现场勘查，工程建设充分考虑现有地形的特点及与周边设施的衔接，合理的进行了竖向规划，并在建设过程中通过优化施工工艺及施工时序，避免了大面积的开挖和回填，减少了土石方开挖和回填量。

根据施工资料，项目施工过程中临时堆土全部实施临时拦挡防护措施，到设计水平年拦渣率为95.2%，超过目标值95%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的土壤流失强度之

比。开发建设项目的土壤流失量是指项目区验收或某一监测时段，防治责任范围内的平均土壤流失量。

土壤流失控制比：通过各项水土保持措施，到设计水平年，防治责任范围内按方案采取水土保持措施后，工程区平均土壤侵蚀模数降到 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工程区容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到防治目标值 1.0。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率，指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草类植被面积的百分比。

可恢复植被面积：是指在当前技术条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积。

林草面积：是指开发建设项目防治责任范围内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到0.2以上（不含0.2）；灌木林和草地的覆盖度应达到0.4以上（不含0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

根据建设单位提供的资料并结合现场勘查，本工程可绿化面积为 38.78hm^2 ，本工程植物措施实际实施后可使植物措施面积达到 38.36hm^2 ，项目区林草植被恢复率达到 98.9%。超过目标值98%；

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。

根据建设单位提供的资料并结合现场勘查，本工程植物措施实际实施后林草总面积可达到 38.36hm^2 ，项目区面积 146.78hm^2 ，由此算出项目区林草覆盖率为 26.1%。超过目标值 22%。

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确定的目标值。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。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据批复的水土保持方案报告，本工程水土流失防治责任范围总面积共计 197.21hm²，其中项目建设区 172.81hm²，直接影响区 24.40hm²；实际工程建设中，建设实际发生的水土流失防治责任范围为 146.78hm²，全部为项目建设区（永久占地 127.64hm²，临时占地 19.14hm²），无直接影响区。工程实际发生的水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案水土流失防治责任范围减少了 50.43hm²。

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。

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，针对现场调查发现的问题提出以下建议：

（1）虽然项目建设已经全部结束，且已试运行多年，但部分绿化工程地段植被长势较差，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）部分沉陷区要做好水土保持工作，防止水土流失。

（3）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。

（4）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内。

（4）项目在建设施工中施工区安排合理、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：郑州市国土资源局批复文件

郑州市国土资源局



郑国土资函〔2013〕27号

郑州市国土资源局
关于郑州市大学路南延（西南绕城高速至
S323 段）新建工程建设项目
用地预审的函

郑州市公路管理局：

贵局《关于郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程建设项目用地预审的请示》收悉，根据国土资源部第 42 号令《建设项目用地预审管理办法》，经审查，现复函如下：

一、该项目已经郑州市发改委（郑发改投资【2012】839 号）、郑州市城乡规划局（郑城规函【2012】306 号）批复，用地为交通设施用地，符合国家土地供应政策，符合单独选址条件。

二、该项目起点位于大学南路与郑州市西南绕城高速公路交叉处，经新郑西张寨村一小乔沟村一山后杜村，从翟家寨村南进入新密境内，经马庄村一高洼村一蒋坡村一五虎庙村一杨庄村一大樊庄村，在马寨村西与现状 S323 线交叉到达终点，全长 25.604 公里。用地符合新郑市、新密市乡级土地利用总体规划。

三、项目用地 171.6242 公顷（农用地 138.4849 公顷，建设用地 31.3064 公顷，未利用地 1.8329 公顷），其中占用新密市曲梁乡土地 73.9628 公顷，占用新郑市土地 97.6614 公顷。

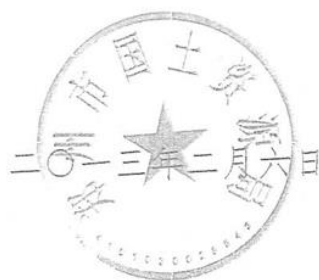
四、项目拟占用耕地 119.1683 公顷，需耕地开垦费 1516.8465 万元。项目单位应按制定的补充耕地初步方案和承诺书将耕地开垦费列入工程概算，确保耕地补充资金的落实。

五、项目需征用新密市曲梁乡土地 73.9628 公顷，征地补偿安置费 3738.4643 万元，社会保障费 644.3639 万元；需征用新郑市土地 97.6614 公顷，征地补偿安置费 4357.6046 万元，社会保障费 870.1613 万元，地面附着物和青苗补偿费要按照实际情况进行补偿，项目单位应将征地费用列入工程概算，确保被征地农民的利益和生活不降低。

六、项目建设为双向六车道一级公路，路基宽度为 33.5 米，设计行车速度为 80 km/h，用地指标符合《公路工程项目建设用地指标》的要求，体现了集约节约用地原则。

综上所述，同意该建设项目通过用地预审。

本函有效期两年，请你单位按照法定程序办理相关手续。



主题词：经济管理 土地 预审 函

郑州市国土资源局办公室

2013 年 2 月 6 日印发

附件二：水土保持方案报告书的批复

郑州市水务局 准予水行政许可决定书

郑水行许水保字[2013]8号

许可事项：关于对郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新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 7 月 23 日受理了你单位提出的关于对郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程水土保持方案报告书批复的申请，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》第三十四条第二款、《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》及其配套的法规、技术规范的有关规定，许可如下：

一、郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程位于新郑市和新密市境内。路线起自规划的大学南路与西南绕城高速交叉处，然后由北向南而行，过高洼走新密市产业集聚区中心大道（利用已建成段 1.435km），止于新郑市马寨村西与现状 S323 线交叉处。路线全长 27.125 km，扣除利用中心大道已

建成段 (K11+122.366-K12+558.018), 实际建设里程 25.69 km, 其中新郑境 15.82km; 新密境 9.87km。

本项目采用一级公路兼具城市道路技术标准, 设计行车速度 80km/h, 双向六车道, 路基宽度 33.5m。全线新建大桥 1050.67m/4 座, 中桥 102.61m/2 座, 新建涵洞 1600m/36 道, 分离式立体交叉 1 处, 平面交叉 38 处, 养护工区 1 处。

本项目主要由路基工程、桥涵工程、养护工区、取土场、施工生产生活区、施工道路及临时表土堆场组成。工程建设总占地面积 172.81hm², 其中永久占地面积 127.64hm², 临时占地面积 45.17hm²。沿线约 3.86 万 m² 房屋、368 户居民需要拆迁, 拆迁安置采用货币安置方式。项目建设共开挖土石方 90.06 万 m³, 回填土方 154.99 万 m³, 外借土方 65.02 万 m³, 弃土方 0.09 万 m³; 表土剥离量 25.77 万 m³, 全部回覆利用。工程概算总投资 10.75 亿元, 其中土建投资 6.18 亿元。工程计划于 2013 年 10 月开工建设, 2015 年 3 月建成并通车试运营, 总工期 18 个月。

公路沿线属低山丘陵区地貌, 暖温带半湿润大陆性季风型气候, 年降水量 640.9mm, 年平均气温 14.3℃。项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主, 属河南省人民政府公告的水土流失重点治理区范围。

二、同意方案编制深度为初步设计深度。方案编制依据充分, 内容全面, 水土流失防治责任范围和防治目标明确, 水土流失防

治分区及防治措施总体布局基本可行，符合开发建设项目水土保持有关技术规范的规定和要求。要按照方案批复，进一步优化主体设计，并单列水土保持设计专章，同时将后续设计（水土保持专章）报郑州市水务局备案。

三、同意方案设计水平年为 2016 年，届时方案确定的建设期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、基本同意水土流失预测内容、预测方法及预测结果。经预测，本工程建设期将损坏、占压水土保持设施面积 51.11hm^2 ；水土流失总量为 19902.49t，其中新增土壤流失量为 17078.08t。

五、基本同意本工程设计水平年（2016 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 96%，水土流失控制比 1.0，拦渣率 95，林草植被恢复率 98%，林草植被覆盖率达 22%。

六、同意该工程水土流失防治责任范围为 197.21hm^2 ，其中项目建设区 172.81hm^2 ，直接影响区 24.40hm^2 。

七、同意将水土流失防治区划分为七个防治分区，即：（1）路基工程防治区，（2）桥涵工程防治区，（3）养护工区防治区，（4）施工生产生活防治区，（5）取土场防治区，（6）施工道路防治区，（7）临时堆土场防治区。要重点做好路基工程区、取土场区及临时堆土场防治区的水土流失防治工作。

八、基本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的施工。

九、基本同意水土保持监测内容、方法和频次。同意水土流失监测的重点为路基工程区、取土场区和临时堆土场区。同意采取定点监测、现场调查和巡查相结合的方法进行监测。

十、基本同意投资概算的编制依据、原则及方法。本工程水土保持概算总投资 3378.34 万元(主体已列 2600.94 万元)，其中工程措施投资 2641.51 万元，植物措施投资 315.03 万元，临时措施投资 147.11 万元，独立费用 192.50 万元(水土保持监测费 48.25 万元)，基本预备费 20.86 万元，水土保持补偿费 61.33 万元。

十一、建设单位在工程建设中重点做好以下工作：

1、严格按照方案落实资金、管理等保证措施，确保方案的落实。建设过程中要加强对施工单位的管理与监督，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、认真开展水土保持监测及工程监理工作。委托具有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测工作，及时向有关水行政主管部门提交监测报告；委托具有水土保持监理资质的单位承担水保工程的监理工作，确保工程建设质量。

3、落实临时防护措施，严格控制施工期间的水土流失量。定期向工程所在地水行政主管部门报告水土保持方案的实施情

况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

4、要做好跨越河道施工期间的防护保护工作，防止因施工造成河道水质污染。

5、要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前及时向水土保持方案审批部门申请组织水土保持设施竣工验收。水土保持设施未经验收或验收不合格，工程不得交付使用，否则，依法追究有关人员的责任。



抄送：河南省水利厅，郑州市发改委、环保局、国土资源局，
新郑市水务局，新密市水务局，郑州市绿荫水利水保技术服务
服务有限公司。

郑州市环境保护局文件

郑环审〔2012〕122号

郑州市环境保护局
关于《郑州市大学路南延（西南绕城高速至
S323段）新建工程环境影响报告书》
（报批版）的批复

郑州市交通运输委员会：

你单位委托中铁工程设计咨询集团有限公司编制的《郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程环境影响报告书》（报批版）、新郑市环保局审查意见（新环审〔2012〕76 号）、新密市环保局审查意见（新密环〔2012〕141 号）收悉，经研究，批复如下：

一、该道路起点为郑州市大学南路与西南绕城高速交叉处，路线途经新密市和新郑市，终点新郑马寨村西与 S323 交叉处。路线全长 27.337 公里。其中新密市境全长 8.413 公里；新郑市境全长 15.733 公里。全线共设桥梁 8 座，涵洞 23 道，分离

式立体交叉 1 处，平面交叉 56 处，管线交叉 5 处。

二、同意新郑市环保局、新密市环保局审查意见，原则同意《郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程环境影响报告书》的结论和建议，建设单位和设计单位应据此落实环保设计和投资。

三、项目建设必须严格执行环保“三同时”制度，严格按照环评要求在施工期积极落实各项污染防治措施。

（一）制定科学的施工方案，合理安排施工时间，如需夜间施工必须到环保部门办理相关手续。尽量使用低噪声机械设施，定期保养和维护施工设备，严格按操作规范使用各类机械。在环境敏感路段要设立必要的临时声屏障。

（二）临时占地（施工营地、拌和站、建材堆场、料场、弃土场）不得设置在饮用水水源保护区和文物保护区范围内，应尽量远离水库、河流等。确因工程建设需要临时堆放在水体附近的建筑材料，必须妥善堆放并采取防护措施，防止物料进入地表水体。施工场地设置临时旱厕，生活污水经化粪池处理后，用于附近农田施肥。施工废水采用沉淀池处理后循环利用，不排放。

（三）加强各种原辅材料的运输、储存等环节管理。合理选择运输车辆行驶路线，运输车辆要实现封闭运输。施工场地要采取围挡、围护、及时洒水等措施以减少扬尘扩散，堆放场地加盖篷布或洒水。

（四）施工期生活垃圾集中收集后送至市生活垃圾回收站集中处理。同意环评报告对弃土场设置的要求，加强对取、弃土场的管理，尽量减少工程的取弃土石方数量，减少植被破坏和土地占用。认真做好临时占地的生态恢复和还田复耕。

四、养护工区、停车区、超限站等生活污水使用一体化处理设施处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4二级标准后用于绿化，不得外排。

五、设置必要的警示交通标志，控制交通噪声。应对沿线有环境敏感点的路段采取禁鸣、限速等措施，确保道路沿线各环境敏感点不受影响。

六、在十八里河等重要水体的大桥设置雨污水收集管网，两端设置防渗雨水收集池(兼做事故污水收集池)，以防止路面污水和运输中可能泄露的危险品流入水体。建设单位在施工期和运营期必须认真落实环评提出的各项环境影响防范措施和应急方案，严禁出现各类污染事故以确保沿线水体和敏感设施不受影响。

七、建设单位应按照本批复意见及《报告书》要求开展环境监理工作。建设项目环境监理报告将作为本工程竣工环境保护验收申请文件的重要附件。工程建成后及时申请竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入运行。

八、项目日常环境监督检查由新郑市环保局、新密市环保局负责，郑州市环境监察支队做好监管工作。



主题词：环保 建设 项目 意见

郑州市环境保护局办公室

2012年11月9日印发

附件四：郑州市发展和改革委员会批复文件



郑州市发展和改革委员会文件

郑发改基础〔2013〕101号

郑州市发展和改革委员会 关于郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段） 新建工程可行性研究报告的批复

郑州市交通运输委员会：

你委郑交规划〔2013〕38号《关于报送郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程可行性研究报告的请示》收悉。结合咨询机构评估意见，经研究，现批复如下：

一、为完善市域内综合交通路网结构，发挥我市主城区对周边新城区的辐射和带动作用，同意建设郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程。

二、路线走向及建设规模

项目起点位于规划的大学南路与西南绕城高速公路交叉处，路线由北向南而行，走西徐村东，在岗东村南与规划的 G310 线交叉，走山后杜水库西，在翟家寨村南进入新密境；过高洼走新密市产业集聚区规划的中心大道（利用在建段），与 S321 线平交后，路线继续向南穿五虎庙村，走杨庄村西，在袁庄村南跨越溱河，在樊庄村东南与规划商登高速公路交叉后，连续跨越溱河及新密铁路，在人和寨村西北跨双泊河，走鲁楼东，在马寨村西与现状 S323 线交叉到达项目终点。路线全长约 27 公里，实际建设里程约 26 公里，其中新郑市境约 16 公里，新密市境约 10 公里。

全线拟新建大桥 1865 米/5 座，中桥 237 米/3 座，新建涵洞 23 道，分离式立体交叉 1 处，平面交叉 61 处，管线交叉 5 处，养护工区 1 处（占地 20 亩）。全线新增占地约 2506 亩。

三、主要技术指标

项目拟采用设计速度 80 公里/小时一级公路技术标准修建，双向六车道，路基宽度 33.5 米。横断面为：1 米（中央分隔带）+2×0.5 米（路缘带）+2×3×3.75 米（行车道）+2×3.75 米（硬路肩）+2×0.75 米（土路肩）。路面结构层自上而下为：4 厘米细粒式改性沥青混凝土+5 厘米中粒式沥青混凝土+7 厘米粗粒式沥青混凝土+36 厘米水泥稳定碎石+18 厘米水泥石灰综合稳定土。

桥涵设计荷载为公路-I 级，桥涵与路基同宽，设计洪水频率为 1/100。其他技术指标应符合《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）中的规定。

四、估算投资及资金来源

项目估算总投资 118590 万元，其中征地拆迁费由沿线县（市）政府承担，建设项目前期工作费由市政府承担，其余部分采用 BT 模式。 批复估算建安费：6992.45 万元

五、该项目按两阶段设计，初步设计报我委审批。

六、项目法人为郑州市公路管理局。

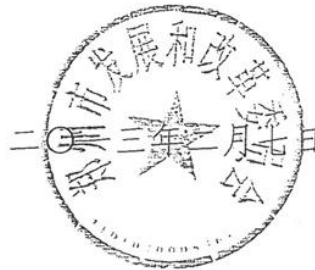
七、同意项目法人采用公开招标的方式，进行项目的勘察、设计、施工、监理及工程主要设备材料采购。招标公告须在国家指定的媒体上发布。依法向有关行政监督部门做好招标文件备案和招标情况报告工作。

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 18 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，进一步落实各项工程建设条件，确保按合理工期组织建设。

附件：项目招标方案核准意见



18
J.W

郑州市交通运输委员会文件

郑交规划〔2013〕160号

关于呈报郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程初步设计的请示

郑州市发展和改革委员会：

郑州市大学路南延（西南绕城高速至S323段）新建工程的可行性研究报告已由贵委会以郑发改基础〔2013〕101号文件核准。目前该项目勘察设计招标工作已完成，设计中标单位河南省交通规划勘察设计院有限责任公司已编制完成初步设计。主要内容如下：

一、建设规模及主要建设内容

项目起点位于规划的大学南路与郑州市西南绕城高速公路互通终点处，路线由北向南而行，走西徐村东，在岗东村南与规划的G310线交叉，走山后杜水库西，在翟家寨村南进入新密境；过高洼走新密市产业集聚区规划的中心大道（利用在建段），与

S321 线平交后，路线继续向南穿五虎庙村，走杨庄村东，在袁庄村南与规划商登高速公路交叉后，连续跨越溱河及新密铁路，在人和寨村西北跨双泊河，走鲁楼东，在马寨村西与现状 S323 线交叉到达项目终点。路线全长 27.125 公里，扣除新密市产业集聚区中心大道已建成段后，建设里程 25.690 公里。全线占地共 1917.84 亩。

全线共设大桥 4 座，中桥 2 座，涵洞 31 道，分离式立体交叉 1 处，均为新建。平面交叉 38 处。

二、主要技术标准

本项目采用双向六车道一级公路兼具城市道路标准，设计行车速度 80km/h。

路基宽度 33.5m，横断面为：土路肩(0.75m)+硬路肩(3.75m)+行车道(3×0.75m)+路缘带(0.5m)+中央分隔带(1m)+路缘带(0.5m)+行车道(3×0.75m)+硬路肩(3.75m)+土路肩(0.75m)。

路面面层采用沥青混凝土结构：4 厘米细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)+5 厘米中粒式沥青混凝土(AC-25C)+7 厘米粗粒式沥青混凝土(AC-25C)+2×18 厘米水泥稳定碎石+18 厘米水泥石灰综合稳定土。

桥涵荷载等级为公路-I 级，设计洪水频率为 1/100。其他技术指标按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2003)有关规定执行。

三、主要工程量

全线主线挖方 881 千立方米，填方 1415 千立方米，沥青混凝土面层 769 千平方米。

四、工程预算

本工程预算总金额为 107671.93 万元，其中建筑安装工程费 62156.39 元，占总预算的 57.73%。

现将该项目的初步设计文件随文呈报，请予审批。

附件：郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程两阶段初步设计（共六册）

二〇一三年五月十四日

（联系人：刘文娟

电话：13503863262）



郑州市发展和改革委员会文件

郑发改设〔2013〕291号

郑州市发展和改革委员会 关于郑州市大学路南延(西南绕城高速至 S323 段) 新建工程初步设计的批复

郑州市交通运输委员会：

你委《关于呈报郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S 323 段）新建工程两阶段初步设计的请示》（郑交规划〔2013〕160 号）收悉，经组织专家和有关部门审查，并经设计单位的修复、补充和完善，现批复如下：

一、原则同意河南省交通规划勘察设计院有限责任公司编制及修改完成的该工程初步设计。

二、路线走向及建设规模

本工程起点位于在建的大学南路与西南绕城高速公路互通

S321 线平交后，路线继续向南穿五虎庙村，走杨庄村东，在袁庄村南与规划商登高速公路交叉后，连续跨越溱河及新密铁路，在人和寨村西北跨双泊河，走鲁楼东，在马寨村西与现状 S323 线交叉到达项目终点。路线全长 27.125 公里，扣除新密市产业集聚区中心大道已建成段后，建设里程 25.690 公里。全线占地共 1917.84 亩。

全线共设大桥 4 座，中桥 2 座，涵洞 31 道，分离式立体交叉 1 处，均为新建。平面交叉 38 处。

二、主要技术标准

本项目采用双向六车道一级公路兼具城市道路标准，设计行车速度 80km/h。

路基宽度 33.5m，横断面为：土路肩(0.75m)+硬路肩(3.75m)+行车道(3×0.75m)+路缘带(0.5m)+中央分隔带(1m)+路缘带(0.5m)+行车道(3×0.75m)+硬路肩(3.75m)+土路肩(0.75m)。

路面面层采用沥青混凝土结构：4 厘米细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)+5 厘米中粒式沥青混凝土(AC-25C)+7 厘米粗粒式沥青混凝土(AC-25C)+2×18 厘米水泥稳定碎石+18 厘米水泥石灰综合稳定土。

桥涵荷载等级为公路-I 级，设计洪水频率为 1/100。其他技术指标按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2003)有关规定执行。

三、主要工程量

全线主线挖方 881 千立方米，填方 1415 千立方米，沥青混凝土面层 769 千平方米。

四、工程预算

本工程预算总金额为 107671.93 万元，其中建筑安装工程费 62156.39 元，占总预算的 57.73%。

现将该项目的初步设计文件随文呈报，请予审批。

附件：郑州市大学路南延（西南绕城高速至 S323 段）新建工程两阶段初步设计（共六册）

二〇一三年五月十四日

（联系人：刘文娟

电话：13503863262）



附件七：水土保持补偿费收据

票 据 联 系 等 收 的 收 据 通 知

代收银行编号：
 执收执罚单位（盖章）：
 缴款单位名称：
 项目编码：
 项目：

冀财410103
 机票系统代码：03[2017]
 No. 04485700
 票据校验码：5031

2017年10月23日
 邯郸市公路管理局
 邯郸市公路管理局
 邯郸市公路管理局

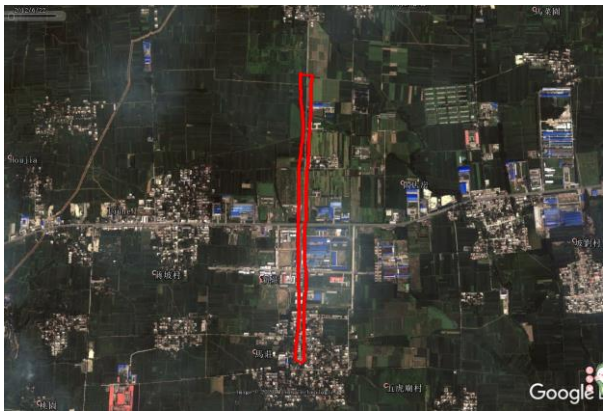
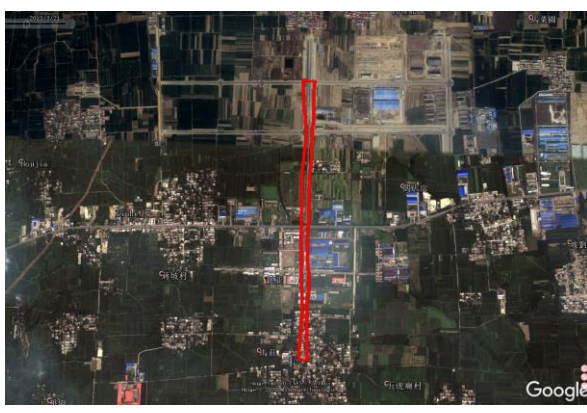

缴款单位名称	缴款通知书 (处罚决定书) 号码		金额
	数量	标准	
邯郸市公路管理局 <td></td> <td>0220473 <td>613200.00</td> </td>		0220473 <td>613200.00</td>	613200.00
项目编码	项目	名称	
432001	水土保持补偿费		
合计	人民币(大写)	陆拾壹万叁仟叁佰元整	613200.00

机打票据 手写无效
 开票人：潘燕

代收单位(盖章)：
 复核：
 备注：

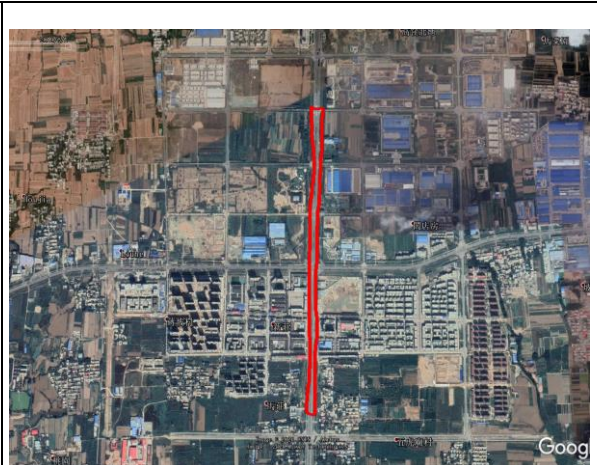
代收银行签章：
 复核：
 记账：

附件八：监测照片

	
桩号 K11+265 处 (2012/6/22)	桩号 K11+265 处 (2013/3/21)
	
桩号 K11+265 处 (2014/7/15)	桩号 K11+265 处 (2015/1/3)
	
桩号 K11+265 处 (2016/4/21)	桩号 K11+265 处 (2017/11/20)



桩号 K11+265 处 (2018/10/3)



桩号 K11+265 处 (2019/6/1)



桥涵区现状



路面现状



路基工程硬化



路基工程排水沟



养护工区现状



路基工程植草护坡



路基工程护面墙



桥涵区现状



路基工程绿化



路基工程绿化