



郑州市西绕城公路改建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：郑州市西绕城公路建设发展有限公司

监测单位：河南省水利勘测有限公司

二〇一八年十二月

郑州市西绕城公路改建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：郑州市西绕城公路建设发展有限公司

监测单位：河南省水利勘测有限公司

二〇一八年十二月





营业执照

(副本)

统一社会信用代码 914101054158051427

名称 河南省水利勘测有限公司

类型 其他有限责任公司

住所 郑州市黄河路7号

法定代表人 赵健仓

注册资本 贰仟万圆整

成立日期 2007年01月18日

营业期限 2007年01月18日至2057年01月17日

经营范围 工程勘察综合类甲级；地质灾害危险性评估甲级；工程测量甲级；水利水电工程施工总承包贰级；地质灾害治理工程甲级调查；房屋租赁；承担1000米以内供水井的水源勘查与钻井业务；水资源论证；大地测量；地理信息系统工程；地籍测绘；水利行业工程设计；土地规划设计；工程勘察（劳务类：工程钻探、凿井）；计算机软件开发与销售；计算机技术服务及系统集成；检验检测服务；水文水资源调查评价；地基基础工程专业承包贰级。
(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



2014年09月25日

企业名称	河南省水利勘测有限公司		
详细地址	郑州市黄河路7号		
建立时间	2007年01月18日		
注册资本金	2000万元人民币		
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)	914101054158051427		
经济性质	有限责任公司(其他)		
证书编号	A141019462-6/1		
有效期	至2021年09月30日		
法定代表人	赵健仓	职务	董事长
单位负责人	赵健仓	职务	总经理
技术负责人	夏祖伟	职称或执业资格	高工
备注:			

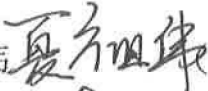
业务范围	水利行业(引调水、灌溉排涝、河道整治)专业乙级。 可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。 *****
------	---





郑州市西绕城公路改建工程水土保持监测总结报告


责任页


河南省水利勘测有限公司


批 准：夏祖伟  (副总经理)


核 定：陈全礼  (技术总监)


审 查：杨 平  (院 长)


校 核：何明月  (主任工程师)

项目负责人：张瑜  (中级工程师)

编 写：张 瑜  (中级工程师) (前言、第七章及通稿)

刘绪刚  (中级工程师) (第一、二章)

肖江辉  (中级工程师) (第三、四、五章)

周玉蓬  (中级工程师) (第六、八章)

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	7
1.1 项目建设概况.....	7
1.2 水土保持工作情况.....	15
1.3 监测工作实施情况.....	17
2 监测内容和方法.....	25
2.1 扰动土地情况.....	25
2.2 取料、弃渣情况.....	26
2.3 水土保持措施.....	27
2.4 水土流失情况.....	29
3 重点对象水土流失动态监测.....	31
3.1 防治责任范围监测.....	31
3.2 取料监测结果.....	36
3.3 弃渣监测结果.....	39
3.4 土石方流向情况监测结果.....	39
4 水土流失防治措施监测结果.....	43
4.1 工程措施监测结果.....	43
4.2 植物措施监测结果.....	45
4.3 临时防治监测结果.....	50
4.4 水土保持措施防治效果.....	51
5 土壤流失情况监测.....	54
5.1 监测阶段划分.....	54
5.2 水土流失面积.....	54

5.3 土壤流失量.....	56
5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	64
5.5 水土流失危害监测结果.....	64
6 水土流失防治效果监测结果.....	65
6.1 扰动土地整治率.....	65
6.2 水土流失总治理度.....	66
6.3 拦渣率.....	66
6.4 土壤流失控制比.....	67
6.5 林草植被恢复率.....	68
6.6 林草覆盖率.....	68
6.7 六项指标达标情况.....	69
7 结论.....	70
7.1 水土流失动态变化.....	70
7.2 水土保持措施评价.....	71
7.3 存在问题及建议.....	71
7.4 综合结论.....	72
8 有关资料及附图.....	74
8.1 有关资料.....	74
8.2 附图.....	74

前 言

郑州市是中国铁路、公路、航空、信息兼具的重要综合性交通、通讯枢纽之一，铁路、高速公路两大“黄金十字架”双重交会地区。作为交通枢纽型城市，郑州的道路规划以环线加放射线为主，构建大城市交通格局。工程建设时郑州市的交通公路网现状为：东西向主要为连霍高速公路、国道 G310、省道 S103、省道 S314，南北向主要有国道 G107、国道 G107 辅道、西南向主要有郑少洛高速公路、省道 S316（郑密路），绕城路主要有西南绕城高速、东绕城和西绕城公路。现有西绕城公路路况较差，部分路段损毁严重，不能有效发挥功能；为保障枢纽交通通畅，适应郑州城区的发展，急需改建现有的西绕城公路，使其能满足日益发展的交通需求。

郑州市西绕城公路改建工程（以下简称本项目）环绕郑州市的北、西、南三方向，总体呈“C”字；起点位于惠济区花园口镇西黄刘村东，即国道 107 辅道与拟建的花园口互通立交相连接点。向西跨索须河，下穿京广铁路后向西约 500 米处折向东南方向再次跨索须河，然后折向西南方向并在沟赵镇下穿连霍高速公路，向南下穿陇海铁路，下穿郑上路须水立交后至郑少路刘胡垌互通式立交，后折向东南，下穿郑密路互通式立交后向东，过 S103 至管城区十八里河镇小李庄村附近，交于 G107 辅道，到达项目终点。路线全长 50.178km。

本项目按照一级公路设计标准，设计速度 80km/h，全线采用沥青混凝土路面（除下穿京广铁路、陇海铁路段），双向八车道，K0+000~K0+796 段路基宽度 33.5m，K0+796~K1+752 段路基宽度 37.5m，K1+752~

K18+310 段路基宽度 53m，K18+310～K32+770.5 段路基宽度 60m，K32+770.5～终点段路基宽度 42m。

全线新建大桥 588.816m/2 座、中桥 37.04m/1 座，老桥加固 5 座，涵洞 5 道，新建分离式立交桥 1 座，新建天桥 3 座，平面交叉口 98 处（包括中分带和侧分带开口），设管理中心 1 处。K0+000～K34+700 段设置市政配套设施，包括雨水工程、污水工程、照明工程及其它预埋管线设施。

受郑州市西绕城公路建设发展有限公司的委托，2018 年 11 月，我单位接受了本项目水土保持监测工作。本项目已建成多年，且项目区内正在进行其他项目的施工，本次监测的内容为现状的水土保持工程及档案资料，涉及项目全线主线工程区、桥涵工程区、服务管理区、取土场区、施工便道区、施工营地区。

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，我单位组建郑州市西绕城公路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，本工程总挖方 107.09 万 m³，总填方 134.38 万 m³，借方 27.59 万 m³，无弃方；工程总占地面积 387.66 hm²，其中永久占地 332.89 hm²（改建老路占地 142.16 hm²，新增占地 190.73hm²），临时占地 54.77 hm²。

工程措施共完成主线工程区：路基排水管道 40210.00m，路基排水板涵 10459.00m；浆砌石护坡 2402.61m，拱形骨架护坡 700.00m；泄水槽 952.00m；土地整治 17.72hm²，表土回覆 6.20 万 m³。桥涵工程区：路基排水管道 1009.10m，路基排水板涵 1501.00 m；浆砌石护坡 1248.52 m；土地整治 2.70 hm²；表土回覆 0.95 万 m³。服务管理区：土地整治 2.70 hm²；表土回覆 0.95 万 m³。取土场区：土地整治 16.00 hm²；表土回覆 5.60 万 m³。施工便道区：土地整治 20.77 hm²；表土回覆 7.27 万 m³。施工营地区：土地整治 18.00 hm²；表土回覆 6.30 万 m³。

植物措施共完成主线工程区：边坡植草 3150m，共 7056m²；栽植乔木 45550 棵，栽植灌木 69813 株，植草 372441 m²。桥涵工程区：栽植乔木 1633 棵，栽植灌木 1630 株。服务管理区：栽植乔木 596 棵，栽植灌木 467 株，植草 14000m²。

临时措施共完成主线工程区：临时挡水埂长度 9422.50 m；临时排水沟长度 32890.00 m；防尘网苫盖 56.78 万 m²。桥涵工程区：临时挡水埂长度 506.00m；临时排水沟长度 434.20 m；防尘网苫盖 1.20 万 m²。服务管理区：临时排水沟长度 2080.00 m；防尘网苫盖 0.56 万 m²。取土场区：临时挡水埂长度 8627.50 m；临时排水沟长度 21346.00m；防尘网苫盖 8.00 万 m²。施工营地区：临时排水沟长度 9224.80 m；防尘网苫盖 8.70 万 m²。施工道路区：临时草袋土 12065.64 m；临时排水沟长度 25698.00 m。

本项目原地貌侵蚀量2171.41 t，施工扰动侵蚀量13008.38 t，新增侵蚀量10836.97 t；施工期水土流失强度为中度，所在水土保持措施的设施及林草的恢复，水土流失情况逐渐恢复为轻度；水土流失发生的主要区域为主线工程区、取土场。

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，扰动土地整治率达到 99.7 %；水土流失总治理度达到 99.3%；拦渣率达到 98.6%；土壤流失控制比达到 1.0；林草植被恢复率达到 99.3%；林草覆盖率达到 25.1%；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及地方水行政主管部门、郑州市西绕城公路建设发展有限公司及项目各施工单位、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！

表 1 郑州市西绕城公路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	郑州市西绕城公路改建工程			
建设规模	建设单位、联系人	郑州市西绕城公路建设发展有限公司		
	建设地点	郑州市惠济区、高新区、中原区、二七区、管城区		
	所属流域	淮河流域		
	工程总投资	159314 万元（概算投资）		
	工程总工期	2008 年 3 月~2010 年 5 月，共 26 个月		
二、水土保持监测指标				
监测单位	河南省水利勘测有限公司	联系人及电话	王工——18638616859	
自然地理类型	黄淮平原区	防治标准	建设类 I 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	230（平原区）t/km ² ·a
方案设计防治责任范围	315.65hm ²	容许土壤背景值	200（平原区）t/km ² ·a	
水土保持投资（批复）	1063.47 万元	水土流失目标值	200 以下 t/km ² ·a	
防治措施	<p>1、工程措施共完成主线工程区：路基排水管道 40210.00m，路基排水板涵 10459.00m；浆砌石护坡 2402.61m，拱形骨架护坡 700.00m；泄水槽 952.00m；土地整治 17.72hm²，表土回覆 6.20 万 m³。桥涵工程区：路基排水管道 1009.10m，路基排水板涵 1501.00 m；浆砌石护坡 1248.52 m；土地整治 2.70 hm²；表土回覆 0.95 万 m³。服务管理区：土地整治 2.70 hm²；表土回覆 0.95 万 m³。取土场区：土地整治 16.00 hm²；表土回覆 5.60 万 m³。施工便道区：土地整治 20.77 hm²；表土回覆 7.27 万 m³。施工营地区：土地整治 18.00 hm²；表土回覆 6.30 万 m³。</p> <p>2、植物措施共完成主线工程区：边坡植草 3150m，共 7056m²；栽植乔木 45550 棵，栽植灌木 69813 株，植草 372441 m²。桥涵工程区：栽植乔木 1633 棵，栽植灌木 1630 株。服务管理区：栽植乔木 596 棵，栽植灌木 467 株，植草 14000m²。</p> <p>3、临时措施共完成主线工程区：临时挡水埂长度 9422.50 m；临时排水沟长度 32890.00 m；防尘网苫盖 56.78 万 m²。桥</p>			

<p>涵工程区：临时挡水坝长度 506.00m；临时排水沟长度 434.20 m；防尘网苫盖 1.20 万 m²。服务管理区：临时排水沟长度 2080.00 m；防尘网苫盖 0.56 万 m²。取土场区：临时挡水坝长度 8627.50 m；临时排水沟长度 21346.00m；防尘网苫盖 8.00 万 m²。施工营地区：临时排水沟长度 9224.80 m；防尘网苫盖 8.70 万 m²。施工道路区：临时草袋土 12065.64 m；临时排水沟长度 25698.00 m。</p>										
监测 结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量						
	扰动土地整治率	98	99.7	防治措施面积	137.13 hm ²	永久建筑物及硬化面积+水域面积	251.48 hm ²	扰动土地治理总面积	387.66hm ² (新增占地 245.50 hm ²)	
	水土流失总治理度	95	99.3	防治责任范围面积		387.66 hm ²	水土流失总面积		138.13 hm ²	
	土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		20.69hm ²	容许土壤流失量		200t/km ² ·a	
	林草覆盖率	25	25.1	植物措施面积		61.67 hm ²	监测土壤流失情况		200t/km ² ·a	
	林草植被恢复率	98	99.3	可恢复林草植被面积		62.11hm ²	林草类植被面积		61.67hm ²	
	拦渣率	98	98.6	实际拦挡堆土量		105.74 万 m ³	临时堆土量 (施工临时堆存)		107.24 万 m ³	
	水土保持治理达标评价		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，满足开发建设项目水土保持设施竣工验收的条件。							
主要建议		<ol style="list-style-type: none"> 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项目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 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

原有西绕城公路 K0+000~K18+310 处为二级公路，大部分路基宽 16m；K18+310~K50+113 处为快、慢车道分离四块板断面形式，路基宽度为 42m；全线整体路况较差，部分路段损毁严重，不能有效发挥功能。

本项目按照双向八车道一级公路技术标准进行设计，设计速度 80km/h，全线采用沥青混凝土路面（除下穿京广铁路、陇海铁路段），K0+000~K0+796 段路基宽度 33.5m，K0+796~K1+752 段路基宽度 37.5m，K1+752~K18+310 段路基宽度 53m，K18+310~K32+770.5 段路基宽度 60m，K32+770.5~终点段路基宽度 42m。

1.1.1.1 地理位置及线路走向

郑州市西绕城公路改建工程环绕郑州市的北、西、南三方向，总体呈“C”字；起点位于惠济区花园口镇西黄刘村东，即国道 107 辅道与拟建的花园口互通立交相连接点。向西跨索须河，下穿京广铁路后向西约 500 米处折向东南方向再次跨索须河，然后折向西南方向并在沟赵镇下穿连霍高速公路，向南下穿陇海铁路，下穿郑上路须水立交后至郑少路刘胡垌互通式立交，后折向东南，下穿郑密路互通式立交后向东，过 S103 至管城区十八里河镇小李庄村附近，交于 G107 辅道，到达项目终点。路线全长 50.178km。

1.1.1.2 建设规模与技术指标

(1) 工程设计标准

本项目按照一级公路设计标准，设计速度 80km/h，全线采用沥青混凝土路面(除下穿京广铁路、陇海铁路段)，双向八车道，K0+000~K0+796 段路基宽度 33.5m，K0+796~K1+752 段路基宽度 37.5m，K1+752~K18+310 段路基宽度 53m，K18+310~K32+770.5 段路基宽度 60m，K32+770.5~终点段路基宽度 42m。

(2) 工程建设规模

全线新建大桥 588.816m/2 座、中桥 37.04m/1 座，老桥加固 5 座，涵洞 5 道，新建分离式立交桥 1 座，新建天桥 3 座，平面交叉口 98 处(包括中分带和侧分带开口)，设管理中心 1 处。K0+000~K34+700 段设置市政配套设施，包括雨水工程、污水工程、照明工程及其它预埋管线设施。

表1.1-1 工程技术指标一览表

项目	指标名称	单位	技术指标	备注
一	综合指标			
	1 建设里程	km	50.178	
	2 地形		平原微丘区	
	3 公路等级		八车道一级公路	扩建后
	4 设计速度	km/h	80	
二	路基指标			
	1 路基宽度	m	33.5、37.5、53、60、42	扩建后
	2 路基设计洪水频率		1/100	
三	路线指标			
	1 圆曲线一般最小半径	m/个	400/1	
	2 最大纵坡	%	3.057, 245/1	
	3 最小坡长	m	200	
	4 竖曲线极限最小半径	m	1667/4250	凸/凹
	5 竖曲线占路线总长	%	36.123	
四	路面指标			
	1 路面面层类型		沥青混凝土、水泥混凝土	
	2 路面横坡	%	2	
五	桥涵指标			

项目	指标名称	单位	技术指标	备注	
	1	大桥（含新建和利用）	m/座	858.976/4（新建2座）	
	2	中桥（含新建和利用）	m/座	82.08/2（新建1座）	
	3	涵洞（含新建和利用）	道	24（新建4道）	
	4	互通式立体交叉	处	3	利用
	5	分离式立体交叉桥	m/座	818.89/5	
	6	天桥（新建）	座	3	
	7	平面交叉	处	98	
	8	桥涵设计荷载等级		公路-I级	
	9	桥涵设计洪水频率		1/100	
六		管理设施、收费设施		各1处	
七		交通工程及沿线设施		一次改建完成	

1.1.1.3 项目组成

本工程建设内容主要包括主线工程、桥涵工程、服务管理设施、取土场、施工道路、施工营地区等6部分组成，详见表1.1-2。

表1.1-2 项目组成一览表

工程项目	项目组成
主线工程	路基、路面、路基防护工程、排水工程、中央分隔带、绿化、市政配套等
桥涵工程	大中桥、高架桥、天桥、分离式立交、通道、涵洞等
服务管理设施	管理中心1处
取土场	15处取土场
施工道路	红线内贯通便道、新建连接取土场、施工营地区便道等
施工营地区	临时工棚、临时堆料场、项目部、预制场、水泥混合料拌和站、沥青混合料拌合站等

一、路基工程

（1）路基标准横断面

主线按照双向八车道一级公路修建，全线采用整体式路基，路基宽度分别为33.5、37.5、53、60、42m五种形式。其断面形式详见表1.1-3。

表 1.1-3 项目路基横断面形式一览表

序号	路基宽度(m)	起讫桩号	长度(km)	路基形式
1	33.5	K0+000~K0+796	0.796	中央花坛 8m, 行车道 2×12m, 土路肩 2×0.75m
2	37.5	K0+796~K1+752	0.956	中央花坛 2m, 行车道 2×15.5m, 硬路肩 2×1.5m, 土路肩 2×0.75m
3	53	K1+752~K18+310	16.624	中央花坛 2m, 快车道 2×16m, 波形梁分隔带 2×1.5m, 慢车道 2×5m, 人行道 2×3m
4	60	K18+310~K32+770.5	14.46	中央花坛 6m, 快车道 2×16m, 边花坛 2×6m, 慢车道 2×5m
5	42	K32+770.5~终点	17.342	中央花坛 6m, 行车道 2×15.5m, 硬路肩 2×1.5m, 土路肩 2×1m

(2) 路基边坡

路基填料以亚黏土为主，挖填高度均不大，均采用直线型边坡，填方边坡坡率为 1:1.5，挖方边坡坡率为 1:1。

路基填方段：路基高度 $H \leq 5\text{m}$ 时，边坡采用草灌结合防护，护坡道植草防护；路基高度 $H > 5\text{m}$ 时，边坡采用预制块拱形骨架防护，骨架内铺设草皮，护坡道采用浆砌片石防护；挖方段：挖方深度 $\leq 4\text{m}$ 时，边坡采用草灌结合防护，护坡道植草防护；挖方深度 $> 4\text{m}$ 时，采用拱形骨架防护，骨架内植草皮绿化，护坡道采用浆砌片石防护。

(3) 路基、路面排水工程

在全线中央花坛一周和边花坛内靠近快车道一侧均铺设两布一膜防水土工布，减少雨水及浇灌水侧向渗入结构层。

K1+752~K34+700 路段靠近郑州市城区，结合街道及市政规划，采用地下雨水管道配雨水井形式排水。

二、桥涵工程

本工程桥涵工程包括：跨沟渠河流设置的大、中、小桥；过村、过路设置的分离式立交、天桥、涵洞、通道等。具体指标详见表 1.1-4、1.1-5。

表 1.1-4 工程全线桥梁工程一览表

序号	中心桩号	河流或桥梁名称	孔数及孔径 (孔×m)	交角 (°)	桥梁全长 (m)	桥面净宽 (m)	结构类型						备注		
							上部结构			下部结构				桥台	
							墩身	基础	桥台	墩身	基础	台身		基础	
1	K4+799.5	东风渠中桥	2×16	90	37.040	2×22.5	预应力混凝土空心板	柱式	钻孔灌注桩	柱式	钻孔灌注桩	柱式	钻孔灌注桩	拆除新建	
2	K7+247.5	弓寨大桥	13×35	130	462.876	2×18.5	预应力混凝土连续箱梁	柱式	钻孔灌注桩	柱式	钻孔灌注桩	柱式	钻孔灌注桩	新建	
3	K16+127.8	纪公庙大桥	6×20	80	125.940	1×5+1×22.5	预应力混凝土连续箱梁	柱式	钻孔灌注桩	柱式	钻孔灌注桩	柱式	钻孔灌注桩	加宽	
4	K27+259.5	小桥	1×8	90	12.04	2×18.5	混凝土矩形板				重力式			拆除	
5	K28+493	南水北调大桥												单独设计	
6	K33+256.3	孔河大桥	2×50	90	110.08	2×19	预应力混凝土简支 T 梁	柱式	钻孔灌注桩	柱式、肋式	柱式、肋式	柱式	钻孔灌注桩	利用	
7	K36+707	贾鲁河大桥	3×50	90	160.08	2×19	预应力混凝土简支梁	柱式	钻孔灌注桩	柱式、肋式	柱式、肋式	柱式	钻孔灌注桩	利用	
8	43+284	张李垌中桥	2×20	60	15.04	2×19	预应力混凝土空心板	柱式	钻孔灌注桩		柱式		钻孔灌注桩	利用	
9	K49+731	十八里河小桥	1×16	85	20.04	2×19	预应力混凝土空心板	-	-		柱式		钻孔灌注桩	利用	

表 1.1-5 工程全线涵洞工程一览表

序号	中心桩号	交角	结构形式	孔数--跨径×高度	设计荷载	设计标高	涵低标高	涵长	备注
1	K4+755.8	90	钢筋混凝土盖板涵	1-5.0×2.4	公路-I 级	93.6	90.07	26.5	拆除新建
2	K8+730	90	钢筋混凝土盖板涵	1-2.5×3.0	公路-I 级	94.766	90.786	26.5	新建
3	K12+472	70	钢筋混凝土盖板涵	1-4.0×3.0	公路-I 级	110.285	106.073	28.2	新建
4	K12+499	70	钢筋混凝土箱涵	1-2.0×2.0	公路-I 级	110.612	107.14	29.31	拆除新建
5	K42+121	60	箱型拱涵	1-2.4×1.7	公路-I 级			65.08	内部加固

三、服务管理设施

设管理中心 1 处。K0+000~K34+700 段设置市政配套设施，包括雨水工程、污水工程、照明工程及其它预埋管线设施。

四、取土场

改扩建线路全长 50.178km，分为 7 个土建标段，全线共设置取土场 5 处，取土方量 275895m³，占地 16.00 hm²，主要占用耕地和荒地。

取土场选取项目沿线小山岗、废弃砖窑等地区，大部分为铲岗取土，部分为平地取土。取土场详细情况详见第三章 3.2 章节。

五、施工道路

根据外业调查，本工程全线施工道路主要分为两种：一是土建标段标准化施工设置的路基征地红线内贯通便道，二是新建连接取土场、施工生产生活区便道。据统计，工程全线共设置贯通便道 4.5km，占地 20.00hm²；新建道路占地 20.77hm²。

六、施工生产生活区

本工程施工生产生活区主要包括施工项目部、水泥拌合站、梁场、预制场、沥青拌合站、临时工棚等；根据档案资料，本工程全线 7 个土建标段共设置各类场区 10 处，分为新建场区和租赁原有场地两种方式；施工结束后，新建场区根据征占地协议，大部门进行土地整治，一部分转交地方办厂利用；租赁原有场地的施工结束后进行归还。施工生产生活区占地面积 18.00 hm²。

1.1.1.4 工程建设实际征占地与土石方

经统计，本工程总挖方 107.09 万 m³，总填方 134.38 万 m³，借方 27.59 万 m³，无弃方；工程总占地面积 387.66 hm²，其中永久占地 332.89 hm²（改

建老路占地142.16 hm²，新增占地190.73hm²），临时占地54.77 hm²。工程占地情况表详见表1.1-6。

表1.1-6 工程实际占地情况表 单位：hm²

防治分区	占地性质	占地类型		合计
		改建老路占地	新增占地	
主线工程区	永久占地	140.91	184.88	325.79
桥涵工程区		1.25	2.51	3.76
服务管理区		0.00	3.33	3.33
取土场	临时占地	0.00	16.00	16.00
施工营地区		0.00	18.00	18.00
施工便道区		0.00	20.77	20.77
合计		142.16	245.50	387.66

1.1.1.5 工程投资及工期

本工程概算总投资为159314万元；工程于2008年3月开始施工，2010年5月改扩建完成，通车试运行，总工期26个月。

1.1.1.6 工程参建单位

本项目建设实施时共划分为7个土建施工标段，1个房建施工标段，5个绿化标段，3个监理标段，工程各参建单位详见表1.1-7。

表 1.1-9 本项目各参建单位一览表

序号	工作性质	承担任务	单位名称
1	建设单位	项目投资	郑州市交通运输委员会
2		组织施工建设	郑州市西绕城公路建设发展有限公司
3	主体设计单位	全线设计	郑州市交通规划勘察设计研究院
4	水土保持方案编制单位	水土保持方案编制	河南开来水利规划设计咨询有限公司
5	主体工程监理单位	ZXJL-1	西安华兴公路工程咨询监理有限公司
		ZXJL-2	洛阳市路星公路工程监理有限责任公司
		ZXJL-LH	郑州风景园林监理有限公司
6	水土保持监测单位	水土保持监测	河南省水利勘测有限公司
7	工程质量监督单位	工程质量监督	郑州市公路工程质量监督站
8	主要施工单位		
土建标段	施工单位	施工桩号	标段长度 (km)
TJ-01	华通路桥集团有限公司	K0+000-K6+500	6.5

序号	工作性质	承担任务	单位名称
TJ-02	中铁七局集团西安铁路工程有限公司	K6+500-K10+200	3.7
TJ-03	岳阳市通衢兴路公司	K10+200-K11+400	1.2
TJ-04	岳阳市通衢兴路公司	K11+400-K16+500	5.1
TJ-05	中交一公局第一工程有限公司	K16+500-K25+200	8.7
TJ-06	河南中州路桥建设有限公司	K25+200-K34+700	9.5
TJ-07	郑州市公路工程公司	K34+700-K50+178	15.478
房建标段			
FJ-1	中建六局土木工程有限公司	管理中心	
绿化标段			
LH-1	新乡市绿源绿化工程有限公司	K0+000~K15+800	中分带、花坛、绿化带等绿化设计范围内的工程项目
LH-2	潢川县麒麟市政建筑园林工程有限责任公司	K15+800~K22+310	
LH-3	河南省顺利达园林绿化工程有限公司	K22+310~K27+410	
LH-4	河南林洋市政园林工程有限公司	K27+410~K34+000	
LH-5	河南建奇建设集团有限公司	K34+000~K50+178	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然环境概况

项目区属黄淮平原区，地势平坦，稍有沟谷；地势总体西南高，海拔89~180m，相对高差较大，东北及南部较低。

郑州市属北温带大陆性季风气候，冷暖气团交替频繁，春夏秋冬四季分明。冬季漫长而干冷，雨雪稀少；春季干燥少雨多春旱，冷暖多变大风多；夏季比较炎热，降水高度集中；秋季气候凉爽，时间短促。全年平均气温15.6℃；8月份最热，月平均气温25.9℃；1月份最冷，月平均气温2.15℃。全年平均降雨量542.15mm，无霜期209天。全年日照时间约1869.7h。郑州地势平坦，土壤多为粘土、壤土和沙土；植被类型属暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率约12%。

1.1.2.2 水土流失现状

(1) 水土保持区划

根据全国水土保持区划（试行）和《河南省水土保持规划》（2016年~2030年）、全国土壤侵蚀第二次遥感普查报告、全国土壤侵蚀卫星遥感图，项目区位于北方土石山区—华北平原区—黄泛平原防沙农田防护区（III-5-3fn），全线土壤侵蚀类型为微度水力侵蚀，容许土壤侵蚀强度为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 水土流失“两区”划分

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》和《河南省水土保持规划》（2016年~2030年），项目区位于省级水土流失重点治理区和预防区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

2007年11月，郑州市交通委委托河南开来水利规划设计咨询有限公司开展了《郑州市西绕城公路改建工程水土保持方案报告书》的编制工作；2007年12月河南省水利厅组织有关专家对报告书（送审稿）进行了技术评审，2008年1月14日，河南省水利厅以“豫水行许字〔2008〕2号”文对该项目进行了批复。

根据批复的水土保持方案，本项目水土保持监测主要采用定位观测和调查监测的方法；项目监测重点区域为主线工程区、取土场区。

1.2.2 水土保持工程后续设计情况

本项目后续的水土保持设计包含在主体工程设计中，由郑州市交通

规划勘察设计研究院分别进行设计，在主体设计中列专章进行阐述，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西绕城公路建设发展有限公司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。

1.2.4 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设施，扰动土地整治率达到 99.7%；水土流失总治理度达到 99.3%；拦渣率达到 98.6%；土壤流失控制比达到 1.0；林草植被恢复率达到 99.3%；林草覆盖率达到 25.1%；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

因本项目水土保持方案批复时间较早，为新水保法颁布之前的项目；且工程竣工时间较早，目前项目区内又有新项目正在实施，结合资料搜集及汇总，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

由于监测进场较晚，本项目水土保持监测工作主要针对现状水土保持情况进行调查监测，未出具书面监测意见。

(3) 监督检查意见落实情况

无。

(4) 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设中及运行阶段，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。

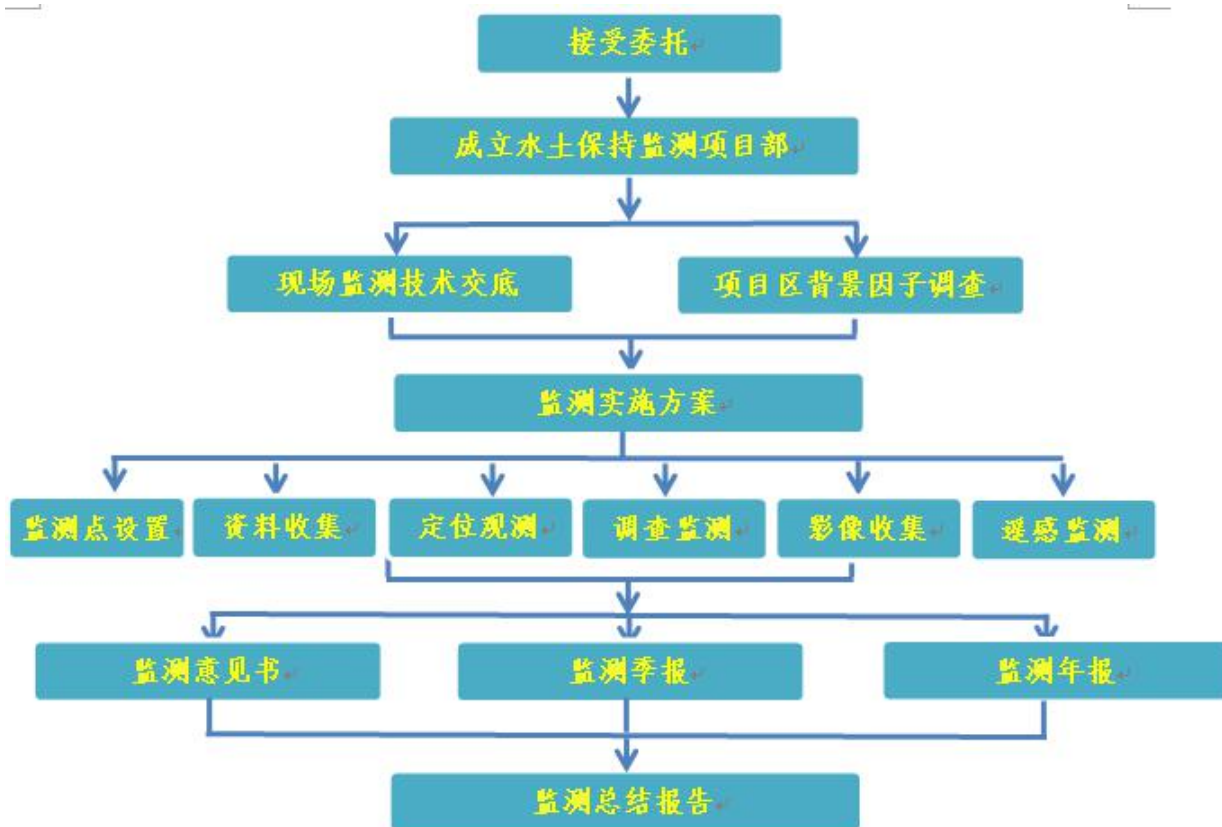
1.3 监测工作实施情况

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和技术路线，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、及批复文件、施工单位提供



根据水土保持监测的内容和目的，制定详细的进度安排。

因本项目为试运行多年后补监测项目，2018年11月接受委托后，在调查采集组收集原始资料后，先由信息分析组进行整理分析，按分级管理要求进行整理汇编；所有原始资料进行分类整编，成册保存；汇编资料应录入计算机，用纸质、磁盘、光盘等介质保存，并按合同要求向建设单位和水行政主管部门报送监测报告及相关资料；于2018年12月底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，将本工程划分为主线工程、桥涵工程、服务管理设施、取土场、施工道路区、施工营地区等6个监测分区。

(5) 监测实施方案执行情况

截止 2018 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

2018 年 11 月，受郑州市西绕城公路建设发展有限公司委托，河南省水利勘测有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即成立监测项目组，根据《水土保持监测技术规范（SL277-2002）》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、水文水资源、林学、水保和土地资源管理。参加人员都经过了水土保持监测上岗人员培训，经考试合格获得上岗资格证书。

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书中水土流失预测结论，水土保持监测重点时段为施工期，重点区域为主线工程和取土场。因本项目监测进场时，工程已完工，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 2018 年 12 月份实地踏勘情况，监测进场时工程已处于完工期，以调查监测为主，故各监测分区共设置水土保持监测点 6 处，重点对取土场、主线工程进行定位调查，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。监测点设置情况见监测点布设图。

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测采用定位调查+巡查监测方式进行，主要运用的监测设备见表 1.3.1。

表 1.3-1 水土保持监测投入实施设施设备一览表

分类	监测设施、设备	单位	数量
一	简易小区观测设备		
1	测距仪	台	1
2	皮尺	把	1
3	钢卷尺	把	1
二	降雨观测设备		
1	自计雨量计	个	3
三	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
四	扰动面积、开挖、回填、临时堆土等调查设备		
1	GPS 定位仪	个	1
2	大疆航拍无人机	个	1
五	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《生产建设项目水土保持监测规程》，结合项目特点，主要采取的监测方法有定位监测、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、定位观测法、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，对穿越公路铁路、农田和湿地的地段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、重点对象采用定位观测法和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，对路基、路堑、跨越河流桥梁、取土场等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

(1) 定位观测

A 简易土壤侵蚀观测场

将直径 0.5cm，长 50cm 的钢钎（新堆积的土堆考虑沉降的影响，沉降量大时加长）根据坡面面积，按 150-200cm 距离分上中下、左中右纵横 3 排（共 9 根）呈品字形布设。钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂

上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨或大风后及汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式如下：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中： A ——土壤侵蚀量（ m^3 ）；

Z ——侵蚀厚度（ mm ）；

S ——水平投影面积（ m^2 ）；

θ ——斜坡坡度值。

新回填的土体考虑到沉降产生的影响，在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式为：

$$Z=Z_0-\beta$$

式中： Z ——实际侵蚀厚度（ mm ）；

Z_0 ——新回填土体高度观测值（ mm ）；

β ——沉降高度（ mm ）。

B 坡面细沟侵蚀量测法

在已经发生侵蚀的地方选定样方，通过测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。在每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀沟宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形等断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重即

得单条沟的沟蚀量。计算公式：

$$M=SLP$$

式中： M —土壤侵蚀量（ m^3 ）；

S —侵蚀沟平均断面面积（ m^2 ）；

L —侵蚀沟沟长（ m ）；

P —土壤容重。

简易坡面量测法首先量测坡面形成之初的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的降雨，每次降雨或汛期结束后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。

（2）实地调查法

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

采用大疆航拍无人机航拍技术，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、取土场挡土墙完好程度、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

由于监测进场较晚，截止 2018 年 12 月，监测成果详见表 1.3-4。

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	2018.12	提交建设单位
3	监测总结报告	2018.12	提交建设单位

2 监测内容和方法

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 2.1-1。

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	定位观测	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。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	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 2.2-2 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	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，主要包括个性措施类型、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	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 2.4-1。

(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	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 重点对象水土流失动态监测

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，工程批复的防治责任范围总面积共计 315.65hm²，其中项目建设区 262.24hm²，直接影响区 53.41hm²，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

防治分区	方案确定的防治责任范围		
	项目建设区	直接影响区	合计
主线工程区	170.58	50.63	221.21
桥涵工程区	12.08	0.71	12.79
服务管理区	4.00	0.16	4.16
取土场	62.77	0.89	63.66
施工营地区	12.20	0.84	13.04
临时堆土区	0.60	0.17	0.77
合计	262.24	53.41	315.65

3.1.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

本工程施工期防治责任范围的监测采用现场测量、查阅征占地文件的方式进行。

监测结果表明，郑州市西绕城公路改建工程实际发生的防治责任范围为 387.66 hm²，全部为项目建设区。详见表 3.1-2

表 3.1-2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位 hm²

防治分区	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
主线工程区	325.79		325.79	0.00	325.79
桥涵工程区	3.76		3.76	0.00	3.76
服务管理区	3.33		3.33	0.00	3.33

防治分区	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
取土场		16.00	16.00	0.00	16.00
施工营地区		18.00	18.00	0.00	18.00
施工便道区		20.77	20.77	0.00	20.77
临时堆土区		0.00	0.00	0.00	0.00
合计	332.89	54.77	387.66	0.00	387.66

3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化原因分析

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增加了 72.01hm²，其中项目建设区增加了 125.42hm²，直接影响区减少了 53.41hm²，变化的主要原因有以下几个方面：

(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，经优化线路布置，路基的改建宽度改变为 5 种形式，相应红线内占地面积有所变化；统计方式责任范围时，加上了红线内的老路占地扰动面积，原批复方案统计占地面积时未考虑红线内老路占地面积；结合以上因素，主线工程区项目建设区增加了 155.21 hm²。

(3) 施工图设计时，考虑节约投资，对老路充分进行调查勘测，对能够利用的桥梁、涵洞完全利用，故桥梁、涵洞工程规模有所减少，故桥涵工程建设区减少了 8.32 hm²。

(4) 实际施工时，对管理中心平面进行了优化，占地面积有所减少，故项目服务管理设施区减少了 0.67 hm²。

(5) 原方案设计取土场 2 处，施工中，根据各自标段地貌、交通运输及工程关系条件，在充分利用同期建设工程铁魏公路新建工程的弃方

基础上，经优化工艺，充分利用路基挖方及拆除方，借方量有所减少，故取土场面积减少了 46.77 hm^2 。

(6) 根据一级公路标准化施工要求，施工道路和施工营地区充分利用已有道路及建筑，以临时占用、经济补偿方式进行赔付，尽量少增加临时占地，但实际施工时，土建、路面等标段增加，临建营地数量增加，且方案设计时未考虑施工便道区占地；故实际施工中，这部分建设区增加了 26.57 hm^2 。

(7) 根据搜集的资料，临时堆土区施工时未发生，故建设区面积减少了 0.60 hm^2 。

综合以上几个点，本工程实际发生的水土流失防治责任范围增加了 72.01 hm^2 。防治责任范围变化情况对比详见表 3.1-3。

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，工程沿线平原微丘区，容许土壤流失量为 $200 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目区路线位于黄淮平原地区，地势较为平坦，土质为潮土，原地貌以耕地为主，经实地调查，工程沿线土壤侵蚀强度为 $230 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

截止 2018 年 12 月监测工作完成时，郑州市西绕城公路改建工程实际发生的扰动土地面积 387.66 hm^2 ，其中永久占地 332.89 hm^2 （改建老路占地 142.16 hm^2 ，新增占地 190.73 hm^2 ），临时占地 54.77 hm^2 。扰动土地情况详见表 3.1-4 及标 3.1-5。

表 3.1-3 本工程建设期防治责任范围变化情况对比表 单位 hm^2

防治分区	方案确定的防治责任范围			项目建设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
主线工程区	170.58	50.63	221.21	325.79	0.00	325.79	155.21	-50.63	104.58
桥涵工程区	12.08	0.71	12.79	3.76	0.00	3.76	-8.32	-0.71	-9.03
服务管理区	4.00	0.16	4.16	3.33	0.00	3.33	-0.67	-0.16	-0.83
取土场	62.77	0.89	63.66	16.00	0.00	16.00	-46.77	-0.89	-47.66
施工营地区	12.20	0.84	13.04	18.00	0.00	18.00	5.80	-0.84	4.96
施工便道区	0.00	0.00	0.00	20.77	0.00	20.77	20.77	0.00	20.77
临时堆土区	0.60	0.17	0.77	0.00	0.00	0.00	-0.60	-0.17	-0.77
合计	262.24	53.41	315.65	387.66	0.00	387.66	125.42	-53.41	72.01

表 3.1-4 本工程建设期扰动土地面积统计表（永久占地） 单位 hm^2

标段	总面积	土地类别及数量							市政雨水占地	合计
		老路	耕地	宅基地	林地	荒地	沟(渠)			
1 标	32.30	6.30	8.87	15.11	0.28	1.74	0.00	0.52	32.83	
2 标	20.85	3.31	6.46	9.10	0.00	1.99	0.00	0.29	21.15	
3 标	6.97	0.95	2.52	3.50	0.00	0.00	0.00	2.13	9.11	
4 标	39.44	6.70	7.97	24.47	0.00	1.99	0.30	0.11	39.55	
5 标	55.96	28.71	3.60	20.77	2.89	0.00	0.00	0.19	56.15	
6 标	60.82	34.59	3.19	23.04	0.00	0.00	0.00	1.22	62.04	
7 标	112.03	61.60	24.35	26.08	0.00	0.00	0.00	0.04	112.07	
合计	328.37	142.16	56.96	122.07	3.17	5.71	0.30	4.52	332.89	

表 3.1-5 本工程建设期扰动土地面积统计表（临时占地） 单位 hm²

标段	大临设施	施工便道	取土场	合计
1 标	2.00	0.15	0	2.15
3 标	1.33	0.83	0	2.16
4 标	2.33	0.23	0	2.56
5 标	3.00	4.45	0	7.45
6 标	3.33	4.90	0	8.23
7 标	4.00	8.05	0	12.05
合计	18.00	20.77	16	54.77

3.2 取料监测结果

3.2.1 方案设计的取料情况

(1) 取土场设计原则

根据批复的水保方案，本项目全线几乎全是填方地段，用途量较大，但全线属于平原区和耕地集中区，填方用土较困难；在充分调查及征求当地主管部门意见基础上，最大限度减少占地及扰动。

(2) 取土场设置

本项目共设置 2 个取土场，取土方式为集中取土，取土深度均为 2m，不足部分利用郑州是铁魏公路新建工程弃土。经统计，取土场占地为 62.77hm²，取土场设置情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土保持方案确定取土场一览表

编号	位置	占地面积 (hm ²)	取土量 (万 m ³)
1#取土场	K13+118 北 1600m	43.31	83.37
2#取土场	K35+500 右侧	19.46	42.09
铁魏公路			18.72
合计		62.77	144.18

3.2.2 取料场监测结果

由于监测进场较晚，取土场调查基于各施工单位上报数据结合实地调查加上临时征占地文件核查方式进行。根据各标段土石方发生情况，施工单位上报取土场数据可行，具体详见表 3.2-2。

项目全线共设置取土场 5 处，取土方量 27.59 万 m³，占地 16.00hm²，主要占用耕地和荒地。

取土场主要发生在线路周边，本着就近取土、节省运距基础上，经实验室检测合格后方可取土上料，后期均进行土地整治，复耕还林。

3.2.3 取料对比分析

批复水保方案设计深度为初步设计深度，后经施工图阶段优化，路基宽度、边坡比及工程规模均有所变化，工程沿线土地类型有所变化，加之实际施工中，取土场设置受当地村民及实验室筑路材料要求的限制，故取土场位置及数量均有所变化。

据监测外业调查情况，取土场均设置在线路沿线附近，采用平地取土方式，取土前进行了表土剥离，取土结束后，进行了土地整治及复耕，符合水土保持保护表层土资源的要求。

表 3.2-2 实际实施的取土场一览表

序号	起讫桩号	地点至路线距离		地点	占地面积 (hm ²)			取土量 (m ³)
		左侧 (m)	右侧 (m)		耕地	荒地	合计	
1	k9+980~k11+000		3500	中线与 k9+980 江山路 (或中线 k11+900 处) 交叉口向北 3km 南王村北 1km 高坎地	2.00	0.00	2.00	150794
2	k13+630		1000	古荣街十字路口北 1km 路西一取土坑	6.67	0.00	6.67	49943
3	k15+700~k15+900		2000	k15+582 处沥青路口向西 2km 处左转 200m 一废弃砖厂	5.00	0.00	5.00	11624
4	k30+100~k30+300		3000	k30+120 处有沥青路口向西 3km 左转 100m 高坎地	1.33	0.00	1.33	43534
5	k47+000	100		中线左侧高地废弃砖厂	0.00	1.00	1.00	20000
	合计				15.00	1.00	16.00	275895

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 方案设计的弃渣情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目全线土石方总挖方约 8.43 万 m^3 ，填方 152.83 万 m^3 ，初步挖填平衡后，需借土方 144.18 万 m^3 （取土场 2 处，不够量利用铁魏公路弃方），无弃方，故不涉及弃渣场。

3.3.2 弃渣场监测结果

由于监测进场较晚，弃渣场调查与取土场方法一致，基于各施工单位上报数据结合实地调查加上临时征占地文件核查方式进行。根据各标段土石方发生情况，施工单位上报弃渣场数据可行，本工程总挖方 107.09 万 m^3 ，总填方 134.38 万 m^3 ，借方 27.59 万 m^3 ，无弃方。

故本项目不涉及弃渣场。

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

根据批复的水保报告，全线土石方总挖方约 8.43 万 m^3 ，填方 152.83 万 m^3 ，初步挖填平衡后，需借土方 144.18 万 m^3 （取土场 2 处，不够量利用铁魏公路弃方），无弃方。

方案设计的土石方平衡表详见表 3.4-1。

3.4.2 土石方情况监测结果

通过现场监测和收集到工程施工资料汇总，本工程总挖方 107.09 万 m^3 ，总填方 134.38 万 m^3 ，借方 27.59 万 m^3 ，无弃方。挖填土石方监测结果详见表 3.4-2。

表 3.4-1 水土保持方案确定土石方平衡表 单位: 万 m³

工程分区	项目	挖方	填方	利用方	借方	备注
主体工程区	K0+000-K13+118	2.13	48.93	2.13	46.8	借方 83.38 万方来自 1#取土场
	K13+118-K15+900	0.42	9.52	0.42	9.1	
	K15+900-K24+850	0.69	28.17	0.69	27.48	
	K24+850-K33+020	1.26	19.98	1.26	18.72	
	K33+020-K48+300	2.17	40.49	2.17	38.32	
主体工程区	K48+300-K50+630	0.47	4.24	0.47	3.77	借方来自铁魏公路
	小计	7.14	151.33	7.14	144.19	
桥涵工程区	K0+000-K15+900	0.32	0.32	0.32		
	K15+900-K24+850	0.13	0.13	0.13		
	K24+850-K33+020	0.14	0.14	0.14		
	K33+020-K48+300	0.23	0.23	0.23		
	K48+300-K50+630	0.03	0.03	0.03		
服务管理区	小计	0.85	0.85	0.85		
	收费站、养护区	0.08	0.08	0.08		
取土场区	1#取土场	0.13	0.13	0.13		
	2#取土场	0.09	0.09	0.09		
	小计	0.22	0.22	0.22		
施工营地	1#施工营地	0.04	0.04	0.04		
	2#施工营地	0.05	0.05	0.05		
	3#施工营地	0.04	0.04	0.04		
	4#施工营地	0.07	0.07	0.07		
	5#施工营地	0.04	0.04	0.04		
	6#施工营地	0.04	0.04	0.04		
	7#施工营地	0.04	0.04	0.04		
	8#施工营地	0.04	0.04	0.04		
小计	小计	0.36	0.36	0.36		
	总计	8.65	152.84	8.65	144.19	

表 3.4-2 本工程实际挖填土石方监测结果 单位：m³

标段	挖方	填方	借方	弃方
1 标	122740	130635	7895	0
2 标	88451	231350	142899	0
3 标	143951	143951	0	0
4 标	172120	179955	7835	0
5 标	171033	213141	42108	0
6 标	206168	217792	11624	0
7 标	166475	230009	63534	0
合计	1070938	1346833	275895	0

3.4.3 土石方变化原因分析

根据批复的水保报告，本项目全线土石方总挖方约 8.43 万 m³，填方 152.83 万 m³，初步挖填平衡后，需借土方 144.18 万 m³（取土场 2 处，不够量利用铁魏公路弃方），无弃方；实际实施中，通过现场监测和收集到工程施工资料汇总，本工程总挖方 107.09 万 m³，总填方 134.38 万 m³，借方 27.59 万 m³，无弃方。

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，使各标段土石方量均有所减少；2、在统计数据时，增加了老路拆除的挖方，与方案阶段挖方统计有所不同，故数量增加较多；3、在充分利用铁魏公路弃土和旧路拆除方后，再考虑外借土方，故借方有所减少。

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

根据批复的水土保持方案，本项目水土保持工程措施工程量主要为：

主线工程区：M7.5 浆砌片石排水沟 24887.12m³，C20 砼排水沟 1564.08 m³，C20 砼盖板 694.35 m³；M7.5 浆砌片石泄水槽 746.31m³；M7.5 浆砌片石护坡 7509.32 m³。

桥涵工程区：M7.5 浆砌片石排水沟 2772.16m³，C20 砼排水沟 174.43m³；M7.5 浆砌片石护坡 846.39m³。

取土场区：土地复耕 62.77hm²；排水沟土方开挖 10615 m³，M7.5 浆砌片石 515m³；消力池 M7.5 浆砌片石 350m³。

施工营地区：土地复耕 12.20hm²。

临时堆土区：土地复耕 0.60hm²。

详见见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程措施设计情况汇总表

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	
主线工程区	工程措施	路基排水	M7.5 浆砌片石排水沟	m ³	24887.12
			C20 砼排水沟	m ³	1564.08
			C20 砼盖板	m ³	694.35
		泄水槽	M7.5 浆砌片石泄水槽	m ³	746.31
		路基防护	M7.5 浆砌片石护坡	m ³	7509.32
		沉淀池复耕			hm ²
桥涵工程区	工程措施	路基排水	M7.5 浆砌片石排水沟	m ³	2772.16
			C20 砼排水沟	m ³	174.43
		路基防护	M7.5 浆砌片石护坡	m ³	846.39
取土场区	工程措施	土地复耕		hm ²	62.77
		排水	土方开挖	m ³	10615
			浆砌石	m ³	515
		消力池	浆砌石	m ³	350
施工营地区	工程措施	土地复耕		hm ²	12.2
临时堆土区	工程措施	土地复耕		hm ²	0.6

批复方案工程计划 2007 年 7 月开工建设，2009 年 2 月竣工通车，总工期 18 个月；坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则，水土保持工程措施计划与主体工程一致，同步开展。

4.1.2 工程措施实施情况

本工程所实施的工程措施从 2008 年 3 月开始至 2010 年 2 月结束，由于各标段施工进度不同，施工时序存在交叉，故实施的工程措施时间不同；根据搜集施工资料结合竣工结算资料，本工程实施的工程措施主要为：

主线工程区：路基排水管道 40210.00m，路基排水板涵 10459.00m；浆砌石护坡 2402.61m，拱形骨架护坡 700.00m；泄水槽 952.00m；土地整治 17.72hm²，表土回覆 6.20 万 m³。

桥涵工程区：路基排水管道 1009.10m，路基排水板涵 1501.00 m；浆砌石护坡 1248.52 m；土地整治 2.70 hm²；表土回覆 0.95 万 m³。

服务管理区：土地整治 2.70 hm²；表土回覆 0.95 万 m³。

取土场区：土地整治 16.00 hm²；表土回覆 5.60 万 m³。

施工便道区：土地整治 20.77 hm²；表土回覆 7.27 万 m³。

施工营地区：土地整治 18.00 hm²；表土回覆 6.30 万 m³。

本工程所实施的工程措施工程量见表 4.1-2。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复水土保持方案，本项目水土保持植物措施工程量主要为：

主线工程区：栽植乔木 79085 株，灌木及绿化 78062 株。

桥涵工程区：栽植乔木 2150 株，灌木及绿化 3080 株。

服务管理区：栽植乔木 245 株，灌木及绿化 338 株；新增欧美杨 300 株，紫薇、月季灌木 600 株。

批复方案工程计划 2007 年 7 月开工建设，2009 年 2 月竣工通车，总工期 18 个月；坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则，水土保持植物措施与工程措施施工进度一致，结合项目区气候降水条件及各分部工程施工进度情况合理安排，计划于 2008 年二、三季度开展。

本项目植物措施设计情况见表 4.2-1。

表 4.1-2 本工程所实施的工程措施工程量表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量							合计	
					土建一标	土建二标	土建三标	土建四标	土建五标	土建六标	土建七标		
主线工程 区	防洪排 导工程	路基排水 管道	长度	m	8388.00	7780.00	953.00	10030.00				13059.00	40210.00
			M7.5 浆砌片石	m ³	3355.20	3112.00	381.20	4012.00				16454.57	27314.97
	防洪排 导工程	路基排水 板涵	长度	m	5267.00		946.00	1263.00	356.90	330.00	2296.10	10459.00	
			挖土方	m ³	4606.20		497.35	624.95	176.60	163.28	3487.91	9556.29	
			C25 砼排水沟	m ³	2044.88		208.63	297.44	78.40	72.49	804.39	3506.23	
	斜坡防 护工程	浆砌石护 坡	C25 砼盖板	m ³	959.14		54.08	61.29	17.30	16.01	636.10	1743.92	
			长度	m	43.00	177.35	72.36	107.98	563.88	950.96	487.08	2402.61	
			M7.5 浆砌片石	m ³	77.83	375.98	138.21	228.92	1353.31	2377.40	1188.48	5740.12	
			长度	m								700.00	700.00
	土地整 治工程	△截(排)水	拱形骨架 护坡	C20 混凝土	m ³							214.57	214.57
C20 预制块				m ³								105.03	105.03
泄水槽			m							260.00	692.00	952.00	
M7.5 浆砌片石			m ³							355.32	945.70	1301.02	
土地整 治工程	△场地整治	整治面积	hm ²	1.32	5.17	3.66	1.77	2.48	0.85	2.47	17.72		
		表土剥离	hm ²	1.32	5.17	3.66	1.77	2.48	0.85	2.47	17.72		
		表土回覆	万 m ³	0.46	1.81	1.28	0.62	0.87	0.30	0.86	6.20		
桥涵工程 区	防洪排 导工程	路基排水 管道	长度	m	18.06	74.49	30.39	45.35	236.83	399.40	204.57	1009.10	
			M7.5 浆砌片石	m ³	34.31	141.53	57.74	90.70	497.34	918.63	429.60	2169.86	
		路基排水 板涵	m	24.00		68.00	324.00	367.00	460.00	258.00	1501.00		
		挖土方	m ³	20.40	0.00	57.80	275.40	311.95	391.00	219.30	1275.85		
			C25 砼排水沟	m ³	6.73	0.00	19.07	90.88	102.94	129.03	72.37	421.03	

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量							合计				
					土建一标	土建二标	土建三标	土建四标	土建五标	土建六标	土建七标					
服务管理区	土地整治工程	土地整治工程	C25 砼盖板	m ³	1.18		3.30	15.71	17.79	22.31	12.51	72.80				
				斜坡防护工程	△工程护坡	浆砌石护坡	长度	15.00	70.38	36.04	86.02	295.12	495.04	250.92	1248.52	
							M7.5 浆砌片石	27.15	149.21	68.84	182.36	708.29	1237.60	612.24	2985.69	
				土地整治工程	土地恢复	△场地整治	整治面积	0.20	0.30	0.50	0.40	0.50	0.40	0.40	2.70	
							表土剥离	0.20	0.30	0.50	0.40	0.50	0.40	0.40	2.70	
				土地整治工程	土地恢复	土地恢复	表土回覆	0.07	0.11	0.18	0.14	0.18	0.14	0.14	0.95	
							整治面积	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	2.20	
				土地整治工程	土地恢复	土地恢复	表土剥离					2.20				2.20
							表土回覆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.77
				取土场区	土地整治工程	土地恢复	△场地整治	整治面积	0.00	0.00	0.00	11.67	0.00	1.33	3.00	16.00
表土剥离								11.67		1.33	3.00	16.00				
取土场区	土地整治工程	土地恢复	土地恢复	表土回覆	0.00	0.00	0.00	4.08	0.00	0.47	1.05	5.60				
				整治面积	1.90	2.11	1.33	2.33	3.00	3.33	4.00	18.00				
施工管地	土地整治工程	土地恢复	△场地整治	整治面积	1.90	2.11	1.33	2.33	3.00	3.33	4.00	18.00				
				表土剥离	0.67	0.74	0.47	0.82	1.05	1.17	1.40	6.30				
施工管地	土地整治工程	土地恢复	土地恢复	表土回覆	1.87	1.96	1.96	2.56	3.56	4.36	4.50	20.77				
				整治面积	1.87	1.96	1.96	2.56	3.56	4.36	4.50	20.77				
施工便道区	土地整治工程	土地恢复	△场地整治	表土剥离	1.87	1.96	1.96	2.56	3.56	4.36	4.50	20.77				
				表土回覆	0.65	0.69	0.69	0.90	1.25	1.53	1.58	7.27				

表 4.2-1 本工程植物措施设计情况汇总表

分区	措施类型	措施名称		单位	数量
主线工程区	植物措施	栽植乔木		株	79085
		灌木及绿化		株	78062
桥涵工程区	植物措施	栽植乔木		株	2150
		灌木及绿化		株	3080
服务管理区	植物措施	栽植乔木		株	245
		灌木及绿化		株	338
		植树	欧美杨	株	300
		灌木	紫薇、月季	株	600

4.2.2 植物措施实施情况

根据路基施工工序，各施工单位施工时充分考虑土建阶段各分部工程对水土流失的影响，路基边坡植物防护施工时间与路基土建基本保持一致，其余各区种树植草绿化主要集中在 2010 年春季进行。通过现场监测和施工资料统计，本工程植物措施主要实施的为拱形骨架内内植草、空地花坛、中分带的种树植草绿化及路基边坡植草防护等。

主线工程区：边坡植草 3150m，共 7056m²；栽植乔木 45550 棵，栽植灌木 69813 株，植草 372441 m²。

桥涵工程区：栽植乔木 1633 棵，栽植灌木 1630 株。

服务管理区：栽植乔木 596 棵，栽植灌木 467 株，植草 14000m²。

所实施的植物措施工程量及实施时间见表 4.2-2。

表 4.2-2 本工程所实施的植物措施工程量表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量					合计
					绿化一标	绿化二标	绿化三标	绿化四标	绿化五标	
主体工程区	斜坡防护工程	植物护坡	边坡植草	长度						3150
			植草	m ²						7056
	植被建设工程	线网状植被	绿化带	长度	15800	6510	5100	6590	16178	50178
			绿化	栽植乔木	11047	6497	3576	12119	12311	45550
				栽植灌木	11407	12554	6389	24510	14953	69813
				植草	31990	89843	63301	88853	98454	372441
桥涵工程区	植被建设工程	线网状植被	绿化带	长度	/	/	/	/	/	1414.5
			绿化	栽植乔木	628	190	248	298	269	1633
				栽植灌木	508	228	231	395	268	1630
				植草						
管理服务区	植被建设工程	△点网状植被	绿化带	长度	/	/	/	/	/	
			绿化	栽植乔木		596				596
				栽植灌木		467				467
			植草		14000				14000	

4.3 临时防治监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复水土保持方案，本项目水土保持临时措施工程量主要如下：

主线工程区：编织袋挡墙长 58000 个；临时排水沟 11600 m³。

服务管理区：编织袋挡墙长 5000 个；临时排水沟 800 m³，临时绿化 0.4hm²。

取土场区：临时挡水土埂 2229 m³，草袋土 60000 个。

施工营地区：编织袋挡墙长 18000 个；临时排水沟 3600m³，临时绿化 1.7hm²。

临时堆土区：编织袋挡墙长 12000 个

临时措施设计情况见表 4.3-1。

批复方案工程计划 2007 年 7 月开工建设，2009 年 2 月竣工通车，总工期 18 个月；坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则，水土保持临时措施计划与工程土建工程一致。

表 4.3-1 本工程临时措施设计情况汇总表

分区	措施类型	措施名称		单位	数量
主线工程区	临时措施	临时拦挡	草袋土	个	58000
		临时排水沟	开挖土方	m ³	11600
服务管理区	临时措施	临时排水沟	土方开挖	m ³	800
		临时绿化	种草	hm ²	0.4
		临时拦挡	草袋土	个	5000
取土场区	临时措施	临时拦挡	挡水土埂	m ³	2229
		临时拦挡	草袋土	个	60000
施工营地区	临时措施	临时排水沟	土方开挖	m ³	3600
		临时绿化	种草（狗牙根）	hm ²	1.7
		临时拦挡	草袋土	个	18000
临时堆土区	临时措施	临时拦挡	草袋土	个	12000

4.3.2 临时措施实施情况

根据施工资料及竣工影像资料，截至工程结束，本工程实施临时措施主要为：

主线工程区：临时挡水埂长度 9422.50 m；临时排水沟长度 32890.00 m；防尘网苫盖 56.78 万 m²。

桥涵工程区：临时挡水埂长度 506.00m；临时排水沟长度 434.20 m；防尘网苫盖 1.20 万 m²。

服务管理区：临时排水沟长度 2080.00 m；防尘网苫盖 0.56 万 m²。

取土场区：临时挡水埂长度 8627.50 m；临时排水沟长度 21346.00m；防尘网苫盖 8.00 万 m²。

施工营地区：临时排水沟长度 9224.80 m；防尘网苫盖 8.70 万 m²。

施工道路区：临时草袋土 12065.64 m；临时排水沟长度 25698.00 m。

各区临时防治措施与主体工程施工时同步实施，在大风与暴雨天气前，增加临时措施的实施。本工程所实施的临时措施工程量及见表 4.3-2、4.3-3。

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路基拱形骨架防护、泄水槽、路基边沟等表面平整，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，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。但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。

表 4.3-2 本工程所实施的临时措施工程量

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	合计
主体工程区	临时防护工程	△拦挡	挡水土埂	长度	9422.50
				开挖土方	2692.14
桥涵工程	临时防护工程	△排水	临时排水沟	长度	32890.00
				土方开挖	12650.00
		覆盖	防尘网	面积	56.78
		△拦挡	挡水土埂	长度	506.00
				开挖土方	144.57
		△排水	临时排水沟	长度	434.20
	土方开挖		167.00		
服务管理区	临时防护工程	覆盖	防尘网	面积	1.20
		△排水	临时排水沟	长度	2080.00
				土方开挖	800.00
		覆盖	防尘网	面积	0.56
		△拦挡	挡水土埂	长度	8627.50
				开挖土方	2465.00
取土场区	临时防护工程	△排水	临时排水沟	长度	21346.00
				土方开挖	8210.00
		覆盖	防尘网	面积	8.00
		△排水	临时排水沟	长度	9224.80
	土方开挖		3548.00		
施工营地区	临时防护工程	覆盖	防尘网	面积	8.70
		△拦挡	草袋土	长度	12065.64
				数量	48262.55
		△排水	临时排水沟	长度	25698.00
	土方开挖		9883.85		

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、交安及植被建设期，植被恢复期等四个阶段。各阶段施工扰动时间详见表 5.1-1。

表 5.1-1 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	2008.3~2008.9	0.5
路基、桥涵土建施工期	2008.10~2009.10	1
路面、交安及植被建设期	2009.11~2010.5	0.5
植被恢复期	2010.6~2012.6	2

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 2010.6~2012.6，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的征地拆迁、原有路基重要节点的拆除等，施工扰动区域主要包括：施工便道、施工营地区及主线工程区，共 199.68hm²，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 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	施工便道区	40.77
	施工营地区	18.00
	主线工程区	140.91
合计		199.68

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、原路基防护、绿化等设施拆除、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：主线区、桥涵区、服务管理设施、取土场、施工便道、施工营地区等，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378.66hm²，详见表5.2-2。

表5.2-2 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	主线工程区	305.79
	桥涵工程区	3.76
	服务管理区	3.33
	取土场	16.00
	施工便道区	40.77
	施工营地区	9.00
合计		378.66

5.2.3 路面、交安及植被建设期

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：主线区、桥涵区、服务管理设施、取土场、施工便道、施工营地区等，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378.66hm²，详见表5.2-3。

表5.2-3 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
路面、交安及植被建设期	主线工程区	325.79
	桥涵工程区	3.76
	服务管理区	3.33
	取土场	16.00
	施工便道区	20.77
	施工营地区	9.00
合计		378.66

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、原有路面拆除重建等，施工扰动区域主要包括：主线区、桥涵区、服务管理设施、取土场、施工便道、施工营地区等，主体工程硬化结束，施工营地区进行土地整治或移交地方，本阶段共扰动土地面积138.13hm²，详见表5.2-4。

表5.2-4 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	主线工程区	81.45
	桥涵工程区	0.25
	服务管理区	1.67
	取土场	16.00
	施工便道区	20.77
	施工营地区	18.00
合计		138.13

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，工程已试运行八年时间，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2008年3月~2010年5月，分为7个土建标段进行施工，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，原有路基边坡拆除、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，施工便道、施工营地区场地整治、路基开挖等容易造成土壤侵蚀，工程处于平原区，地形平坦，此阶段工程开挖土石方量较小，水土流失程度较低。土壤侵蚀模数详见表5.3-1。

表5.3-1 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	平原区	施工便道区	调查监测	1050
		施工营地区	调查监测	1850
		主线工程区	调查监测	1050

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5.3-2。

表5.3-2 路基、桥涵土建施工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
路基、桥涵土建施工期	平原区	主线工程区	调查监测	2050
		桥涵工程区	调查监测	1850
		服务管理区	调查监测	1050
		取土场	调查监测	2050
		施工便道区	调查监测	1050
		施工营地区	调查监测	1050

5.3.1.3 路面、交安及植被建设期土壤侵蚀模数估测

路面、交安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5.3-3。

表5.3-3 路面、交安及植被建设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
路面、交安及植被建设期	平原区	主线工程区	调查监测	1650
		桥涵工程区	调查监测	1450
		服务管理区	调查监测	1050
		取土场	调查监测	1200
		施工便道区	调查监测	950
		施工营地区	调查监测	1050

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2010年5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8年，土壤侵蚀模数详见表5.3-4。

表5.3-4 植被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
植被恢复期	第一年	平原区	主线工程区	调查监测	990
			桥涵工程区	调查监测	870
			服务管理区	调查监测	630
			取土场	调查监测	720
			施工便道区	调查监测	570
			施工营地区	调查监测	630
植被恢复期	第二年	平原区	主线工程区	调查监测	450
			桥涵工程区	调查监测	320
			服务管理区	调查监测	260
			取土场	调查监测	320
			施工便道区	调查监测	260
			施工营地区	调查监测	260

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229.63t, 施工扰动侵蚀量1120.31t, 新增侵蚀量890.68t, 土壤侵蚀量详见表5.3-5。

(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870.91t, 施工扰动侵蚀量7223.96t, 新增侵蚀量6353.04t, 土壤侵蚀量详见表5.3-6。

(3) 路面、交安及植被建设期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量435.46t, 施工扰动侵蚀量2974.48t, 新增侵蚀量2539.02t, 土壤侵蚀量详见表5.3-7。

(4) 植被恢复期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量635.41t, 施工扰动侵蚀量1689.63t, 新增侵蚀量1054.22t, 土壤侵蚀量详见表5.3-8。

(5) 本项目土壤侵蚀总量

本项目原地貌侵蚀量2171.41 t，施工扰动侵蚀量13008.38 t，新增侵蚀量10836.97 t，土壤侵蚀量详见表5.3-9。

表5.3-9 监测期土壤侵蚀量监测结果

监测阶段	水土流失量 (t)		
	原地貌	扰动后	新增
施工准备及征地拆迁期	229.63	1120.31	890.68
路基、桥涵土建施工期	870.91	7223.96	6353.04
路面、交安及植被建设期	435.46	2974.48	2539.02
植被恢复期	635.41	1689.63	1054.22
合计	2171.41	13008.38	10836.97

表5.3-5 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 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·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	施工便道区	40.77	0.5	230	1050	46.88	214.03	167.14
	施工营地区	18.00	0.5	230	1850	20.70	166.50	145.80
	主线工程区	140.91	0.5	230	1050	162.05	739.78	577.74
合计		199.68				229.63	1120.31	890.68

表5.3-6 路基、桥涵土建设施工期土壤侵蚀流失量

监测阶段	监测分区	水土流失面积 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		水土流失量 (t)		
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
路基、桥涵土建设施工期	主线工程区	305.79	1	230	2050	703.33	6268.77	5565.44
	桥涵工程区	3.76	1	230	1850	8.66	69.64	60.98
	服务管理区	3.33	1	230	1050	7.67	35.00	27.33
	取土场	16.00	1	230	2050	36.80	328.00	291.20
	施工便道区	40.77	1	230	1050	93.76	428.05	334.29
	施工营地区	9.00	1	230	1050	20.70	94.50	73.80
合计		378.66				870.91	7223.96	6353.04

表5.3-7 路面、交安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 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		水土流失量 (t)		
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
路面、交安及植被建设期	主线工程区	325.79	0.5	230	1650	374.66	2687.80	2313.13
	桥涵工程区	3.76	0.5	230	1450	4.33	27.29	22.96
	服务管理区	3.33	0.5	230	1050	3.83	17.50	13.67
	取土场	16.00	0.5	230	1200	18.40	96.00	77.60
	施工便道区	20.77	0.5	230	950	23.88	98.64	74.76
	施工营地区	9.00	0.5	230	1050	10.35	47.25	36.90
	合计		378.66				435.46	2974.48

表5.3-8 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 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		水土流失量 (t)		
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
植被恢复期	主线工程区	81.45	1	230	990	187.33	806.34	619.01
	桥涵工程区	0.25	1	230	870	0.58	2.18	1.60
	服务管理区	1.67	1	230	630	3.83	10.50	6.67
	取土场	16.00	1	230	720	36.80	115.20	78.40
	施工便道区	20.77	1	230	570	47.76	118.37	70.61
	施工营地区	18.00	1	230	630	41.40	113.40	72.00
小计		138.13				317.70	1165.98	848.28

监测阶段	监测分区	水土流失面积 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		水土流失量 (t)		
				原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
植被恢复期	主线工程区	81.45	1	230	450	187.33	366.52	179.19
	桥涵工程区	0.25	1	230	320	0.58	0.80	0.23
	服务管理区	1.67	1	230	260	3.83	4.33	0.50
	取土场	16.00	1	230	320	36.80	51.20	14.40
	施工便道区	20.77	1	230	260	47.76	53.99	6.23
	施工营地区	18.00	1	230	260	41.40	46.80	5.40
小计		138.13				317.70	523.64	205.94
总计						635.41	1689.63	1054.22

5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量

由于监测进场较晚，实际监测过程中，取土场已完成土地整治，本项目无弃渣场，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。

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：

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

根据水土保持监测结果，工程建设期间扰动土地面积为 387.66 hm²，工程措施面积 20.69hm²，植物措施面积 61.67 hm²，土地整治 54.77hm²，各类建（构）筑物及硬化面积 249.53hm²，水域面积 1.95hm²，扰动土地整治面积 386.65hm²，扰动土地整治率为 99.7%，超过了水土保持方案设计水平年设定的 98%的目标值。各防治分区扰动土地整治情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 各防治分区扰动土地整治率统计表

监测分区	防治责任范围 (hm ²)	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)						扰动土地治理率 (%)
			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	
主线工程区	325.79	325.79	20.69	59.81	/	244.35	/	324.84	99.7
桥涵工程区	3.76	3.76	/	0.24	/	1.56	1.95	3.76	99.9
服务管理区	3.33	3.33		1.62	/	1.67	/	3.29	98.6
取土场	16.00	16.00	/	/	16.00	0.00	/	16.00	100.0
施工管地区	18.00	18.00	/	/	18.00	0.00	/	18.00	100.0
施工便道区	20.77	20.77	/	/	20.77	0.00	/	20.77	100.0
合计	387.66	387.66	20.69	61.67	54.77	249.53	1.95	386.65	99.7

注：1、根据当地村民需要，部分施工道路后期被硬化，用于耕作出行；
2、部分地区防护措施为工程与植物综合防护，计算时计入工程措施，不重复计列。

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：

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

经计算，截止工程结束，工程建设期间扰动土地面积为 387.66 hm²，各类建（构）筑物及硬化面积 249.53hm²，水域面积 1.95hm²，水土流失面积 138.13hm²，工程措施面积 20.69hm²，植物措施面积 61.67 hm²，土地整治 54.77hm²，水土流失治理面积 137.13hm²，水土流失总治理度为 99.3%，超过了水土保持方案设计水平年设定的 95%的目标值。各防治分区水土流失总治理度详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各防治分区水土流失总治理度统计表

监测分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	水域面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)				水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	土地整治	小计	
主线工程区	325.79	81.45	244.35	/	20.69	59.81	/	80.50	98.8
桥涵工程区	3.76	0.25	1.56	1.95	/	0.24	/	0.24	97.9
服务管理区	3.33	1.67	1.67	/	0.00	1.62	/	1.62	97.1
取土场	16.00	16.00	0.00	/	/	/	16.00	16.00	100.0
施工营地区	18.00	18.00	0.00	/	/	/	18.00	18.00	100.0
施工便道区	20.77	20.77	0.00	/	/	/	20.77	20.77	100.0
合计	387.66	138.13	249.53	1.95	20.69	61.67	54.77	137.13	99.3

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：

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

通过现场监测和收集到工程施工资料汇总，本工程总挖方 107.09 万 m³，总填方 134.38 万 m³，借方 27.59 万 m³，无弃方。经调查统计，工程各分区内共剥离表土 87.62 万 m³，工程建设中共需临时弃土、渣 107.24 万 m³；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 105.74 万 m³等经计算，拦渣率可达 98.6%，达到水土保持方案设定的设计水平年 98%的目标值。

表 6.3-1 拦渣率情况统计表

弃渣名称	单位	桥梁钻渣量	临时堆土量	合计
临时弃渣量	万 m ³	0.15	107.09	107.24
实际拦挡量	万 m ³	0.15	105.70	105.74
拦渣率	%	98.5	98.7	98.6

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。

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程沿线平原微丘区，容许土壤流失量为 200t/km²·a。

项目区路线位于黄淮平原地区，地势较为平坦，土质为潮土，原地貌以耕地为主，经实地调查，工程沿线土壤侵蚀强度为 230t/km²·a。

根据对工程沿线水土流失情况的监测，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 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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。

经计算，本工程扰动区可恢复植被面积 62.11hm^2 ，已完成的绿化面积 61.67hm^2 ，林草植被恢复率为 99.3%，达到了水土保持方案设定的 98% 的目标值。详见表 6.6-1。

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方案后，至监测期结束时，建设区总面积 387.66hm^2 ，项目共新增占地面积 245.50hm^2 ，根据方案批复时未计列老路占地面积，故本次计算时项目建设区总面积只计算新增占地面积；共植物措施面积 61.67hm^2 ，林草覆盖率为 25.1%，达到水土保持方案设定的 25% 的目标值。

各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率详见表 6.6-1。

表 6.6-1 各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率表

监测分区	扰动土地面积 (hm ²)	新增占地面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖度 (%)
主线工程区	325.79	183.63	60.23	59.81	99.3	32.6
桥涵工程区	3.76	3.76	0.22	0.24	0.0	6.5
服务管理区	3.33	3.33	1.66	1.62	97.4	48.6
取土场	16.00	16.00	/	/	0.0	
施工营地区	18.00	18.00	/	/	0.0	
施工便道区	20.77	20.77	/	/	0.0	
合计	387.66	245.50	62.11	61.67	99.3	25.1

6.7 六项指标达标情况

通过监测，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。详见表 6.7-1。

表 6.7-1 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	98	99.7	达标
水土流失总治理度	95	99.3	达标
拦渣率	98	98.6	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
林草植被恢复率	98	99.3	达标
林草覆盖率	25	25.1	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 实际扰动面积变化

根据批复的水土保持方案报告，工程批复的防治责任范围总面积共计 315.65hm²，其中项目建设区 262.24hm²，直接影响区 53.41hm²；实际工程建设中，监测结果表明，郑州市西绕城公路改建工程实际发生的防治责任范围为 387.66hm²，其中永久占地 332.89 hm²(改建老路占地 142.16 hm²，新增占地 190.73hm²)，临时占地 54.77 hm²；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增加了 72.01hm²，其中项目建设区增加了 125.42hm²，直接影响区减少了 53.41hm²。

7.1.2 土石方量变化

根据批复的水保报告，本项目全线土石方总挖方约 8.43 万 m³，填方 152.83 万 m³，初步挖填平衡后，需借土方 144.18 万 m³（取土场 2 处，不够量利用铁魏公路弃方），无弃方；实际实施中，通过现场监测和收集到工程施工资料汇总，本工程总挖方 107.09 万 m³，总填方 134.38 万 m³，借方 27.59 万 m³，无弃方。

7.1.3 水土流失量动态变化

本项目原地貌侵蚀量 2171.41 t，施工扰动侵蚀量 13008.38 t，新增侵蚀量 10836.97 t；施工期水土流失强度为中度，所在水土保持措施的设施及林草的恢复，水土流失情况逐渐恢复为轻度；水土流失发生的主要区域为主线工程区、取土场。

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、土地整治和土地复耕，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。

(3) 由于报告编制时，工程处于初步设计阶段，设计的各项水保措施在后期施工中有所变更，相应的防治措施的实施的工程量与方案设计的相比，个别防治措施与工程量有所变化。

7.3 存在问题及建议

本工程目前已经进入试运行阶段，经监测期实际调查，现阶段仍存在的一些问题，针对部分问题提出以下建议：

(1) 虽然目前项目建设已经全部结束，工程进入试运行阶段，但部分绿化工程实施不完善，部分地段长势较差，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) 各施工单位应进一步加强水土保持相关认知及普及，在后续项目实施时加强水土流失临时防治措施的实施，提高水保工程施工质量，切实做好文明施工、环保施工。

(3) 主体工程路基边坡部分裸露地表补播适宜的草种，以增加地面覆盖，控制水土流失。拆除的施工生产生活区应及时清渣并进行土地整治。

(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) 本工程水土保持监测工作委托较晚，现场监测开展工作时，工程已运行多年，且项目区正在进行其他项目的施工，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) 本工程沿线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，对项目区生态环境起到改善作用。

8 有关资料及附图

8.1 有关资料

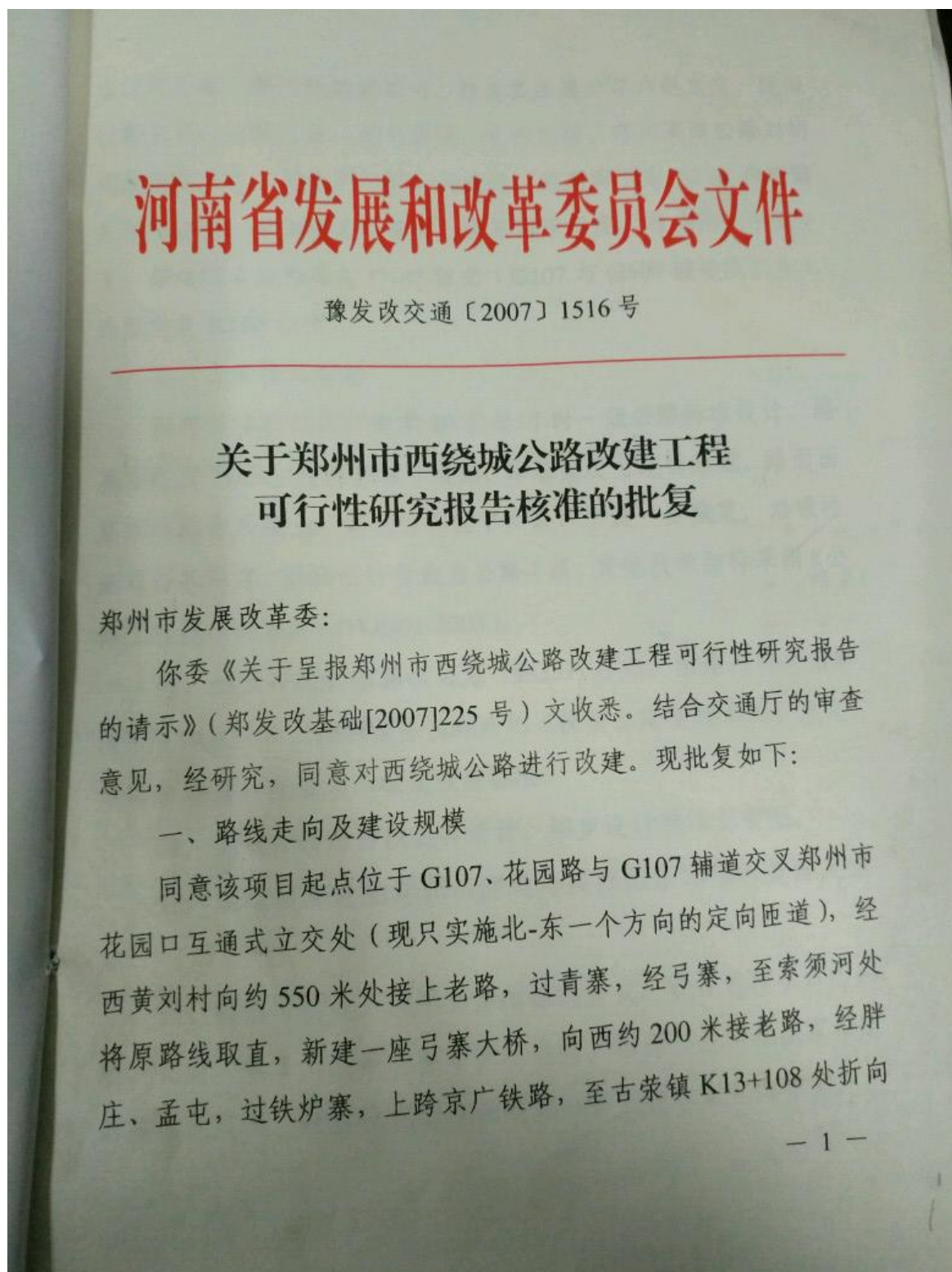
- (1) 监测工作相关文件资料
- (2) 监测影像资料
- (3) 监测现场记录

8.2 附图

- (1) 工程地理位置图
- (2) 工程线路总体布置图
- (3) 防治分区、防治责任范围图及监测点位布设图

一、相关文件

1、项目可行性报告的批复



南经纪公庙，再次跨越索须河，经连霍高速公路沟赵立交、陇海铁路立交，过须水镇，经马寨镇、孔河大桥、郑少高速公路刘胡垌互通式立交、贾鲁河大桥、尖岗村，向东南下穿 S316 郑密路互通式立交，走侯寨东的盆刘，向东过王宁庄，与 S103 平面交叉，继续向东至沟东与 G107 相交（G107 与 G107 辅道交汇处）。路线全长 50.63 公里。

二、主要技术指标

同意该项目按设计速度 80 公里/小时一级公路标准设计，路基宽度为 32 米，考虑到城市规划，路基宽度可适当放宽，路面面层采用沥青混凝土，路基结构在下步设计中进一步确定；沿线桥涵与路基同宽，桥涵设计荷载为公路-I 级。其他技术指标采用《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）。

三、该项目投资估算核定为 145357 万元，由郑州市筹措解决。项目建成后，按照国务院颁布的《收费公路管理条例》规定，按程序申报审批设站、核定收费标准。

四、该项目按两阶段进行设计，初步设计报我委审批。

五、该项目业主由郑州市交通局按照国家和省有关规定组建。

六、同意项目法人采用公开招标的方式，委托进行项目的勘察、设计、施工、监理、重要材料采购。招标公告须在国家指定的媒体上发布。招标投标情况报我委和省交通主管部门备案。

请据此抓紧开展项目前期工作，进一步落实工程建设资金，
确保按合理工期组织建设。

附件：项目招标方案核准意见

发展和改革委员会
二〇〇七年九月十七日

- 3 -

附件

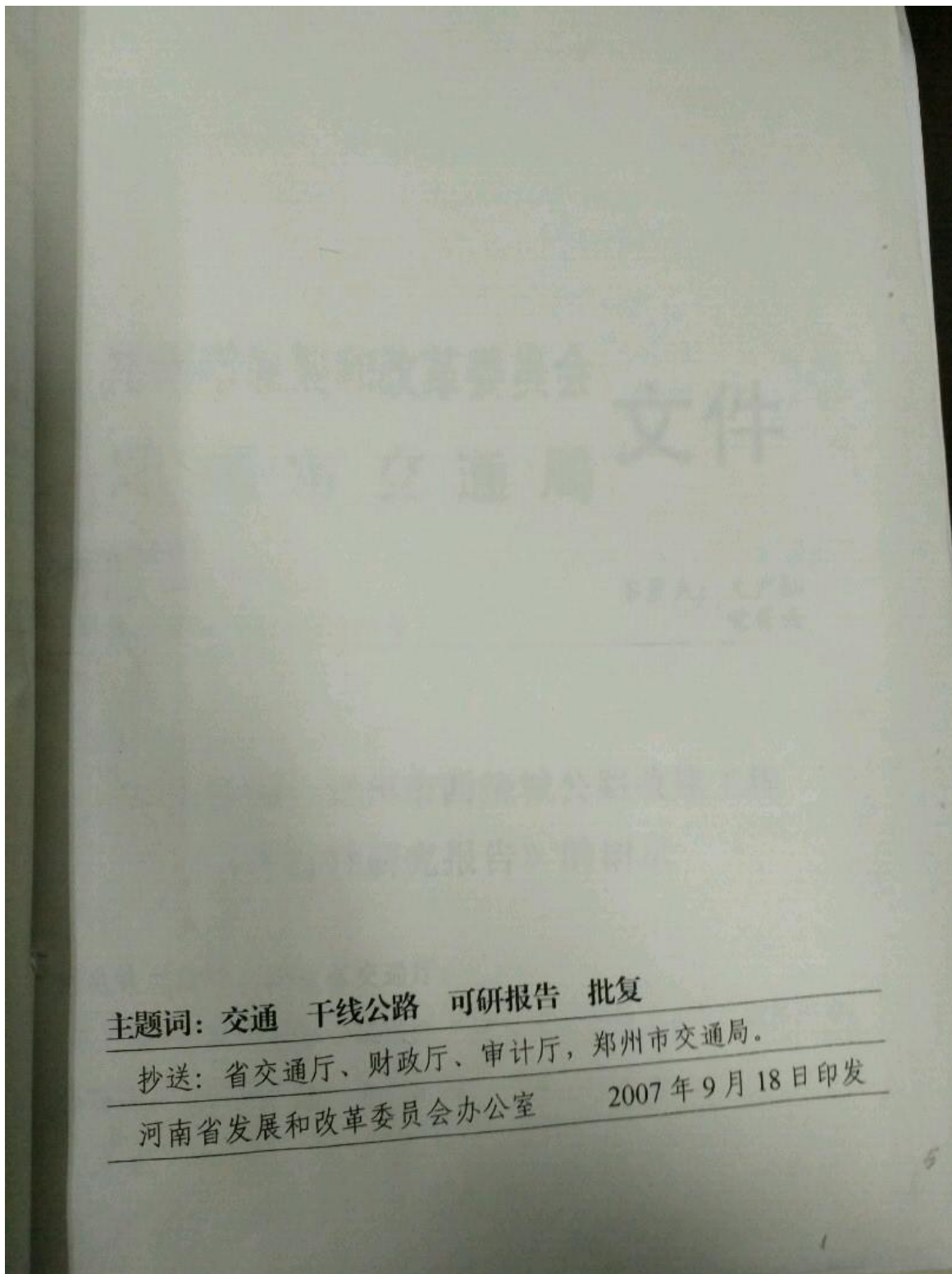
项目招标方案核准意见

建设项目名称：郑州市西绕城公路改建工程

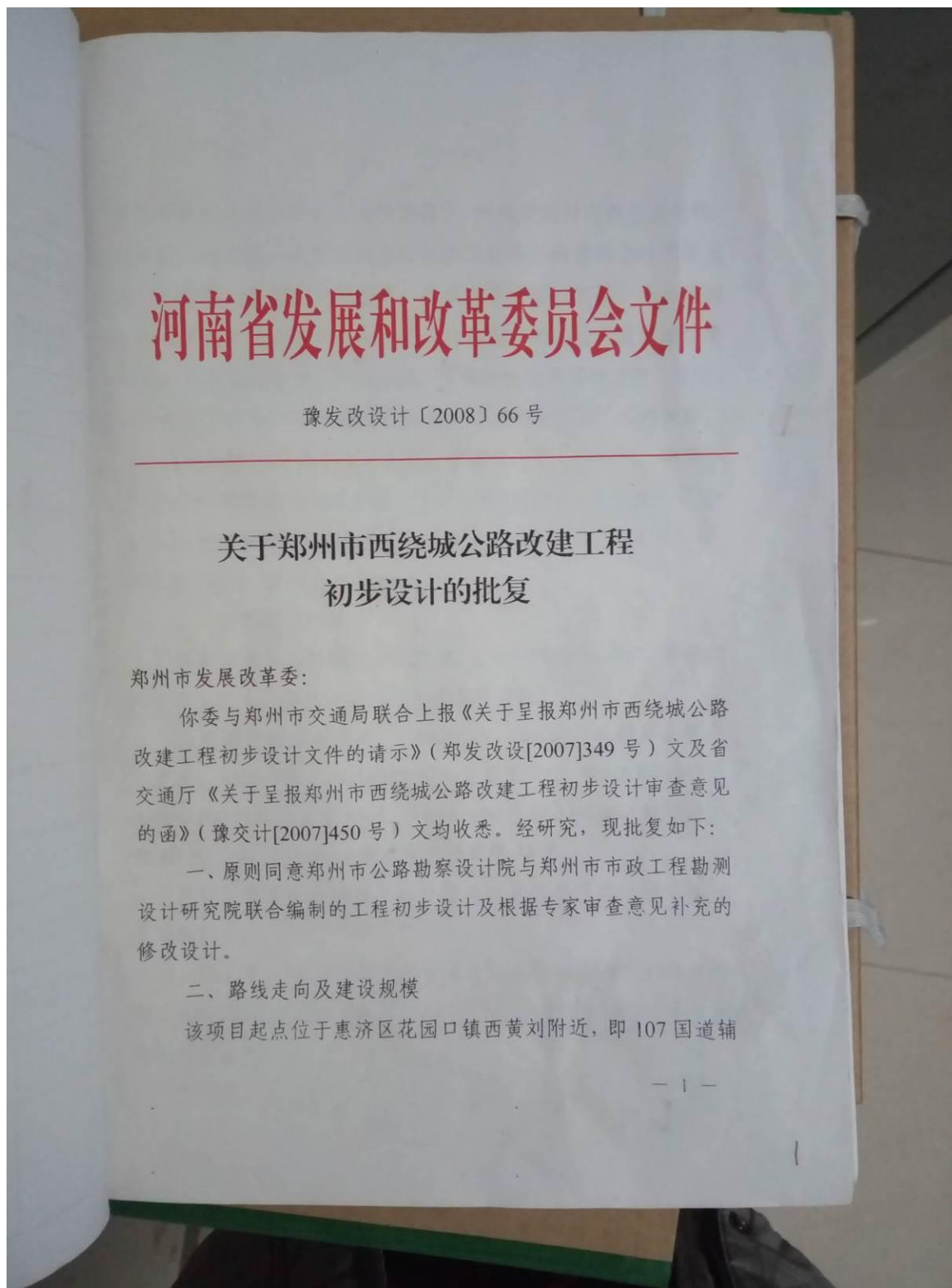
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准		核准		核准		
设计	核准		核准		核准		
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程							
监理	核准		核准		核准		
设备							
重要材料	核准		核准		核准		
其他							

审批部门核准意见说明：





2、本项目初步设计批复



道与拟建的花园口互通立交相连接点,经西黄刘村向西接上老路,过青寨,经弓寨,至索须河处将原路线取直,向西约 200 米接老路,经胖庄、孟屯,过铁炉寨,至武庄下穿京广铁路,至古荣镇 K13+627 处折向南经纪公庙,再次跨越索须河,经连霍高速公路沟赵立交后至沟赵镇,穿越祥营、郭庄,经陇海铁路立交、汪庄、古庄后至须水镇,下穿建设路须水立交,经马寨镇、孔河大桥、郑少高速公路刘胡垌互通式立交、贾鲁河大桥、尖岗村,向东南下穿 S316 郑密路互通式立交,走侯寨东的盆刘,向东过王宁庄,与 S103 线平面交叉,继续向东至沟东与 G107 相交(G107 与 G107 辅道交汇处),路线全长 50.16 公里。

三、主要技术标准

原则同意本工程按设计速度 80 公里/小时标准设计。其中起点至郑少高速公路段同时设置市政配套设施。

原则同意路基宽度为: AK0+000 ~ AK0+796 段路基宽度 33.5 米; AK0+796 ~ AK1+572 段路基宽度 37.5 米; AK1+572 ~ AK18+100 段路基宽度 53 米; AK18+100 ~ AK33+206.3 段路基宽度 60 米; AK33+206.3 ~ 终点段路基宽度 42 米。

原则同意路面结构视不同路段交通量组成情况分别采用以下结构形式:

1、快车道: 5 厘米中粒式沥青混凝土 (AC-16C 型) + 8 厘米粗粒式沥青混凝土 (AC-25C 型) + 18 厘米水泥稳定碎石 + 18 厘米水泥石灰综合稳定土;

- 2 -

2、慢车道：5厘米中粒式沥青混凝土（AC-16C型）+18厘米水泥稳定碎石+18厘米水泥石灰综合稳定土

3、人行道：6厘米人行道板（C30）+2厘米水泥砂浆+20厘米石灰土

4、收费广场及下穿京广铁路：26厘米C35水泥混凝土面板+20厘米水泥稳定碎石+20厘米水泥石灰综合稳定土。

全线桥涵设计荷载采用公路-I级，设计洪水频率：大中小桥及涵洞1/100，桥面净宽：2×18.5米和2×22.5米。

四、主要工程数量

全线土方86.707万立方米，大桥693.888米/2座，中桥37.04米/1座，老桥加固355.28米/5座，涵洞5道，分离式立交1座，天桥18座，平面交叉327处，管理中心1处，收费站1处。

五、新建桥梁的结构设计应按水利主管部门意见进一步优化，保持河道畅通。

六、路线与南水北调中线干渠交叉路段应与南水北调中线办进一步协商后确定路基宽度。

七、根据环保部门对《环境影响评价报告》的批复，进一步修改完善环保设计。

八、路线穿越荥阳古城路段应采取相应工程措施保护好沿线文物。

九、线路与京广铁路交叉方案应按照郑州铁路局批复进一步优化设计方案。

十、施工图设计前应在充分调查沿途实际情况后拟定切实可行的取、弃土方案，涵洞和天桥的数量及位置应以方便沿线群众的生产、生活为前提。

十一、鉴于线路沿线城市化程度较高，平交道口应按城市道路做相应技术处理，保证行车安全。

十二、总概算核定为 159314 万元。

附件：概算审核对比表

二〇〇八年一月十一日

主题词：交通 高速公路 设计 批复

抄送：省交通厅、国土资源厅，南水北调中线办，郑州铁路局、郑州市政府及相关部门、郑州市公路勘察设计院与郑州市市政工程勘测设计研究院。

河南省发展和改革委员会办公室 2008年1月11日印发

- 4 -

4

预算明细表

项目	节	工程或费用名称	单位	原预算			审核后概算			增减		造价指标
				数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	金额(元)		
		第一部分 建筑安装工程	公路公里	50.120	1,058,374.595	50.120	992,158.758	0	-76,216.197	19795665.57		
		路基工程	公路公里	50.120	39,484.923	50.120	41,200.511	0	1,735.588	822037.33		
		土方	m ³	887069.00	11,704.478	867,069.000	11,704.478	0	0	13.50		
1		填方压实	m ³	523,841.000	4,707.177	523,841.000	4,707.177	0	0	8.99		
2		纵向排水工程	公路公里	50.120	17,412.652	50.120	19,166.268	0	1,753.606	382407.58		
3		排水边沟	m	28,782.000	14,786.877	28,782.000	14,135.065	0	-651.812	491.11		
1		边沟涵	m	2,044.000	2,186.224	2,044.000	4,615.111	0	2,428.887	2257.88		
2		急流槽	m	710.000	356.083	710.000	337.439	0	-18.644	475.27		
3		蒸发池	处	1,000	83.478	1,000	78.653	0	-4.825	78653.00		
4		防护工程	公路公里	50.120	1,088.723	50.120	1,070.705	0	-18.018	21362.83		
1		石砌挡土墙	m ³ /m	1,700.000/17.500	361.215	1,700.000/17.500	350.266	0	-10.949	206.04		
2		浆砌块拱形护坡	m ³	202.930	709.257	202.930	702.188	0	-7.069	3460.25		
3		植草防护	m ²	2,470.000	18.251	2,470.000	18.251	0	0	7.39		
5		特殊路基处理	km	2.434	4,551.883	2.434	4,551.883	0	0	1870124.49		
		路面工程	公路公里	50.120	395,115.625	50.120	380,995.978	0	-14,119.647	7601675.54		
		人行道板	m ²	148,570.000	6,749.132	148,570.000	6,422.912	0	-326.220	43.23		
1		水泥稳定碎石基层	m ²	1,774,219.000	84,639.010	1,774,219.000	83,149.486	0	-1,489.514	46.87		
2		水泥砂浆结合稳定土底基层	m ²	1,393,295.000	44,781.965	1,393,295.000	39,960.566	0	-4,801.399	28.68		
3		4cm改性沥青混凝土	m ²	917,464.300	45,492.760	917,464.300	44,463.848	0	-1,028.932	48.46		
4		5cm中粒式沥青混凝土	m ²	770,744.500	36,302.215	770,744.500	35,062.601	0	-1,239.614	45.49		
5		8cm厚粗粒式沥青混凝土	m ²	897,964.300	50,753.218	897,964.300	49,020.147	0	-1,733.071	54.59		
6		8cm厚粗粒式沥青混凝土	m ²	1,351,212.800	89,760.574	1,351,212.800	86,790.568	0	-2,970.006	64.23		
7		粘层沥青	m ²	2,249,177.100	5,198.560	2,249,177.100	4,979.092	0	-219.468	2.21		

项目名称：郑州市西绕城公路改建工程初步设计

项目节	工程或费用名称	单位	原概算		审核后概算		增减		估价指标
			数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	
0	乳化沥青下封层	m ²	1,407,717.200	8,687,807	1,407,717.200	8,760,999	0	73.192	6.22
10	水泥混凝土路面	m ²	1,170,000	75,615	1,170,000	72,887	0	-2,728	62.30
11	路缘石	m ³	20,905.500	14,245,033	20,905.500	13,895,805	0	-349,228	664.70
12	花坛排水沟	m ³	2,205.000	162,757	2,205.000	158,040	0	-4,717	71.67
13	C20土路肩封面	m ²	14,393.000	535,984	14,393.000	527,881	0	-8,083	36.68
14	挖除旧路面	m ²	733,781.400	4,153,031	733,781.400	4,153,031	0	0	5.66
15	培路肩	m ²	13,078.000	153,035	13,078.000	153,035	0	0	11.70
16	稳定土厂拌设备安拆拆除	座	5,000	1,155,254	5,000	1,146,356	0	-8,898	229271.26
17	沥青拌合设备安拆拆除	座	3,000	2,289,675	3,000	2,278,714	0	-10,961	759571.33
三	桥梁、涵洞工程	公路公里	50.120	110,131,774	50.120	107,578,118	0	-2,553,656	2146410.97
1	涵洞	m/道	245.430/5.000	2,867,831	245.430/5.000	2,830,963	0	-36,868	11534.71
2	中桥	m/座	37.040/1.000	6,429,417	37.040/1.000	6,368,150	0	-61,267	171926.30
3	大桥	m/座	693.888/2.000	84,915,164	693.888/2.000	82,529,865	0	-2,385,299	118938.31
1	引黄大桥	m/座	567.768/1.000	69,125,552	567.768/1.000	66,903,902	0	-2,221,650	117836.69
2	纪公路大桥	m/座	126.120/1.000	15,789,612	126.120/1.000	15,625,963	0	-163,649	123897.58
4	桥梁加固	m/座	355.280/5.000	15,919,362	355.280/5.000	15,849,140	0	-70,222	44610.28
1	孔河大桥加固	m/座	110.080/1.000	3,402,732	110.080/1.000	3,384,685	0	-18,047	30747.50
2	贾鲁河大桥加固	m/座	160.080/1.000	5,545,748	160.080/1.000	5,521,272	0	-24,476	34490.70
3	028分离式立交桥加固	m/座	20.040/1.000	2,067,786	20.040/1.000	2,062,488	0	-5,298	102918.56
4	张李棚中桥加固	m/座	45.040/1.000	2,838,704	45.040/1.000	2,823,295	0	-15,409	62684.17
5	十八里河小桥加固	m/座	20.040/1.000	2,064,392	20.040/1.000	2,057,400	0	-6,992	102664.67
四	交叉工程	公路公里	50.120	120,767,213	50.120	118,897,372	0	-1,869,841	2372254.03
1	互通式立体交叉	处	1,000	3,092,002	1,000	3,059,833	0	-32,169	3059833.00

6

项目名称：郑州市西绕城公路改建工程初步设计

项目节	工程或费用名称	单位	原概算		调整后概算		增减		造价指标 金额(元)
			数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	
6	线外改路	km	288	257,470	288	251,700	0	-5,770	873958.33
7	公路交工前养护费	公路公里	50.120	175,437	50.120	175,437	0	0	3500.34
8	市郊配套设施	公路公里	50.120	301,237,500	50.120	244,605,500	0	-56,632,000	4880397.05
1	雨水工程	公路公里	50.120	109,567,500	50.120	103,548,100	0	-6,019,400	2056003.59
2	污水工程	公路公里	50.120	80,045,000	50.120	80,690,600	0	645,600	1609948.12
3	照明工程	公路公里	50.120	38,342,800	50.120	41,456,300	0	3,113,700	827140.86
4	站区工程	公路公里	50.120	73,282,400	50.120	18,910,500	0	-54,371,900	377304.47
7	临时工程	公路公里	50.120	965,410	50.120	981,087	0	4,323	19574.76
1	便道	km	1,500	13,218	1,500	13,218	0	0	8812.00
2	弓嘴大桥便桥	m	100,000	151,427	100,000	151,427	0	0	1514.27
3	临时轨道铺设	km	2,070	231,560	2,070	231,560	0	0	111864.73
4	临时电力线路	km	7,500	377,124	7,500	376,808	0	-316	50241.07
5	临时电讯线路	km	50,100	212,081	50,100	208,074	0	-4,007	4153.17
9	施工技术装备费	公路公里	50.120	13,039,366	50.120	12,934,256	0	-105,110	258085.77
10	计划利润	公路公里	50.120	17,385,828	50.120	17,245,680	0	-140,148	344087.78
11	税金	公路公里	50.120	23,330,575	50.120	22,746,402	0	-584,173	453938.82
第二部分	设备及工具、器具购置费	公路公里	50.120	12,293,011	50.120	8,555,642	0	-3,737,369	170703.15
1	设备购置费	公路公里	50.120	11,528,000	50.120	7,790,631	0	-3,737,369	155439.57
2	不需安装的设备	公路公里	50.120	1,708,000	50.120	3,810,631	0	2,102,631	76030.15
3	工具、器具购置	公路公里	50.120	9,820,000	50.120	3,980,000	0	-5,840,000	79409.42
第三部分	办公及生活用家具购置	公路公里	50.120	316,000	50.120	316,000	0	0	6304.87
三	工程建设其他费用	公路公里	50.120	449,011	50.120	449,011	0	0	8958.72
三	工程建设其他费用	公路公里	50.120	508,448,196	50.120	508,840,941	0	392,745	10152452.93

概算审核对比表

序号	工程名称	单位	原概算		审核概算		增减		备注
			数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	
1	跨越互通式立交设施	处	1000	3,092,092	1000	3,295,850	0	-203,758	
2	分离式立体交叉	处	1000	47,909,340	1000	47,566,499	0	-342,841	
1	跨广佛肇分离式立交桥(引桥)	处	1000	24,796,661	1000	24,444,396	0	-352,265	
2	跨广佛肇分离式立交桥(主桥)	处	1000	23,113,679	1000	23,113,679	0	0	
1	平面交叉道	处	327,000	59,648,076	327,000	59,770,364	0	-122,288	
2	公路与公路平面交叉道	处	22,000	53,664,630	22,000	52,220,286	0	-1,444,344	
1	公路与国道平面交叉道	处	305,000	2,980,146	305,000	2,920,095	0	-60,051	
2	人行天桥	m/座	991,600/18,000	13,120,795	991,600/18,000	13,111,720	0	-9,075	
五	隧道工程	公路公里	50,120	348,154,244	50,120	299,579,365	0	-48,574,879	
六	其他工程及特殊设施	公路公里	50,120	9,818	50,120	9,818	0	0	
1	清除障碍物	公路公里	50,120	2,355,748	50,120	2,355,748	0	0	
2	拆除建筑物、构筑物	公路公里	50,120	6,101,349	50,120	5,370,706	0	-730,643	
3	管理用房设施	处	1,000	4,713,349	1,000	4,582,706	0	-130,643	
1	收费站设施	处	1,000	1,388,000	1,000	1,388,000	0	0	
2	交通管制系统设施	公路公里	50,120	18,888,074	50,120	18,843,182	0	-44,892	
4	安全设施	m	55,972,000	8,857,683	55,972,000	8,857,683	0	0	
1	波形钢板护栏	m ²	73,602,700	939,905	73,602,700	939,905	0	0	
2	轮廓标	根	2,101,000	188,960	2,101,000	188,960	0	0	
3	里程碑	处	405,000	36,068	405,000	37,502	0	-1,434	
4	巨水柱公路界碑	处	405,000	8,681,480	405,000	8,619,530	0	-61,950	
5	各类标志牌	处	19,329,848	19,329,848	19,329,848	19,329,848	0	0	
5	环境保护工程	公路公里	50,120	17,566,264	50,120	17,566,264	0	0	
1	绿化工程	公路公里	50,120	19,329,848	50,120	17,566,264	0	-1,763,584	
									350484.12

概算审核对比表

项目名称: 郑州市西绕城公路改建工程初步设计

项目	工程或费用名称	单位	原概算		审核后概算		增减		造价指标
			数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	
1	沟越互通立交改造	处	1,000	3,092,002	1,000	3,059,833	0	-32,169	3059833.00
	分离式立交交叉	处	1,000	47,909,340	1,000	47,555,488	0	-353,872	47555468.00
2	京广铁路分离式立交(引桥)	处	1,000	24,795,661	1,000	24,441,789	0	-353,872	24441789.00
	京广铁路分离式立交(主桥)	处	1,000	23,113,679	1,000	23,113,679	0	0	23113679.00
3	平面交叉道	处	327,000	56,645,076	327,000	55,170,351	0	-1,474,725	168716.67
	公路与公路平面交叉道	处	22,000	53,664,930	22,000	52,250,266	0	-1,414,674	2375011.64
1	公路与大道平面交叉道	处	305,000	2,980,146	305,000	2,920,095	0	-60,051	9574.08
2	人行天桥	m/座	991,600/18,000	13,120,795	991,600/18,000	13,111,720	0	-9,075	13222.79
4	隧道工程	公里	50.120		50.120	0	0	0	0.00
五	其他工程及沿线设施	公里	50.120	348,154,244	50.120	289,579,355	0	-58,574,889	5777720.57
	清除场地	公里	50.120	9,818	50.120	9,818	0	0	195.89
1	拆除建筑物、构筑物	公里	50.120	2,356,748	50.120	2,356,748	0	0	47022.11
2	管理与养护设施	公里	50.120	6,101,349	50.120	5,970,706	0	-130,643	119128.21
3	收费站设施	处	1,000	4,713,349	1,000	4,582,706	0	-130,643	4582706.00
1	交通管制系统设施	公里	50.120	1,388,000	50.120	1,388,000	0	0	27693.54
2	安全设施	公里	50.120	18,686,074	50.120	18,643,182	0	-42,892	371970.91
4	波形钢板护栏	m	55,972,000	8,957,883	55,972,000	8,857,683	0	0	158.25
1	公路标线	m ²	73,602,700	939,905	73,602,700	939,905	0	0	12.77
2	轮廓标	根	2,101,000	188,950	2,101,000	188,562	0	-398	89.75
3	里程碑	块	601,000	38,066	601,000	37,502	0	-564	62.40
4	百米桩	处	405,000	8,661,460	405,000	8,619,530	0	-41,930	21292.79
5	各类标志牌	处	50,120	19,329,848	50,120	17,566,264	0	-1,763,584	350484.12
5	环境保护工程	公里	50.120	19,329,848	50.120	17,566,264	0	-1,763,584	350484.12
1	绿化工程	公里	50.120	19,329,848	50.120	17,566,264	0	-1,763,584	350484.12

项目名称: 郑州市西绕城公路改建工程初步设计

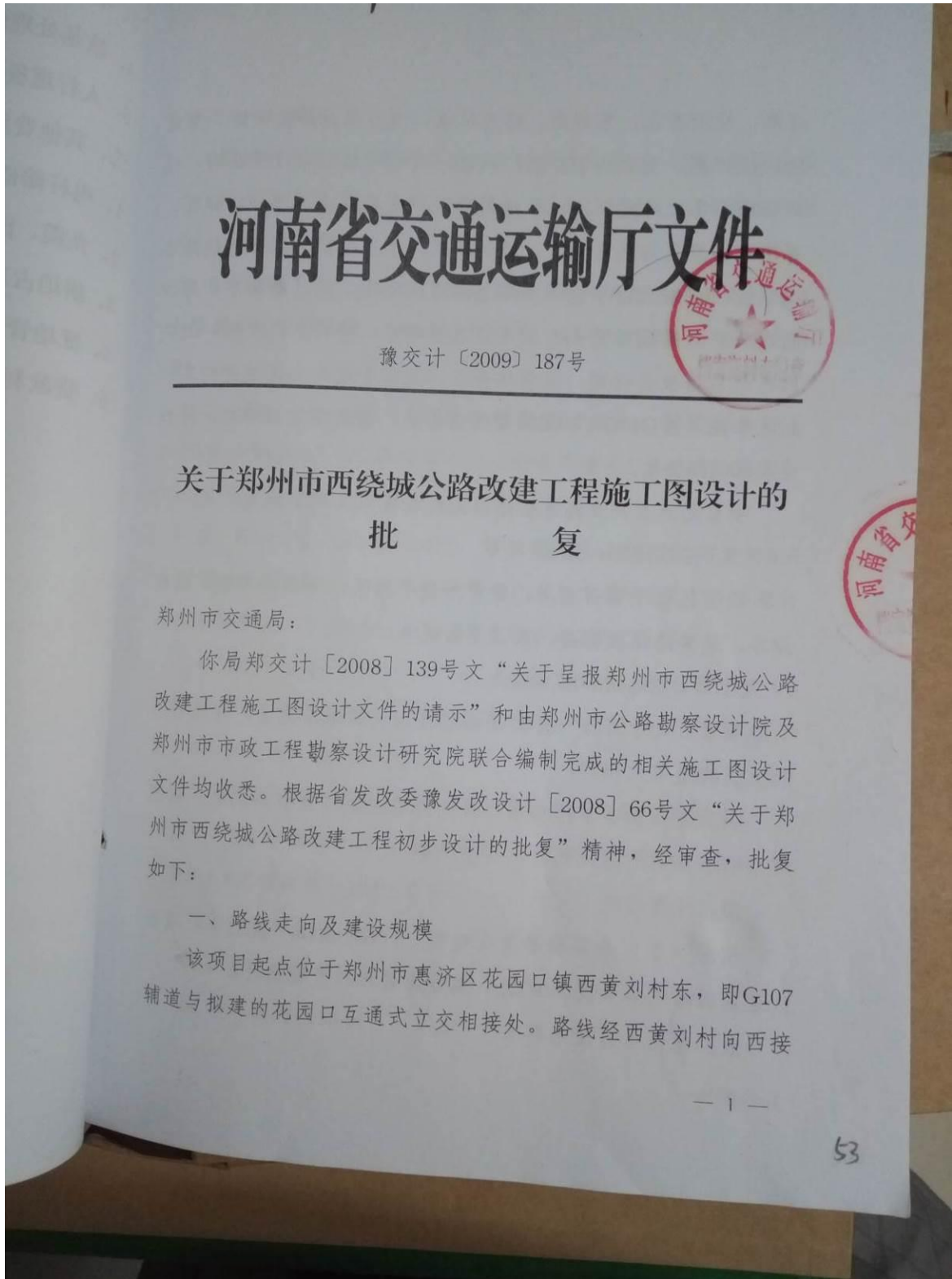
概 算 单 元 表

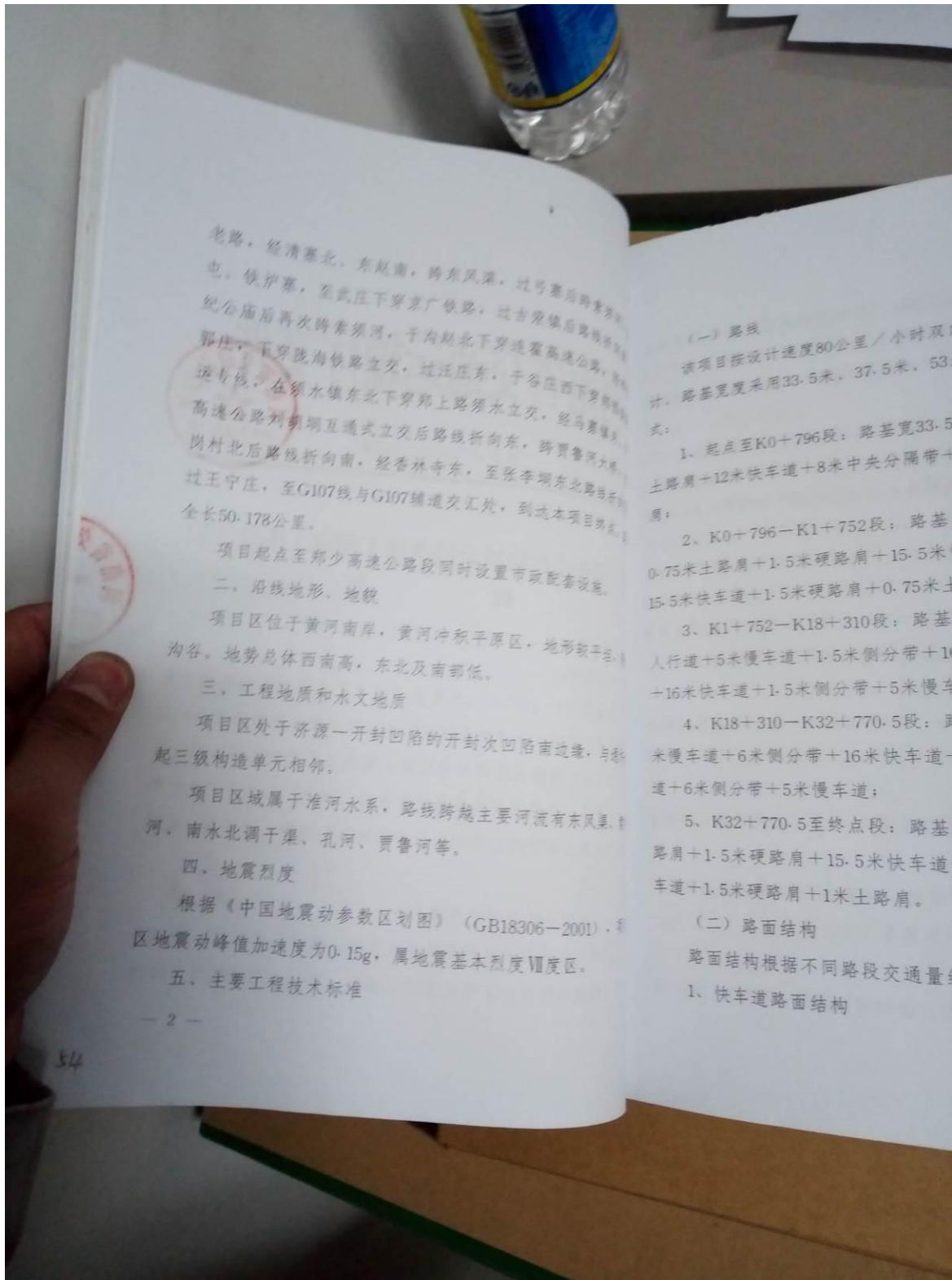
项 目 序 号	工程或费用名称	单 位	原 概 算		审 核 后 概 算		增 减		造价 指标
			数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	
一	土地、青苗等补偿和安置补助费	公路公里	50.120	378,614.206	50.120	385,995.393	0	7,381,157	7701423.84
1	土地、青苗等补偿	公路公里	50.120	50,538.338	50.120	50,538.338	0	0	1008346.73
2	安置补助费	公路公里	50.120	145,580.746	50.120	152,961.903	0	7,381,157	3051913.47
3	永久占地耕地开垦费	亩	2,925.100	17,989.895	2,925.100	17,999.895	0	0	6153.60
4	土地有偿使用费	亩	2,925.10	124,805.242	2,925.100	124,805.242	0	0	42867.00
5	耕地占用税	亩	2,925.100	3,899.158	2,925.100	3,899.158	0	0	1333.00
6	征地管理费	项	2,925.100	8,090.827	2,925.100	8,090.827	0	0	2766.00
7	剩余劳动力就业安置补助费	项	1.000	20,000.000	1.000	20,000.000	0	0	20000000.00
8	森林植被恢复费	km	50.120	6,200.000	50.120	6,200.000	0	0	123703.11
9	育林金	km	50.120	1,500.000	50.120	1,500.000	0	0	29928.17
二	建设单位管理费	公路公里	50.120	38,222.835	50.120	35,822.955	0	-2,399.881	714743.72
1	建设单位管理费	公路公里	50.120	12,902.150	50.120	12,308.792	0	-593.358	245586.43
2	工程质量监督费	公路公里	50.120	1,602.562	50.120	1,488.238	0	-114.324	29693.50
3	工程监理费	公路公里	50.120	21,367.499	50.120	19,843.175	0	-1,524.324	395913.31
4	定额测定费	公路公里	50.120	1,282.050	50.120	1,190.591	0	-91.459	23754.81
5	设计文件审查费	公路公里	50.120	1,088.375	50.120	982.159	0	-76.216	19795.67
三	研究试验费	公路公里	50.120	5,880.000	50.120	5,880.000	0	0	117318.44
四	勘察设计费	公路公里	50.120	17,590.000	50.120	17,590.000	0	0	350857.70
五	建设项目前期工作费	公路公里	50.120	6,800.000	50.120	6,800.000	0	0	135674.38
六	招标文件编制费	项	1.00	300.000	1.00	300.000	0	0	300000.00
1	工可报告编制	项	1.00	820.000	1.00	820.000	0	0	820000.00
2	工可报告评审	项	1.00	100.000	1.00	100.000	0	0	100000.00
3	环境影响评价	项	1.00	120.000	1.00	120.000	0	0	120000.00

项目-名称：郑州市西绕城公路改建工程水土保持

项目	工程或费用名称	单位	原核算		审核后核算		增减		造价指标
			数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)	
5	压覆矿产资源评估、地质灾害危险性评估	项	1.00	380,000	1.00	380,000	0	0	380000.00
5	土地利用总体规划调整方案等土地预审资料编制	项	1.00	450,000	1.00	450,000	0	0	450000.00
7	防洪影响评价	项	1.00	120,000	1.00	120,000	0	0	120000.00
8	水土保持方案报告书	项	1.00	320,000	1.00	320,000	0	0	320000.00
9	桥梁检测经费	项	1.00	150,000	1.00	150,000	0	0	150000.00
10	桥梁研究费	项	1.00	300,000	1.00	300,000	0	0	300000.00
11	文物勘察费	项	1.00	3,740,000	1.00	3,740,000	0	0	3740000.00
九	建设期贷款利息	公路公里	50.120	81,341,384	50.120	57,704,851	0	-3,636,503	1151333.81
	第一、二、三部分费用合计	公路公里	50.120	1,589,116,162	50.120	1,509,555,341	0	-79,560,821	3011882.155
	预留费用	元		76,388,740		73,592,364	0	-2,796,376	
2	预备费	元		76,388,740		73,592,364	0	-2,796,376	
	新增费用项目(不作预备费基数)	公路公里	50.120	15,000,000	50.120	10,000,000	0	-5,000,000	199521.15
1	建设项目保险费	项	1.00	5,000,000	1.00	5,000,000		0	5000000.00
2	沟坎互通立交改造保险费	项	1.00	2,000,000				-2,000,000	
	沟坎互通立交改造通行损失费	项	1.00	3,000,000				-3,000,000	
	文物发掘保护费	项	1.00	5,000,000	1.00	5,000,000		0	5000000.00
	概算总金额	元		1,680,504,902		1,583,147,705	0	-87,357,197	
	公路基本造价	公路公里	50.120	1,680,504,902	50.120	1,583,147,705	0	-87,357,197	31786883.10

3、本项目施工图设计批复





老路，经清寨北，东赵南，跨东风渠，过弓寨后跨黄河
 屯，铁炉寨，至武庄下穿京广铁路，过古塔镇后跨黄河
 纪公庙后再次跨索须河，于沟赵北下穿连霍高速公路，经
 郭庄，下穿陇海铁路立交，过汪庄东，于谷庄西下穿
 运专线，在须水镇东北下穿郑上路须水立交，经马寨镇
 高速公路刘胡垌互通式立交后路线折向东，跨贾鲁河大桥
 岗村北后路线折向南，经香林寺东，至张李垌东北路拐折
 过王宁庄，至G107线与G107辅道交汇处，到达本项目终点
 全长50.178公里。

项目起点至郑少高速公路段同时设置市政配套设施。

二、沿线地形、地貌

项目区位于黄河南岸，黄河冲积平原区，地形较平坦，
 沟谷。地势总体西南高，东北及南部低。

三、工程地质和水文地质

项目区处于济源—开封凹陷的开封次凹陷南边缘，与起
 三级构造单元相邻。

项目区域属于淮河水系，路线跨越主要河流有东风渠、
 河、南水北调干渠、孔河、贾鲁河等。

四、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，
 区地震动峰值加速度为0.15g，属地震基本烈度Ⅶ度区。

五、主要工程技术标准

- 2 -

(一) 路线

该项目按设计速度80公里/小时双
 计。路基宽度采用33.5米、37.5米、53.
 式：

1、起点至K0+796段：路基宽33.5
 土路肩+12米快车道+8米中央分隔带+
 肩；

2、K0+796-K1+752段：路基
 0.75米土路肩+1.5米硬路肩+15.5米
 15.5米快车道+1.5米硬路肩+0.75米土

3、K1+752-K18+310段：路基
 人行道+5米慢车道+1.5米侧分带+1
 +16米快车道+1.5米侧分带+5米慢车

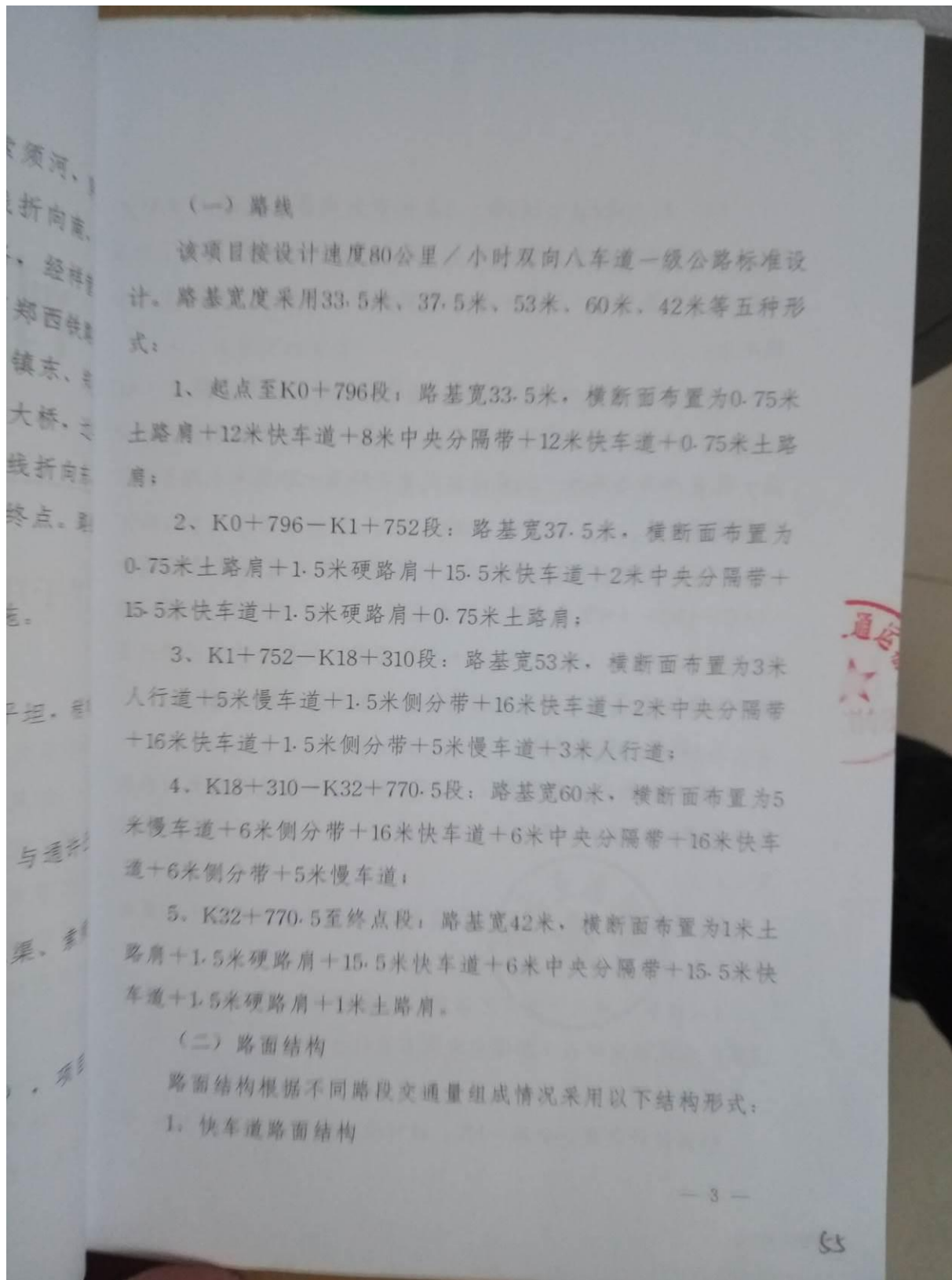
4、K18+310-K32+770.5段：
 米慢车道+6米侧分带+16米快车道
 道+6米侧分带+5米慢车道；

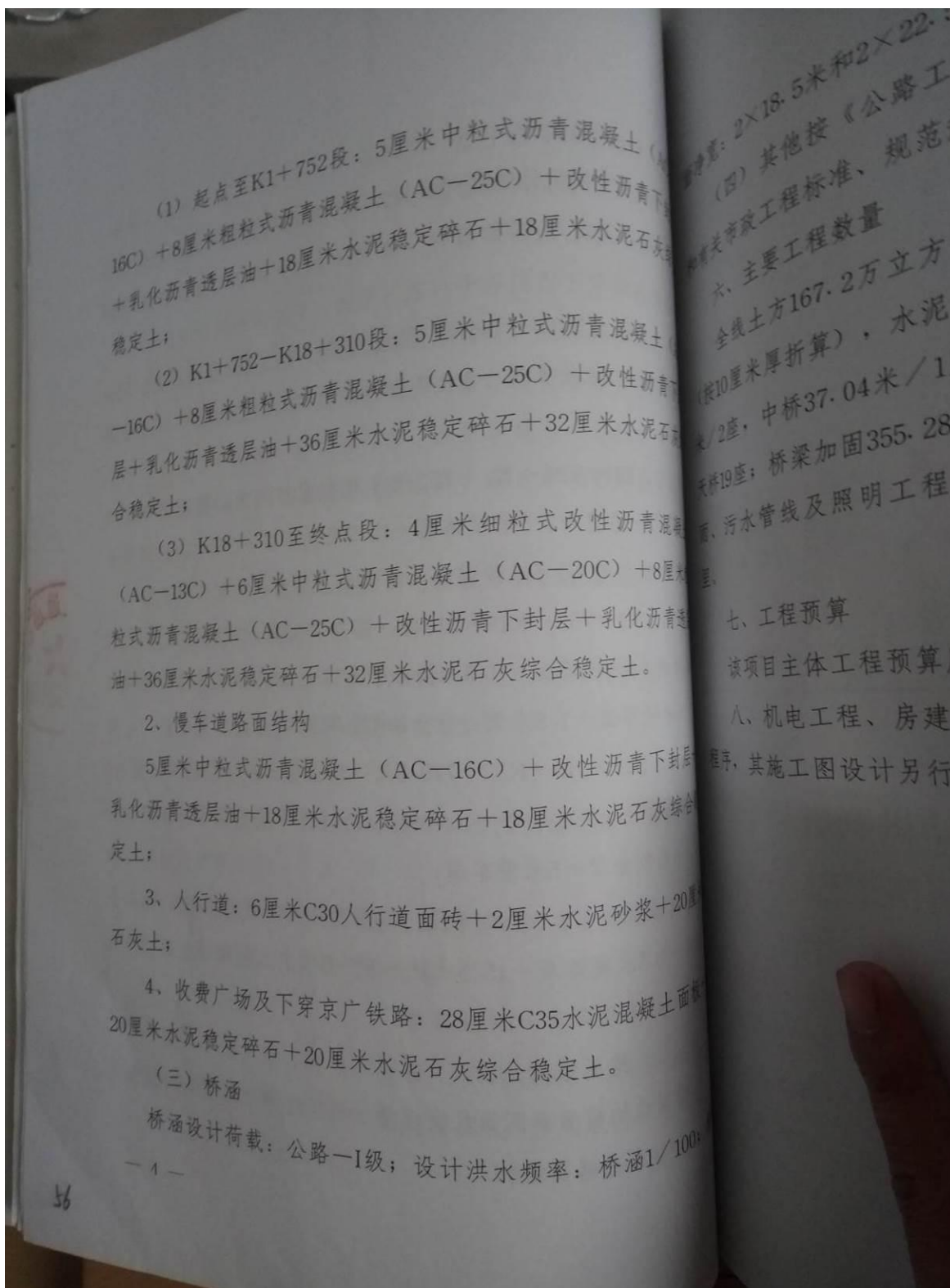
5、K32+770.5至终点段：路基
 路肩+1.5米硬路肩+15.5米快车道
 车道+1.5米硬路肩+1米土路肩。

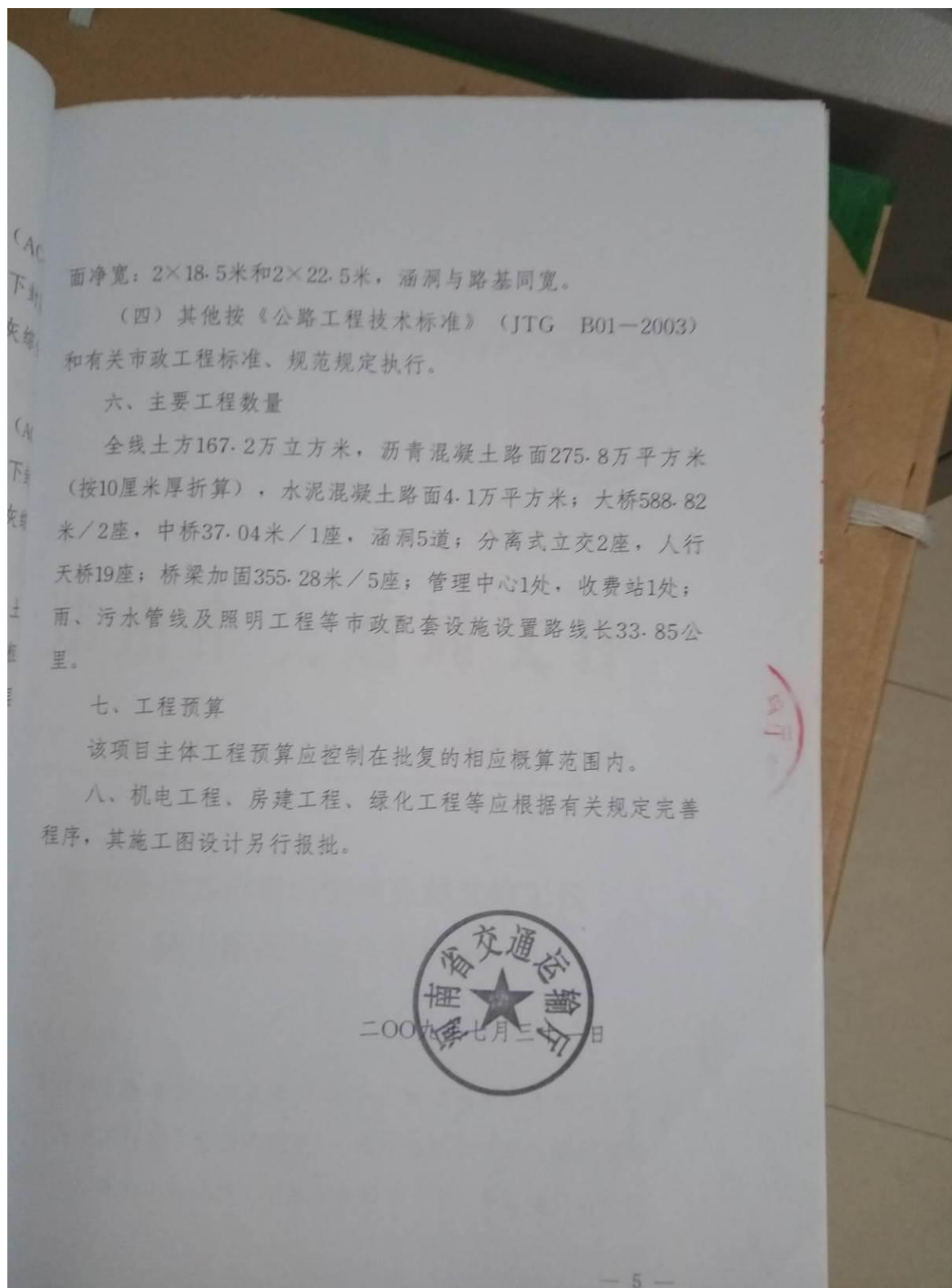
(二) 路面结构

路面结构根据不同路段交通量

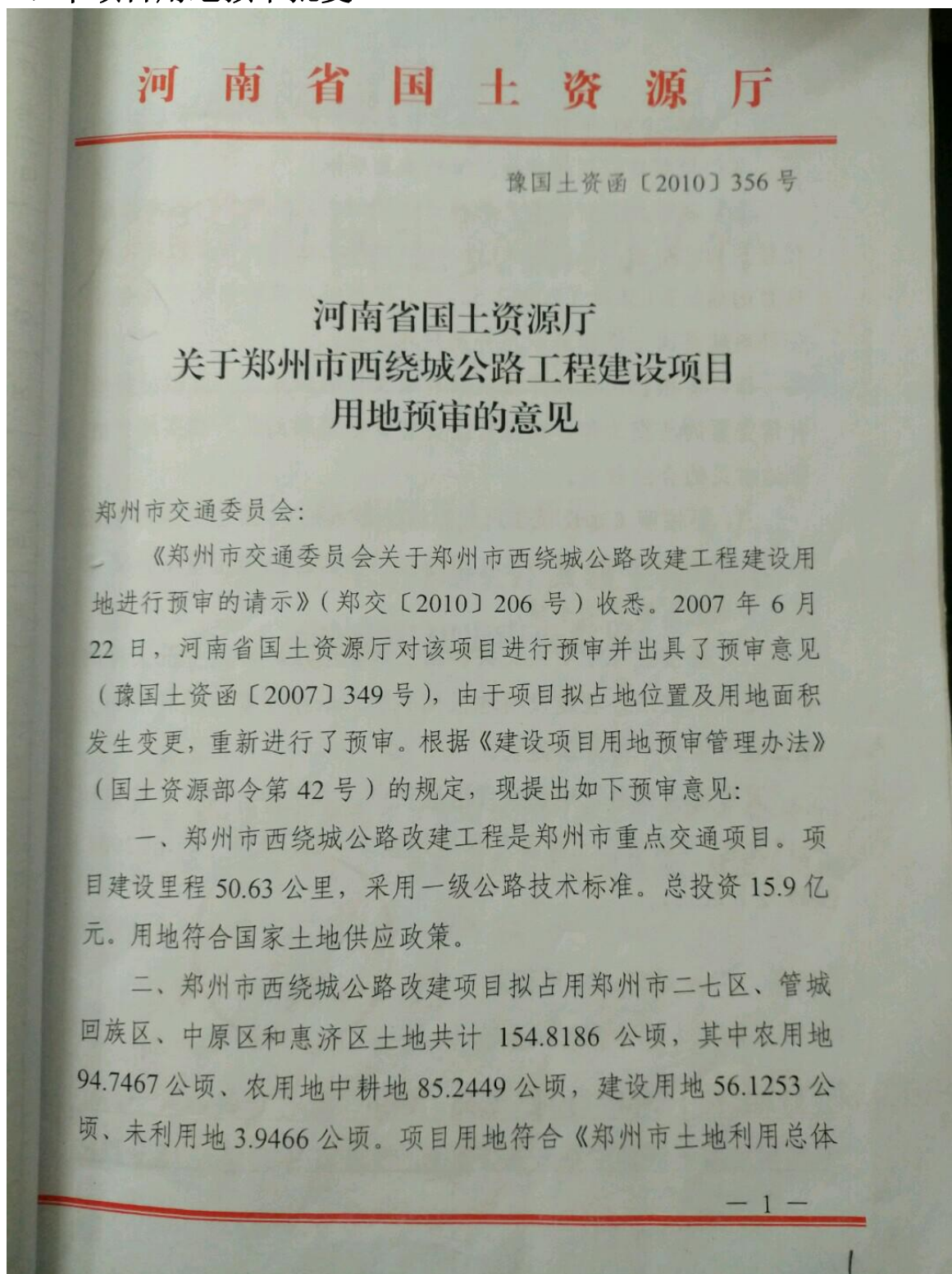
1、快车道路面结构







4、本项目用地预审批复



规划(2006-2020年)》。在初步设计阶段,应进一步优化设计,从严控制建设用地规模,节约集约用地。

三、项目建设所需补充耕地资金要列入工程概算,同意你单位按照《河南省人民政府关于公布取消停止征收和调整有关项目的通知》(豫政〔2008〕52号)规定标准缴纳耕地开垦费,委托商城县国土资源局承担补充耕地任务。

四、要根据国家法律法规和有关文件的规定,认真做好征地补偿安置的前期工作,确保补偿安置资金足额到位,切实维护征地农民的合法权益。

五、要按照《建设项目用地预审管理办法》(国土资源部令42号)的有关规定,请你委在用地报批前依法办理压覆矿产资源审批和地质灾害评估手续。

六、要按照《中华人民共和国土地管理法》和国务院文件的有关规定,依法办理建设用地报批手续。未办理农用地转用和土地征收手续的不得开工建设。

同意该项目通过建设项目用地预审,本文件自印发之日起两年内有效。河南省国土资源厅原用地预审文件(豫国土资函〔2007〕349号)废止。

二〇一〇年七月十五日

主题词: 国土资源 土地 公路 预审 意见

河南省国土资源厅办公室

2010年7月15日印发

- 2 -

2

郑

省国

及

预

用

公

5、本项目环评批复



二、项目建设须重点做好以下工作：

(一)为减少危险品运输可能对地表水的影响，建设单位应按报告要求制定突发事件的应急预案并配备相应的人员及装备，加强监控管理。本项目设置1处收费站、1处管理中心，生活污水产生量较小，污水进入市政污水管网。

(二)建设单位应严格按报告书及评估报告提出的拌和站及料堆场位置选取原则选取站址，集中拌和站应设置在村庄等敏感点下风向200米以外，并尽量利用路基等永久占地，应加强临时占地的农田的生态修复措施，减少对农业生态环境的影响。

(三)本工程需搬迁的康立双语幼儿园、青寨老年公寓应于本段工程施工前完成搬迁。沿线640户居民及3所学校所在线路段的噪声防治措施应提前建设，其他敏感点设置的减速带及减速、禁鸣标志应同步建成。

(四)工程建设应切实落实评价提出的各项污染防治措施，做好施工期的防尘、降噪措施，做到文明施工。要加强营运期沿线噪声超标敏感点噪声的跟踪监测，并预留相应防护资金，根据监测结果及时采取进一步噪声防治措施，确保公路沿线敏感目标声环境功能达标。

三、你单位在项目建设和运营过程中应成立专门机构，指定专人负责环境保护工作，项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用

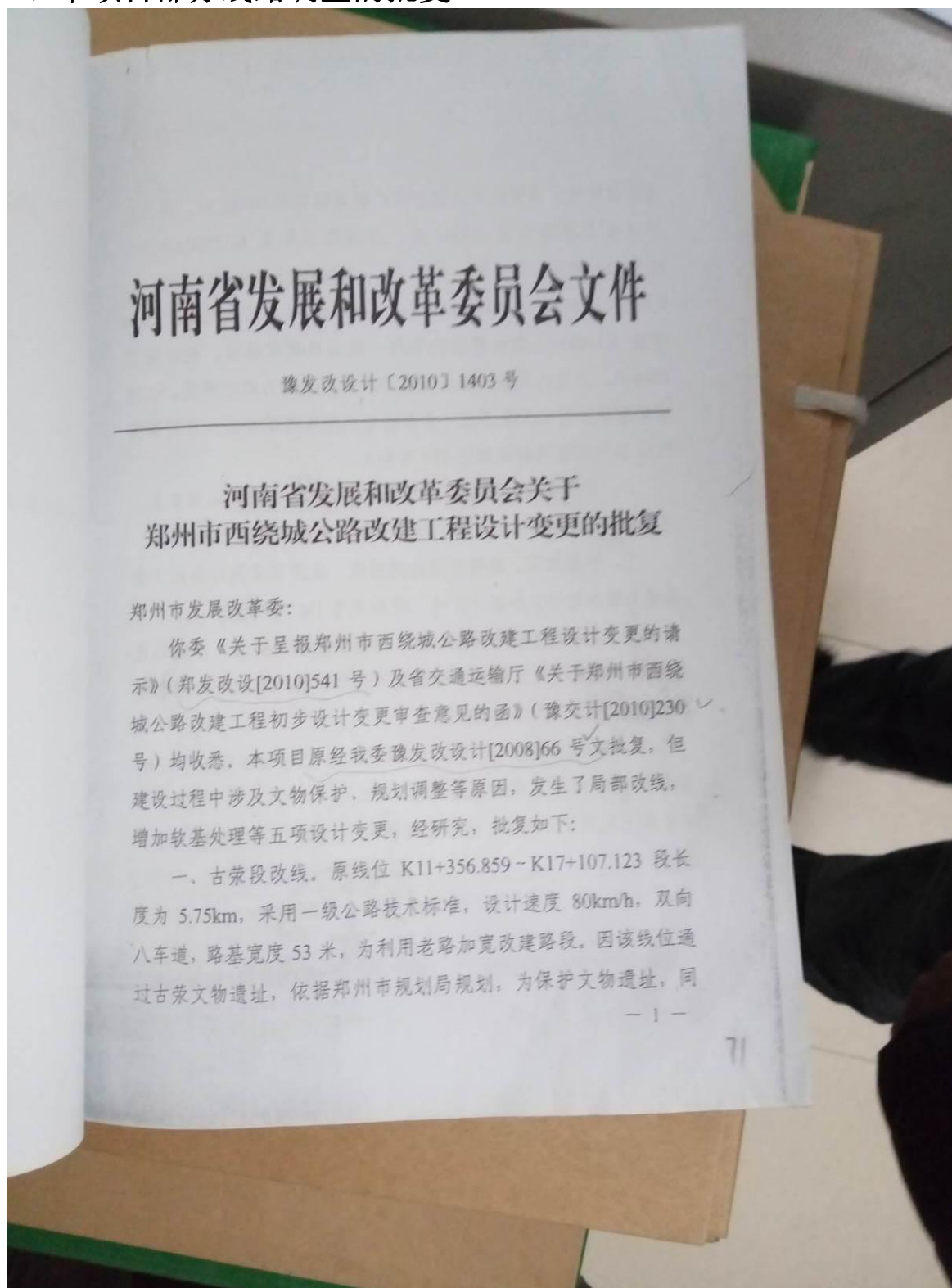


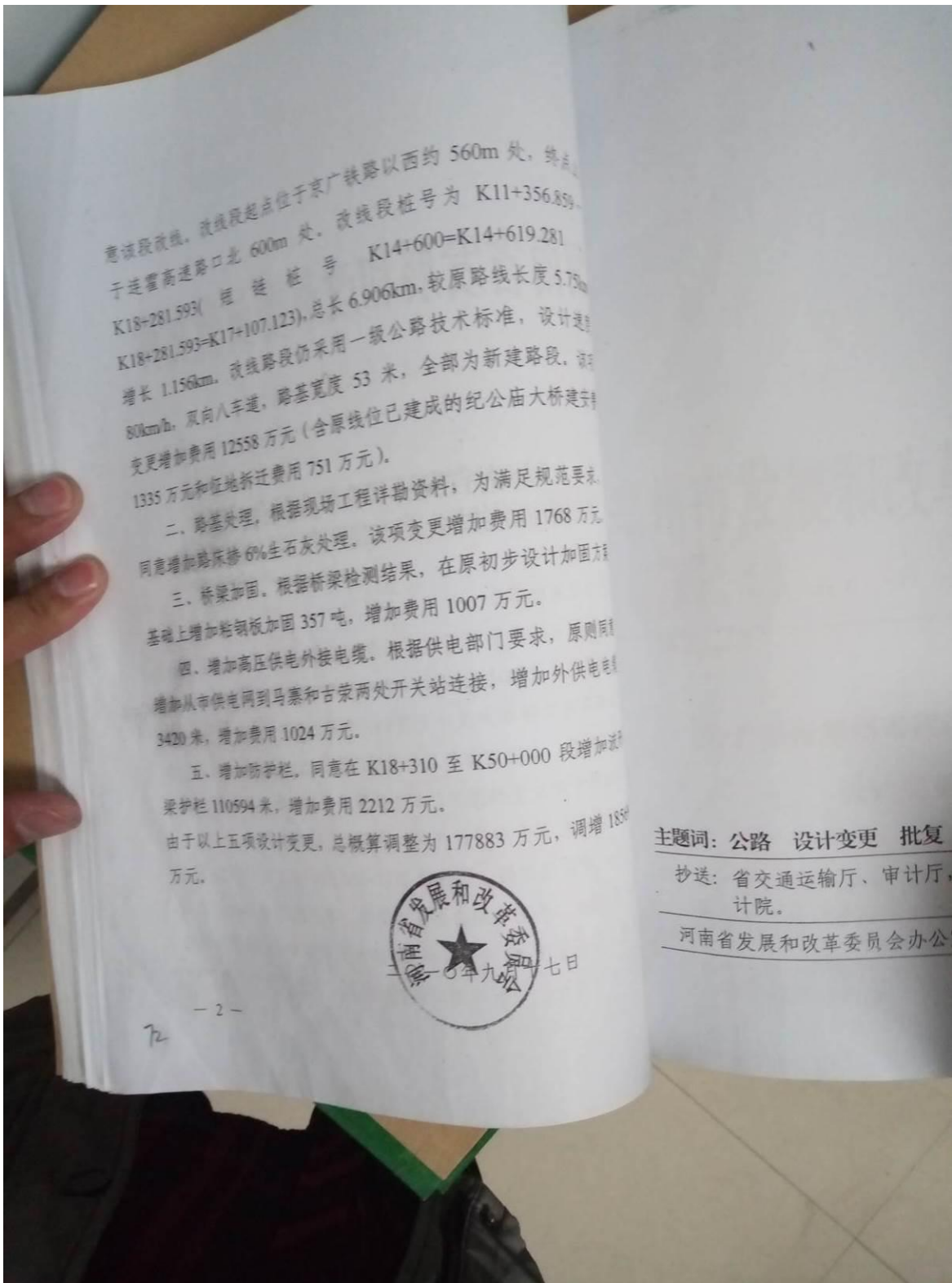
的环境保护“三同时”制度。项目施工过程中必须委托有资质的单位开展施工期环境监理工作，安排监理人员，严格落实环评所提的污染防治措施及生态恢复措施。项目竣工后，必须按规定的程序和程序向我局申请竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。

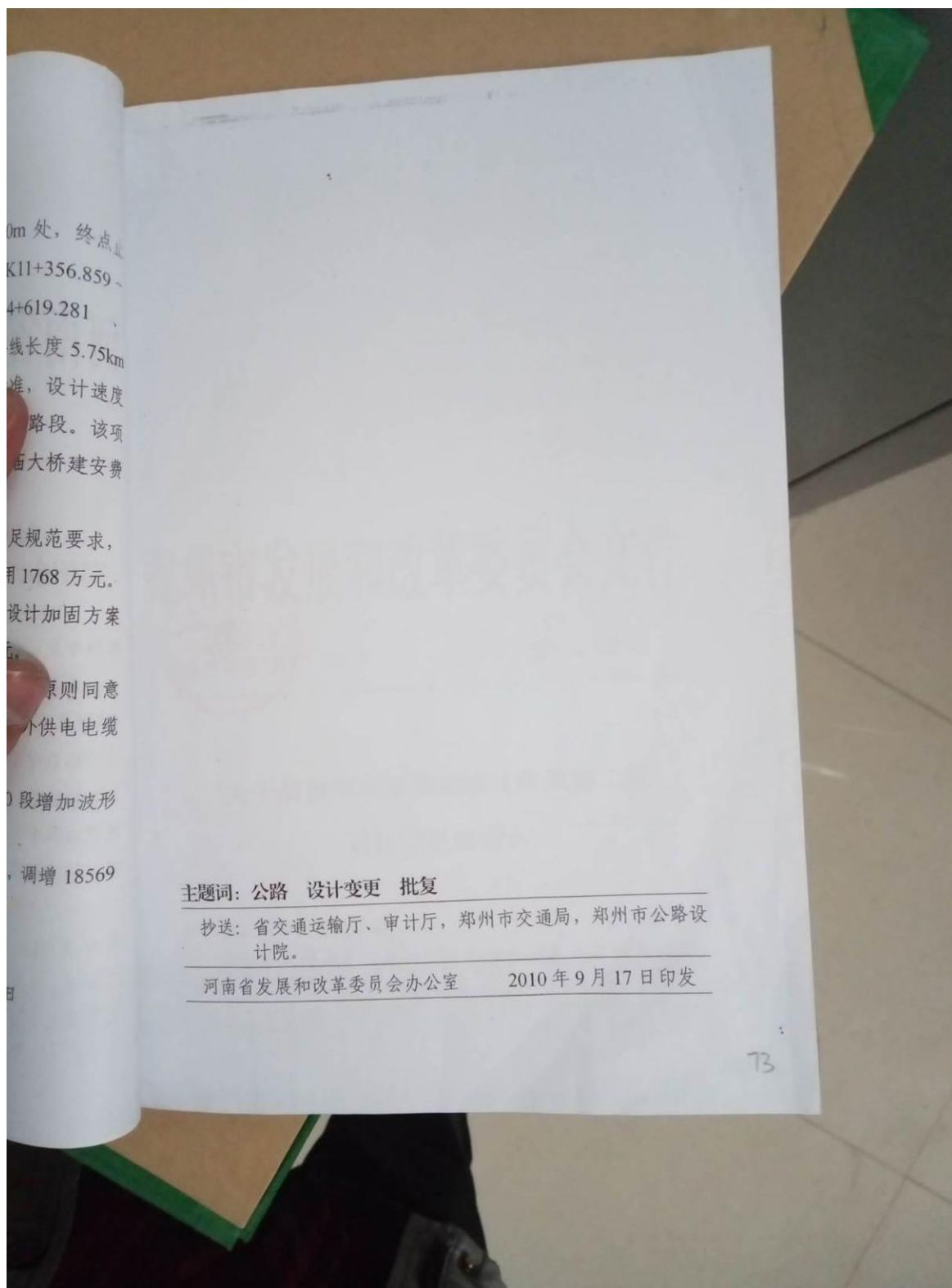
四、你单位应自觉接受郑州市环保局对建设项目的环保检查。施工期有关环境保护事项请及时报告我局。



6、本项目部分线路调整的批复

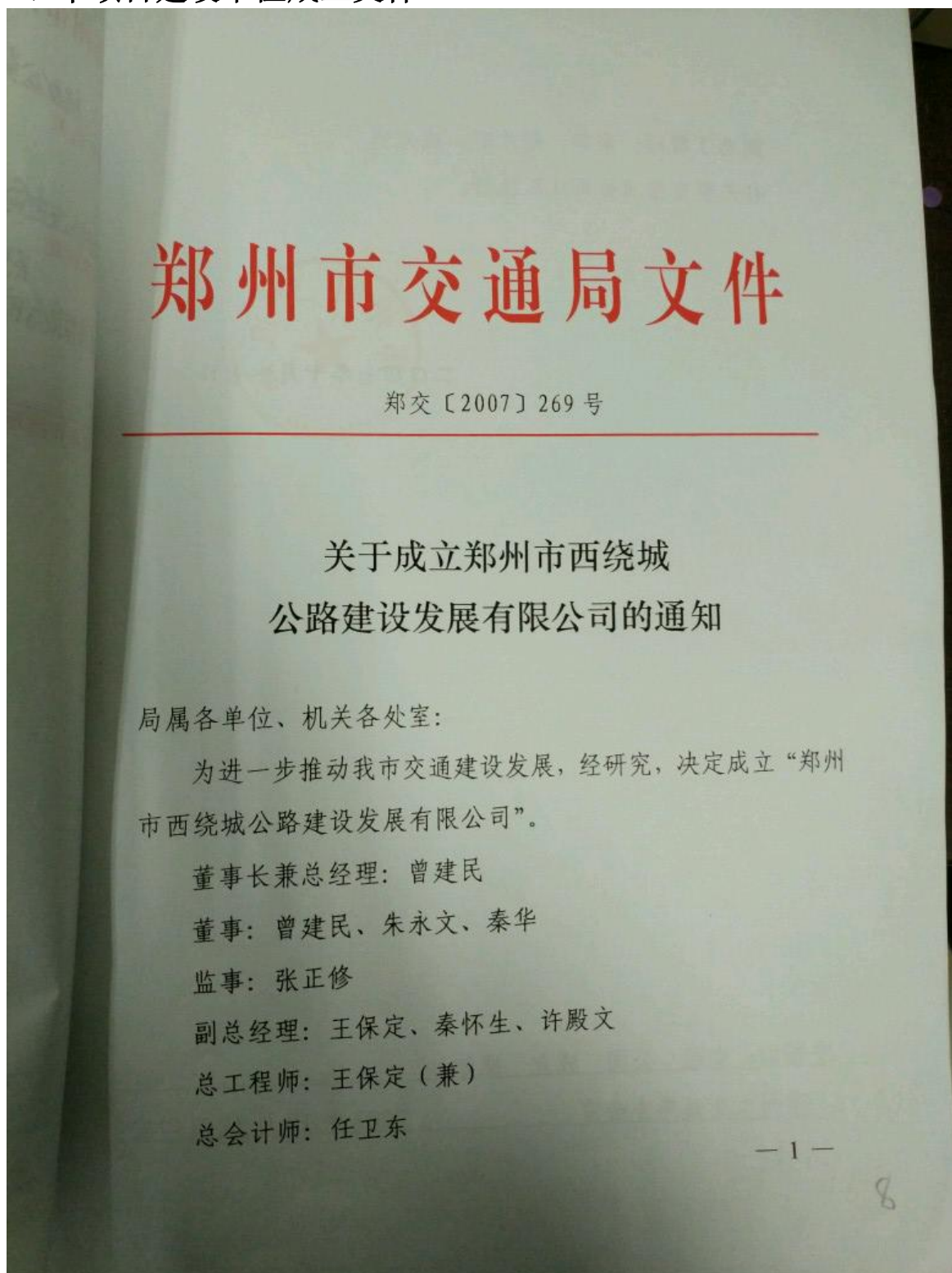


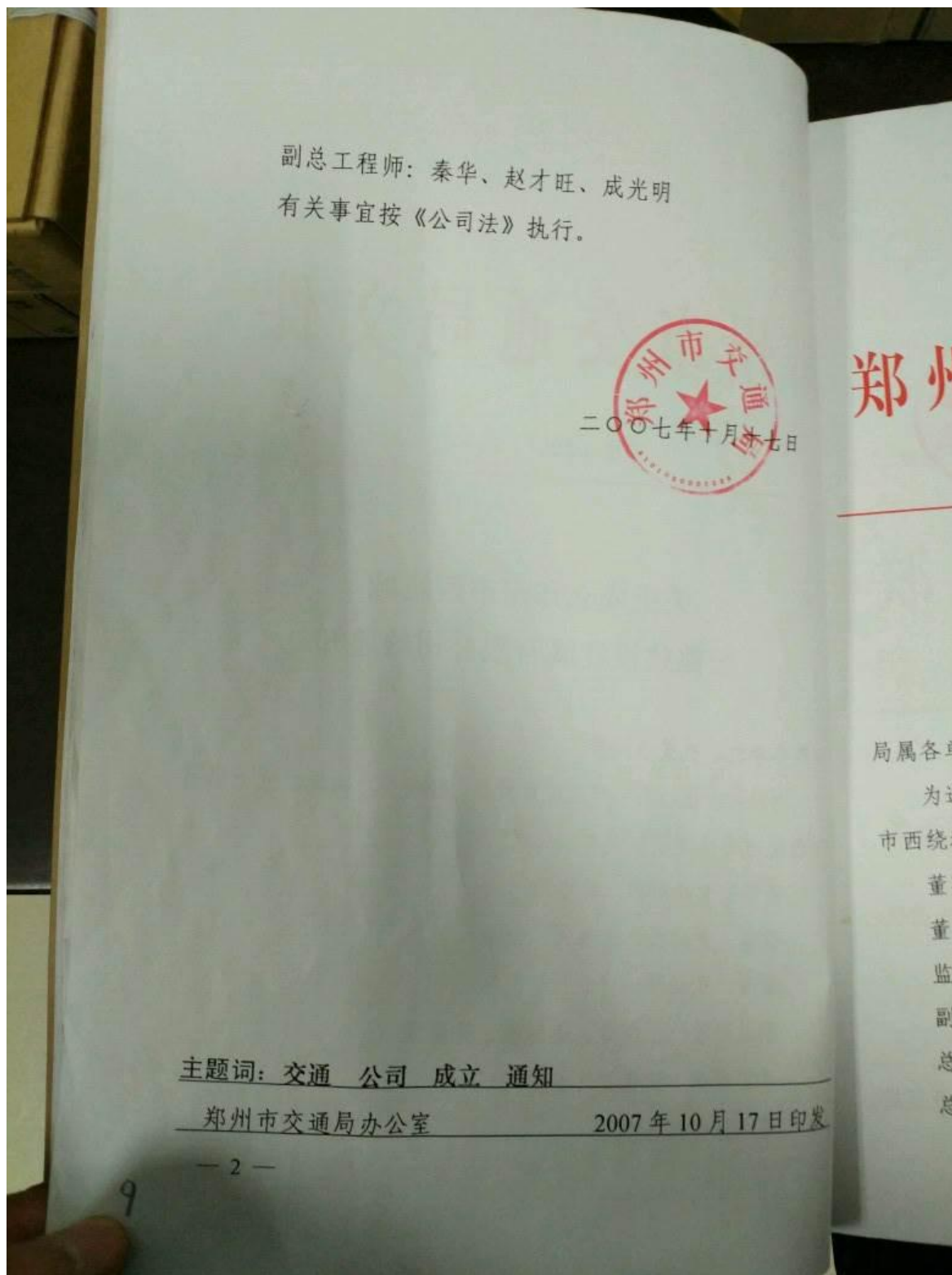




6、本项目部分线路调整的批复

7、本项目建设单位成立文件





7、本项目水土保持方案批复文件

河南省水利厅 准予水行政许可决定书

豫水行许字（2008）2号

许可事项：关于对郑州市西绕城公路改建工程水土保持方案报告书的审批

郑州市交通局：

本机关于2007年12月21日受理你局提出的关于郑州市西绕城公路改建工程水土保持方案的请示。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，按照水土保持法律、法规及技术规范的有关规定，许可如下：

一、郑州市西绕城公路改建工程是完善郑州市的城市交通体系，适应现代化城市发展需要的改建工程。工程呈“C”字在郑州市外围北、西、南三方向与2004年建成的郑州市东绕城公路（G107辅道）对接，形成完整的环城公路。路线途径郑州市惠济区、高新区、中原区、二七区和管城区，全长50.63km；采用八车道一级公路建设标准，计算行车速度80km/h，路基宽度70m。工程主

-1-

90

要建设内容包括：项目在起点处 550m 范围内新建，其余路段两侧加宽。全线新建及改建桥梁共 5 座，其中新建大桥 1 座，改建大桥 1 座，新建中桥 1 座，改建小桥 2 座；新建涵洞 17 道，利用接长 38 道；新建天桥 14 座、京广铁路分离式立交 1 处。主体工程总占地约 262.24hm²，其中永久占地 186.67hm²；全线土石方总挖方约 8.43 万 m³，填方 152.83 万 m³，初步挖填平衡后，需借土方 144.18 万 m³（取土场 2 处，不够量利用铁魏公路弃方）。工程总投资 145357 万元，计划于 2007 年开工建设，2009 年建成通车，建设工期 18 个月。

公路沿线地貌类型属平原微丘区，暖温带大陆性季风气候，年降水量为 640.9 mm，多年平均气温 14.4℃。项目区以轻度水力侵蚀为主，属河南省人民政府公告的水土保持重点预防保护区。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初步设计阶段深度。方案编制依据充分，内容全面，项目及项目区概况介绍清楚；方案编制原则正确，对主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价较全面；方案实施进度、保障措施基本可行；方案的编制深度达到了初步设计阶段深度，符合开发建设项目有关技术规范的规定和要求，可作为工程建设水土保持工作的依据。

三、同意方案设计水平年为主体工程完工后的第一年，即

-2-

2010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、水土流失预测内容全面,预测范围和预测时段合理,预测方法基本可行。经预测,本工程建设期将损坏水土保持设施面积 30.28hm^2 ,建设期可能产生水土流失总量 25352t ,其中新增水土流失量 20766t 。

五、基本同意本工程设计水平年时的水土流失防治目标为:扰动土地治理率达 98% ,水土流失治理度达 95% ,土壤流失控制比 1.0 ,拦渣率达 98% ,植被恢复系数达 98% ,林草植被覆盖率达 25% 。

六、同意该工程水土流失防治责任范围为 315.65hm^2 ,其中项目建设区 262.24hm^2 (主要包括主线工程区、桥涵工程区、服务管理区、取土场区、施工营地区和临时堆土区),直接影响区 53.41hm^2 (主要包括主线工程、取土场等的直接影响区)。

七、同意将水土流失防治区划分为六个防治分区,基本同意水土流失防治措施总体布局和各分区防治措施。

1、主线工程防治区

工程建设中要做好路基、路堑边坡的防护,并认真落实建设期间的临时排水及临时堆土堆料的防护。

主体工程设计中已有的具有水土保持功能措施有:①工程措施:边坡防护、路基排水等;M7.5浆砌片石 33142m^3 ,c20砼排水沟 1564m^3 ;②植物措施:乔木 79085 株、灌木 78062 株。

本方案新增措施有:主线工程临时防护措施:临时排水开挖

11600m³、临时覆盖草袋 5.8 万个。

2、桥涵工程防治区

桥涵施工结束后拆除的施工围堰及其它弃渣均应统一运至弃渣点堆放和防护，并认真落实建设期间的临时排水、防护措施，控制人为水土流失。

主体工程设计中已有的具有水土保持功能措施有：①工程措施：路基防护、路基排水等；M7.5 浆砌片石 3618m³，c20 砼排水沟 174m³；②植物措施：乔木 2150 株、灌木 3080 株。

本方案新增措施有：桥涵工程临时防护措施：沉淀池复耕 0.12hm²。

3、取土场防治区

同意工程选定 2 处取土场进行集中取土。按要求做好表土的堆放及防护，取土结束后及时覆土整地，按要求恢复植被或复耕。在本防治区内，主体工程设计中没有水土保持措施。

本方案新增措施有：①工程措施：排水沟开挖土方 10615m³，挡水埂土方填筑 2229m³，浆砌石排水沟 515m³，浆砌石消力池 350m³，土地复耕 62.77hm²；②临时防护措施：临时覆盖草袋 6 万个。

4、服务管理防治区

注意做好临时堆土防护措施和排水体系。本方案新增措施有：①临时防护措施：临时排水沟开挖土方 800m³、临时覆盖草袋 0.5 万个。②植物措施：临时植草绿化 0.4hm²，种植乔木 300 株，灌木 600 株。

5、施工营地防治区

施工生产活动要严格控制在用地范围内，施工结束后要及时进行迹地整治。在本防治区内，主体工程设计中没有水土保持措施。

本方案新增措施有：①工程措施：土地复耕 12.2hm²；②植物措施：种草 1.7hm²；③临时防护措施：临时排水沟土方开挖 3600m³，临时覆盖草袋 1.8 万个。

6、临时堆土防治区

工程结束后，要及时对临时占地进行迹地整治，复耕或恢复植被。在本防治区内，主体工程设计中没有具有水土保持功能的措施。

本方案新增措施有：①工程措施：土地复耕 0.8hm²；②临时防护措施：临时覆盖草袋 1.2 万个。

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、方法。监测点位设置合理，基本同意采取实地调查、现场巡查相结合的方法进行监测。

十、同意投资概算的编制依据、原则及方法。基本同意本工程水土保持总投资 1063.47 万元，其中主体工程水土保持投资 903.58 万元，新增水土保持措施投资 159.89 元(含防治费 49.66 万元，水土保持工程监理费 24.00 万元，水土保持监测费 15.30 万元，水土保持设施补偿费 45.42 万元，其它费用 25.51 万元)。

十一、建设单位在工程建设中重点做好以下工作：

1、按照方案落实资金、管理等保证措施，做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，水土保持后续设计应报省水利厅备案。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和工程监理工作。委托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；委托有水土保持监理资质人员的机构承担水土保持工程监理工作，确保工程建设质量。

3、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、建设单位要按照《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河南省水利厅申请组织水土保持设施验收。水土保持设施未经验收或验收不合格的，工程不得交付使用。



二〇〇八年一月十四日

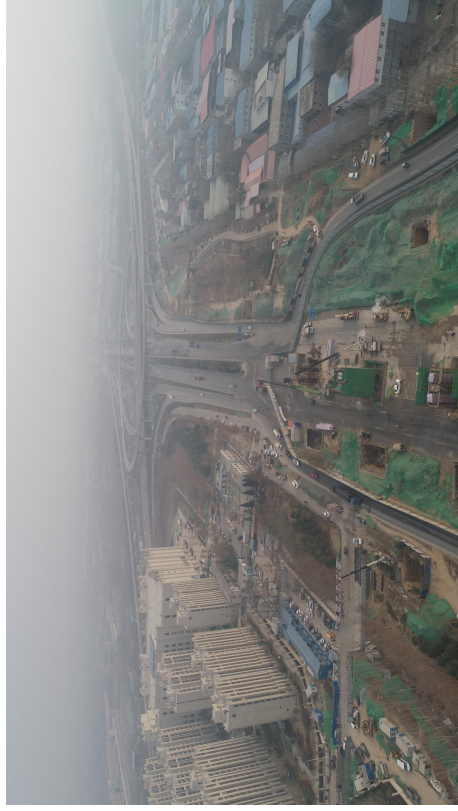
抄送：省发改委、省环保局，郑州市水利局，河南开来水利规划设计咨询有限公司。

-6-

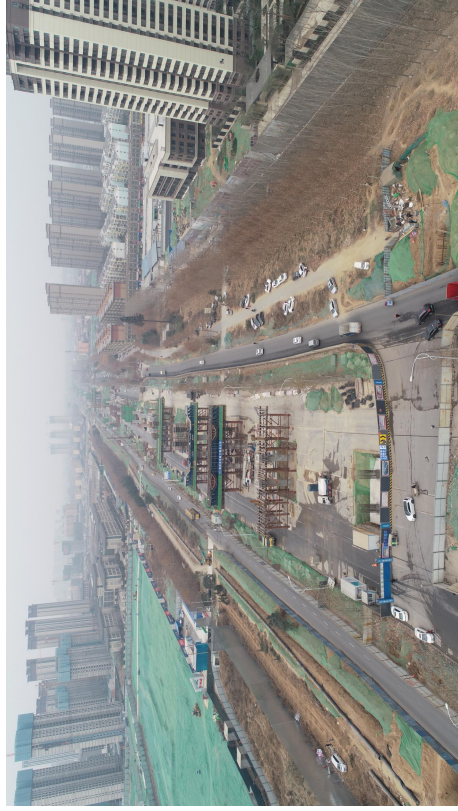
二、影像资料



项目起点（与G107 交口处花园口互通立交处）



项目起点（项目区内正在修建北四环大河路高架桥）



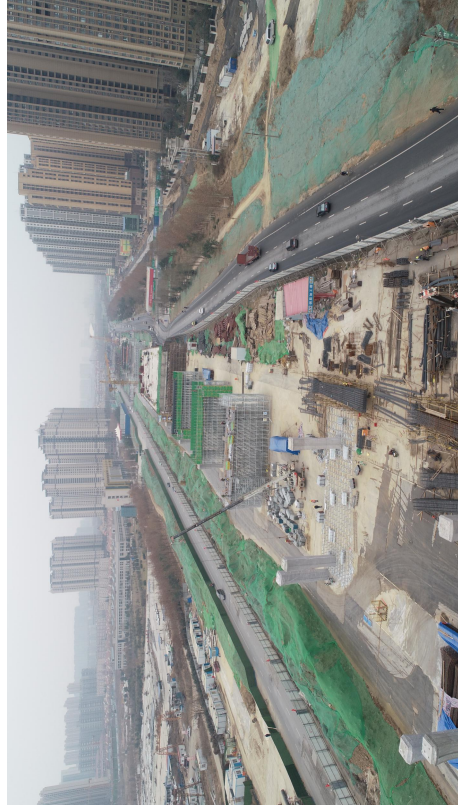
北四环—万科城旁边（在建四环路高架—周边为西绕城路绿化带）



北四环—天河路交口（在建四环路高架—周边为西绕城路绿化带）



绕城路与连霍高速赵沟互通立交（后侧为管理中心）



绕城路与连霍高速赵沟互通立交（后侧为管理中心）



绕城路与科学大道互通立交



贾鲁河大桥（正在进行西四环高架施工）



绕城路与建设路交叉口处



绕城路与陇海路互通立交



绕城路与南水北调大桥处（中央绿化带和侧花坛）



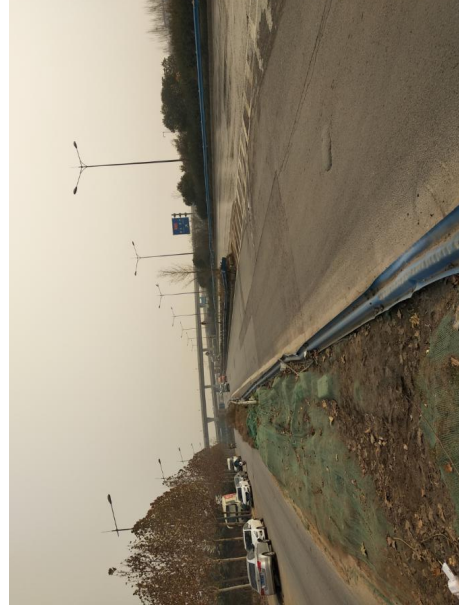
项目终点



现状排水措施



现状排水措施及绿化措施



绿化措施（原西绕城公路改建时）



绿化措施（原西绕城公路改建时）