安阳西北绕城高速公路工程

暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程

水土保持设施验收报告

建设单位：河南省安阳西北绕城高速公路有限公司

编制单位：河南蓝晨环境评估服务有限公司

2019 年 8 月

目 录

前言.....1
1 项目及项目区概况.....5
1.1 项目概况.....5
1.2 项目区概况.....15
2 水土保持方案和设计情况.....20
2.1 主体工程设计.....20
2.2 水土保持方案.....20
2.3 水土保持方案变更.....21
3 水土保持方案实施情况.....22
3.1 水土流失防治范围.....22
3.2 弃渣场设置.....23
3.3 取土场设置.....23
3.4 水土保持措施总体布局.....24
3.5 水土保持设施完成情况.....24
3.6 水土保持投资完成情况.....32
4 水土保持工程质量.....34
4.1 质量管理体系.....34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....40
4.3 总体质量评价.....43
5 项目初期运行及水土保持效果.....44
5.1 初期运行情况.....44
5.2 水土保持效果.....44
5.3 公众满意度调查.....47
6 水土保持管理.....48

6.1 组织领导.....48
6.2 规章制度.....48
6.3 建设管理.....48
6.4 水土保持监测.....49
6.5 水土保持监理.....52
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....53
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....54
6.8 水土保持设施管理维护.....54
7 结论.....55
7.1 结论.....55
7.2 遗留问题安排.....55
8 附件与附图.....56
8.1 附件.....56
8.2 附图.....56

前言

安阳西北绕城高速公路工程建成后，东连京港澳高速、南接安林高速，与安南高速、林长高速、大广高速共同构筑起区域内四通八达的高速公路网络与通过互通立交衔接的其他等级干线公路一起，合理分担长途、中长途以及短途交通流，从而充分发挥安阳市的交通区位优势，激发其经济活性，带动区域经济更好更快地发展。该项目是完善河南省北部地区高速公路网布局、发挥高速公路网的整体效益的需要，是完善安阳市综合公路网络的需要，对安阳市城市发展、矿产资源开发、促进区域经济和旅游产业发展都是必要的。

安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程，由于两阶段设计对可行性研究报告进行了优化和调整，在后续设计过程中，对主体工程进行了优化设计，导致主体工程项目组成、取土场数量和位置以及土石方填筑开挖总量发生较大变化，特别是土石方填筑开挖总量较原批复方案增加 30%以上。因此，本项目于 2018 年 8 月份补充了水土保持方案变更报告。

变更后项目基本情况：线路起点位于安阳市北关区（原安阳县）东马庄村东南-京港澳高速公路里程桩号 K487+803.478 处（东经 114°24′46"，北纬 36°11′45"），建柏庄枢纽互通立交交叉京港澳高速，向西沿线经沙高村北、柏庄镇南、跨安辛路、跨中华路，在西苏度村域北建西苏度互通立交，向西沿线经前林都村南、穿南京路、郝小庄村北、靳小庄村南，在花村店村域北建花村店互通立交，向西跨 G107（东经 114°20′34"，北纬 36°12′05"）、跨京广铁路，向西南梁布大营村北、亮马岗村北、跨 X018 乡道，向西跨南水北调中线工程总干渠、漳南总干渠，向西南申家洞村东南、跨洪积线、跃进渠东干渠，向西跨翟曲线，向西南北头村北，在郭家庄村、老瓦屋村东北建郭家庄互通立交，向西南跨安姚路（东经 114°13′33"，北纬 36°10′32"）、过郭家庄村西、槐树屯村东、土楼村西、跨安阳河，向南穿下寨村、陈家井村跨 S301，在西曲沟村西建陈家井互通立交，向南永定村西、跨安李铁路、终点秦小屯村东南-曲沟枢纽互通，安林高速公路里程桩号 K122+010 处（东经 114°11′09"，北纬 36°06′06"），全长 27.152km，其中安阳市北关区 6.86km、安阳市殷都区 20.292km。

全线共设大桥 4 座，中桥 3 座，涵洞 30 道，倒虹吸 1 处，互通式立交 6 座，

分离式立交 16 座，天桥 6 座，通道 25 道，通讯监控分中心 1 处，匝道收费站四处。公路等级为双向 4 车道高速公路，设计速度 100km /h，路基宽度 26m。行车道宽度 2×2×3.75，中央分隔带宽度 2.0m，路缘宽度 2×0.75，硬路肩宽度 2×3.0，土路肩宽度 2×0.75，路基设计洪水频率 1/100，桥涵设计车辆荷载公路Ⅰ-级，桥梁设计洪水频率 1/100。

工程属新建建设类项目，主要由路基工程区、桥涵工程区、立交工程区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区组成。

项目区实际占地总面积 257.19hm^2，其中：路基工程区占地 88.81hm^2，立交工程区占地 124.84hm^2，桥涵区占地 6.10hm^2，施工生产生活区占地 21.03hm^2，取土场占地 13.84hm^2，监控中心占地 2.57hm^2。

项目实际土石方总挖方量为 91.71 万 m^3，填方量 448.02 万 m^3，经合理调配、充分利用后外借土方 357.15 万 m^3，弃土弃渣 0.84 万 m^3，已运往 1 号取土场填埋；本项目移民较少，已经安置，拆迁房屋 87810m^2，拆迁建筑物产生的垃圾全部用于施工道路的铺设。

项目主体工程 2015 年 10 月开始施工至 2018 年 12 月底建成通车，总工期 39 个月。项目总投资 25.84 亿元（土建投资 155813.5 万元），资本金占总投资的 25.78%，由河南省安阳西北绕城高速公路有限公司出资，其余资金由国内银行贷款融资。

2010 年 8 月，河南省交通规划设计研究院股份有限公司编制完成了《京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程可行性研究报告》，2015 年 4 月 27 日，河南省发展和改革委员会审查通过可行性研究报告，并批复（豫发改建设[2015]411 号）；2015 年 8 月河南省发展和改革委员会通过审查批复《安阳西北绕城高速公路工程初步设计》（豫发改设计[2015]974 号）。2013 年 7 月 31 日，河南省环境保护厅以“豫环审【2013】325 号”对本工程环境影响报告书进行了批复。

2011 年 11 月，河南省安阳西北绕城高速公路有限公司委托河南华北水利水电勘察设计有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制工作。编制单位通过调查分析，确定该工程无限制工程建设的制约性因素。2012 年 3 月 2 日，河南省水利厅组织有关专家对《京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案报告书》进行了技术评审。2012 年 4 月 17 日，河南省水利厅以（豫水行许字〔2012〕53 号）对本项目水土保持方案进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《河南省水利厅办公室关于开展2017年生产建设项目水土保持监督检查的通知》（豫水办保[2017]11 号）有关要求，受河南省水利厅委托，2017 年 9 月 6 日，河南省水土保持监督监测总站组织安阳市水利局，对安阳西北绕城高速公路工程项目开展了水土保持监督检查。检查组查看了工程建设现场，组织召开了座谈会，听取了建设单位、监理单位的水土保持工作汇报，提出了监督检查意见：水土保持措施及主要工程量与批复文件变化较大，应落实变更手续。

2018 年 4 月，建设单位河南省安阳西北绕城高速公路有限公司委托中水京林建设有限公司编制了《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案变更报告书》（送审稿），并由建设单位报送河南省水利厅，经过专家审查，根据专家审查意见于 2018 年 8 月完成《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案变更报告书》（报批稿）。

2018 年 9 月 4 日，河南省水利厅以（豫水许准字〔2018〕87 号）对本项目水土保持方案变更报告书进行了批复。

根据开发建设项目水土保持设施竣工验收的有关规定，河南蓝晨环境评估服务有限公司受建设单位——河南省安阳西北绕城高速公路有限公司委托，对安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程的水土保持设施完成情况进行技术评估。2019 年 4 月，评估单位会同有关单位，按照《水土保持法》及相关技术标准，分四个专题组审阅了工程档案资料，并深入工程现场勘察了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量，认真、仔细核实各项措施的工程数量和质量，对防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的功能进行评估，对水土保持工程施工与竣工情况完成了现场检查评估工作。

2019 年 6~7 月，评估组又多次赴工程现场，对水土保持方案规定的各项防治措施实施情况及水土保持监测成果再次进行检查核实，并提出了评估意见。通过综合评估意见，编写了《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持设施验收报告》。

在评估工作过程中，河南省安阳西北绕城高速公路有限公司提供了良好的工作条件，各级水行政部门、施工单位、监理、监测等单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

安阳西北绕城高速公路工程水土保持设施验收评估特性表

<table>
<tr><td>验收工程名称</td><td colspan="4">安阳西北绕城高速公路工程</td><td>验收工程地点</td><td>安阳市</td></tr>
<tr><td>验收工程性质</td><td>新建</td><td colspan="2">验收工程规模</td><td colspan="2">高速公路</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td>海河流域</td><td colspan="2">国家或省级重点防治区类型</td><td colspan="2">河南省水土流失重点治理区</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持方案批复部门、时间及文号</td><td colspan="5">河南省水利厅，2012 年 4 月 17 日，豫水行许字[2012]53 号
河南省水利厅，2018 年 9 月 21 日，豫水许准字[2018]87 号</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工　期</td><td colspan="3">主体工程</td><td colspan="3">2015 年 10 月～2018 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="3">水保工程</td><td colspan="3">2015 年 10 月～2019 年 4 月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土流失量（t）</td><td colspan="3">水土保持方案变更报告预测量</td><td colspan="3">35346</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持监测量</td><td colspan="3">11807</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治责任范围（hm²）</td><td colspan="3">方案变更报告确定的防治责任范围</td><td colspan="3">257.19</td></tr>
<tr><td colspan="3">验收的防治责任范围</td><td colspan="3">257.19</td></tr>
<tr><td rowspan="6">方案拟定水土流失防治目标</td><td colspan="2">扰动土地整治率（%）</td><td>95</td><td rowspan="6">实际完成水土流失防治指标</td><td>扰动土地整治率（%）</td><td>98.64</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失总治理度（%）</td><td>95</td><td>水土流失总治理度（%）</td><td>97.81</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.05</td></tr>
<tr><td colspan="2">拦渣率（%）</td><td>95</td><td>拦渣率（%）</td><td>97</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>林草植被恢复率（%）</td><td>98.25</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td>25</td><td>林草覆盖率（%）</td><td>43.77</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="5">剥离表土 46.438 万 m³，表土回填 46.438 万 m³，土地整治面积 105.17hm²；C20 混凝土骨架 1204.7m³；路基边坡急流槽长 28741m，C25 砼预制边沟 74156m，截水沟 1801m，截水沟急流槽 225m，边沟急流槽长 139m</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="5">各防治区综合绿化面积合计 112.58hm²</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="5">临时排水沟 25650m，沉沙池挖方 668 m³，彩钢板临时拦挡 11221m，防尘网覆盖 19.57 万 m²，泥浆池挖方 9848 m³，临时撒草 109.70 hm²；袋装土拦挡 330.2 m³，挡水埂夯土 115.2 m³</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程质量评定</td><td>评定项目</td><td colspan="2">总体质量评定</td><td colspan="3">外观质量评定</td></tr>
<tr><td>工程措施</td><td colspan="2">合格</td><td colspan="3">合格</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="2">合格</td><td colspan="3">合格</td></tr>
<tr><td rowspan="3">投资（万元）</td><td colspan="2">水土保持方案变更报告投资（万元）</td><td colspan="4">9984.12</td></tr>
<tr><td colspan="2">实际投资（万元）</td><td colspan="4">7603.43</td></tr>
<tr><td colspan="2">超出（减少）投资原因</td><td colspan="4">实际施工过程中，拱形骨架护坡工程量减少，投资减少 2414.62 万元，路基工程区和立交工程区根据路基边坡防护实际，减少了拱形骨架护坡措施，原拱形骨架内植草灌防护由边坡植草灌防护替代，绿化措施投资增加 94.42 万元。</td></tr>
<tr><td>工程总体评价</td><td colspan="6">水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。</td></tr>
<tr><td>水土保持方案编制单位</td><td colspan="2">河南华北水利水电勘察设计有限公司、中水京林建设有限公司</td><td>主要施工单位</td><td colspan="3">河南中州路桥建设有限公司、中铁十一局集团有限公司、攀枝花公路建设有限公司、安徽省路港工程有限责任公司、河南省国伟园林绿化工程有限责任公司、河南省广源园林绿化有限公司、郑州泓森园林绿化工程有限公司</td></tr>
<tr><td>水土保持监测单位</td><td colspan="2">河南省安阳西北绕城高速公路有限公司</td><td>水土保持监理单位</td><td colspan="3">北京林丰源生态环境规划设计院有限公司</td></tr>
<tr><td>水土保持设施验收技术评估单位</td><td colspan="2">河南蓝晨环境评估服务有限公司</td><td>建设单位</td><td colspan="3">河南省安阳西北绕城高速公路有限公司</td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="2">安阳市文峰区平原路光华路办事处</td><td>地址</td><td colspan="3">安阳市北关区中华路北头</td></tr>
</table>

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

项目起点位于安阳市北关区（原安阳县）东马庄村东南-京港澳高速公路里程桩号 K487+803.478 处，建柏庄枢纽互通立交交叉京港澳高速，向西沿线经沙高村北、柏庄镇南、跨安辛路、跨中华路，在西苏度村域北建西苏度互通立交，向西沿线经前林都村南、穿南京路、郝小庄村北、靳小庄村南，在花村店村域北建花村店互通立交，向西跨 G107、跨京广铁路，向西南梁布大营村北、亮马岗村北、跨 X018 乡道，向西跨南水北调中线工程总干渠、漳南总干渠，向西南申家洞村东南、跨洪积线、跃进渠东干渠，向西跨翟曲线，向西南北头村北，在郭家庄村、老瓦屋村东北建郭家庄互通立交，向西南郭家庄村西、槐树屯村东、土楼村西、跨安阳河，向南穿下寨村、陈家井村、跨 S301，在西曲沟村西建陈家井互通立交，向南永定村西、跨安李铁路、终点秦小屯村东南-曲沟枢纽互通，安林高速公路里程桩号 K122+010 处。

主要控制点分别为京港澳高速公路、京广铁路、南水北调中线工程、漳南总干渠、洹河、安林高速公路。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程

建设地点：河南省安阳市北关区、殷都区（原安阳县）

主设单位：河南省交通规划设计研究院股份有限公司

建设性质：新建

工程规模：高速公路，27.152km

投资规模：总投资 25.84 亿元，其中建筑安装投资 15.58 亿元

建设工期：2015 年 10 月至 2018 年 11 月，共 38 个月

安阳西北绕城高速公路全长 27.152km，全线共设大桥 4 座，中桥 3 座，涵洞 30 道，倒虹吸 1 处，互通式立交 6 座，分离式立交 16 座，天桥 6 座，通道 25 道，通讯监控分中心 1 处，匝道收费站四处。公路等级为双向 4 车道高速公路，设计速度 100 km /h，路基宽度 26m。行车道宽度 2×2×3.75m，中央分隔带宽度 2.0m，路缘宽度 2×0.75m，硬路肩宽度 2×3.0m，土路肩宽度 2×0.75m，路基设计洪水频率 1/100，桥涵设计车辆荷载公路Ⅰ-级，桥梁设计洪水频率

1/100。

本项目移民较少，已经安置，拆迁房屋 87810m²，拆迁建筑物产生的垃圾用于施工道路的铺设。

项目由路基工程区、立交工程区、桥涵区、施工生产生活区、取土场区和监控中心区六个防治分区组成。工程总占地面积 257.19hm²，占地性质中永久占地 222.32 hm²，临时占地 34.87 hm²；其中路基工程区 88.81 hm²，立交工程区 124.84hm²，桥涵区 6.10 hm²，施工生产生活区 21.03 hm²，取土场区 13.84 hm²，监控中心区 2.57 hm²; 占地类型中，耕地 204.98 hm²，园地 3.04 hm²，林地 7.67 hm²，交通用地 3.38 hm²，水域 6.03 hm²，住宅用地 13.41 hm²，草地 9.86 hm²，其他用地 1.34 hm²。

工程土石方开挖总量 91.71 万 m³（含表土剥离），土方回填 448.02 万 m³; 利用挖方 90.87 万 m³，弃土 0.84 万 m³，运到取土坑回填，外借土方 357.15 万 m³。

1.1.3 项目投资

工程建设资金总金额为 258432 万元，平均每公里造价 9517.57 万元。其中，建筑安装工程费为 155813.5 万元，设备及工具、器具购置费 3094.7 万元，工程建设其他费用 88738.5 万元，预备费 10785.5 万元。本项目由以下两种方式筹集资金：①申请国内银行贷款 191818 万元；②剩余 66614 万元作为项目业主投入的资本金，占总投资的 25.776%。项目建成后，以收取的车辆通行费作为投资回报，逐年偿还贷款。

1.1.4 项目组成及布置

整个项目主要由路基工程区、立交工程区、桥涵区、施工生产生活区、取土场区和监控中心区六部分组成。

（1）路基工程

1）路基横断面

本项目主线全长 27.152km，采用四车道高速公路标准，路面宽 26m，标准横断面为 0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+（2×3.75）m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+（2×3.75）m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。填方高度≤8.0m 时，边坡坡率采用 1:1.5；填土

高度＞8.0m 时，于坡高 8m 处变坡，上部坡率为 1:1.5，下部坡率为 1:1.75，变坡点不设平台，填高路基≤5m 时，护坡道宽 1m，填高路基＞5m 时，护坡道宽 2m。

2）路基防护工程

全线在路基边坡高度 H＜5m 的路段，采用植草灌防护；边坡高度≥5 的路段，采用混凝土拱形骨架植草灌防护，桥头路基或临水路基浆砌片石坡脚防护，C20 混凝土骨架 27415m³。

在填高路段路基两侧土路肩、边坡坡面采用植草护坡，植草护坡面积 4.83hm²；植草灌护坡面积 21.01hm²，三维网植草灌护坡面积 1.35hm²。

3）排水工程

路面排水包括路面和中央分隔带的表面排水，通过桥涵等排水构造物将路界范围内的降水排入天然河沟，已形成完整的排水系统。

①路基边坡 C20 急流槽

主体工程设计在路基两侧边坡与排水边沟之间修筑预制 C20 急流槽，槽身 U 形断面，宽 30cm，深 30cm，外坡 1:1，人工修筑，每 20-30m 一道，符合高速公路路基路面排水标准，满足防止水土流失要求。路基工程防治区共设置路基边坡急流槽长 662.1m，现浇 C20 混凝土总用方量 1087m³。

②C25 砼预制板边沟

主体工程设计在填方路段路基两侧修筑 C25 砼预制板排水边沟，梯形断面，上口宽 180cm，深 60cm，底宽 60cm，人工修筑，排水边沟设 1%纵拔，排水边沟与路基边坡之间设护坡道，护坡道设 3%横坡。经核算，排水工程满足排水要求，不会对沿线造成水土流失。该区共设置 C25 砼预制边沟 32968m，C25 砼预制板 14999.14m³。

③截水沟

主体工程设计在挖方路段路堑顶布设截水沟，截水沟采用矩形断面，宽 60cm，深 60cm，浆砌片石厚 30cm，符合高速公路路基路面排水标准，满足防止水土流失要求。该区共设置路堑顶截水沟 972m，M7.5 浆砌片石量 2558m3，截水沟急流槽 178.7m。

4）路基表土

沿线清表土方可回填于主线和匝道路基边坡覆土，也可中央分隔带填土和路基边坡绿化平整用土。

5）桥头路基

桥头两端 10m 范围内，路基两侧加宽 0.75m，向路基方向 15.0m 过渡到标准宽。桥头两端 10m 范围内设置浆砌片石护坡至坡脚，护坡外加设护坡道及护脚。当桥台路基坡高大于 10m 时，道路两侧均设置 1.0m 宽的人行踏步。

6）地基处理

一般路段路基压实度严格按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）处理。项目对于软土路段采用上路床换填 50cm 碎石垫层的处理措施，全线共处理软土路段长约 11220m，本项目路基换填产生弃土用于回填取土场。另外，经外业调查，沿线无其他明显不良地质情况。

（2）桥梁工程

1） 桥梁工程

本方案项目全线共设大桥 4 座，总长 1173.3m; 中桥 3 座，总长 134.1m。桥梁总长 1307.46m，平均 48.15m/km。

K10+473.6 南北水调中线工程大桥

本方案路线于安阳市殷都区（原安阳县）洪河屯乡亮马岗村西北 600m，中心桩号 K10+473.6 跨越南水北调中线工程，交叉角度 86 度，桥梁上部结构采用（78+130+78，m）预应力混凝土连续梁，下部结构采用薄壁墩、桩柱基础；桥梁全长 294.56m。

K11+810 漳南总干渠大桥

本方案路线于安阳市殷都区（原安阳县）洪河屯乡亮马岗村西北 900m 跨漳南总干渠，设漳南总干渠大桥，桥梁中心桩号 K11+810，路线与干渠正交；上部采用（2×25+30+25，m）预应力混凝土先简支后连续箱梁，下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础，桥梁全长 111.94m。

K15+960.0 北头村大桥

路线于安阳市殷都区（原安阳县）洪河屯乡北头村北跨两条冲沟，设北头村大桥，桥梁中心桩号 K15+960。路线与两条冲沟正交，上部采用（11×30m）预应力混凝土先简支后连续箱梁，下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础，桥梁全长 336.94m。

K20+671 洹河大桥

本方案路线于安阳市殷都区（原安阳县）洪河屯乡土楼村西跨越洹河，

设洹河大桥，桥梁中心桩号 K20+671。路线与洹河正交，上部采用（17×25m）预应力混凝土先简支后连续箱梁，下部采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础，桥梁全长 429.9m。

2）涵洞

本项目共布设各类涵洞 30 道，除路线与跃进渠东干渠交叉处设置为倒虹吸外，其余均为钢筋混凝土盖板涵。涵洞设计荷载等级为公路-Ⅰ级，设计洪水频率为 1/100。

3）通道

本项目在与重要乡间道路交叉处共设通道 25 道，全部采用钢筋混凝土盖板通道形式。

（3）立交工程

本方案共设置互通式立交 6 处，分离式立交 16 座，通道 25 道，天桥 6 座。现分述如下:

1） 互通式立交

本项目采用高速公路标准，互通式立交的设置对整个公路网至关重要，合理的互通立交设置才能使公路发挥最大的社会经济效益，互通式立交的布设应综合考虑交通量、远景规划及其在公路网中的作用，并结合地形、地质、投资等因素确定。

本项目设置的互通式立交为柏庄枢纽互通立交、西苏度互通立交、花村店互通立交、郭家庄互通立交、陈家井互通立交及曲沟枢纽互通立交。

①柏庄枢纽互通立交

柏庄枢纽互通式立交位于安阳市柏庄镇东，主要为完成京港澳高速与本项目的交通转换而设置。互通区地势平坦，视野开阔，适宜布设互通。本互通立交工程为丁字交叉，互通桩号范围为 K0+000～K1+500。

被交道为京港澳高速公路，路基宽 42m，路面宽 40.5m，设计时速 120 公里/小时。互通连接处被交道平曲线半径 5500m，路基填高 2.5m，纵坡较小，视距良好。本互通为半定向半苜蓿叶枢纽型互通，匝道均采用双车道匝道，出入口均采用直接式。

②西苏度互通立交

西苏度互通立交位于安阳市北关区（原安阳县）柏庄镇西苏度村北，主

要为完成新国道 G107（安邯快速通道）与本项目的交通转换而设置。互通区地势平坦，视野开阔，适宜布设互通。互通区桩号 K2+350-K3+730。

被交道为新国道 G107（安邯快速通道），自安阳至邯郸，设计为城市快速路断面，沥青混凝土路面，路基宽 60m，其中机动车道宽 29m，侧分带宽 2×5.5m，非机动车道 2×6m，人行道 2×4m，设计时速 80km/小时。互通连接处被交道为直线，纵坡较小，视距良好。根据工可报告 2037 年远景交通量，京港澳高速-北京方向交通量最大。本互通为收费型互通，收费站车道数采用 4 进 7 出。

本互通采用 A 型双喇叭立交。立交范围内主线最小平曲线半径 4500m，最大纵坡 1%。互通区地形开阔，交通量最大的东北象限紧邻南王庄村，东南紧邻安阳县龙腾粮油贸易公司和东苏度村，西南象限紧邻西苏度村，在保障交通流顺利转换的情况下，为减少对存在的拆迁及周边路网的影响，将互通收费站设置在地势空空的西北象限。

③花村店互通立交

花村店互通位于安阳市北关区（原安阳县）柏庄镇花村店村南，主要为完成彰德路（老国道 G107）与本项目的交通转换而设置，互通地势平坦，视野开阔，适宜布设互通。互通区桩号 K5+350-K6+390。

被交道为老国道 G107，历史上经历多次加宽、改造，本路段现状为二级公路，沥青混凝土路面，路面宽 16m，路基宽 18m，设计时速 60km/小时。互通连接处被交道为直线，纵坡较小，视距良好。根据工可报告 2037 年远景交通量预测结果，各个方向交通量差别不大。本互通为收费型互通，收费站车道数采用 4 进 6 出。

④郭家庄互通立交

郭家庄互通立交位于郭家庄村北，主要通过安姚公路与本项目进行交通转换而设置，互通服务于郭家庄村及邻近乡镇。互通区地势起伏不平，视野开阔，适宜布设互通立交。

被交道为安姚公路，自安阳市至姚村，为沥青混凝土路面，路基宽 12m，路面宽 10.5m，设计时速 60km/小时。互通连接处被交道为直线段，纵坡较小，视距良好。根据工可报告 2037 年远景交通量本互通各方向交通量均较小，为收费型互通， 收费站车道数采用 4 进 6 出。采用单喇叭立交， 互通区桩号

K16+550-K17+500。互通区地形开阔，在保证交通流顺利转换的情况下，为减少对周围村庄的影响，互通在东南象限设置收费站，与安姚公路平交。

⑤陈家井互通立交

陈家井互通立交位于安阳市殷都区（原安阳县）曲沟镇陈家井村南，周围地势比较平坦，该互通为安阳市区西出口及本项目省道 S301 直接交通流量转换而设置。

被交道为省道 S301 大林线，东起南乐大清，西至林州，全长约 154km，是安阳重要的东西向交通运输干线。本互通立交附件道路街道化现象严重，建筑物较多。受村庄布局、周围建筑物及安李铁路制约因素较大。根据工可报告 2037 年远景交通量，S301-安林高速、G341-安林高速转向交通量较大；根据附近地形、地物分布情况及交通量预测结果，采用省道 S301 与国道 G341 之间修建连接线，把上下绕城高速的出入口设置在连接线上的 B 型单喇叭方案。互通区桩号 K24+580-K25+760。

⑥曲沟枢纽互通立交

曲沟枢纽互通立交位于曲沟镇秦小屯村南，主要为完成本项目于安林高速的交通流转换而设置。互通区地势较为平坦，互通区内省道 S301、晋豫鲁铁路通道及安林高速距离较近，主线与安林高速交叉点距离曲沟服务区仅 930m，互通布设空间十分有限。

被交道为安林高速公路，路基宽 26m，路面宽 24.5m，设计时速 100km/小时。互通区被交道平曲线最小半径 6000m，纵坡较小，视距良好。根据工可报告 2037 年远景交通量预测，京港澳至林州方向为主交通量方向。

本互通采用半定向复合型枢纽互通，互通区桩号 K27+152.963。

2）分离式立交

本项目共设分离式立交 16 座，全长 2191.57m。

分离式立交的设置按现有路网分布状况，结合沿线村镇规划及工农业生产的实际需要进行。

3）天桥

本项目丘陵路段根据地形变化情况，在路堑段与各种公路或乡村较重要的道路相交时，可考虑设置天桥。

天桥结构形式综合考虑沿线地形、地貌，遵循经济适用、安全美观、施

工方便的原则进行确定。上部结构一般采用 20+2×25+20 预应力组合箱梁，下部结构多采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。

本项目共设天桥 6 座（含渡槽 1 座），全长 513.3m。其设置按现有路网分布状况，结合沿线村镇规划及工农业生产的实际需要进行。

（4）施工生产生活区

施工生产生活区包括临时堆料场、拌合场、预制场及生活区等，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，施工营地尽量租用已有房屋和场地。根据施工安排，路基填料直接上路，不再临时堆存。砂石等建筑材料设置在临时堆料场内。

本工程设施工生产生活区 4 个、施工生产区 3 个，一、三、四标段生产生活区均租赁已建厂房，二标段生产生活区为租赁新增耕地，施工生产生活区位置分别在邺城大道与中华路交叉口东 500m，邺城大道钢材大市场东侧，K5+500、洪河屯东南街村、K8+200（东稻田村）、K21+000（东下寒村）、K16+500（西彪涧村）、K25+300 租赁已建场地面积 16.114hm^2，耕地面积 4.92hm^2，合计占地 21.034hm^2。

（5）取土场

集中取土时，取土场开挖前先将表层 20cm 耕植土推置堆放，不作路基填料，表层土临时堆存期间做好防护工作，取土坑的形状规则整齐；取土结束后，进行土地整治用推土机将表层土推至取土场底部铺平，及时对取土场进行复耕。丘陵区取土方便，K14+000～K27+000 开挖量较大，开挖土方即可满足该段线路的路基回填，多余土方也可远运至其他路段用于路基回填，交通较便利。本工程取土为台地取土，设计取土场 4 个，1 号取土场设在路线桩号 K15+960 占地面积 0.87hm^2，2 号取土场设在路线桩号 K17+500 占地面积 2.14hm^2，3 号取土场设在路线桩号 K22+050 占地面积 3.13hm^2，4 号取土场设在路线桩号 K27+152 占地面积 7.70hm^2，共占地 13.84hm^2，均属于平原微丘区，各取土场基本情况见下表:

表 1-1　本项目取土场基本情况表

编号	上路桩号	取土量(万 m^3)	占地类型	地形地貌	占地面积(hm^2)	取土场类型	运距（km）	取土厚度(m)
1	K15+960	5.19	耕地草地	平原微丘	0.87	台地取土	8-10	6.0
2	K17+500	6.82	耕地草地		2.14	台地取土	4-10	3.2
3	K22+050	24.97	耕地草地		3.13	台地取土	3-6	8.0
4	K27+152	85.20	耕地草地		7.70	台地取土	0.6-6	11.0
合计		122.18			**13.84**			

（6）监控中心区

本项目采用公司化建设和管理模式，需要建立公司基地和主线收费站等机构。监控中心设在西苏度互通立交工程区，负责本项目的行政管理、养护管理、交通管理及监控、通信、收费系统的专门管理， 占地面积 2.57hm^2，其中：建筑基础面积 2955m^2，球场 1200m^2，停车场 1766m^2，配电房 320m^2，场内道路 1824m^2，绿化面积 1.76hm^2。

1.1.5 施工组织及工期

（1）施工组织

项目施工组织应当包括交通、用水、用电、通讯、建筑材料等。

1）交通条件

本项目周边交通发达，现状道路较多，施工时建筑材料的运输不必新建或改建临时施工道路。施工时外部交通可利用 107 国道、中华路、安姚路、洪积公路、多祥路、翟曲公路、邺城大道、乡村道路等将施工材料运送到施工现场，利用安姚路、洪积公路等从取土场取土，内部交通可利用路基一侧的施工便道或路基将施工物资运送到施工现场。

2）用水条件

本项目生产用水采用打井和利用当地已有水井资源相结合。

3）用电条件

沿线工程用电基本能满足要求，电力供应可与电力部门协商解决。工程施工用电主要由电网供应，自发电作为补充。

4）通讯条件

项目所在区域程控电话网、宽带网络、移动通信全部覆盖。风电场施工现场的对外通信联系当地电信通信网络提供，内部通信则采用无线电通信方式解决。

5）材料供应

①路基填料

根据《公路路基设计规范规定》，不含有害杂质的一般土，均可作为路基填料。有害杂质指腐殖质较多或带有大量的草根、泥炭、淤泥、冻土及易溶盐含量超过允许含量的土不宜直接作为路基填料。

根据上述要求衡量区内的土层，一般都可以作为公路路基填料。因此，拟建线路内路基填料取用以就地取材，就近运输为主。

丘陵路段，尽可能移挖作填，以减少弃方和借方。弃方可填沟造田，不占或少占农田，防止水土流失，堵塞河道或冲淤农田。

路线所经各河流河漫滩及阶地路段，路基填料结合地方水利建设，利用河道改造和开挖鱼塘，争取部分土源；也可在路线附近河道挖取沙砾垫填路基，以达到节约土地、保持生态平衡的目的。

平原路段项目所在区域路网较为发达，运输条件良好，可至丘陵区远运取土。

本项目填方量大，一部分填方采用建筑废弃物粉碎料、石料厂石渣、建筑基坑开挖的楼盘土以及河滩沙砾作为填料。

无论采用何种方式取土都应注意少占农田，节约耕地，并注意取土后做好复耕工作，减少生态破坏。

②石料和中粗砂

本项目碎石从安阳市殷都区（原安阳县）许家沟、水冶运输，该处石料资源较为丰富。碎石主要为山上开采的石灰岩。此外，鹤壁市淇县庙口镇也出产碎石，规格齐全，质量较好，但运距较远。砂：河北邯郸漳河、邢台沙河储砂量极为丰富，规格齐全，质量较好，可通过汽车运输。

③石灰

项目沿线石灰主要产于殷都区（原安阳县）许家沟乡，目前许家沟乡有十几家石灰厂，多为老式石灰窑，距高速公路主线 K2+150 约 42km，沿线道路较好，交通便利。

④四大主材

钢材、木材：可在沿线各就近购进，不足部分从附近材料市场解决。

水泥：目前安阳市周边多家水泥生产厂家，距离路线较近且生产规模较大的有湖波水泥厂、齐力水泥厂、厦磊水泥厂。

沥青：沥青使用日照港优质进口沥青。以上各种材料运输便利，产地货源充足，质量有良好保证。

（2）施工工期

本项目主体工程于 2015 年 10 月开工，至 2018 年 12 月底建成通车。

1.1.6 土石方情况

本项目建设期土石方总挖方 91.71 万 m^3（表土剥离 46.438 万 m^3），总填方 448.02 万 m^3（表土回填 46.438 万 m^3），外借土方 357.15 万 m^3，弃土弃渣 0.84 万 m^3，运往 1 号取土场填埋。

1.1.7 征占地情况

项目区实际占地总面积 257.19hm^2，其中：路基工程区占地 88.81hm^2，立交工程区占地 124.84hm^2，桥涵区占地 6.10hm^2，施工生产生活区占地 21.03hm^2，取土场占地 13.84hm^2，监控中心占地 2.57hm^2。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目移民较少，已经安置，拆迁房屋 87810m^2，拆迁建筑物产生的垃圾用于施工道路的铺设。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

项目所在地区位于太行山隆起和东濮凹陷的过渡地带，属山前倾斜洪积平原向高台地过渡地貌。总体地势西高东低，地面坡度约为 5/1000，地面海拔标高 60～210m。西北部为丘陵区，东部、南部为平原区，地面平坦开阔，局部低洼。从工程技术上看具有从平原区向丘陵区过渡的特点。平原区地表为粘土、亚粘土，微丘区地表为粘土、亚粘土并含有少量砂砾。

（2）地质

项目所经区域位于华北地台汤阴地堑内，喜马拉雅运动以来，以相对沉降为主，沉积了巨厚的第三系、第四系地层。区内起控制作用断裂主要为 NNE 向的太行山山前断裂和 NWW 向的汤东断裂。太行山山前断裂位于华北平原西部边

缘，由一系列倾向 SEE 的高度角正断裂层组成；汤东断裂是汤阴地堑的东部边界断裂，为一倾向 NWW 的高度角正断层。

冲积平原分布在京广铁路以东的广大地区，地势开阔平坦、地形条件简单，标高 70～85m 之间，发育的河流呈蛇曲状，河床平缓、开阔，地表岩性以第四系冲积物为主，总体上呈现平坦开阔的冲积平原地貌景观。

丘陵区位于京广铁路以西的广大地区，标高 60～210m 之间，地表出露以第四系和第三系地层为主，西部边缘也可见零星出露的石炭系和二叠系地层，地形条件较复杂，冲沟发育，沟谷多呈“U”型，可见宽阔的阶状坎，地面坡度相对较小。第三系分布在安阳西北、和东北丘陵、残丘地带，河湖相沉积，其岩性为紫色、黄绿色泥岩，含砂砾岩及灰色泥岩，厚度 50～70m。

项目沿线区内无全新活动断裂，公路附近未见影响公路稳定的不良地质作用，线路区稳定。

项目区域位于华北地震区华北平原地震带的南段。根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），规划项目沿线地震动峰值加速度为 0.15～0.20g，地震基本烈度除安阳市区附近为Ⅷ度区外，其余属Ⅶ度区。虽然区内断裂活动较为频繁，但其引出的地震频率，震级都较低，属于较稳定的工程地质区。按照《公路工程技术标准》和《公路工程抗震设计规范》的规定，本项目沿线大桥、互通式立交等抗震重点工程，应比基本烈度提高一度采取抗震措施。

根据安阳市水资源公报项目区地下水埋深 20m 左右。

项目区无不良地质情况，无滑坡泥石流易发生地区。

（3）气象、水文

1）气象

项目区地处安阳市北关区、殷都区，根据安阳市气象局资料（1956 年-2012 年），项目区区域地处北暖温带，属大陆性季风气候，四季分明，其主要特点是春季干旱风沙多，夏季炎热雨丰沛，秋季晴和日照足，冬季寒冷雨雪少。年平均气温 13.0℃，最高月平均气温达 28.2℃，最低月平均气温-3.8℃；全年无霜期 212 天，年降水量为 573.5mm；多年平均水面蒸发量 1756.9mm；年平均风速为 1.7～3.5m/s，四季风向多受高空气流控制，春、夏、秋季以偏南风为多，而冬季以偏北风为主；冻土层持续大约两个月，最大冻土深度为 38cm。

2）水文

项目所在安阳市属河南省比较干旱的地区之一，水资源不多。地下水分布很不均匀，受季节影响很大，山丘区地形地质构造复杂，山丘区地下水补给水源主要为大气降水，以小南海泉和珍珠泉排泄为主；平原区地下水补给水源主要为大气降水和河渠入渗以及人工开采排泄。近年来，由于气候干旱，连年超采，使地下水很少得到恢复，已形成降落漏斗，沿线地下水埋深 8.2～18.1m，平原区浅层地下水埋深均在 8m 以上。地下水含水层多不含细砂，地下水水质分为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ三类，分别占总数的 52.17%、43.48%、4.3%。本项目位于海河流域，主要有洹河、南水北调工程、双全水库、彰武水库等。

洹河又名安阳河，是海河流域漳卫河水系的一条重要支流。发源于林州市林滤山东麓，流经安阳县、龙安区，在内黄县范阳口入卫河，干流全长 164km，流域面积 1920km^2。安阳河河道上宽下窄，纵比降上陡下缓，过流能力上大下小，河道弯道险段较多，大的险段就有 16 处，造成历史上洪水灾害频繁。1992 年对安阳河市区段进行了治理，使安阳河市区段的行洪能力达到了 50 年一遇。所在水功能区为安阳河安阳县蒋村工业用水区。

南水北调工程安阳段长 65.1km，穿越境内 2 县、4 区、9 乡、3 个办事处、77 个行政村、35 条河流、3 条铁路，占地 1420hm^2，拆迁房屋 66.7 万 m^2，供水口 4 个，设计年供水 3.34 亿 m^3。河南省首先开工的渠段位于安阳市境内的羑河北岸至漳河南岸，全长 40.3km，设计流量 235～245 m^3/s，设计水位 94.045～92.19m，设计底宽 18.5～10.5m，设计边坡 1:2～1:3。

双全水库位于安阳市殷都区蒋村乡双全村西北，主要承蓄粉红江洪水，属洹河水系，控制流域面积 180 km^2。1957 年动工到 1958 年 6 月建成，坝顶高程 224.3m，坝高 24.3m，主坝长 540m，副坝长 1100m，主坝顶宽 5m，副坝顶宽 4m，溢洪道底高程 214m，底宽 30m，泄洪量 1425m^3/s，总库容 1585 万 m^3，防洪标准 100 年一遇。1996 年春到 1997 年 7 月进行除险加固，投资 345 万元，完成拦河坝迎水坡护砌、陡坡培土和护砌、修建溢洪道交通桥、输水洞闸门更新、副坝缺口段堵复子埝、重修防浪墙等，总工程量 7.326 万 m^3，防洪标准提高到千年一遇，总库容提高到 1819 万 m^3，最大泄洪量 1718m^3/s，输水洞泄量为 29m^3/s。

彰武水库位于小南海水库下游 10km 处南彰武村与北彰武村间洹水干流上。控制面积 120 km^2，总库容 7063 万 m^3，兴利库容 1703 万 m^3，是一座供安钢、电厂用水及农业引蓄灌溉，兼营发电、养殖的中型水库，因地理位置重要，河南

省按大型水库管理。始建于 1958 年，至 1979 年 12 月续建完成。1992 年到 1995 年进行除险加固，防洪标准提高到千年一遇。

（4）土壤、植被

1）土壤

项目区土壤类型以亚粘土、粘土为主并有少量的褐土、潮土和水稻土。表层土厚度在 30-40cm 之间，亚粘土、粘土含有少量砂砾，砂砾含量 5%-15%，淤泥质亚粘土在区内分布较为广泛，在地形比较低洼处均有沉积，此类软土的天然含水量较高，孔隙比较大，中等压缩性，强度低，渗透系数较小，因此具触变形，原状土受到震动后，破坏了结构连结，降低土体强度，不利于路基稳定；软土的压缩系数大透水性能低，对地基的固结排水不利，反映在路基的沉降方面延续时间长且不均匀，产生差异沉降。

2）植被

根据《中国植被区划》，项目所在区域植被类型属暖温带落叶阔叶林地带，主要森林树种有榆、柳、侧柏、松树、刺槐等，灌木有荆条、马角刺、酸枣等，主要经济林种有核桃、苹果、山楂、花椒等，药用植物主要有天麻、半夏、柴胡、葛根等，草本植物主要有狗牙根、苜蓿草、结缕草、天堂草、白草、黄背草、狗尾草等，林草覆盖率 19.8%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根椐《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目在北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km^2·a)，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，表现形式主要为面蚀。根据《全国第二次土壤侵蚀遥感调查图》和当地水土保持有关资料，并结合外业实地调查，以及向当地水利部门和群众调查了解，该区属轻度侵蚀区，平原微丘区现状地貌平均土壤侵蚀模数为 400t/(km^2·a)。

根据当地土地利用现状调查，在查阅安阳市水利局提供的相关资料和咨询相关专家的基础上确定原地貌类型下土壤侵蚀模数 400t/(km^2·a)左右，属轻度侵蚀级，当地土壤侵蚀模数容许值为 200t/(km^2·a)。

根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目属北方土石山区太行山山地丘陵区太行山东部山地丘陵水源涵养保土区（Ⅲ-3-2ht），容许土壤流失量 200t/（km^2·a），土壤侵蚀模数背景值 400t/（km^2·a），安阳市北关区、殷都区属太

行山省级水土流失重点治理区。

项目在建设过程中，伴随着大量对地表土体的扰动、剥离、人为挖损、堆垫、夷平等对原地貌的再塑活动，使项目区内大量的水保设施和林草植被遭到破坏，造成较为严重的水土流失危害。项目建设中扰动原地貌、占压土地、损坏植被等活动，使水土保持设施和林草面积大大减少，土壤的抗蚀能力减弱，原有生态平衡被破坏。工程项目建设扰动原地貌植被，减小地表植被覆盖率，改变土壤结构，造成土地肥力下降；造成农田跑水、跑土、跑肥，导致土壤结构破坏，耕作层流失，明显降低土地生产能力。本工程对当地的水土流失的影响主要表现在工程建设时期的施工活动，重点在各单项工程的土建施工阶段。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2010 年 8 月，河南省交通规划设计研究院股份有限公司编制完成了《京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程可行性研究报告》，2015 年 4 月 27 日，河南省发展和改革委员会审查通过可行性研究报告，并批复（豫发改建设[2015]411 号）；2015 年 8 月河南省发展和改革委员会通过审查并以豫发改设计[2015]974 号批复《安阳西北绕城高速公路工程初步设计》。

2.2 水土保持方案

为了全面预防和治理工程建设过程中产生的新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善项目建设区及周边生态环境，确保建设项目安全运行，根据《中华人民共和国水土保持法》、《河南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》等法律、法规的具体要求，建设单位于 2011 年 11 月委托河南华北水利水电勘察设计有限公司承担该项目《水土保持方案报告书》的编制工作，接受委托后，方案编制单位成立了《水土保持方案报告书》的编制项目组。

2011 年 11 月～2012 年 2 月，编制项目组组织技术人员，在分析项目主体设计资料的基础上，与业主一起共同对项目建设区及周边地区的生态环境、水土流失状况和水土保持现状进行了详尽的实地踏勘，并收集了主体工程、项目区域的自然环境、社会环境、气象、水文、水保、地质、土壤等方面资料。结合项目建设区自然环境特点和项目建设的实际情况，在重点分析论证主体工程土石方的平衡利用，防治措施布局和设计的基础上，根据国家有关开发建设项目水土保持的法律、法规，并按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求，于 2012 年 2 月编制完成了《水土保持方案报告书》（送审初稿），并送交业主和水土保持咨询专家对报告书进行初审。

2012 年 2 月编制组技术人员就本项目主体设计的相关事宜分别与业主、主体设计单位又进行了多次交流和勾通，对相关技术问题达成了共识。根据专家的指导意见和业主对报告书的反馈意见，进一步充实了报告书的相关内容，重点分析论证了工程土石方的平衡，并对主体工程设计中不完善和缺少的项目进行了完善和补充设计，于 2012 年 2 月底编制完成了该项目《水土保持方案报告书》（送

审稿），提交河南省水利厅审查。方案编制单位按照河南省水利厅的审查意见，对送审稿进行了修改完善，于2012年3月下旬编制完成了《水土保持方案报告书》（报批稿）。

2012年4月17日，河南省水利厅以豫水行许字〔2012〕53号对本项目水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

（1）水土保持重大变更

根据《中华人民共和国水土保持法》和《河南省水利厅办公室关于开展2017年生产建设项目水土保持监督检查的通知》（豫水办保[2017]11 号）有关要求，受河南省水利厅委托，2017年9月6日，河南省水土保持监督监测总站组织安阳市水利局，对安阳西北绕城高速公路工程项目开展了水土保持监督检查。检查组查看了工程建设现场，组织召开了座谈会，听取了建设单位、监理单位的水土保持工作汇报，提出了监督检查意见：水土保持措施及主要工程量与批复文件变化较大，应落实变更手续。

2018年4月，建设单位河南省安阳西北绕城高速公路有限公司委托中水京林建设有限公司编制了《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案变更报告书》（送审稿），并由建设单位报送河南省水利厅，经过专家审查，根据专家审查意见于2018年8月完成《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案变更报告书》（报批稿）。

2018年9月4日，河南省水利厅以（豫水许准字〔2018〕87号）对本项目水土保持方案变更报告书进行了批复。

（2）其他变更

无。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

根据该工程的水土保持监测资料，实际发生的水土流失防治责任范围为257.19hm^2。与水土保持方案变更报告书批复的水土流失防治责任范围面积一致。详见表 3-1~3-3。

表 3-1 安阳市北关区实际发生水土流失防治责任范围统计表 单位：hm^2

项目组成	项目建设区（hm^2）	直接影响区（hm^2）	防治责任范围（hm^2）	占地类型
路基工程区	22.44		22.44	耕地、住宅用地、其他用地
立交工程区	85.39		85.39	耕地、住宅用地
桥涵区	0.01		0.01	水域、耕地
施工生产生活区	4.26		4.26	工厂占地
监控中心区	2.57		2.57	耕地、草地
合计	**114.67**		**114.67**	

表 3-2 安阳市殷都区实际发生水土流失防治责任范围统计表 单位：hm^2

项目组成	项目建设区（hm^2）	直接影响区（hm^2）	防治责任范围（hm^2）	占地类型
路基工程区	66.37		66.37	耕地、林地、住宅用地、水域、其他用地
立交工程区	39.45		39.45	耕地、林地
桥涵区	6.09		6.09	水域、耕地
施工生产生活区	16.77		16.77	工厂占地、耕地
取土场区	13.84		13.84	林地、草地、耕地
合计	**142.52**		**142.52**	

表 3-3 本项目实际发生水土流失防治责任范围统计表 单位：hm^2

项目组成	项目建设区（hm^2）	直接影响区（hm^2）	防治责任范围（hm^2）	占地类型
路基工程区	88.81		88.81	耕地、林地、住宅用地、水域、其他用地
立交工程区	124.84		124.84	耕地、林地、住宅用地
桥涵区	6.10		6.10	水域、耕地
施工生产生活区	21.03		21.03	工厂占地、耕地
取土场区	13.84		13.84	林地、草地、耕地
监控中心区	2.57		2.57	耕地
合计	**257.19**		**257.19**	

防治责任范围变化分析

通过水土流失防治责任范围面积变化分析，工程建设实际发生的水土流失防治责任范围为257.19hm^2，与水土保持方案变更报告书设计的水土流失防治责任范围一致。

通过实地量测和调查，本工程施工过程中通过优化施工组织设计实施方案，严格施工管理，充分利用项目建设区占地，将施工扰动所产生的影响尽量控制在征占地范围内，最大限度的避免或减少因施工扰动对征占地范围以外所产生的影响，对周边没有造成直接危害；至编制本项目水土保持方案变更报告书时，路基工程中土方工程已基本完工，主体工程正在进行路面铺筑，已不存在较大的土石方挖填工程，因此方案批复的水土流失防治责任范围无变化。

评估组认为，施工活动严格控制在项目占地范围内，施工生产生活区及取土场区等临时占地施工前均签署了场地租赁协议，施工结束后进行了土地复耕并签有相应的复耕协议，占地位置及数量符合设计要求，工程建设中尽可能减小了对周边原有地貌的扰动和对土壤结构及地表植被的破坏，减少了人为新增水土流失。

3.2 弃渣场设置

根据该工程的水土保持监测资料，本项目建设期实际土石方总挖方91.71万m^3（表土剥离46.438万m^3），总填方448.02万m^3（表土回填46.438万m^3），外借土方357.15万m^3，弃土弃渣0.84万m^3，运往1号取土场填埋后复耕，不涉及弃渣场设置问题。

3.3 取土场设置

根据该工程的水土保持方案变更报告书、水土保持监测资料，本工程全线路基以填方为主，挖填平衡后共借土方357.15万m^3，以大中桥、互通立交为控制节点共设置4个取土场（沿线设置微丘方式取土），取土面积13.84hm^2，以及购买建筑垃圾，满足路基工程、立交工程、附属工程填筑土方数量要求。取土结束后已将工程剥离表土全部回填整治，按原地貌土地利用类型复耕或恢复植被。

取土场土方在取运完毕后，与周边原有农耕地高程保持对等衔接，经土地整治后复耕，增加了耕地面积，不会形成大的水土流失；经咨询并查阅相关资料，取土场所在区域不在安阳市人民政府划定的崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区内。

取土场的选址是合理的。

项目建设涉及的 4 处取土场均已进行土地整治并达到复耕要求，并在签订的协议中明确了复耕义务与相关水土流失防治责任。

3.4 水土保持措施总体布局

安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程的水土保持措施总体布局，按照水土保持工程与主体工程相衔接的原则，根据水土流失预测和防治分区结果，结合当地自然条件及主体工程已有水土保持功能的工程布局特点，针对项目区水土流失的特征及危害，从实际出发，采用点、线、面相结合，全面治理与重点治理相结合，防治与监督相结合的办法，因地制宜、因害设防。按防治分区对不同区域新增水土流失部位进行对位治理，建立起水土流失预防保护措施和综合治理措施相结合的防治体系，其中，水土保持综合治理措施以工程措施和植物措施相结合，并加强临时防护、施工时序安排及管理措施等，对防治对象进行综合整治。其各项防治措施布局合理，达到了水土保持方案设计标准，既发挥了一定的水土保持作用，控制了因工程建设造成的人为水土流失，又保护了当地生态环境，改善了人居环境。

变化分析: 各防治区基本保持了批复的水土保持方案变更报告设计的水土保持措施总体布局，局部略有调整，主要表现在以下几个方面。工程措施中路基工程区和立交工程区边坡防护措施采取浆砌石护坡、混凝土预制块护坡、灌草护坡等多种防护形式，拱形骨架护坡工程量有一定的减少，但水土保持功能没有明显降低，基本符合现场实际; 取土场区挡水埂和土质排水沟未实施，根据施工现场实际情况，减少的水土保持措施不会显著降低原地貌的水土保持功能，地表径流通过漫流、就地下渗可大部分减少，无较大水土流失可能，基本符合现场实际。植物措施布局中，基本与水土保持方案变更报告设计一致，拱形骨架护坡工程量减少，拱形骨架内草灌防护由植草灌护坡代替，符合水土保持要求。临时措施布局中基本与水土保持方案设计一致，符合现场实际和水土保持要求。

防治措施的局部变动符合项目区实际施工情况; 在保障主体工程运行安全的前提下，可有效治理项目建设造成的水土流失。

3.5 水土保持设施完成情况

（1）工程措施

1）工程措施实施情况

通过竣工资料查阅、现场查勘、复核，本工程完成了表土剥离、表土回填与土地整治、排水工程、边坡防护工程等防护措施。基本达到防治水土流失的要求。各防治区实际完成情况如下表 3-4。

表3-4　实际完成水土保持工程措施情况表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
路基工程区	表土剥离	剥离面积	hm^2	85.80	2015.10-2016.12
	绿化覆土	方量	m^3	17160	2017.4-2018.5
	拱形骨架护坡	C20 混凝土现浇	m^3	1204.7	2018.8-2018.11
	路基边坡 C20 急流槽	长度	m	662.1	2018.6-2018.11
		C20 混凝土现浇	m^3	1087	2018.6-2018.11
	C25 砼预制板边沟	长度	m	32968	2018.6-2018.11
		C25 混凝土预制板	m^3	14999	2018.6-2018.11
	路堑截水沟	长度	m	972	2018.6-2018.11
		M7.5 浆砌片石	m^3	2558	2018.6-2018.11
	截水沟急流槽	长度	m	178.7	2018.6-2018.11
桥涵区	表土剥离	剥离面积	hm^2	0.24	2016.4-2016.5
	土地整治	表土回填量	m^3	480	2018.6-2018.11
		土地整治	hm^2	0.24	2018.6-2018.11
立交工程区	表土剥离	剥离面积	hm^2	124.84	2015.10-2016.12
	土地整治	表土回填量	m^3	24.97	2018.6-2018.11
		土地整治	hm^2	83.60	2018.6-2018.11
	C25 砼预制板边沟	长度	m	41188	2018.6-2018.12
		C25 混凝土预制板	m^3	19136	2018.6-2018.12
	路基边坡 C20 急流槽	长度	m	28079	2018.6-2018.11
		C20 混凝土现浇	m^3	1417.8	2018.6-2018.11
	边沟 C20 急流槽	长度	m	138.8	2018.6-2018.11
		C20 混凝土现浇	m^3	372.5	2018.6-2018.11
	截水沟	长度	m	829	2018.6-2018.12
		M7.5 浆砌片石	m^3	342.1	2018.6-2018.12
	截水沟急流槽	长度	m	45.8	2018.6-2018.11
施工生产生活区	表土剥离	剥离面积	hm^2	4.92	2015.10-2015.12
	土地整治	表土回填量	m^3	9800	2019.1-2019.4
		土地整治	hm^2	4.92	2019.1-2019.4
取土场区	表土剥离	剥离面积	hm^2	13.84	2016.4-2017.12
	土地整治	表土回填量	m^3	27700	2018.4-2018.12
		土地整治	hm^2	13.84	2018.4-2018.12
监控中心区	表土剥离	剥离面积	hm^2	2.57	2016.8-2016.12
	土地整治	表土回填量	m^3	5100	2018.4-2018.12
		土地整治	hm^2	1.70	2018.4-2018.12

2）实际实施工程措施与方案设计变化分析

各防治区水土保持工程措施完成情况与方案设计对比详见表 3-5。

表 3-5　水土保持工程措施完成情况与方案设计对比

防治分区	措施内容		单位	方案设计	实际完成	增减
路基工程区	表土剥离	剥离面积	hm^2	85.80	85.80	
	绿化覆土	方量	m^3	17160	17160	
	拱形骨架护坡	C20 混凝土现浇	m^3	27415	1204.7	-26210
	路基边坡 C20 急流槽	长度	m	662.1	662.1	
		C20 混凝土现浇	m^3	1087	1087	
	C25 砼预制板边沟	长度	m	32968	32968	
		C25 混凝土预制板	m^3	14999	14999	
	路堑截水沟	长度	m	972	972	
		M7.5 浆砌片石	m^3	2558	2558	
	截水沟急流槽	长度	m	178.7	178.7	
桥涵区	表土剥离	剥离面积	hm^2	0.24	0.24	
	土地整治	表土回填量	m^3	480	480	
		土地整治	hm^2	0.24	0.24	
立交工程区	表土剥离	剥离面积	hm^2	124.84	124.84	
	土地整治	表土回填量	m^3	24.97	24.97	
		土地整治	hm^2	93.71	83.60	-10.11
	拱形骨架护坡	C20 混凝土现浇	m^3	26289	0	-26289
	C25 砼预制板边沟	长度	m	41188	41188	
		C25 混凝土预制板	m^3	19136	19136	
	路基边坡 C20 急流槽	长度	m	28079	28079	
		C20 混凝土现浇	m^3	1417.8	1417.8	
	边沟 C20 急流槽	长度	m	138.8	138.8	
		C20 混凝土现浇	m^3	372.5	372.5	
	截水沟	长度	m	829	829	
		M7.5 浆砌片石	m^3	342.1	342.1	
	截水沟急流槽	长度	m	45.8	45.8	
施工生产生活区	表土剥离	剥离面积	hm^2	4.92	4.92	
	土地整治	表土回填量	m^3	9800	9800	
		土地整治	hm^2	4.92	4.92	
取土场区	表土剥离	剥离面积	hm^2	13.84	13.84	
	土地整治	表土回填量	m^3	27700	27700	
		土地整治	hm^2	13.84	13.84	
	挡水土埂	土方填筑	m^3	1567	0	-1567
	土质排水沟	土方开挖	m^3	948	0	-948
监控中心区	表土剥离	剥离面积	hm^2	2.57	2.57	
	土地整治	表土回填量	m^3	5100	5100	
		土地整治	hm^2	2.27	1.70	-0.57

工程量变化原因分析:

根据实际完成与方案变更报告设计的水土保持工程措施工程量对比分析，该工程在建设过程中，各防治区水土保持工程措施基本落实，路基工程区和立交工程区拱形骨架护坡工程量减少较大，主要原因为结合现场实际情况，为保障运行期安全，部分较陡边坡采用浆砌片石或混凝土预制片进行防护，较缓边坡直接采用灌草护坡，工程量虽有减少，水土保持功能未降低；取土场区挡水埂和土质排水沟未实施，根据施工现场实际情况，减少的水土保持措施不会显著降低原地貌的水土保持功能，地表径流通过漫流、就地下渗可大部分减少，无较大水土流失可能，基本符合现场实际。

上述变动基本符合项目区实际施工情况；在保障主体工程运行安全的前提下，可有效治理项目建设造成的水土流失。

（2）植物措施

1）植物措施实施情况

根据水土保持设施现场监测和查阅施工、监理等有关水土保持的技术资料，各分区水土保持植物措施量如下:

①路基工程区

C20 混凝土骨架植草灌护坡面积 1.83hm^2；植草灌护坡面积 24.01hm^2，三维网植草灌护坡面积 1.35hm^2，中央分隔带植树绿化种树蜀桧 10755 株、石楠 448 株、木槿 4930 株、紫薇 4481 株、金森女贞 17926m^2，龙尾 4481m^2，绿化长 24.303km，绿化面积 4.61hm^2；排水沟至征地界栽植乔木绿化长度 24.303km，绿化面积 4.61hm^2，树种选择黄山栾 7227 株，旱柳 7227 株。

②立交工程区

植草灌护坡面积 43.11hm^2，三维网植草灌护坡面积 0.74hm^2；空地绿化种植枫杨 401 株，雪松 470 株，榆树 527 株，泡桐 622 株，白蜡 734 株，垂柳 859 株，百日红 867 株，梨树 110 株，黄山栾 809 株，核桃 126 株，绣线菊 471 株，腊梅 356 株，碧桃 1061 株，紫叶李 639 株，五角枫 551 株，大叶女贞 316 株，臭椿 366 株，金身女贞 15250m^2，细叶麦冬 7664m^2，铺地柏 12679m^2，野花组合 21205m^2，锦带花 12824m^2，洒金柏 28030m^2，连翘 7047m^2，混播草坪 257661m^2，大叶黄杨 831 株，山楂 97 株，火棘球 319 株，石楠 63 株，南天竹 649m^2，小叶女贞球 38 株，黄山栾树 81 株，石楠球 37 株，木槿 118 株，龙尾 271m^2，大叶黄杨球

123m²，丰花月季 1594m²，迎春 1366m²，绣线菊 1656m²，金叶女贞篱 1395m²。

③监控中心区

种植楸树 66 株，雪松 50 株，榆树 120 株，大叶女贞 163 株，百日红 69 株，山楂 123 株，黄山栾 57 株，绣线菊 84 株，碧桃 142 株，紫叶李 107 株，五角枫 60 株，大叶黄杨球 80 株，迎春 127 株，臭椿 48 株，金森女贞 617m²，小叶女贞 471m²，铺地柏 557m²，红瑞木 214m²，锦带花 916m²，萱草 235m²，连翘 124m²，混播草坪 14307m²，棕榈 30 株，法桐 6 株，广玉兰 41 株，白蜡 172 株，枫杨 18 株，紫荆 14 株，石楠 151 株，火棘球 168 株，南天竹 176m²，丰花月季 136m²，海棠 4 株，核桃 15 株，柿树 5 株，香樟 13 株，樱花 19 株，大叶黄杨 23m²，迎春 123m²，腊梅 47 株，鸢尾 10m²，小叶女贞篱 147m²。

水土保持值植物措施实际完成情况见表 3-6。

表3-6　实际完成水土保持植物措施情况表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时间
路基工程区	植草灌护坡	面积	hm²	24.01	2018.5-2019.4
	三维网植草灌护坡	面积	hm²	1.35	2018.5-2019.4
	拱形骨架草灌防护	面积	hm²	1.83	2019.3-2019.4
	征地界绿化	栽植乔木	株	14454	2019.3-2019.4
	中央分隔带绿化	面积	hm²	4.61	2018.5-2019.4
立交工程区	植草灌	面积	hm²	43.11	2018.5-2019.4
	三维网植草灌	面积	hm²	0.74	2018.5-2019.4
	空地绿化	栽植乔木	株	9255	2018.10-2019.4
		小乔木或灌木	株	1584	2018.10-2019.4
		地被类	m²	369416	2018.10-2019.4
监控中心区	空地绿化	栽植乔木	株	1305	2018.10-2019.4
		小乔木或灌木	株	675	2018.10-2019.4
		地被类	m²	14307	2018.10-2019.4

2）实际实施植物措施与方案设计变化分析

各防治区水土保持植物措施完成情况与方案设计对比详见表3-7。

表 3-7　　水土保持植物措施完成情况与方案设计对比

防治分区	措施名称		单位	方案设计	实际完成	增减
路基工程区	植草灌护坡	面积	hm^2	21.01	24.01	+3.00
	三维网植草灌护坡	面积	hm^2	1.35	1.35	
	拱形骨架草灌防护	面积	hm^2	4.83	1.83	-3.00
	征地界绿化	栽植乔木	株	14454	14454	
	中央分隔带绿化	面积	hm^2	4.61	4.61	
立交工程区	拱形骨架草灌防护	面积	hm^2	7.80		-7.80
	植草灌	面积	hm^2	35.31	43.11	+7.80
	三维网植草灌	面积	hm^2	0.74	0.74	
	空地绿化	栽植乔木	株	9255	9255	
		小乔木或灌木	株	1584	1584	
		地被类	m^2	369416	369416	
监控中心区	空地绿化	栽植乔木	株	1305	1305	
		小乔木或灌木	株	675	675	
		地被类	m^2	14307	14307	

工程量变化原因分析:

实际完成的植物措施工程量从整体看，较变更方案设计工程量略有增减，整体绿化面积未减少，主要原因是路基工程区和立交工程区根据路基边坡防护实际,减少了拱形骨架护坡措施,原拱形骨架内植草灌防护由边坡植草灌防护替代，整体绿化面积未减少，水土保持功能未降低，植物措施量的变化符合项目现场实际情况。

（3）临时措施

1）临时措施实施情况

根据查阅施工、监理等有关水土保持的技术资料，该工程在各水土流失防治分区实际完成的临时防护措施工程量主要是：临时排水、沉沙、拦挡与覆盖等，各分区水土保持临时措施量实际完成情况见表 3-7。

表3-7　实际完成水土保持临时措施情况表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时间
路基工程区	临时排水沟	长度	m	22000	2015.10-2018.6
		土方开挖	m^3	7040	2015.10-2018.6
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	108	2015.10-2018.6
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	7452	2015.10-2018.6
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	15.59	2015.10-2016.5
	临时覆盖	防尘网	万 m^2	15.59	2015.10-2018.6
桥涵区	临时排水沟	长度	m	30	2016.4-2017.12
		土方开挖	m^3	9.6	2016.4-2017.12
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	440	2016.4-2018.6
	泥浆池	土方开挖	m^3	8120	2016.4-2017.12
	临时覆盖	防尘网覆盖	m^2	200	2016.4-2018.6
立交工程区	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	2004	2016.4-2018.12
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	93.71	2016.4-2017.12
	临时排水沟	长度	m	3260	2016.4-2018.6
		土方开挖	m^3	1043	2016.4-2018.6
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	300	2016.4-2018.6
	泥浆池	土方开挖	m^3	1728	2016.4-2017.12
施工生产生活区	临时拦挡	袋装土挡捻	m^3	135	2018.4-2018.08
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	0.40	2016.4-2016.8
	临时排水沟	长度	m	360	2015.10-2018.6
		土方开挖	m^3	115.2	2015.10-2018.6
	临时挡水埂	人工夯土	m^3	115.2	2018.4-2018.08
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	260	2015.10-2018.6
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	685	2015.10-2018.6
取土场区	临时拦挡	袋装土挡捻	m^3	195.2	2018.4-2018.08
	临时覆盖	防尘网	万 m^2	1.39	2016.4-2017.12
监控中心区	临时覆盖	防尘网	万 m^2	2.57	2016.4-2018.12
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	640	2016.4-2018.12

2）实际实施临时措施与方案设计变化分析

各防治区水土保持临时措施完成情况与方案设计对比详见表 3-8。

表 3-8　水土保持临时措施完成情况与方案设计对比

防治分区	措施名称		单位	方案设计	实际完成	增减
路基工程区	临时排水沟	长度	m	22000	22000	
		土方开挖	m^3	7040	7040	
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	108	108	
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	7452	7452	
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	15.59	15.59	
	临时覆盖	防尘网	万 m^2	15.59	15.59	
桥涵区	临时排水沟	长度	m	30	30	
		土方开挖	m^3	9.6	9.6	
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	440	440	
	泥浆池	土方开挖	m^3	8120	8120	
	临时覆盖	防尘网覆盖	m^2	200	200	
立交工程区	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	2004	2004	
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	93.71	93.71	
	临时排水沟	长度	m	3260	3260	
		土方开挖	m^3	1043	1043	
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	300	300	
	泥浆池	土方开挖	m^3	1728	1728	
施工生产生活区	临时拦挡	袋装土挡捻	m^3	135	135	
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	0.40	0.40	
	临时排水沟	长度	m	360	360	
		土方开挖	m^3	115.2	115.2	
	临时挡水埂	人工夯土	m^3	115.2	115.2	
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	260	260	
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	685	685	
取土场区	临时拦挡	袋装土挡捻	m^3	195.2	195.2	
	临时覆盖	防尘网	万 m^2	1.39	1.39	
监控中心区	临时覆盖	防尘网	万 m^2	2.57	2.57	
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	640	640	

工程量变化原因分析:

根据实际完成与变更方案设计的水土保持临时措施工程量对比分析，该工程在建设过程中，基本落实了方案变更报告书所列的所有临时防护措施，各项临时防护措施符合项目区实际施工情况，降低了施工期间土壤侵蚀强度，使施工期间水土流失得到有效控制，并减小了松散土石方对周边可能造成的影响。

3.6 水土保持投资完成情况

（1）水土保持投资完成情况

根据审计资料整理统计，该工程实际完成水土保持投资 7603.43 万元，其中工程措施投资 4112.49 万元，植物措施投资 3114.18 万元，临时措施 155.76 万元，独立费用 140.00 万元，水土保持补偿费 81.01 万元。详见表 3-8。

（2）水土保持投资分析

批复的水土保持方案变更报告估算总投资 9984.12 万元（主体已列投资 9151.68 万元），其中工程措施投资 6561.01 万元，植物措施投资 3019.76 万元，临时措施投资 155.76 万元，独立费用 144.70 万元，水土保持补偿费 81.01 万元。

水土保持实际总投资 7603.43 万元，较批复的水土保持方案变更报告估算总投资 9984.12 万元减少 2380.69 万元，其中工程措施投资减少 2448.52 万元、植物措施投资增加 94.42 万元、临时措施投资未发生变化、独立费用减少 4.70 万元、水土保持补偿费足额缴纳未发生变化。投资减少的主要原因是拱形骨架护坡工程量减少，投资减少 2414.62 万元，路基工程区和立交工程区根据路基边坡防护实际，减少了拱形骨架护坡措施，原拱形骨架内植草灌防护由边坡植草灌防护替代，绿化措施投资增加 94.42 万元。

表 3-8　水土保持工程实际完成总投资表　　单位：万元

序号	措施或费用名称	建安工程费	植物措施费			独立费用	合计
			栽植费	苗木费	小计		
1	**第一部分　工程措施**						**4112.49**
1.1	路基工程区	1710.13					1710.13
1.2	桥涵区	0.64					0.64
1.3	立交工程区	2309.40					2309.40
1.4	生产生活区	13.17					13.17
1.5	取土场区	73.26					73.26
1.6	监控中心区	5.89					5.89
2	**第二部分　植物措施**						**3114.18**
2.1	立交工程区				1116.28		1116.28
2.2	路基工程区				1919.56		1919.56
2.3	监控中心区				78.34		78.34
3	**第三部分　临时措施**	**155.76**					**155.76**
3.1	路基工程区	101.96					101.96
3.2	桥涵区	6.61					6.61
3.3	立交工程区	17.74					17.74
3.4	生产生活区	5.40					5.40
3.5	取土场区	9.90					9.90
3.6	监控中心区	14.16					14.16
4	**第四部分　独立费用**						**140.00**
4.1	建设管理费						/
4.2	科研勘测设计费					72.00	72.00
4.3	水土保持监理费					30.00	30.00
4.4	水土保持监测费					18.00	18.00
4.5	水土保持设施验收报告编制费					20.00	20.00
	第一至四部分合计						**7522.42**
5	**基本预备费**						/
6	水土保持补偿费						**81.01**
7	**水土保持总投资**						**7603.43**

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 质量管理体系及制度总体情况

河南省安阳西北绕城高速公路有限公司对水土保持工作高度重视，在工程建设初期即委托有资质的单位编制了工程水土保持方案及变更报告，并专门成立了水土保持工作小组负责开展水土保持有关工作，包括水土保持工作的管理与协调，水土保持方案的落实、工程质量以及与地方关系的协调等工作，分工明确、责任到人。在随后的建设中，该公司根据工作需要对水土保持管理组织机构再次进行调整，通过建立健全水土保持管理机构，作到了组织机构健全、管理制度完善，任务明确、责任细化、相互配合、密切协作的水土保持工作机制，创造了一个良好的水土保持工作环境。

工程建设一开始，河南省安阳西北绕城高速公路有限公司就严格执行了项目法人制，招标投标制，建设监理制和合同管理制，采用公开竞争招标选定具有相应资质、技术力量雄厚、并有一定工作业绩的单位作为水土保持设计、监测和施工承包商。建设初期指定了专人负责水土保持工作，并及时制订了有关规章制度。

自开工建设以来全面落实“大监理、小业主”的管理制度，监理单位做到事前控制、过程跟踪、事后检查。充分发挥监理和质检站的作用，以规范工程建设各方主体的质量行为为重点，加强工程质量管理，以分项工程为单元，以工序控制为重点，对工程原材料、中间产品及成品进行抽样检测和控制，认真执行各项工序交接检查的制度，进行工程质量评定，对工程质量实施全过程监督管理。为圆满完成工程任务起到了指导作用。

施工单位建立了以项目经理为组长、总工程师为副组长的质量保证体系，把质量目标责任分解到各个有关部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。

从总体看，项目工程的水土保持工程质量管理体系及管理制度是健全和完善的，各项工程的质量能够保证，资料比较齐全。

4.1.2 建设单位质量检查体系

河南省安阳西北绕城高速公路有限公司在安阳西北绕城高速公路工程暨京

港澳高速公路至安林高速公路连接线工程的水土保持工程建设中，严格执行了项目法人制，建设监理制，北京华通公路桥梁监理咨询有限公司对本项目主体工程进行了监理，北京林丰源生态环境规划设计院有限公司对本项目水土保持工程进行了监理，河南省安阳西北绕城高速公路有限公司为监测单位，对工程实施全过程、全方位监理和监测，发现问题，及时整改，确保工程质量。

4.1.3 监理单位质量控制体系

本项目监理主要为施工阶段的水土保持监理，质量控制分为事前、事中、事后控制三个过程。

4.1.3.1 事前质量控制

（1）设计图纸与文件。熟悉和掌握质量控制的技术依据，包括相关的水土保持技术标准、规范，已批准的设计资料，施工合同文件中的质量条款等。

（2）施工现场开工条件的质量检验、验收。

（3）施工队伍的施工能力审核。检查工程技术负责人是否到位，审查分包单位的施工能力。

（4）工程所需原材料的质量控制。审查承包单位提供的材料清单及其所列的规格与质量，并审查材料供应单位的资质。对施工一段时间后用到的树苗、草籽等应提前定货，防止因出现苗木准备不足而临时改变品种、栽植规格的情况出现。

（5）施工机械的质量控制。凡危及工程质量的机械不得在工程中使用，施工中使用的各种衡器、量具、计量装置等都应有相应的技术合格证，使用完好并未超过校验周期。

（6）审查施工承包商提交的施工组织设计、施工技术方案及施工进度计划并监督检查其实施。

（7）主动和当地水行政主管部门取得联系，以取得质检部门的支持和帮助。

（8）把好开工关。只有在全面检查施工准备工作，并符合要求后才能颁发开工令。

4.1.3.2 事中质量控制

（1）施工工艺过程质量控制。督促施工承包商完善工序质量控制，包括设

立质量控制点、三检制。

（2）严格工序交接检查检验。未经监理工程师检验并签署合格意见的工序完工后，不得进入下一道工序的施工。

（3）隐蔽工程检验。隐蔽工程完工后，先由施工承包商自检，初验合格后，报监理工程师检查验收。

（4）行使质量监督权，下达停工令。出现下述情况之一者，监理工程师有权发布停工令：未经检验即进入下一道工序作业者；擅自采用未经认可或批准的材料者；擅自将工程转包；擅自让未经同意的分包商进场作业者；没有可靠的质量保证措施冒然施工，已出现质量下降征兆者；工程质量下降，经指出后未采取有效改正措施，或采取了一定措施而效果不好，继续作业者；擅自变更设计图纸要求者等。

（5）负责质量事故处理。包括：责令承包商分析质量事故原因，并认定质量事故责任；商定质量事故处理措施；批准处理工程质量事故的技术措施和方案；检查质量事故处理效果。

（6）严格执行单位（单元）工程开工报告和停工后的复工报告审批制度。

（7）负责质量、技术签证。凡质量、技术问题方面有法律效力的最后签证，只能由监理工程师签署。

（8）行使好质量否决权，为工程进度款的支付签署质量认证意见。

（9）建立质量监理日志，记录有关工程质量动态及影响因素的分析。

（10）组织现场质量协调会，及时分析、通报有关质量动态。

4.1.3.3 事后质量控制

（1）审核竣工资料。

（2）审核施工承包商提供的质量检验报告及有关技术性文件。

（3）整理有关工程项目质量的技术文件，并编目、建档。

（4）评价工程项目质量状况及水平。

4.1.3.4 水土保持监理评价

本项目水土保持工程监理工作由北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担，成立了安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程监理小组，由总监理工程师和专业监理工程师组成，实行总监理工程师负

责制。根据《建设工程监理规范》的要求，依据该工程的相关技术资料、相关合同，在总监理工程师的主持下，编制了工程监理规划、监理实施细则和施工技术要求，并严格按照监理工作要求，开展水土保持工程监理服务工作。并按照《水土保持工程质量评定规程》的要求对工程质量进行质量验收及评定。在监理期间，监理单位对项目整体生态工程现状进行调研，随即展开现场质量巡查工作，对巡查中发现的问题逐一分析，做出了相应的质量巡查通知，并就存在问题及时提出了意见和建议；对工程的开挖、土石方的调运和部分工程存在问题及时形成书面巡查报告，要求设计单位进行设计交底，并通过现场指导和跟踪调查等方式完成了问题处理和措施落实；在保证工程质量的同时，与施工单位和建设单位及时沟通，积极协调组织，促进了工程进度的落实，加强了投资控制，提高了合同管理和信息管理水平。

监理小组在本工程施工期间，对各施工区域的水土保持工程防护措施、植被恢复措施以及临时防护措施等开展了水土保持工程监理工作，工程完工后，认真整理、分析有关资料，编制完成《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持监理总结报告》。

监理单位北京林丰源生态环境规划设计院有限公司，能够把水土保持的有关要求落实到日常工作中。监理工程师对项目建设参建各方的建设行为进行了监控、督导和评价，施工期间监理单位实施了较为完善的水土保持工程质量控制、进度控制和投资控制方法；合同管理、信息管理工作得以落实，协调工作切实有效；能够按监理规划的要求，对施工过程进行检查，及时纠正违规操作，消除质量隐患，跟踪质量问题，并采取相应的管理与控制措施，保证建设行为符合国家的法律、法规、政策和有关技术标准及规范、设计的要求，制止建设行为的随意性和盲目性，促使项目工程建设按照投资计划、进度和质量标准进行实施，有力地促进了各项水土流失防治措施的落实到位，从而使工程建设可能产生的水土流失得到有效控制。

本项目监理工作较为规范，符合有关水土保持规定标准。监理资料可靠，能够满足批复的水土保持方案及变更报告的要求。

4.1.4 施工单位质量保证体系

施工单位十分重视工程质量，在施工过程中增强质量意识，建立完善的质量

管理体系，使全体建设者牢固树立“质量第一”的思想，认真贯彻执行各项规章制度、规程规范。

施工单位建立了较完整的质量保证体系，有独立的质检机构和专职质检人员，同时，还针对所承担的任务，制定了相应的工作制度和规程，编制了工程施工措施计划等。施工单位成立专门的施工技术部，负责及时组织对设计图纸的会审工作，保证可能出现的质量缺陷最大限度地消失在图纸上。物资设备部门的质量控制职责是供应合格的结构配件，并保证采用先进的施工机具和机械设备。施工单位以“三检”制度为基础，按单元工程质量标准组织施工，严格执行“三检”制度是确保工程质量的前提。各单元工程由班组进行初检，建设单位复检，各施工单位终检，初检是搞好工程质量的基础，复检是考核、评定班组工作质量的依据，终检是保证工程质量的关键；终检合格后，再由建设监理复核确认，方可进行下一工序施工。对于隐蔽工程和关键部位，除执行“三检”制度外，尚须经过由建设监理组织的有设计、施工单位参加的联合验收小组，共同检查验收。

根据《京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案报告书》（报批稿）及《安阳西北绕城高速公路工程暨京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程水土保持方案变更报告书》（报批稿）中对水土保持方案实施要求及建设单位的有关规定，在与施工单位合同中明确了施工过程、竣工验收对水土保持工作的落实，并扣除质保金用作施工中及验收时的各项整改项目。

4.1.5 工程质量评定标准及项目划分

4.1.5.1 工程质量评定标准

水土保持工程的质量等级划分为“合格”和“优良”两级。工程质量检验评定基本规定详见表 4-1。

表 4-1　工程质量检验评定基本规定

等级	单元工程	分部工程	单位工程
合格	1.保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定; 2.基本项目抽检符合相应的质量检验评定标准的合格规定; 3.允许偏差项目抽验的点数中，建筑工程中有 70%以上、设备安装工程有 80%以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。	所含分项工程的质量全部合格	1.所含分部工程的质量应全部合格; 2.质量保证资料应基本齐全; 3.外观质量的评定得分率应达到 70%以上
优良	1.保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定; 2.基本项目每项抽验的处（件）应符合相应质量检验评定标准的合格规定，其中有 50%以上的处（件）符合优良规定，该项即为优良;优良项数应占检验项数的 50%以上; 3.允许偏差项目抽验的点数中，有 90%以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内	所含分项工程的质量全部合格，其中有 50%以上为优良，且主要单元工程或关键部位的单元工程质量优良	1.所含分部工程的质量应全部合格，其中有 50%以上优良，且主要分部工程或关键分部工程质量优良; 2.质量保证资料应基本齐全; 3.外观质量评定得分率应达到 85%以上
备注	当单元工程质量不符合相应质量检验评定标准的规定时，必须及时处理，并按以下规定确定其质量等级: 1.返工重做的可重新评定质量等级; 2.经加固补强或经法定检测单位鉴定能够达到设计要求的，其质量只能评为合格; 3.经法定检测单位鉴定达不到原设计要求的，但经设计单位认可能够满足结构安全和使用功能要求可不加固补强的；或经加固补强改变外形尺寸或造成永久缺陷的其质量可定为合格，但所在分部工程不应评为优良。		

4.1.5.2 主要水土保持措施质量评价方法

工程措施采用实地测量和典型调查法。检查的重点为工程的外观结构尺寸、施工工艺及质量、现场景观恢复以及缺陷等。对重要部位工程进行重点抽查。在现场查勘中，对重点部位工程措施几何尺寸测量采用皮尺（或钢卷尺）测量、GPS 定位和记录。

对项目建设区的绿化部分以核实面积、林草覆盖度等为主，辅以检查绿化质

量。

保存率、林草覆盖度调查: 首先核实绿化面积，对草地进行现场测量和观测，检查草坪的覆盖度，生长情况等，通过措施的量算，核实水土保持植物措施完成情况。进而计算出林草覆盖度等有关指标。

通过外业调查，结合工程特点，重点查阅水保方案和工程设计、竣工验收资料及其它技术资料等，通过计算分析，进行综合评价。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336－2006)、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)、《水利工程建设项目施工监理规范》(SL288－2003)、《水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准》等国家和行业标准以及水土保持工程设计施工说明、图纸、变更及有关通知等文件，结合京港澳高速公路至安林高速公路连接线工程的实际情况，工程项目共划分为 4 个单位工程，11 个分部工程，3892 个单元工程。其中工程措施 2215 个单元工程，植物措施 1071 个单元工程，临时防护措施 606 个单元工程。划分结果详见表 4-2。

表 4-2　　水土保持工程质量评定项目划分结果表

措施类型	防治分区	单位工程		分部工程		单元工程	
		名称	数量（个）	部位	数量（个）	名称	数量（个）
工程措施	路基工程区、立交工程区、桥涵区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	106
				防洪排水	1	C25 砼边沟	1484
	路基工程区	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	拱形骨架护坡	4
				截排水	1	急流槽	584
						截水沟	37
	小计		**2**		**4**		**2215**
植物措施	路基工程区、立交工程区、监控中心区	植被建设工程	1	点片状植被	1	空地绿化	86
				线网状植被	1	分隔带、征地界绿化	243
	路基工程区、立交工程区	斜坡防护工程		植物护坡	1	植草灌护坡	742
	小计		**1**		**3**		**1071**
临时措施	路基工程区、立交工程区、桥涵区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区	临时防护工程	1	拦挡	1	彩钢板、编织袋	118
				沉沙	1	沉沙池	33
				排水	1	排水沟	258
				覆盖	1	防尘网覆盖	197
	小计		**1**		**4**		**606**
合计			**4**		**11**		**3892**

4.2.2 各防治分区工程质量评定

（1）工程措施及临时防护措施质量评定

对安阳西北绕城高速公路工程项目区 6 个防治分区的水土保持工程措施和临时防护工程进行了现场全面检查核实，检查结果表明：项目区完成的土地整治、拱形骨架护坡、截排水工程以及临时拦挡、排水、沉沙和防尘网覆盖等临时防护措施，其质量符合水土保持方案设计要求，且运行稳定，达到了防治水土流失的预期效果。

依据工程质量评定标准，结合施工过程中的跟踪监理和有关监理质量签证信息资料情况，对工程质量进行了综合评定，结果表明：水土保持工程措施的 2215

个单元工程及临时防护措施的 606 个单元工程，已按水土保持方案要求和项目区实际情况，全部完成了各项水土流失防治任务，工程质量达到了方案设计要求，单元工程合格 2821 个，合格率 100%。详见表 4-3。

表 4-3　　水土保持工程及临时措施质量评定结果表

措施类型	防治分区	单位工程		分部工程		单元工程		质量评定等级
		名称	数量（个）	部位	数量（个）	名称	数量（个）	
工程措施	路基工程区、立交工程区、桥涵区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	106	合格
				防洪排水	1	C25 砼边沟	1484	合格
	路基工程区	斜坡防护工程	1	工程护坡	1	拱形骨架护坡	4	合格
				截排水	1	急流槽	584	合格
						截水沟	37	合格
	小计		**2**		**4**		**2215**	
临时措施	路基工程区、立交工程区、桥涵区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区	临时防护工程	1	拦挡	1	彩钢板、编织袋	118	合格
				沉沙	1	沉沙池	33	合格
				排水	1	排水沟	258	合格
				覆盖	1	防尘网覆盖	197	合格
	小计		**1**		**4**		**606**	
合计			**3**		**8**		**2821**	

（2）植物措施质量评定

对安阳西北绕城高速公路工程各防治分区的水土保持植物措施进行了现场全面检查核实，检查结果表明：该工程在各水土流失防治分区植树、种草，进行绿化、美化，累计完成绿化面积 114.59hm^2，实际保存面积 112.58hm^2，保存率在 98%以上。工程质量符合水土保持要求。

经评定：该工程水土保持植物措施的 1071 个单元工程，已按水土保持方案要求和项目区实际情况，全部完成了各项水土流失防治任务，工程质量达到了方案设计标准，单元工程合格 1071 个，合格率 100%。详见表 4-4。

表 4-4　　水土保持植物措施质量评定结果表

措施类型	防治分区	单位工程		分部工程		单元工程		质量评定等级
		名称	数量（个）	部位	数量（个）	名称	数量（个）	
植物措施	路基工程区、立交工程区、监控中心区	植被建设工程	1	点片状植被	1	空地绿化	86	合格
				线网状植被	1	中央分隔带绿化	243	合格
	路基工程区、立交工程区	斜坡防护工程		植物护坡	1	植草灌护坡	742	合格
合计			**1**		**3**		**1071**	

4.3 总体质量评价

建设单位在工程建设的同时，积极开展水土流失防治工作，在施工过程中强化管理，在各防治分区分别实施了工程措施、植物措施和临时防护措施。水土保持工程措施、植物措施和临时措施的原材料试验报告资料满足规范和设计要求，工程质量良好，总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

安阳西北绕城高速公路工程水土保持工作由建设单位项目工程部牵头执行，下设水土保持工作专职人员，具体各项水土保持设施在工程验收前由施工单位负责维护，水土保持工程数量完成及质量保证工作均在建设单位的督促下完成。

工程运行初期，水土保持设施由建设单位负责管护，定期检查，发现问题及时维护；对成活率较低的植物措施及时进行补植、补种和灌溉、施肥，保证林草措施正常生长，长期有效地发挥水土保持设施的蓄水保土作用。同时，建设单位积极配合有关地方水行政主管部门的工作，主动接受其对水土保持设施的监督、检查，及时组织落实各级水行政主管部门的监督、检查意见。从目前工程运行情况看，水土保持设施管理维护责任能够落实，可保水土保持设施的正常运行。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中的计算公式，用项目实际治理面积与项目建设扰动造成的水土流失面积和可治理面积分别计算各目标值，由于项目区扰动地按照防治措施布设均进行了相应的治理，因此，项目区各项水土保持措施实施后，实际治理效果均达到了方案目标要求。

（1）扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地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，均以投影面积计。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，包括永久建筑物及硬化占地面积。

经调查核实，该工程整个防治责任范围内扰动土地面积 241.08hm^2，扰动土地整治面积为 237.82hm^2，扰动土地整治率为 98.64%。详见表 5-1。

表 5-1　　扰动土地整治率统计计算表

防治分区	占地面积（hm^2）	扰动土地面积（hm^2）	扰动土地整治面积（hm^2）				扰动土地整治率(%)
			工程措施	植物措施	路面硬化、场地硬化、建筑物	小计	
路基工程区	88.81	88.81	9.96	27.28	51.40	88.64	99.80
立交工程区	124.84	124.84	4.08	83.60	34.13	121.81	97.57
桥涵区	6.10	6.10	0.24	/	5.86	6.10	100
施工生产生活区	21.03	4.92	4.92	/	/	4.92	100
取土场	13.84	13.84	13.84	/	/	13.84	100
监控中心区	2.57	2.57	0	1.70	0.81	2.51	97.66
合 计	**257.19**	**241.08**	**33.04**	**112.58**	**92.20**	**237.82**	**98.64**

本项目注重扰动土地的整治，对于防治责任范围内的扰动土地都实施了相应的整治措施，总体效果良好。

（2）水土流失总治理度

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积指项目建设区面积扣除永久建筑物占地、场内道路硬化面积及建设区内未扰动的微度侵蚀面积后剩余面积，水土流失治理达标面积是指采取水土保持措施并达标的面积，即水土保持措施面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

经调查核实，项目建设区实际总面积为 257.19hm^2，建筑物、道路硬化面积 92.20hm^2，则项目建设区水土流失面积 148.88hm^2；共完成水土保持综合治理面积 145.62hm^2。因此，水土流失总治理度达 97.81%。详见表 5-2。

表 5-2　　水土流失总治理度统计计算表　　（单位：hm^2）

防治分区	扰动土地面积	路面硬化、场地硬化、建筑物	造成水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度（%）
				工程措施	植物措施	小计	
路基工程区	88.81	51.40	37.41	9.96	27.28	37.24	99.54
立交工程区	124.84	34.13	90.71	4.08	83.60	87.68	96.66
桥涵区	6.10	5.86	0.24	0.24	/	0.24	100
施工生产生活区	4.92	/	4.92	4.92	/	4.92	100
取土场	13.84	/	13.84	13.84	/	13.84	100
监控中心区	2.57	0.81	1.76	0	1.70	1.7	96.59
合 计	**241.08**	**92.20**	**148.88**	**33.04**	**112.58**	**145.62**	**97.81**

（3）土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内容许土壤流失量，与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量的之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008），项目区位于北方土石山区，土壤容许流失量为 200t/（km^2·a）。根据土壤流失量监测结果，该项目目前土壤平均侵蚀模数为 190t/km^2·a，土壤流失控制比为 1.05。

（4）拦渣率

拦渣率指项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。该工程施工过程中实际土石方挖、填总量为 539.73 万 m^3，其中，实际开挖土方量 91.71 万 m^3（表土剥离 46.438 万 m^3），总填方 448.02 万 m^3（表土回填 46.438 万 m^3），外借土方 357.15 万 m^3，弃土弃渣 0.84 万 m^3，运往 1 号取土场填埋。根据施工单位提供的资料以及现场调查经综合分析，本项目拦渣率超过 97%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

生态环境及土地生产力恢复情况主要以林草植被恢复率与林草覆盖率来衡量。

林草植被恢复率指项目防治责任范围内林草植被恢复面积占可恢复植被面积的百分比，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恢复的林草植被面积。

林草覆盖率是指项目建设区内的林草面积占总占地面积的百分比。

经调查核实，项目建设区实际占地 257.19hm^2，扣除不适宜恢复林草植被面积后，可恢复植被面积为 114.59hm^2，人工绿化林草措施面积为 112.58hm^2，则林草植被恢复率为 98.25%，林草覆盖率为 43.77%。详见表 5-3。

表 5-3　　林草植被恢复率与覆盖率统计计算表　　（单位：hm^2）

防治分区	占地面积	可绿化面积	已绿化面积	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
路基工程区	88.81	28.23	27.28	96.63	30.72
立交工程区	124.84	84.60	83.60	98.82	66.97
桥涵区	6.10	/	/	/	/
施工生产生活区	21.03	/	/	/	/
取土场	13.84	/	/	/	/
监控中心区	2.57	1.76	1.70	96.59	66.15
合 计	**257.19**	**114.59**	**112.58**	**98.25**	**43.77**

综上所述，安阳西北绕城高速公路工程各项水土保持措施实施后，形成了较完整的综合防护体系，有效地控制了因工程建设造成的新的水土流失，恢复了土地生产力，保障了项目工程安全运行，实现了生态环境的良性循环。

5.3 公众满意度调查

建设单位在自查初验阶段，向工程建设区周围群众发放了水土保持公众抽查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，作为本次水土保持设施验收工作的参考依据。所调查的对象主要为当地居民。调查对象有老年人、中年人和青年人。其中男性 28 人，女性 12 人。在被调查者人中，100%的人认为该工程的建设对当地经济有较大的促进作用。87.5%的人认为项目对当地环境有好的影响。82.5%的人认为建设单位对项目施工管理好，97.5%的人认为项目对扰动的土地恢复良好。详见表 5-4。

表 5-4　　水土保持公众调查表

调查年龄段及性别	青年		中年		老年		男		女	
人数（人）	28		10		2		28		12	
调查项目评价	好		一般		差		说不清			
	人数（人）	占总人数	人数（人）	占总人数	人数（人）	占总人数	人数（人）	占总人数		
项目对当地经济影响	40	100								
项目对当地环境影响	35	87.5	5	12.5						
建设单位对项目施工管理	33	82.5	7	17.5						
土地恢复情况	39	97.5	1	2.5						

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位对水土保持工作高度重视，在工程建设初期即委托有资质的单位编制了工程水土保持方案，后续施工过程中根据主体工程设计变化情况及时进行了水土保持方案变更报告编制，并专门成立了水土保持监督领导小组负责开展水土保持有关工作，包括水土保持工作的管理与协调，水土保持方案的落实、工程质量以及与地方关系的协调等工作，分工明确、责任到人。在随后的建设中，建设单位根据工作需要对水土保持管理组织机构再次进行调整，通过建立健全水土保持管理机构，作到了组织机构健全、管理制度完善，任务明确、责任细化、相互配合、密切协作的水土保持工作机制，创造了一个良好的水土保持工作环境。

6.2 规章制度

工程建设一开始，建设单位就严格执行了项目法人制，招标投标制，建设监理制和合同管理制，采用公开竞争招标选定具有相应资质、技术力量雄厚、并有一定工作业绩的单位作为水土保持设计、监理、监测和施工承包商。建设初期指定了专人负责水土保持工作，并及时制订了有关规章制度。

自开工建设以来全面落实“大监理、小业主”的管理制度，监理单位做到事前控制、过程跟踪、事后检查。充分发挥监理和质检站的作用，以规范工程建设各方主体的质量行为为重点，加强工程质量管理，以分项工程为单元，以工序控制为重点，对工程原材料、中间产品及成品进行抽样检测和控制，认真执行各项工序交接检查的制度，进行工程质量评定，对工程质量实施全过程监督管理。为圆满完成工程任务起到了指导作用。

6.3 建设管理

安阳西北绕城高速公路工程水土保持工作由水土保持监督领导小组牵头执行，下设水土保持工作专职人员，具体各项水土保持设施在工程验收前由施工单位负责维护，水土保持工程数量完成及质量保证工作均在建设单位的督促下完成。

本项目水土保持工程由周口中州路桥建设有限公司、中铁集团十一局集团有

限公司、攀枝花公路建设有限公司、安徽省路港工程有限责任公司进行施工；主体工程监理由北京华通公路桥梁监理咨询有限公司进行、水土保持监理由北京林丰源生态环境规划设计院有限公司进行。

工程竣工后，建设单位于2019年4月组织设计、施工、监理及监测单位，对安阳西北绕城高速公路工程进行了检测验收，评定各项工程均为合格工程，验收通过。

6.4 水土保持监测

（1）监测工作概况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）的规定，河南省安阳西北绕城高速公路有限公司成立监测工作组，在全面总结和深入研究该工程水土保持方案的基础上，根据工程在施工建设期和运行期的工作现状、特点和发展要求，规范该工程项目在防治责任范围内的水土保持工作，对该工程实施水土保持监测。监测分区原则上与工程水土流失防治分区相一致。根据该项目实际情况和工程水土流失特点，水土保持监测分区为：路基工程区、桥涵区、立交工程区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区。

该项目水土保持监测重点区域为路基工程区和立交工程区；监测的重点内容有扰动面积的变化、工程措施的稳定性、临时堆土情况及植被面积变化、成活率、保存率、生长情况等。

（2）监测过程

该项目主体工程于2015年10月开工建设，2018年11月完工，总工期38个月。根据项目实际，该项目的水土保持监测工作的时间为2018年5月至2019年4月。

监测组成立之前2015年10月至2018年4月期间，项目建设水土流失情况采用调查监测的方法进行。

根据工程进展情况和项目区水土流失时空分布，监测工作分以下几个阶段：

2018年5月~至2018年9月为第一时段，制定监测实施方案大纲及本项目水土保持监测技术路线，防治责任范围内调查各土地利用类型面积及水土流失背景值，部分扰动面积侵蚀强度及监测设施的布设。

2018 年 10 月～至 2018 年 12 月为第二时段，重点监测主体工程建设过程中扰动面积变化情况、调查核实临时防护措施的落实情况及部分工程措施的布设情况。

2019 年 1 月～2019 年 3 月为第三时段，完善扰动面积监测，各项防治措施的布设情况及措施数量、质量的调查监测。

2019 年 4 月为第四时段，重点进行植物措施监测、核实各类植物措施面积、监测各类防治措施的防护效果，完成水土保持监测总结报告。

（3）监测结果

安阳西北绕城高速公路工程的水土保持监测工作晚于主体工程施工进度安排，水土流失量的监测采用侵蚀沟量测法重点在路基工程区、桥涵区、立交工程区、施工生产生活区、取土场区、监控中心区裸露地表等区域布设监测点获取。

通过实施项目水土流失动态监测，该项目建设水土流失防治责任范围总监测面积 257.19hm^2。

据监测数据加权计算结果，该项目原地貌平均土壤侵蚀模数（背景值）为 400t/km^2·a，扰动地表后土壤侵蚀模数为 2500～5000t/km^2·a。植被恢复期平均土壤侵蚀模数为 1500t/km^2·a。

该项目施工期监测时段内原地貌土壤流失量为 964t，建设扰动产生土壤流失量 9574t，新增土壤流失量 8609t；植被恢复期原地貌土壤流失量为 596t，植被恢复期产生水土流失量为 2233t，新增土壤流失量 1638t。新增水土流失主要分布在路基工程区和立交工程区。

水土保持工程措施：路基工程区剥离表土 85.80hm^2，路基绿化覆土 17.16 万 m^3；C20 混凝土骨架 1204.7m^3；路基边坡急流槽长 662.1m，现浇 C20 混凝土工程量 1087m^3，C25 砼预制边沟 32968m，C25 砼预制板 14999.14m^3，路堑截水沟 972m，M7.5 浆砌片石量 2558m^3，截水沟急流槽 178.7m。桥涵区表土剥离量 0.24hm^2，覆土 480m^3，土地整治面积 0.24hm^2。立交工程区表土剥离 24.97 万 m^3，场地整治面积 83.60hm^2，覆土 24.97 万 m^3；C25 砼预制边沟 41188m，C25 砼预制板 19135.99 m^3；路基边坡急流槽长 28079.22m，现浇 C20 混凝土总用方量 1417.81 m^3；边沟急流槽长 138.8m，现浇 C20 混凝土总用方量 372.5 m^3；设置截水沟 829m，M7.5 浆砌片石量 342.1m^3，截水沟急流槽 45.8m。施工生产生活区表土剥离 4.92hm^2，表土回覆 9800m^3，土地整治面积 4.92hm^2。取土场区表土剥

离为 13.84hm^2，表土回覆 27700m^3，土地整治 13.84hm^2。监控中心区表土剥离为 2.57hm^2，表土回覆 0.51 万 m^3，土地整治 1.70hm^2。工程质量符合设计要求，且运行稳定，达到了防治水土流失的预期效果。

水土保持植物措施：路基工程区 C20 混凝土骨架植草灌护坡面积 1.83hm^2；植草灌护坡面积 24.01hm^2，三维网植草灌护坡面积 1.35hm^2，中央分隔带植树绿化种树蜀桧 10755 株、石楠 448 株、木槿 4930 株、紫薇 4481 株、金森女贞 17926m^2，鸢尾 4481m^2，绿化长 24.303km，绿化面积 4.61hm^2；排水沟至征地界栽植乔木绿化长度 24.303km，绿化面积 4.61hm^2，树种选择黄山栾 7227 株，旱柳 7227 株。立交工程区植草灌护坡面积 43.11hm^2，三维网植草灌护坡面积 0.74hm^2；空地绿化种植枫杨 401 株，雪松 470 株，榆树 527 株，泡桐 622 株，白蜡 734 株，垂柳 859 株，百日红 867 株，梨树 110 株，黄山栾 809 株，核桃 126 株，绣线菊 471 株，腊梅 356 株，碧桃 1061 株，紫叶李 639 株，五角枫 551 株，大叶女贞 316 株，臭椿 366 株，金身女贞 15250m^2，细叶麦冬 7664m^2，铺地柏 12679m^2，野花组合 21205m^2，锦带花 12824m^2，洒金柏 28030m^2，连翘 7047m^2，混播草坪 257661m^2，大叶黄杨 831 株，山楂 97 株，火棘球 319 株，石楠 63 株，南天竹 649m^2，小叶女贞球 38 株，黄山栾树 81 株，石楠球 37 株，木槿 118 株，鸢尾 271m^2，大叶黄杨球 123m^2，丰花月季 1594m^2，迎春 1366m^2，绣线菊 1656m^2，金叶女贞篱 1395m^2。监控中心区种植楸树 66 株，雪松 50 株，榆树 120 株，大叶女贞 163 株，百日红 69 株，山楂 123 株，黄山栾 57 株，绣线菊 84 株，碧桃 142 株，紫叶李 107 株，五角枫 60 株，大叶黄杨球 80 株，迎春 127 株，臭椿 48 株，金森女贞 617m^2，小叶女贞 471m^2，铺地柏 557m^2，红瑞木 214m^2，锦带花 916m^2，萱草 235m^2，连翘 124m^2，混播草坪 14307m^2，棕榈 30 株，法桐 6 株，广玉兰 41 株，白蜡 172 株，枫杨 18 株，紫荆 14 株，石楠 151 株，火棘球 168 株，南天竹 176m^2，丰花月季 136m^2，海棠 4 株，核桃 15 株，柿树 5 株，香樟 13 株，樱花 19 株，大叶黄杨 23m^2，迎春 123m^2，腊梅 47 株，鸢尾 10m^2，小叶女贞篱 147m^2。累计完成绿化面积 114.59hm^2，实际保存面积 112.58hm^2，保存率在 98%以上。

水土保持临时措施：路基工程区土质排水沟长度为 22000m，开挖土方 7040m^3；沉砂池，开挖土方 108m^3；彩钢板拦挡 7452m，狗牙根 15.59hm^2，覆盖防尘网 15.59hm^2。桥涵区排水沟 9.6m^3，彩钢板拦挡 440m，泥浆池 8120m^3，覆

盖防尘网 0.02hm²。立交工程区临时措施：彩钢板拦挡长度 2004m，播撒狗牙根面积 93.71hm²；在场地四周设置简易排水沟，长度 3260m，土方开挖 1043m³；沉沙池土方开挖 300m³，泥浆池土方开挖开挖 1728m³。施工生产生活区袋装土挡捻 135m³，播撒狗牙根面积 4000m²，开挖排水沟土方 115.2m³，挡水土埂 115.2m³，沉沙池开挖土方 260m³，彩钢板拦挡 685m。取土场区袋装土挡捻土方 195.20m³，防尘覆盖网 1.39hm²。监控中心区防尘覆盖网 2.57hm²，彩钢板拦挡 640m。

水土流失防治效果显著，六项指标均达到目标要求。本项目防治责任范围面积 257.19hm²，其中水土保持措施面积 145.62hm²，建筑物及道路硬化 92.20hm²，扰动土地整治率达到 98.64%（目标值 95%）；水土保持措施总面积 145.62hm²，水土流失总面积 148.88hm²，水土流失总治理度达 97.81%（目标值 95%）；项目区各类水土保持工程措施和植物措施实施后，即在设计水平年末，平均土壤侵蚀模数为 190t/km².a，允许土壤流失量 200t/km².a。土壤流失控制比 1.05（目标值 1.0）；工程建设期施工过程中实际总挖、填土石方量 539.73 万 m³，其中，实际开挖土方量 91.71 万 m³（表土剥离 46.438 万 m³），总填方 448.02 万 m³（表土回填 46.438 万 m³），外借土方 357.15 万 m³，弃土弃渣 0.84 万 m³，运往 1 号取土场填埋，本项目拦渣率超过 97%。（目标值 95%）；可恢复植被面积 114.59hm²，已恢复植被面积 112.58hm²，林草植被恢复率 98.25%（目标值 97%），林草植被覆盖率 43.77%（目标值 25%）。

该工程在建设过程中，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的整治，施工过程中的水土流失得到了有效控制。目前，各项水土保持设施运行正常，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

监测单位在该工程的水土保持监测过程中，积极组织水土保持监测专业技术人员深入现场实地查勘和调查，认真制定水土保持监测实施方案大纲和监测工作组织管理措施，布设水土保持监测点，采集监测数据，收集资料，并且仔细整理、分析水土保持监测数据。评估组认为，监测单位能够按照生产建设项目水土保持监测有关规定，开展水土保持监测工作，监测结果是可靠的。

6.5 水土保持监理

（1）监理工作概况

本建设项目水土保持工程监理由北京林丰源生态环境规划设计院有限公司实施。

（2）监理机构及人员

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司确立了安阳西北绕城高速公路工程水土保持的施工监理任务后，成立了安阳西北绕城高速公路工程项目监理部，代表监理公司全面负责工程建设中的日常监理事务，履行监理单位的全部职责。为了切实完成该项目水土保持工程施工阶段监理任务，监理单位本着高效、精干的原则，遵循“守法、诚信、公正、科学”的监理准则，积极开展监理工作。

针对本工程的监理任务，设置了总监理工程师 1 人，监理工程师 3 人。

（3）监理成果

根据竣工质量检验资料和监理资料，从完成全部工程质量来看，本工程共划分 4 个单位工程，11 个分部工程，3892 个单元工程，经施工单位、监理单位验收，建设单位专责工程师抽检、审查核定的质量等级结果为：该工程水土保持工程措施、植物措施和临时措施的 3892 个单元工程，已按水土保持方案要求和项目区实际情况，全部完成了各项水土流失防治任务，工程质量达到了方案设计标准，单元工程合格 3892 个，合格率 100%。

（4）工程竣工验收

建设单位组织有关施工单位，对该项目水土保持工程中存在的问题进行了逐一盘查和彻底整改。建设单位积极、认真落实监督检查意见及整改意见，完善水土保持各项措施，防治水土流失。实施的各项水土保持设施符合有关技术规范要求，达到了水土流失防治标准，可以组织验收。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2017 年 9 月 6 日，受河南省水利厅委托，河南省水土保持监督监测总站组织安阳市水利局，对安阳西北绕城高速公路工程项目开展了水土保持监督检查，检查组查看了工程建设现场，组织召开了座谈会，听取了建设单位、监理单位的水土保持工作情况汇报，并形成了监督检查意见，2017 年 12 月 25 日，河南省水利厅以豫水保函[2017]80 号文，下发了《河南省水利厅关于安阳西北绕城高速公路的水土保持监督检查意见》，详见附件。

落实情况：①强化水土流失防治责任落实，建设单位成立了以董事长为组长

的水土保持监督管理领导小组，强化宣传，增强参建单位的水土保持意识，制定了水土保持管理制度，规范施工，坚决杜绝乱挖乱弃现象发生，责任挂牌，蹲点指导，解决施工期间水土流失相关问题。②落实了水土保持监测工作，按规定提交相关监测成果。③委托中水京林建设有限公司编制了本项目水土保持方案变更报告，2018 年 9 月 4 日，河南省水利厅以豫水许准字〔2018〕87 号对本项目水土保持方案变更报告书进行了批复。④严格按照水土保持方案及变更报告、施工图设计关于水土保持工程的设计，落实各项水土保持措施，加强施工期间临时覆盖、排水、拦挡等临时性防护措施落实，控制水土流失。

该工程的各项水土保持工程现已全面完成，从整个水土保持工程建设情况看，在各参建单位的通力协作、共同努力下，工程质量总体良好。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据河南省水利厅以豫水行许字〔2012〕53 号对本项目水土保持方案进行的批复，本项目水土保持补偿费 81.01 万元。

建设单位积极、按时、足额缴纳了本项目水土保持补偿费 81.01 万元，并有缴纳清单，详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

安阳西北绕城高速公路工程水土保持工作由水土保持监督管理领导小组牵头执行，下设水土保持工作专职人员，具体各项水土保持设施在工程验收前由施工单位负责维护，水土保持工程数量完成及质量保证工作均在建设单位的督促下完成。

工程运行初期，水土保持设施由建设单位负责管护，定期检查，发现问题及时维护；对成活率较低的植物措施及时进行补植、补种和灌溉、施肥，保证林草措施正常生长，长期有效地发挥水土保持设施的蓄水保土作用。同时，建设单位应积极配合有关地方水行政主管部门的工作，主动接受其对水土保持设施的监督、检查，及时组织落实各级水行政主管部门的监督、检查意见。从目前工程试运行情况看，水土保持设施管理维护责任能够落实，可保水土保持设施的正常运行。

7 结论

7.1 结论

项目工程经过一段时间的试运行，水土保持设施基本完好，运行稳定，水土流失得到有效控制。在项目实施过程中，按照批复的水土保持方案及变更报告实施了土地整治、截排水工程、护坡工程、植被恢复工程等水土保持防治措施，实际完成土地整治 105.17hm^2，植物措施 112.58hm^2，C20 混凝土骨架 1204.7m^3，路基边坡急流槽长 28741m，C25 砼预制边沟 74156m，截水沟 1801m，截水沟急流槽 225m，边沟急流槽长 139m。经施工单位自评、监理单位复核、建设单位认定，水土保持措施质量总体合格。实际完成水土保持投资 7603.43 万元，其中水土保持补偿费 81.01 万元。与批复的水保方案设计对比，各项措施、经费基本落实，质量合格。我单位认为项目区水土保持设施已达到批准的水土保持方案的要求。

7.2 遗留问题安排

建议

1）为保障水土保持措施的实施得到落实，应加强其后续实施的组织管理和监理，进一步落实管护责任，保证各项措施持续发挥作用。

2）运行管理单位在今后的工程运行中应加强植物措施的抚育和管护工作，确保成活率、提高保存率，使植物措施既能发挥控制土壤流失的作用，又能达到美化生态环境和改善人居条件的目的。

3）在工程后续运行期，运行管理单位应对当地群众和所有项目区工作人员加强水土保持法律、法规的宣传教育工作，提高其水土保持法律意识。落实公众参与制度，形成全社会支持水土保持生态环境建设和保护的局面。

8 附件与附图

8.1 附件

（1）项目批复（初步设计、施工图）文件;

（2）环境影响报告书批复;

（3）水土保持方案、重大变更及其批复文件;

（4）项目建设用地批复;

（5）项目临时用地、复耕协议、移交手续;

（6）水土保持监督检查意见;

（7）关于成立水土保持监督领导小组的通知;

（8）本项目水土保持管理办法;

（9）分部工程和单位工程验收签证资料;

（10）工程质量管理办法的通知;

（11）水土保持补偿费缴纳证明;

（12）重要水土保持单位工程验收照片;

8.2 附图

（1）地理位置图;

（2）主体工程总平面图;

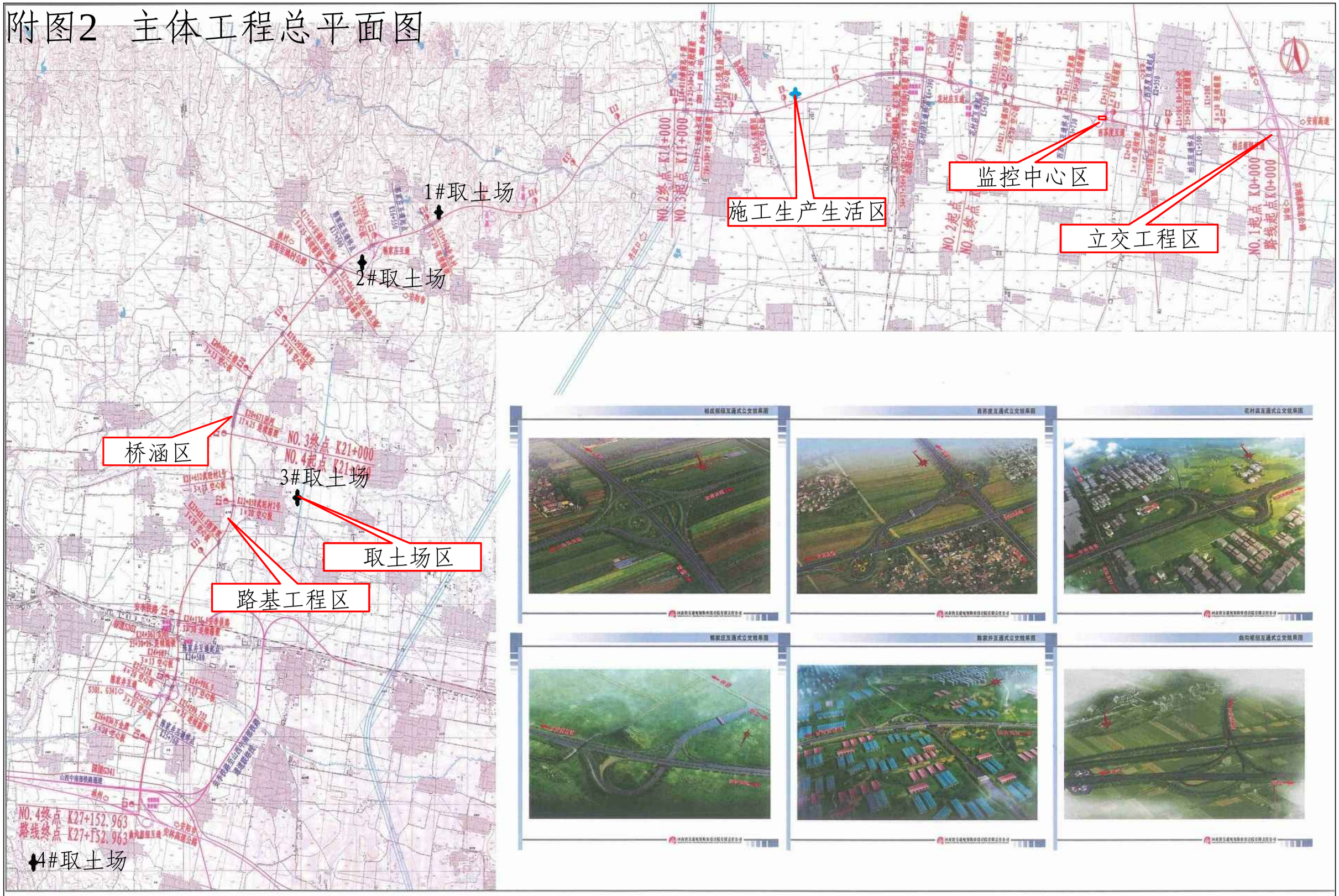
（3）水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。

（4）项目建设前、后遥感影像图。

附图1　地理位置图

107：东经114° 13′ 33″
北纬36° 12′ 05″
起点：东经114° 24′ 46″
北纬36° 11′ 45″
安姚：东经114° 13′ 33″
北纬36° 10′ 32″
终点：东经114° 11′ 09″
北纬36° 06′ 06″
安阳县
殷都区
文峰区
龙安区
安阳市
伦掌乡
安丰乡
水冶镇
曲沟镇
蔺村乡
韩陵乡
洪河屯乡
柏庄镇
习文乡
安阳绕城高速
京港澳高速公路
安林高速公路
京深线
G107
S22
G4
2公里
百度地图

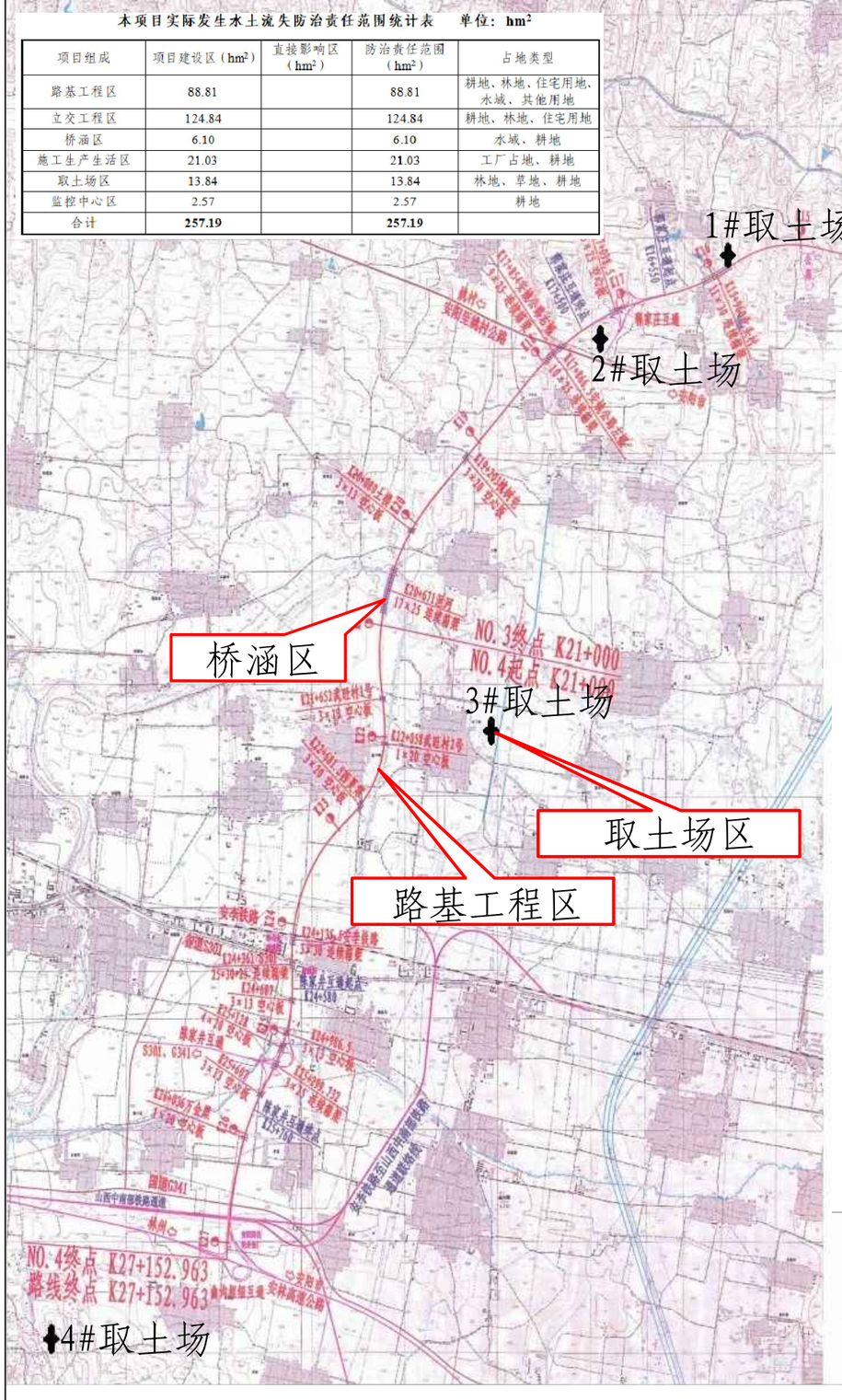
附图2 主体工程总平面图

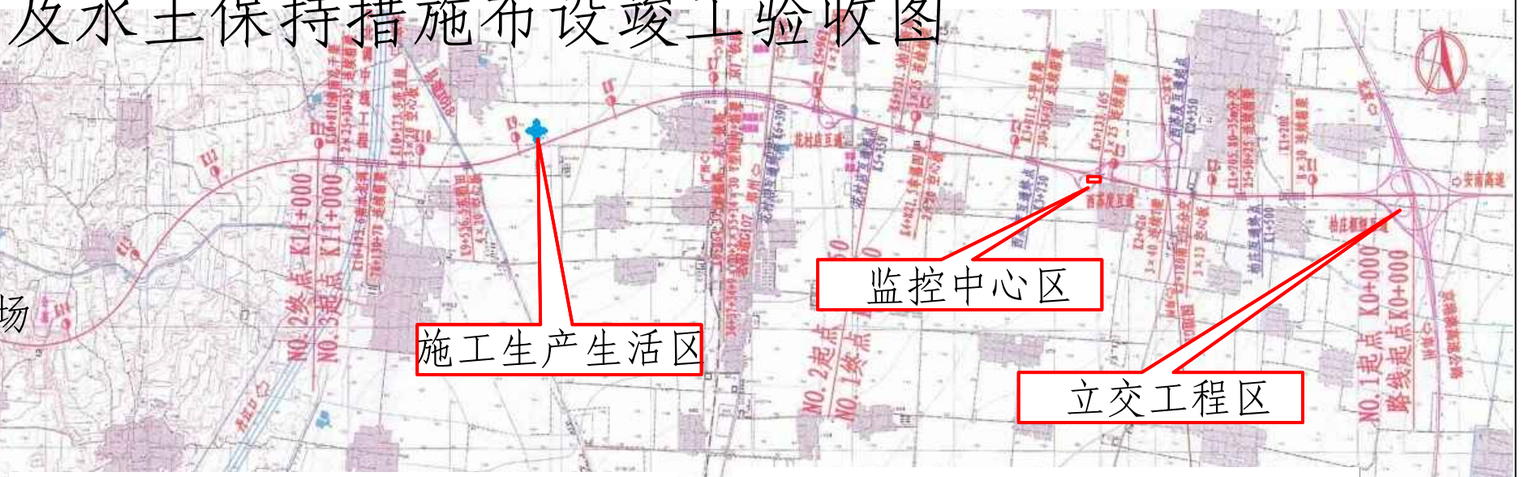


附图3 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

本项目实际发生水土流失防治责任范围统计表　　单位：hm^2

项目组成	项目建设区（hm^2）	直接影响区（hm^2）	防治责任范围（hm^2）	占地类型
路基工程区	88.81		88.81	耕地、林地、住宅用地、水域、其他用地
立交工程区	124.84		124.84	耕地、林地、住宅用地
桥涵区	6.10		6.10	水域、耕地
施工生产生活区	21.03		21.03	工厂占地、耕地
取土场区	13.84		13.84	林地、草地、耕地
监控中心区	2.57		2.57	耕地
合计	**257.19**		**257.19**	





监控中心区实际采取水土保持措施统计表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
监控中心区工程措施	表土剥离	剥离面积	hm^2	2.57	2016.8-2016.12
	土地整治	表土回填量	m^3	5100	2018.4-2018.12
		土地整治	hm^2	1.70	2018.4-2018.12
监控中心区植物措施	空地绿化	栽植乔木	株	1305	2018.10-2019.4
		小乔木或灌木	株	675	2018.10-2019.4
		地被类	m^2	14307	2018.10-2019.4
监控中心区临时措施	临时覆盖	防尘网	万 m^2	2.57	2016.4-2018.12
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	640	2016.4-2018.12

路基工程区实际采取水土保持措施统计表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
路基工程区工程措施	表土剥离	剥离面积	hm^2	85.80	2015.10-2016.12
	绿化覆土	方量	m^3	17160	2017.4-2018.5
	拱形骨架护坡	C20 混凝土现浇	m^3	1204.7	2018.8-2018.11
	路基边坡 C20 急流槽	长度	m	662.1	2018.6-2018.11
		C20 混凝土现浇	m^3	1087	2018.6-2018.11
	C25 砼预制板边沟	长度	m	32968	2018.6-2018.11
		C25 混凝土预制板	m^3	14999	2018.6-2018.11
	路堑截水沟	长度	m	972	2018.6-2018.11
		M7.5 浆砌片石	m^3	2558	2018.6-2018.11
	截水沟急流槽	长度	m	178.7	2018.6-2018.11
路基工程区植物措施	植草灌护坡	面积	hm^2	24.01	2018.5-2019.4
	三维网植草灌护坡	面积	hm^2	1.35	2018.5-2019.4
	拱形骨架草灌防护	面积	hm^2	1.83	2019.3-2019.4
	征地界绿化	栽植乔木	株	14454	2019.3-2019.4
	中央分隔带绿化	面积	hm^2	4.61	2018.5-2019.4
路基工程区临时措施	临时排水沟	长度	m	22000	2015.10-2018.6
		土方开挖	m^3	7040	2015.10-2018.6
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	108	2015.10-2018.6
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	7452	2015.10-2018.6
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	15.59	2015.10-2016.5
	临时覆盖	防尘网	万 m^2	15.59	2015.10-2018.6

桥涵区实际采取水土保持措施统计表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
桥涵区工程措施	表土剥离	剥离面积	hm^2	0.24	2016.4-2016.5
	土地整治	表土回填量	m^3	480	2018.6-2018.11
		土地整治	hm^2	0.24	2018.6-2018.11
桥涵区临时措施	临时排水沟	长度	m	30	2016.4-2017.12
		土方开挖	m^3	9.6	2016.4-2017.12
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	440	2016.4-2018.6
	泥浆池	土方开挖	m^3	8120	2016.4-2017.12
	临时覆盖	防尘网覆盖	m^2	200	2016.4-2018.6

立交工程区实际采取水土保持措施统计表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
立交工程区工程措施	表土剥离	剥离面积	hm^2	124.84	2015.10-2016.12
	土地整治	表土回填量	m^3	24.97	2018.6-2018.11
		土地整治	hm^2	83.60	2018.6-2018.11
	C25 砼预制板边沟	长度	m	41188	2018.6-2018.12
		C25 混凝土预制板	m^3	19136	2018.6-2018.12
	路基边坡 C20 急流槽	长度	m	28079	2018.6-2018.11
		C20 混凝土现浇	m^3	1417.8	2018.6-2018.11
	边沟 C20 急流槽	长度	m	138.8	2018.6-2018.11
		C20 混凝土现浇	m^3	372.5	2018.6-2018.11
	截水沟	长度	m	829	2018.6-2018.12
		M7.5 浆砌片石	m^3	342.1	2018.6-2018.12
	截水沟急流槽	长度	m	45.8	2018.6-2018.11
立交工程区植物措施	植草灌	面积	hm^2	43.11	2018.5-2019.4
	三维网植草灌	面积	hm^2	0.74	2018.5-2019.4
	空地绿化	栽植乔木	株	9255	2018.10-2019.4
		小乔木或灌木	株	1584	2018.10-2019.4
		地被类	m^2	369416	2018.10-2019.4
立交工程区临时措施	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	2004	2016.4-2018.12
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	93.71	2016.4-2017.12
	临时排水沟	长度	m	3260	2016.4-2018.6
		土方开挖	m^3	1043	2016.4-2018.6
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	300	2016.4-2018.6
	泥浆池	土方开挖	m^3	1728	2016.4-2017.12

施工生产生活区实际采取水土保持措施统计表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
施工生产生活区工程措施	表土剥离	剥离面积	hm^2	4.92	2015.10-2015.12
	土地整治	表土回填量	m^3	9800	2019.1-2019.4
		土地整治	hm^2	4.92	2019.1-2019.4
施工生产生活区临时措施	临时拦挡	袋装土挡挡	m^3	135	2018.4-2018.08
	临时撒播草籽	狗牙根	hm^2	0.40	2016.4-2016.8
	临时排水沟	长度	m	360	2015.10-2018.6
		土方开挖	m^3	115.2	2015.10-2018.6
	临时挡水埂	人工夯土	m^3	115.2	2018.4-2018.08
	临时沉沙池	土方开挖	m^3	260	2015.10-2018.6
	临时拦挡	彩钢板拦挡	m	685	2015.10-2018.6

取土场区实际采取水土保持措施统计表

防治分区	措施内容		单位	工程量	实施时间
取土场区工程措施	表土剥离	剥离面积	hm^2	13.84	2016.4-2017.12
	土地整治	表土回填量	m^3	27700	2018.4-2018.12
		土地整治	hm^2	13.84	2018.4-2018.12
取土场区临时措施	临时拦挡	袋装土挡挡	m^3	195.2	2018.4-2018.08
	临时覆盖	防尘网	万 m^2	1.39	2016.4-2017.12

Xindianbeijiecun
西招賢
柏庄互通施工前，2015年6月
東馬莊村
南王莊村
柏莊鎮
Shagaocun
東蘇度村

Xindianbeijiecun
柏庄互通施工中，2016年2月
東馬莊村
南王莊村
柏莊鎮
Shagaocun
東蘇度村

Xindianbeijiecun
柏庄互通施工中，2017.7月
東馬莊村
南王莊村
Shagaocun
東蘇度村

Xindianbeijiecun
柏庄互通施工中，2018年2月
東馬莊村
南王莊村
柏莊鎮
Shagaocun
東蘇度村

Xindianbeijiecun
柏庄互通，2018年7月
東馬莊村
南王莊村
柏莊鎮
Shagaocun
東蘇度村

柏庄互通，植被恢复，2019年6月

西苏度互通施工前，2015年6月
Qianlinducun
柏莊鎮
西蘇度村
小莊村

西苏度互通施工中，2016年6月
Qianlinducun
西蘇度村
村

西苏度互通，2017年9月
Qianlinducun
西蘇度村

西苏度互通，2018年2月
Qianlinducun
柏莊鎮
西蘇度村

西苏度互通，2018年7月
Qianlinducun
柏莊鎮
西蘇度村
Image © 2019 Maxar Technologies

西苏度互通，2019年6月

花村店互通施工前，2015年1月
Huacundiancun
梁布大营村

花村店互通施工中，2016年9月
Huacundiancun
梁布大营村

花村店互通，2017年9月
Huacundiancun
梁布大营村

花村店互通，2018年2月
Huacundiancun
梁布大营村

花村店互通，2018年7月
Huacundiancun
梁布大营村

花村店互通，2019年6月

郭家庄互通施工前，2015年6月

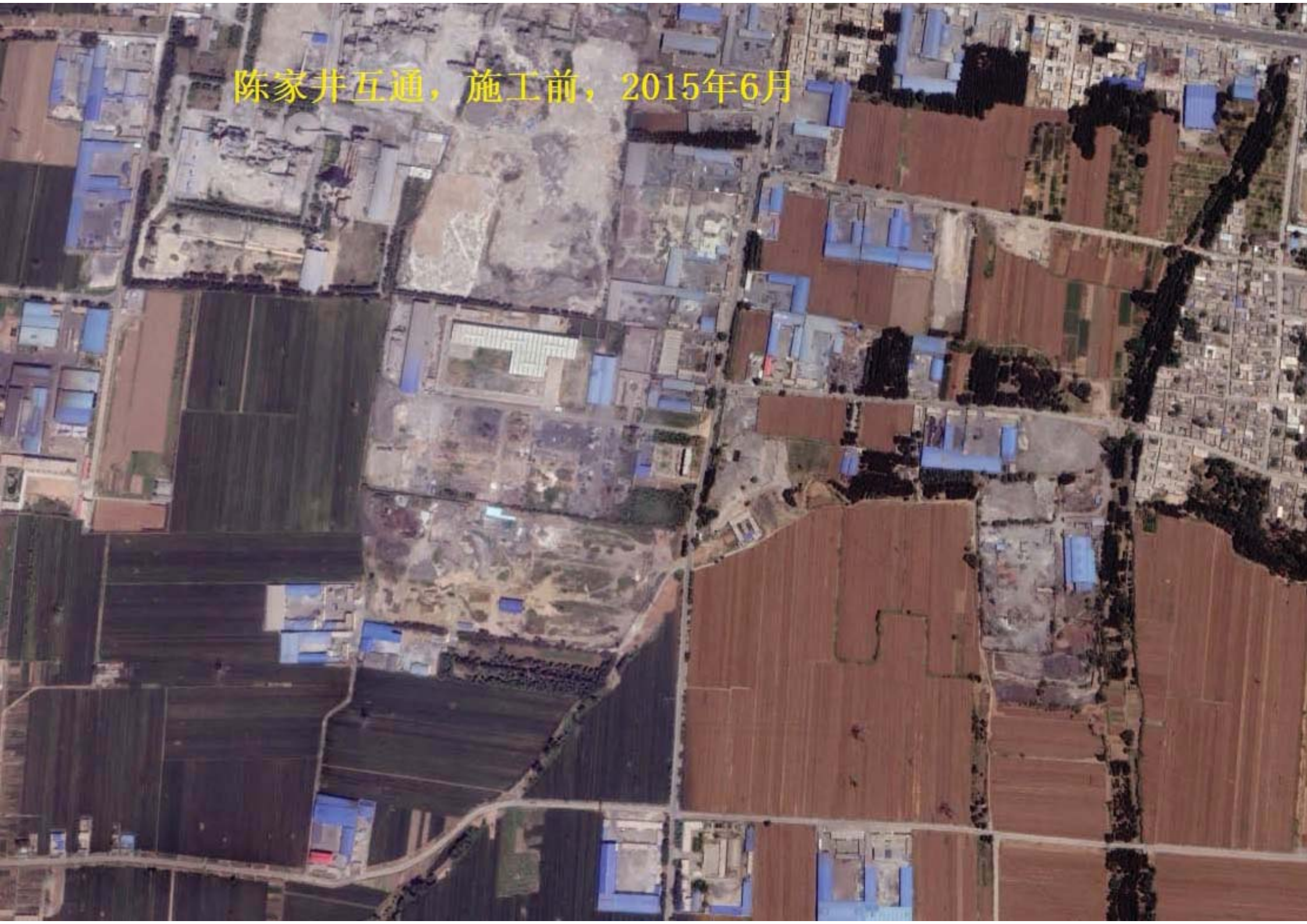
郭家庄互通施工中，2016年9月

郭家庄互通施工中，2017年9月

郭家庄互通施工中，2018年2月

郭家庄互通，2018年7月

郭家庄互通，植被恢复，2019年6月


陈家井互通，施工前，2015年6月

陈家井互通施工中，2016年9月

陈家井互通施工中，2017年9月

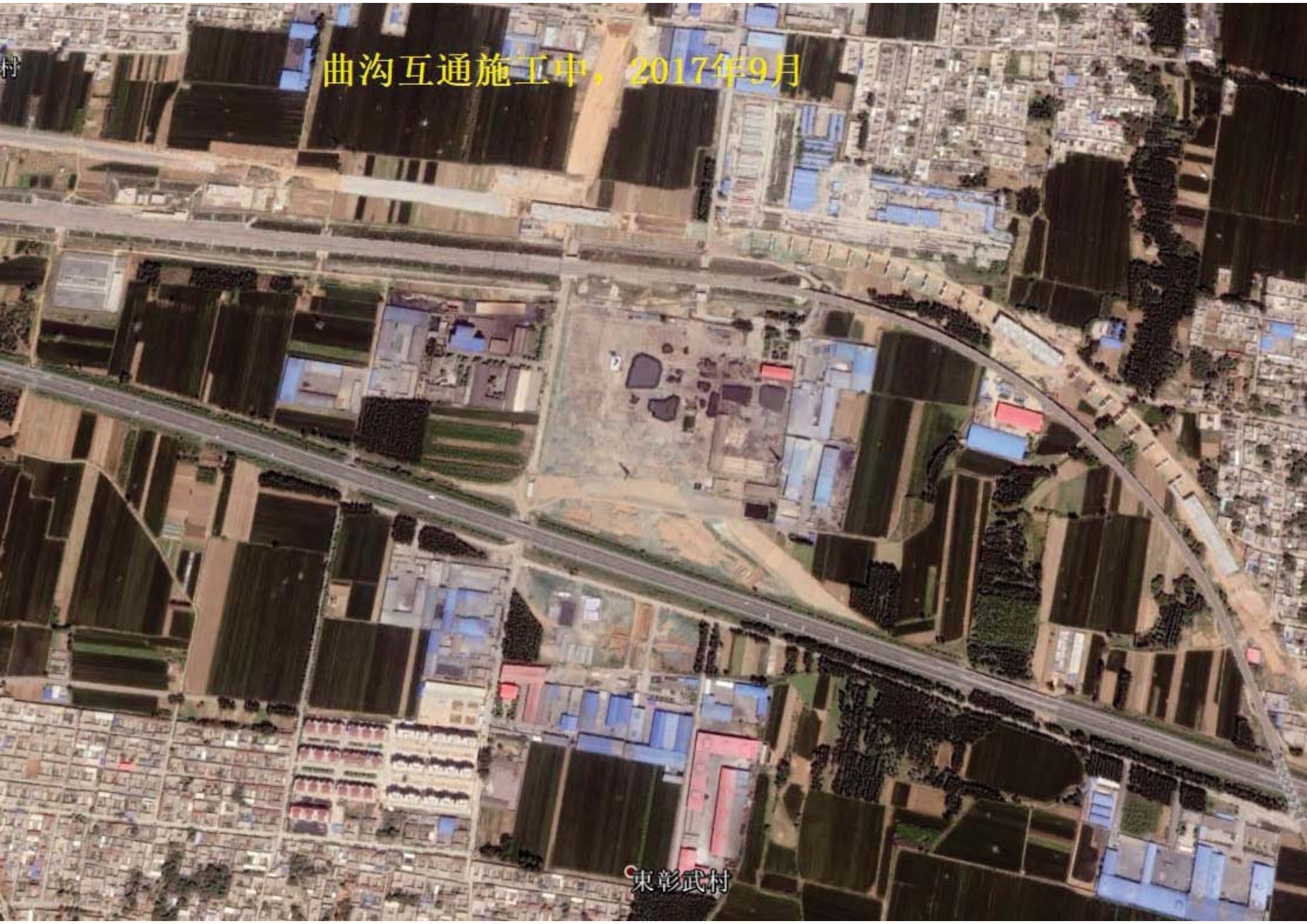
陈家井互通，2018年2月

陈家井互通，2018年7月

陈家井互通，植被恢复，2019年6月

曲沟互通施工前，2016年2月
東彰武村

平村
曲沟互通施工中，2016年9月
東彰武村


曲沟互通施工中，2017年9月
東彰武村

曲沟互通，2018年2月
東彰武村

曲沟互通，2018年7月
東彰武村

曲沟互通，2019年6月