北京至雄安新区高速公路河北段

水土保持监测总结报告

建设单位：河北省高速公路京雄筹建处

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

2023 年 9 月

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（正本）

单 位 名 称：河北环京工程咨询有限公司

法定代表人：赵 兵

单 位 等 级：★★★★（4 星）

证 书 编 号：水保监测（冀）字第 0018 号

有 效 期：自 2020 年 10 月 01 日 至 2023 年 09 月 30 日

仅限北京至雄安新区高速公路河北段项目使用

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 11 月 12 日

联系人：张伟

联系方式：0311-85696305

电子信箱：huanjingshuibao@126com

单位地址：河北省石家庄市裕华路体育大街交叉口

开元大楼 1803 室

北京至雄安新区高速公路河北段

水土保持监测总结报告

责任页

（河北环京工程咨询有限公司）

批准：赵　兵（总经理）

核定：张　伟（副总经理）

审查：王　富（总　工）

校核：贾　芳（工程师）

编写：耿　培（工程师）（现场勘查、报告编制）

　　赵　璇（工程师）（资料收集、报告编制）

目　录

前言 1
1 建设项目及水土保持工作概况 1
1.1 建设项目概况 1
1.2 水土保持工作情况 26
1.3 监测工作实施情况 27
2 监测内容和方法 36
2.1 监测原则 36
2.2 监测内容 37
3 重点对象水土流失动态监测 42
3.1 防治责任范围监测 42
3.2 取土（料）监测结果 45
3.3 弃渣监测结果 45
3.4 土石方流向情况监测 45
3.5 其他重点部位监测结果 48
4 水土流失防治效果监测结果 49
4.1 工程措施监测结果 49
4.2 植物措施监测结果 64
4.3 临时措施监测结果 72
4.4 水土保持措施防治效果 84
5 土壤流失情况监测 90
5.1 水土流失面积监测 90
5.2 土壤流失量 91
5.3 水土流失量监测结果 92
6 水土流失防治效果监测结果 95

6.1 扰动土地整治率 95
6.2 水土流失治理度 95
6.3 土壤流失控制比 96
6.4 拦渣率率 96
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖度 96
6.6 生态环境恢复情况 97
7 结论 98
7.1 水土流失动态变化 98
7.2 水土保持措施评价 98
7.3 存在的问题及建议 98
7.4 综合结论 99
8 附图及有关资料 100
8.1 附件 100
8.2 监测期中照片 101
8.3 监测期末照片 109
水土保持监测三色评价 114

前言

水土保持监测是一项以保护水土资源、改善和维护良好的生态环境为目标，为规划设计和实施水土保持措施提供定性、定量依据的基础性工作，对于贯彻水土保持法规，搞好水土流失监督管理具有十分重要的意义。

北京至雄安新区高速公路河北段（以下简称本工程）位于河北省保定市、廊坊市和雄安新区境内，本项目分为主线、支线、涿州东互通连接线、高碑店连接线四部分，纳入监测范围的为主线和支线，涿州东互通连接线和高碑店连接线未纳入监测范围，本监测总结报告只包括主线、支线。主线全长 69.928km，支线全长 5.57km，主线起点至泗庄枢纽互通段及支线为双向八车道高速公路标准，路基宽 42.0m，泗庄枢纽互通至终点段采用双向六车道高速公路标准，路基宽 34.5m，设计速度 120km/h。本工程由河北省高速公路京雄筹建处出资建设。项目区属于海河流域大清河水系，地貌主要以冲积平原为主，属暖温带大陆性季风气候，本工程沿线土壤类型主要为潮土，沿线区域的地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带及农作物，林草覆盖率约为 10%。土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度。本工程既不属于国家级水土流失重点治理区和预防区，也不属于省级水土流失重点治理区和预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50433-2018）的有关规定，本工程跨越多个行政区划和多条河流，对周围环境影响较大，且穿越雄安新区，生态环境要求高，综合分析确定本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

为预防和减少项目建设造成的新增水土流失，保护水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规及水利部、河北省的有关规定和要求，建设单位河北省高速公路京雄筹建处于可研阶段委托河北地矿建设工程集团公司编制本工程水土保持方案报告书。2019 年 6 月完成了《北京至雄安新区高速公路河北段水土保持方案报告书》(报批稿)，2019 年 6 月 21 日河北省水利厅以“冀水保〔2019〕35 号”文批复了本工程。

2020 年 3 月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司（以下简称我单位）对该项目的水土流失情况进行动态监测工作。依据水土保持监测规程、规范，2020 年 3 月-2022 年 7 月，我单位组织专业技术人员对项目区进行了动态的、全面的水土流失监测工作，依据工程进展情况，分析水土保持防治效果，及时提出监测

意见和相应的改进对策，完成了监测时段内所有监测季度报告。现阶段水土保持措施已全部完工，建设单位也已完成了自查及改进工作，按相关法律法规要求，结合近几年的监测结果，分析水土流失防治效果，编写了水土保持监测总结报告。

生产建设项目水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="6">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">北京至雄安新区高速公路河北段</td></tr>
<tr><td rowspan="6">建设规模</td><td colspan="3" rowspan="6">路线全长 75.498 公里，建设内容为：全线(含支线)设特大桥 19864.08 米/9 座，大桥(含互通区)4854.54 米/18 座，中桥(含互通区)645.4 米/11 座，小桥 1037 米/37 座；涵洞 79 道，枢纽立交 4 座，互通式立交 4 座，通道 15 道，天桥 21 座，服务区 2 处，收费站 6 处，养护工区 2 处，监控通信分中心 1 处。</td><td>建设单位</td><td>河北省高速公路京雄筹建处</td></tr>
<tr><td>联系人及电话</td><td>赵天祥/17333973236</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>河北省保定市、廊坊市、雄安新区</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td>海河流域大清河水系</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td>213.35 亿元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td>2019 年 8 月-2021 年 5 月</td></tr>
<tr><td colspan="6">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td>河北环京工程咨询有限公司</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2">耿培/15031107012</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td>冲积平原区</td><td>防治标准</td><td colspan="2">一级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1、水土流失状况监测</td><td>定位、调查</td><td>2、防治责任范围监测</td><td colspan="2">调查</td></tr>
<tr><td>3、水土保持措施监测</td><td>调查</td><td>4、防治措施效果监测</td><td colspan="2">定位、调查</td></tr>
<tr><td>5、水土流失危害监测</td><td>调查</td><td>水土流失背景值</td><td colspan="2">180t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围</td><td>1089.05hm²</td><td>容许土壤流失量</td><td colspan="2">200t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td>78369.48 万元</td><td>水土流失目标值</td><td colspan="2">161t/km²•a</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防治分区</td><td>工程措施</td><td>植物措施</td><td colspan="2">临时措施</td></tr>
<tr><td>路基工程区</td><td>表土剥离 312.6hm²，覆土平整 187.56 万 m³；土工格室护坡 43.25hm²，路堤排水沟 83560m，路堑边沟 740m，平台排水 346m（1 个排水泵站），蒸发池 8 套，E-1 型急流槽 100m，E-2 型急流槽 21820m</td><td>植草护坡 23.85hm²，土工格室护坡内植草 42.39hm²，护坡道绿化 7.89hm²，中央分隔带绿化 0.67hm²，分离式路基段绿化 1.45hm² 路基两侧绿化 141hm²</td><td colspan="2">路基临时苫盖 57.63hm²，路基边坡临时拦挡 6100m，表土临时苫盖 18.15hm²，表土临时拦挡 9600m，表土临时排水 15800m，临时沉沙池 140 座</td></tr>
<tr><td>桥涵工程区</td><td>表土剥离 106.81hm²，覆土平整 64.09 万 m³，土地整治 4.09hm²，桥头空心六棱块 5289m³</td><td>桥头空心六棱块护坡内植草 4761m³；桥下绿化 67hm²</td><td colspan="2">临时苫盖 3640m²，基础施工临时拦挡 35600m，表土临时苫盖 5630m²，泥浆池 189 个</td></tr>
<tr><td>互通立交工程区</td><td>表土剥离 197.59hm²，覆土平整 118.55 万 m³，土工格室护坡 28.79hm²，桥头空心六棱块 13270m³；路堤排水沟 5990m，E-2 型急流槽 29890m</td><td>植草护坡 13.5hm²，土工格室内植草护坡 25.91hm²，桥头空心六棱块护坡内植草 12700m³；互通匝道圈内景观绿化 121.96hm²</td><td colspan="2">边坡临时苫盖 45400m²，表土临时苫盖 12100m²，边坡临时排水 2770m，临时沉沙池 64 座，泥浆沉淀池 20 座</td></tr>
<tr><td>沿线设施区</td><td>表土剥离 86.48hm²，覆土平整 51.89 万 m³；土</td><td>植草护坡 6.20hm²，土工格室内植草护坡</td><td colspan="2">边坡临时苫盖 81500m²，表土临时</td></tr>
</table>

		工格室护坡 1.73hm²，路堤排水沟 15600m，矩形排水沟 2840m，E-2 型急流槽 5160m	1.384hm²，观绿化 10.76hm²。	苫盖 36700m²，表土临时拦挡 400m
	改移工程区	表土剥离 43.13hm²，覆土平整 25.09 万 m³，桥头空心六棱块 5500m³；土质排水沟 16410m	植草护坡 20.84hm²，桥头空心六棱块护坡内植草 4400m³	表土临时苫盖 19400m²
	施工生产生活区	表土剥离 113.98hm²，表土回铺 39.88 万 m³，土地整治 88.62hm²		表土临时苫盖 45000m²，临时排水沟 12237m，临时沉砂池 18 座，临时集水池 5 座，临时绿化 1.90hm²，临时透水砖 4660m²
	施工便道区	表土剥离 58.74hm²，覆土平整 8.30 万 m³，土地整治 14.0hm²		表土临时苫盖 127000m²
	表土堆场	表土剥离 0.1hm²，表土回铺 300m³，土地整治 10.63hm²		表土临时苫盖 106300m²，临时绿化 700m²，临时拦挡 1256m

		分类指标	目标值（%）	达到值(%)	实际监测数量					
监测结论	防治效果	扰动土地整治率	95	99.33	防治措施面积	641.05 hm²	永久建筑物及硬化面积	244.03 hm²	扰动土地总面积	940.35hm²
		水土流失治理度	95	99.09	防治责任范围面积		940.35hm²	水土流失总面积		694.32hm²
		土壤流失控制比	1	1.25	工程措施面积		201.09hm²	容许土壤流失量		200t/km²•a
		林草植被恢复率	97	98.82	植物措施面积		486.92hm²	监测土壤流失情况		160t/km²•a
		林草覆盖率	25	64.49	可恢林草植被面积		492.75hm²	林草类植被面积		486.92hm²
		拦渣率	95	97	实际拦挡弃渣量		/	总弃渣量		/
	水土保持治理达标评价		扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率等指标达到了一级防治标准。							
	总体结论		水土保持工程基本落实，建设过程基本符合水土保持要求，防治效果基本达到目标。							
主要建议			建设单位对已实施的植物措施加强管护，对边坡防护工程、排水工程、绿化工程及时进行养护，保证其发挥更好的水土流失防治效果。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

本项目位于保定市、廊坊市和雄安新区境内，路线总体为南北走向，途径保定市的涿州市、高碑店市，廊坊市的固安县，雄安新区。起止桩号为K9+989.649~K79+414.538，项目北起涿州市大兴庄村北的京冀界，止于荣乌高速。项目区地理位置见图 1-1。

图 1-1 项目区地理位置图

1.1.1.2 建设内容、工程规模、性质和等级

本工程为新建工程。路线全长 75.498 公里，主线 69.928 公里，支线 5.57 公

里，建设内容为：特大桥 19864.08 米/9 座，大桥(含互通区)4854.54 米/18 座，中桥(含互通区)645.4 米/11 座，小桥 1037 米/37 座，涵洞 79 道，枢纽式立交 4 座、互通式立交 4 座，通道 15 道，天桥 21 座，服务区 2 处，收费站 6 处、养护工区 2 处，监控通信分中心 1 处。

工程实际占地 940.35hm^2，其中永久占地 801.74hm^2，临时占地 138.61hm^2。

主线起点至泗庄枢纽互通段及支线为双向八车道高速公路标准，路基宽 42.0m，泗庄枢纽互通至终点段采用双向六车道高速公路标准，路基宽 34.5m，设计速度 120 公里/小时，双向八车道整体式路基宽度 42.0 米，其中：中央分隔带宽 3.0 米，左侧路缘带宽 0.75 米，两侧行车道宽各为 4×3.75 米，两侧硬路肩宽各为 3.0 米，两侧土路肩宽各为 0.75 米；双向六车道路整体式基宽 34.5 米，其中：中央分隔带宽 3.0 米，左侧路缘带宽 0.75 米，两侧行车道宽各为 3×3.75 米，两侧硬路肩宽各为 3.0 米，两侧土路肩宽各为 0.75 米。

路线走向：主线路线整体呈南北走向，路线起自涿州市东大兴村北的京冀界，与京雄高速北京段设计终点顺接，起点桩号 K9+989.649，路线向南经陶营村西，在常家庄村西上跨机场支线（设义和庄枢纽互通），路线向南经罗家营村东、龙门口村西、义和庄乡东，跨柳南路（设涿州东互通），向南经南定村东、惠利合作社西，到达固安县大岗头村北与涿州市分界处，自北向南沿白沟河东岸布线，在固安县新兴产业园南侧跨省道 S371（设固安西互通），于达子营村西侧跨越北村总干渠，继续南下在毕庄村西侧上跨廊涿高速（设东湾枢纽互通）并下穿规划廊涿城际高铁，而后路线在苏各庄村穿越固安县自然保护区缓冲区，路线继续向南进入高碑店市双辛产业园区(设双辛开发区互通)在东排干渠东侧与之并行，在北辛庄村西跨越东排干渠后路线转向西南，经辛桥乡东侧在姚其中营村、范庄子村中间穿过，路线向西南至泗庄镇进入清北分洪区，设特大桥先后跨越 G112 北京环线（设高碑店东互通）、规划荣乌高速新线（设泗庄枢纽互通），而后路线进入东马营镇，设兰沟洼特大桥跨白沟河以及兰沟洼蓄滞洪区，路线转向正南并跨越南拒马河、开始进入雄安新区，在薛庄村跨南水北调天津干渠和省道 S333 并下穿 1000kV 定河 I、II 线后，路线下穿保津高铁，沿容城安置区东侧继续向南止于容城县张市村南，与既有荣乌高速相接（设雄安北互通），终点桩号 K79+414.538。主线全长 69.928km。

路线走向：支线总体为东西走向，位于廊涿高速以北的走廊带内。支线起点位于涿州市南蔡村东南永定河市界，起点桩号 ZK8+185，于北京市大兴区石垡村西侧与机场支线北京段顺接。支线终点位于京雄高速，终点桩号 ZK13+775，支线全长 5.57km。

主体工程主要技术指标见表 1-1。

主体工程主要技术指标表

表 1-1

序号	指标名称		单位	技术标准	
				规范值	采用值
1	路线总长		km	75.498	
2	公路等级			高速公路	高速公路
3	设计速度		km /h	120	
4	行车道路宽		m	3.75	3.75
5	中央分隔带宽度		m	3	3
6	右侧硬路肩宽度		m	3	3
7	平曲线	一般最小半径	m	1000	3000
		一般最小半径	m	650	
8	不设超高最小平曲线半径		m	5500	5800
9	凸形半径	一般值	m	17000	20000
10	凹形半径	一般值	m	6000	13000
11	竖曲线最小长度		m	250	
12	汽车荷载等级			公路-I 级	
13	地震东峰值加速度			010g/0.15g	
14	设计洪水频率	特大桥		1/300	
		大、中小桥、涵洞		1/100	
		路基		1/100	

1.1.1.3 项目组成

项目组成包括路基工程、桥涵工程、互通立交工程、沿线设施、改移工程、施工生产生活区、施工便道、表土堆场 8 部分。

一、路基工程

（1）一般路段断面图

本项目主线起点至泗庄枢纽互通段及支线采用双向八车道高速公路标准，整

体式路基标准横断面为 42m，其中单侧行车道宽 4×3.75m，硬路肩 3m，土路肩宽 0.75m，左侧路缘带 0.75m，整体式路基中间带宽 4.5m；主线泗庄枢纽互通至终点段采用双向六车道高速公路标准建设，路基宽 34.5 米，其中：中央分隔带宽 3.0 米，左侧路缘带宽 0.75 米，两侧行车道宽各为 3×3.75 米，两侧硬路肩宽各为 3.0 米，两侧土路肩宽各为 0.75 米。

（2）分离式路基

本项目主线工程采用单向四车道高速公路标准，分离式路基宽度为 17m，其中单侧行车道宽 4×3.75m，左侧硬路肩 1.25m，土路肩宽 2×0.75m，右侧硬路肩 3m。

（3）路基高度及边坡

填方路段：本项目主线大于 8m 的高填方段落只有 13 段，桩号 k9+932.4~k65+179 内，总长 6914.54m，路基高度 8m~12m，边坡坡率为 1:1.75；其他路段填土高度都在 8m 以内，填方坡率为 1:1.5。

挖方路段：全线路段共有 1 处下穿工程为挖方路段，即下穿高铁段（k93+113~k93+513）。

（4）边坡防护

根据本项目绿色示范路的要求，边坡防护尽量减少了圬工防护数量，采用土工格室+绿化方式。

①路基填土高度小于等于 4m 时，采用植草护坡；路基填土高度大于 4m 时，采用土工格室植草护坡。

②桥头路基及可能受河水冲刷得路基边坡，采用六棱块护坡，混凝土护坡。

（5）路基、路面排水

路基排水有边沟、排水沟、急流槽；路基地下排水有盲沟、渗沟等地下排水设施。

路面排水包括：路面表面排水、路面内部排水以及中央分隔带排水三部分。

①路面表面排水

一般填方路段，集中排水方式，设置沥青砂拦水带，接边坡泄水槽将路面水排除，边坡泄水槽间距为 20m。超高段内侧间距为 12m，超高段外侧布设急流槽。挖方路段路面水漫流至边沟排除。

②路面内部排水

为防止路面下渗雨水浸湿路面基层而造成路面基层强度的降低，在上、中面层之间设置防水层。

③超高路段中央分隔带排水

采取纵向排水沟、集水井、横向排水管（管径 50cm、间距 70m）的方式。即超高路段外侧路面水通过超高横坡汇入左侧路缘带内的纵向排水沟内，通过集水井、横向排水管、急流槽连接至排水沟排除。

二、桥涵工程

路线自东向西主要跨越永定河、小清河、牤牛河、崔家沟河、清北分洪河、白沟河特河、南拒马河等河流。全线(含互通区)设特大桥 19864.08 米/9 座，大桥(含互通区)4854.54 米/18 座，中桥(含互通区)645.4 米/11 座，小桥 1037 米/37 座；涵洞 79 道。桥涵设计汽车荷载等级采用公路－I 级，设计洪水频率白沟河、牤牛河、南拒马河特大桥为 1/300，小清河、永定河其余桥涵为 1/100，桥涵设计地震动峰值加速度为 0.10g~0.15g。桥梁标准全宽 42.0 米：2×(净 19.48 米 + 2×0.525 米防撞护栏) + 0.94 米间隔带；分离式路基段桥梁单幅全宽 20.75 米：19.7 米 + 2 ×0.525 米防撞护栏。本项目桥梁设计情况见表 1-2~1-4。

特大桥设置一览表（含支线）

表 1-2

序号	中心桩号	桥名	孔数×孔径	桥梁全长	基础形式	
			（孔×m）	（m)	上部结构形势	下部及基础结构式
1	ZK8+882.254	永定河特大桥	14*40+(60+100+60)+14*40	1344	预应力混凝土小箱梁+预应力钢筋混凝土现浇箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
2	K10+655	小清河特大桥	31*30+60+100+60+10*30	1453.5	预应力混凝土 T 梁+现浇箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
3	K13+695	主线 1 号桥	4*30+3*30+(20+2*30)+(20+30+20)+(20+2*30)+3*30+(3*30+20)+(20+2*30)+3*30+3*30+4*30+2*30	1087	现浇预应力混凝土箱梁+装配式预应力混凝土 T 梁	墙式墩、柱式墩、肋板台桩基础

4	K61+216.5	清北分洪区特大桥	3*(3*30)+2*(4*30)+3*40+3*30+4*30+（50+55+40）+4*30+5*(3*30)	1558.5	装配式预应力混凝土 T 梁、钢箱梁	方柱墩、花瓶墩、肋板台桩基础
5	K63+103	泗庄枢纽互通主线桥	左幅: 3*30+3*30+(30+55+36)+4*30+4*30+3*30+4*30+3*30+3*30+3*40+5*28+(36+55+36)+3*30+3*40+4*30+3*30+3*30+3*30+4*30+3*30+3*30 右幅: 2*30+3*30+(36+55+30)+4*30+3*30+3*30+3*30+3*30+3*30+3*30+3*40+5*28+(36+55+36)+3*30+3*40+4*30+3*30+3*30+3*30+4*30+3*30+3*30	2218	钢箱梁、预应力砼现浇箱梁、预制 T 梁	方柱墩、花瓶墩、桩基础
6	K66+073.1415	白沟河特大桥	3*40+17*91+3*30.67	1763	装配式预应力混凝土 T 梁、钢连拱	圆柱墩、实体墩、花瓶墩肋板台、桩基础
7	K70+782.6415	兰沟洼特大桥	3*30+3*30+4*30+21*(4*30)+4*40+2*(5*30)+13*(4*30)+5*40+（70+76+74）+2*（3*40）+3*（5*30）+3*（4*30）+（48+84+48）+4*40+7*（5*30）	7660	装配式预应力混凝土 T 梁、装配式预应力混凝土小箱梁、变截面悬浇混凝土箱梁、钢箱梁	圆柱墩、薄壁墩、花瓶墩、桩基础
8	K75+146.6415	新区 1 号特大桥	2*（3*30）+4*30+3*（3*30）+（27+48）+（2*37.5）+（42+54+52）+（5*40）	1072.54	装配式预应力混凝土小箱梁、现浇混凝土箱梁、钢箱梁	花瓶墩、U 台、桩基础
9	K77+757.1280	新区 2 号特大桥	3*(5*30)+(4*30)+(3*30)+(3*40)+2*（5*30）+（3*40）+2*（4*30）+（26.5+30+26.5）+2*（3*30）	1707.54	装配式预应力混凝土小箱梁、现浇混凝土箱梁	花瓶墩、U 台、桩基础

大桥设置一览表（含支线）

表 1-3

序号	中心桩号	桥名	孔数×孔径	桥梁全长	基础形式	
			（孔×m）	（m）	上部结构形势	下部及基础结构式
1	K12+643	里渠分离式立交	4*25	106	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
2	K14+439.7	杨村分离立交	4*25	106	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
3	K14+681.7	主线 2 号桥	2*40	81	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
4	K27+296	北村总干渠大桥	6*40	248	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
5	K29+080.5	廊涿干渠大桥	4*30	127	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
6	K30+745	固东线大桥	5*30	157	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
7	K32+284.5	东湾枢纽互通主线大桥	4×(3×30)+3×22+(63+42)+(44+78+44)+3×30+4×30+3×30	1004	钢箱梁、装配式预应力混凝土 T 梁、现浇箱梁	圆柱墩、花瓶墩、肋板台桩基础
8	K37+655	辛北路大桥	4*30	127	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
9	K39+571.5	辛建路大桥	4*30	127	预应力混凝 T 梁	柱式墩、肋板台桩基础
10	K41+095	连接线 1 号大桥	7*30	213.5	装配式预应力混凝土 T 梁	圆柱墩、肋板台、桩基础
11	K41+490	连接线 2 号大桥	2*30+4*40+12*30	583.5	装配式预应力混凝土 T 梁	圆柱墩、肋板台、桩基础
12	K42+651	东方路大桥	4*25	106	装配式预应力混凝土 T 梁	圆柱墩、肋板台、桩基础
13	K44+200	东高线大桥	4*25	106	装配式预应力混凝土 T 梁	圆柱墩、肋板台、桩基础

14	K45+161	东一高线大桥	4*25	106	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、肋板台、桩基础
15	K53+561	崔家沟大桥	3*40	128	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、肋板台、桩基础
16	K59+175	北留村大桥	4*30	127	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、肋板台、桩基础
17	K64+422.5	富强路大桥	左幅：3*30+3*30+(30+34+25+25)+(36+55+36）右幅：3*30+3*30+(20+34+30+30)+(36+55+36）	425	装配式预制混凝土T梁、现浇箱梁、钢箱梁	方柱墩、花瓶墩、肋板台桩基础
18	K79+096.9	雄安北枢纽互通主线桥	2*（3*30）+（5*30）+（2*34）+2*（3*40）+(29+65+40)+（3*40）+（25+30+25）	976.54	装配式预应力混凝土小箱梁、现浇混凝土箱梁、钢箱梁	花瓶墩、U台、桩基础

中桥设置一览表（含支线）

表 1-4

序号	中心桩号	桥名	孔数×孔径	桥梁全长	基础形式	
			（孔×m）	（m)	上部结构形势	下部及基础结构式
1	K16+902	K34+015 中桥	2*16	33	装配式预应力混凝土矮T梁	扶壁式桥台、桩基础
2	K18+231.7	东刘庄村分离立交	26+38+26	97	现浇预应力混凝土箱梁	肋板台、柱式墩、桩基础
3	K18+461.9	涿州东主线桥	3*30	97	装配式现浇预应力混凝土T梁	肋板台、柱式墩、桩基础
4	K26+489	新中街中桥	2*16	47.4	装配式预应力混凝土密排T梁	肋板台、柱式墩、桩基础
5	K36+215	东湾干渠中桥	3*30	97	装配式预应力混凝土T梁	肋板台、柱式墩、桩基础
6	K38+880.8	辛泰路中桥	2*16	47.4	装配式预应力混凝土T梁	扶壁台、柱式墩、桩基础

7	K41+993	站前支路中桥	2*16	47.4	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、扶壁台、桩基础
8	K43+374.8	古梨园路中桥	2*16	47.4	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、扶壁台、桩基础
9	K45+519.3	辛南路中桥	2*16	47.4	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、扶壁台、桩基础
10	K58+801.5	辛黄线中桥	2*16	47.4	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、扶壁台、桩基础
11	K64+976.00	白沟服务区中桥	2*16	37	装配式预应力混凝土T梁	圆柱墩、扶壁台、桩基础

三、互通立交区工程

（1）互通式立交

本项目共设置互通立交8座，其中枢纽互通4座，服务型互通4座。互通立交的型式主要根据交叉形式、交通量分布、公路本身性能及收费模式等条件确定。本工程全线共设置的互通式立交情况见表1-5。

（2）分离式立交、通道、天桥

本项目跨越等级公路时设置分离立交，在和重要的乡间、田间道路交叉处设置通道或天桥，以方便沿线居民的日常生活与生产耕作。本项目主线设置分离立交766m/6座，天桥21座，通道15道。

互通立交设置一览表

表 1-5

序号	互通名称	交叉点桩号	被交道名称、等级	互通型式
1	义和庄枢纽互通	K13+695	京雄支线/高速公路	对角双环式变形苜蓿叶
2	涿州东互通	K18+461.9	涿州东互通连接线/县道	A 型单喇叭
3	固安西互通	K23+590.597	廊涿线 S371/省道	主线下穿双喇叭形式
4	东湾枢纽互通	K32+253.11	廊涿高速/高速公路	主线上跨半苜蓿叶和半定向形式
5	高碑店东互通	K40+065	县道 X301 高固公路以及新建高碑店连接线/县道	匝道上跨 B 型单喇叭互通式
6	泗庄互通	K59+739.803	A 匝道/高速公路	B 型单喇叭

7	泗庄枢纽互通	K63+248.114	荣乌高速/高速公路	涡轮形
8	雄安北枢纽互通	K79+310.615	津雄高速/高速公路	变形苜蓿叶

四、交通工程及沿线设施

交通工程及沿线设施包括交通安全设施、服务设施、管理设施三大系统。

（1）交通安全设施

本项目交通安全设施包括：护栏、交通标志、交通标线、隔离栅、桥梁护网、防眩设施、轮廓标和活动护栏。

①标线

高速公路上的标线主要有车行道分界线、车行道边缘线、出入口标线、车距确认标线、匝道与地方道路平交口的导流标线、收费岛标线及 ETC 车道标线等。主线小半径弯道等特殊路段设置彩色横向减速振动标线或视觉减速标线；高填方路段、大型桥梁路段、小半径弯道外侧车道边缘线采用纵向振动标线。

②护栏

桥梁段设置钢筋混凝土护栏，其他路段均设置景观效果好、安全 性高的护栏。

③视线诱导设施

主线及匝道连续设置双层反光轮廓标。主线平曲线半径较小和互通区匝道路 段设置组合型诱导标志或带式发光诱导标。

④防眩设施

为了防止夜间行车对向车辆车灯引起的眩光，在全线中央分隔带的构造物上设置防眩设施。主要是绿色、淡绿色等色彩。

⑤隔离设施

为了保证行车安全，防止行人、动物闯入高速公路，引发交通事故，同时为保护路产、路权，避免发生非法占用公路用地等问题，在征地线内 30cm 位置全线设置焊接网隔离栅。

（2）服务设施

①服务区及停车区

共设置服务区 2 处，服务设施设置见表 1-6。

②房屋建筑

本项目共设置6处匝道收费站（其中端口收费站1处），1处临时收费站，分别为涿州东收费站、固安西收费站、高碑店东收费站、泗庄收费站、雄安北收费站；2处养护工区，分别为固安养护工区、泗庄养护工区；2处服务区，分别为义和庄服务区、白沟服务区；1处监控通信分中心；1处养护工区与泗庄收费站合址同建。本项目房屋建筑设置见表1-6。

服务设置规模一览表

表1-6

序号	名称	所处桩号	车道数	总用地面积（hm^2）	总建筑面积（㎡）	绿化面积（㎡）
1	义和庄服务区	K16+902	--	6.2	12000	33800
2	白沟服务区	K64+976	--	5.63	10000	41293
3	涿州东收费站	K18+279	5+3	0.6	1602	674
4	固安西收费站	K23+836	8+5	0.6	4824	2560
5	固安养护工区	AK0+895	--	2.53		8750
6	高碑店东收费站	K39+907	7+4	0.6	1669	2963.64
7	泗庄收费站	K59+541	5+3	3.13	4700	8093
8	泗庄养护工区	AK1+660	--			3561
9	雄安北收费站	K64+800	8+6	1.53	2105	5550
10	监控通信分中心	K64+800	--	1.73	6289	8396
11	雄安北临时收费站	--	3+2	--	161	
	合计		--	22.56	43350	107547.64

五、改移工程

对于通道及支线上跨主线的构造物，需考虑与原有道路顺接，由于构造物的总体布置限制，需将部分道路改移、归并，以完善其功能。共计改移道路34351.14m，其中改移一般道路25119.14m、天桥、分离改路9232m。详见表1-7。

改移道路填方(低填)段以1:1.5的边坡坡率直接放坡至地面;挖方段以1:0.5的边坡坡率直接接地。浅挖段根据需要挖平处理，并根据需要设置40×40cm的土质梯形边沟,边沟外侧根据需要设置1.0m宽护坡道。本项目改移工程见表1-7。

一般道路改移工程概况表

表1-7

序号	起讫或中心桩号	长度（m）	改路工程			
			道路等级	路基宽度（m）	路面形式	路面宽度（m）
1	K11+247.000	161.971	三级	5	水泥砼	4.5
2	K19+643.000	260.385	三级	5	水泥砼	4.5

序号	起讫或中心桩号	长度	改路工程			
			道路等级	路基宽度	路面形式	路面宽度
		（m）		（m）		（m）
3	K19+700.000	778.877	三级	5.5	水泥砼	5
4	K19+702.000	691.919	三级	5.5	水泥砼	5
5	ZK11+495.000	113	三级	5	水泥砼	4.5
6	ZK11+547.000	64.532	三级	5	水泥砼	4.5
7	ZK11+869.000	172	三级	5	水泥砼	4.5
8	ZK12+181.000	93.176	三级	5	水泥砼	4.5
9	永码路改路	2350.92	一级	12.5	水泥砼	12
10	AK0+900	618.1	三级	4.5	水泥砼	4
11	CK0+000	100.7	三级	4.5	水泥砼	4
12	K17+115	245	三级	4.5	沥青路面	4
13	K21+275~K21+642	367	村道	5.5	水泥砼	4.5
14	K21+620～K21+745	125	村道	4.5	碎石路	3.5
15	K22+350～K22+520	200	村道	4.5	碎石路	3.5
16	K24+565~ K24+825	300	村道	5.0	水泥砼	4.0
17	K25+425~K25+882	500	村道	5.0	水泥砼	4.0
18	K25+214~K25+882	748	村道	5.5	水泥砼	4.5
19	K26+605～K26+816	211	村道	4.5	水泥砼	3.5
20	K26+992~K27+200	208	村道	5.0	水泥砼	4.0
21	K27+500～K27+600	120	村道	4.5	碎石路	3.5
22	K28+090～K28+400	320	村道	4.5	碎石路	3.5
23	K28+100～K28+405	305	村道	4.5	碎石路	3.5
24	K28+405~K28+762	714	村道	5.5	水泥砼	4.5
25	K29+037~K29+525	488	村道	4.5	碎石路	3.5
26	K30+670	137	村道	4.5	碎石路	3.5
27	K31+350~K31+620	270	村道	5.0	水泥砼	4.0
28	K33+170	1183	村道	5.0	水泥砼	4.0
29	K33+200~K33+445	245	村道	5.5	水泥砼	4.5
30	K33+720~K33+950	230	村道	4.5	碎石路	3.5
31	K33+758~K34+000	242	村道	4.5	碎石路	3.5

序号	起讫或中心桩号	长度	改路工程			
			道路等级	路基宽度	路面形式	路面宽度
		（m）		（m）		（m）
32	K34+200~K34+450	540	村道	5.0	水泥砼	4.0
33	K34+840~K35+080	510	村道	5.5	水泥砼	4.5
34	K21+275~K21+642	367	村道	5.5	水泥砼	4.5
35	K21+620～K21+745	125	村道	4.5	碎石路	3.5
36	K22+350～K22+520	200	村道	4.5	碎石路	3.5
37	K24+565~ K24+825	300	村道	5.0	水泥砼	4.0
38	K25+425~K25+882	500	村道	5.0	水泥砼	4.0
39	K25+214~K25+882	748	村道	5.5	水泥砼	4.5
40	K26+605～K26+816	211	村道	4.5	水泥砼	3.5
41	K26+992~K27+200	208	村道	5.0	水泥砼	4.0
42	K27+500～K27+600	120	村道	4.5	碎石路	3.5
43	K28+090～K28+400	320	村道	4.5	碎石路	3.5
44	K35+550~K35+775	386	村道	5.0	水泥砼	4.0
45	K37+190~K37+360	280	村道	4.5	碎石路	3.5
46	K38+107~K39+193	2248	村道	4.5	碎石路	3.5
47	K40+628~k41+000	372	村道	4.5	碎石路	3.5
48	K41+041	115	村道	4.5	碎石路	3.5
49	K40+560~K43+970	3237	村道	5	水泥砼	4.5
50	K43+370~K43+670	380	村道	5.5	水泥砼	5
51	K43+970~K44+190	220	村道	4.5	碎石路	3.5
52	K44+830	200	村道	4.5	碎石路	3.5
53	K45+900~K46+255	355	村道	4.5	碎石路	3.5
54	K45+960~K46+100	150	村道	4.5	碎石路	3.5
55	K46+240~K46+310	70	村道	4.5	碎石路	3.5
56	K47+146~K47+460	275	村道	4.5	碎石路	3.5
57	K46+990~K47+360	430	村道	4.5	碎石路	3.5
58	K48+032	232	村道	4.5	碎石路	3.5
59	K49+380~K49+450	70	村道	6.5	水泥砼	6
60	K49+450~K49+600	287	村道	6.5	水泥砼	6
61	K50+375~K50+594	295	村道	4.5	碎石路	3.5

序号	起讫或中心桩号	长度	改路工程			
			道路等级	路基宽度	路面形式	路面宽度
		（m）		（m）		（m）
62	K45+500~K50+790	270	村道	4.5	碎石路	3.5
63	K51+350~K51+570	210	村道	4.5	碎石路	3.5
64	K51+570~K51+670	192	村道	6.5	水泥砼	6
65	K51+775~K52+230	580	村道	4.5	碎石路	3.5
66	K52+525~K52+800	275	村道	4.5	碎石路	3.5
67	K52+778~K52+860	82	村道	4.5	碎石路	3.5
68	K55+252~K55+450	227	村道	4.5	碎石路	3.5
69	K55+760~K56+040	396	村道	4.5	碎石路	3.5
70	K56+701	136	村道	4.5	碎石路	3.5
71	K76+670～K76+270	1787	检修通道	4.5	水泥砼	3.5
72	K65+560	80	村道	4.5	碎石路	3.5
73	K65+560-K65+680	130	村道	6.5	水泥路	6.0
74	K66+030	100	村道	4.5	碎石路	3.5
75	K66+938	120	村道	4.5	碎石路	3.5
75	K67+100	180	村道	4.5	碎石路	3.5
77	K67+200-K67+300	200	村道	4.5	碎石路	3.5
78	K67+360	150	村道	4.5	碎石路	3.5
79	K67+630-K68+050	510	乡道	8.5	沥青路	7.0
80	K67+700-K67+830	130	村道	4.5	碎石路	3.5
81	K67+960	160	村道	4.5	碎石路	3.5
82	K68+350	140	村道	4.5	碎石路	3.5
83	K68+562	154	村道	4.5	碎石路	3.5
84	K68+865-K69+035	200	村道	4.5	碎石路	3.5
85	K68+98O-K69+150	200	村道	6.5	水泥路	6.0
86	K69+250	130	村道	4.5	碎石路	3.5
87	K69+910	71		4.5	碎石路	3.5
88	K70+070	130		4.5	碎石路	3.5
89	K70-340-K70+420	117		4.5	碎石路	3.5
90	K70+600	130		4.5	碎石踣	3.5
91	K70+870	120		4.5	碎石路	3.5

序号	起讫或中心桩号	长度	改路工程			
			道路等级	路基宽度	路面形式	路面宽度
		（m）		（m）		（m）
92	K71+000	170		4.5	碎石路	3.5
93	K71+354-K71+530	210		4.5	碎石路	3.5
94	K71+550	150		5.0	水泥砼	4.5

1.1.1.4 建设投资和建设工期

工程概算总投资 213.35 亿元，其中土建投资 139.82 亿元。由河北省高速公路京雄筹建处出资建设。

本项目于 2019 年 8 月底开工建设，2021 年 5 月通车试运行，施工便道于 2021 年 9 月底全部完成迹地恢复。水土保持工程措施与主体工程同步施工，绿化工程于 2022 年 6 月底完工。临时场区场地平整、迹地恢复等工程于 2023 年 9 月全部完工。建设工期安排见表 1-8。

建设工期安排表

表 1-8

建设内容 \ 年份	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
开工准备、征地拆迁					
路基、防护工程					
桥涵、互通立交工程					
路面工程					
沿线设施					
绿化工程					
临时场区					
施工便道					

1.1.1.5 工程征占地情况

本项目主线全长 69.928km，支线全长 5.57km，工程总占地 940.35hm^2，其中永久占地 801.74hm^2。占地主要包括路基工程（施工便道）、桥涵工程、互通、服务区等永久占地，临时占地 138.61hm^2，占地主要包括施工生产生活区、施工便道、表土堆放场等。

按工程功能区划分，路基工程区占地 316.22hm^2，桥涵工程区占地 109hm^2，

互通立交工程区占地 200.3hm²，沿线设施区占地 88.37hm²，改移工程区占地 43.11hm²，施工生产生活区占地 113.98hm²，施工便道占地 58.74hm²，表土堆场 10.63hm²。工程实际按功能区划分占地面积情况见表 1-9。

按行政区划分，涿州市占地 204.78hm²，高碑店市占地 389.49hm²，固安县占地 219hm²，白沟镇占地 60.98hm²，容城县占地 66.10hm²，工程实际按行政区划分占地面积情况见表 1-10。

施工过程中所需借方全部外购，取消了取土场。

实际工程占地面积情况表（按功能区划区）

表 1-9　　单位：hm²

项目组成	占地性质			占地类型			
	永久占地	临时占地	合计	耕地	建设用地	未利用地	合计
路基工程	316.22		316.22	312.6	2.7	0.92	316.22
桥涵工程	109		109	106.81	1.34	0.85	109
互通立交	200.3		200.30	197.59	1.3	1.41	200.3
沿线设施	88.37		88.37	86.48	0.98	0.91	88.37
改移工程	43.11		43.11	41.13	1.29	0.69	43.11
施工生产生活区		113.98	113.98	113.98			113.98
施工便道区	44.74	14	58.74	54.02	4.68	0.04	58.74
表土堆场		10.63	10.63	10.63			10.63
合计	801.74	138.61	940.35	923.24	12.29	4.82	940.35

实际工程占地面积情况表（按行政分划分）

表 1-10　　单位：hm²

行政区划	永久占地				临时占地			合计
	耕地	建设用地	未利用地	小计	耕地	建设用地	小计	
涿州市	180.34	1.17	0.02	181.53	23.25	0	23.25	204.78
高碑店市	346.41	1.51	3.69	351.61	37.88	0	37.88	389.49
白沟	26.01	1.28		27.29	33.69	0	33.69	60.98
固安县	190.73	1.38	0.05	192.16	26.84	0	26.84	219
容城县	45.82	2.27	1.06	49.15	12.27	4.68	16.95	66.1
合计	789.31	7.61	4.82	801.74	133.93	4.68	138.61	940.35

1.1.1.6 土石方平衡情况

本项目的土石方工程除下穿津保铁路 U 型槽段（k93+113~k93+513）为挖方路段外，其他路段全部以填方为主。为了减少土石方远距离运输，土石方工程在

施工中首先在每公里桩号内根据挖填方数量及质量情况进行平衡;其次根据施工组织安排情况，在本施工标段内进行调运平衡。

（1）土石方总量平衡情况（含表土）

土石方挖填总量为 2308.77 万 m^3（表土 882.78 万 m^3），其中挖方 527.10 万 m^3（表土 441.39 万 m^3），填方 1781.67 万 m^3（表土 441.39 万 m^3），本桩利用方 514.25 万 m^3（表土 428.54 万 m^3），本标远距利用 12.85 万 m^3（表土 12.85 万 m^3，本标段内远距离运输），借方 1254.57 万 m^3，借方全部外购。土石方平衡情况见表 1-11。

本项目土石方总量平衡情况表（含表土）

表1-ll　　单位: 万m^3

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本桩利用	本标远距利用	借方
路基工程区	1161.03	189.73	971.30	189.73		781.57
桥涵工程区	138.52	65.40	73.12	65.40		7.72
互通立交区	513.04	120.18	392.86	120.18	12.85	259.83
沿线设施区	264.39	53.02	211.37	53.02		158.35
改移工程	99.70	26.30	73.40	26.30		47.10
施工生产生活区	102.58	51.29	51.29	51.29		0.00
施工便道	29.45	21.15	8.30	8.30		0.00
表土堆场	0.06	0.03	0.03	0.03		0.00
合计	2308.77	527.10	1781.70	514.25	12.85	1254.57

（2）表土平衡情况

根据施工图设计资料及现场调查，本工程征占地类型为耕地、建设用地、未利用地。除建筑物外，本项目在施工前按照“应剥尽剥”的原则进行了清表，所以扰动区域全部进行了剥表，本项目实际剥离表土面积共 917.43hm^2。对剥离的表土集中堆放，并采取防护措施，用于各标段后期路基边坡、中央分隔带、互通内、施工便道及施工生产生活区绿化或复耕用土。

实际的剥离表土厚度为 30cm-60cm，总剥离量 441.39 万 m^3，回填利用量 441.39 万 m^3，各功能分区表土剥离情况详见表 1-12。表土大部分是在本标段内平衡及调运，施工生产生活区施工前剥离表土厚度为 45cm，施工结束复耕前为

了更好地恢复土地生产力，按合同要求，回覆表土厚度为 45cm。施工便道部分施工完毕后作为路基排水沟，清理表土运至沿线设施区绿化区内，根据施工期间的调查，剥离的表土施工期间堆放在项目区内或堆放在各标段表土堆放场内。监测到的各标段表土堆放的位置见表 1-13。

项目区表土平衡情况表

表1-12　　单位：万m³

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本桩利用	本标远距利用
路基工程区	312.60	156.30	156.30	156.30	
桥涵工程区	106.82	53.41	53.41	53.41	
互通立交区	210.44	98.80	111.65	98.80	12.85
沿线设施区	86.48	43.24	43.24	43.24	
改移工程	41.14	20.57	20.57	20.57	
施工生产生活区	102.58	51.29	51.29	51.29	
施工便道	22.05	17.45	4.60	4.60	
表土堆场	0.06	0.03	0.03	0.03	
合计	882.78	441.39	441.39	428.54	12.85

各标段表土堆放位置监测点

表1-13

施工标段	位置	监测点位情况
ZT1	路基	116°10′52",39°34′18"
	桥涵工程区	116°13′58",39°32′46"
ZT2	义和庄服务区	116°10′50",39°31′43"
	东湾枢纽互通	116°11′13",39°23′41"
ZT3	表土堆场	116°10′54",39°17′52"
	路基	116°9′45",39°17′16"
ZT4	表土堆场	116°24′32",39°12′04"
	泗庄枢纽互通	116°33′15",39°10′40"
ZT5	表土堆场	116°16′26",39°10′49"
	表土堆场 2	116°33′15",39°10′40"
ZT6	雄安新区表土集中堆放场	

（3）土石方平衡情况（不含表土）

本项目土石方挖填总量为 1422.93 万 m^3，其中挖方 86.03 万 m^3，填方 1336.90 万 m^3，借方 1268.10 万 m^3。土石方情况见表 1-14。

本项目土石方平衡情况表（不含表土）

表1-14

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本桩利用	借方
路基工程区	848.43	33.43	815.00	33.43	781.57
桥涵工程区	31.71	12.00	19.72	12.00	7.72
互通立交区	302.61	21.39	281.22	21.39	259.83
沿线设施区	177.91	9.78	168.13	9.78	158.35
改移工程	58.56	5.73	52.83	5.73	47.10
施工生产生活区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
施工便道	3.70	3.70	0.00	3.70	0.00
表土堆场	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	1422.93	86.03	1336.90	86.03	1254.57

注：1、表中土石方均以自然方计；
2、挖方=利用方+调出方+弃方，填方=利用方+调入方+借方；
3、其中土石方量不含表土方量，表土方量单独平衡。

1.1.1.7 标段划分及参建单位情况

本工程主体工程路基及桥涵工程标段划分为 6 个合同段，房建工程划分为 7 个合同段，绿化工程划分为 25 个合同段；设 6 个主体监理单位和 1 个水土保持监理单位。主要参建单位情况见表 1-15。

工程主要参建单位情况表

表1-15

合同类型	合同编号		参建单位	起止桩号
施工单位	路基桥涵工程	ZT1	中交路桥建设有限公司	K9+932.360-K20+540 ZK8+185.254-ZK13+755.000
		ZT2	重庆交通建设（集团）有限责任公司	K20+540-K37+040
		ZT3	山西路桥建设集团有限公司	K37+040-K57+240
		ZT4	山东鲁桥建设有限公司	K57+240-K65+159.641
		ZT5	中交第三公路工程局有限公司	K65+159.641-K71+992.641
		ZT6	中交一公局集团有限公司	K71+992.641-K79+414.538
	房建工程	FJ1	成都华川公路建设集团有限公司	
		FJ2	云南正浩建设工程有限公司	
		FJ3	贵州桥梁建设集团有限责任公司	
		FJ4	中余建设集团有限公司	
		FJ5	陕西中洋建设工程有限公司	
		FJ6	江西琅琚建设有限责任公司	
		FJ7	河北新亚建设集团有限公司	
	绿化工程	LH1	江苏辰海园林工程有限公司	
		LH2	河北坤通建筑工程有限公司	
		LH3	江苏洪泉建设有限公司	
		LH4	陕西万普市政建设工程有限公司	
		LH5	邯郸市第一建筑安装有限公司	
		LH6	黑龙江省华龙建设有限公司	
		LH7	河北顺泽园林绿化工程有限公司	
		LH8	定州路桥工程有限公司	
		LH9	河北厚百建设工程有限公司	
		LH10	河南浚洲建筑工程有限公司	
		LH11	河南垠源园林工程有限公司	
		LH12	江苏郁森建设有限公司	
		LH13	婺源县水利水电建筑工程有限公司	
		LH14	河南美肯建设工程有限公司	
		LH15	中海金鑫建设工程有限公司	

合同类型	合同编号		参建单位	起止桩号
		LH16	河南颍淮建工有限公司	
		LH17	河南广源市政工程有限公司	
		LH18	江苏景道园林工程有限公司	
		LH18	红树林市政环境建设集团有限公司	
		LH20	河北凌耀建筑工程有限公司	
		LH21	中诚建设有限公司	
		LH22	中浏建设集团有限公司	
		LH23	中竞建设工程有限公司	
		LH24	河南道源建设工程有限公司	
		LH25	驻马店市通达市政工程有限公司	
主体监理单位			长沙华南土木工程监理有限公司	
			河北保神工程监理有限公司	
			北京泰克华诚技术信息咨询有限公司	
			保定交通建设监理咨询有限公司	
			辽宁第一交通工程监理有限公司	
			河北省交通建设监理咨询有限公司	
水土保持方案编制单位			河北地矿建设工程集团公司	全部工程
水土保持监测单位			河北环京工程咨询有限公司	全部工程
水土保持监理单位			河北环京工程咨询有限公司	全部工程

1.1.2 项目区概况

（1）地形、地貌

本项目位于廊坊市西部、保定市东部。区域主要以冲积平原区为主，海拔高度 7 ~ 70m，地势自西向东倾斜，平均坡降比为 0.5‰。

涿州市隶属河北省保定市，境内地形总体特征是西高东低，地势相对平坦。全境地处太行山前倾斜区，由西北向东南倾斜，最高海拔 69.4m，最低海拔 19.8m，地面坡降 1/660 左右。地貌形态受拒马河冲积影响，南北各有二级阶地，高差 2~4m 不等。

高碑店市隶属河北省保定市，西部为太行山冲洪积平原，东部为河流冲积平原。地势自西北向东南缓倾斜，平均坡降比为 0.6‰，海拔高度 11.4m~39.4m，构成地势平坦的平原地貌。

白沟新城隶属河北省保定市，位于京、津、保三角腹地。北距北京 102km，东至天津 108km，南到保定 62km。辖区面积 64km^2，建成区面积 27km^2。整体地势西北高东南低，属平原区。

容城县隶属河北省雄安新区，属太行山麓平原向冲积、洪积平原的过渡带。全境西北较高，东南略低，海拔标高 7m-19m，自然纵坡千分之一左右，为缓倾平原，土层深厚，地形开阔，植被覆盖率很低。境内有多处古河道，多西北—东南走向，东南部有大片低洼地。受洪水冲积影响，形成了三条缓岗格状隆起，同时形成了大小不等的 10 个低洼区。

固安县隶属河北省廊坊市，位于华北平原北部，东西宽 30km，南北 39km，幅员 697km^2。全境属永定河洪积、冲积平原，地势自西北向东南倾斜。大致平坦，北部有局部缓岗沙丘，中南部有小面积低洼地，海拔高度 9.5m~26.5m。

项目区地形地貌见图 1-2。

图 1-2 项目区地形地貌

（2）土壤、植被

经实地调查，项目沿线占地主要为耕地，土壤类型主要为潮土，表层土较厚，潮土是河流沉积物受地下水运动和耕作活动影响而形成的土壤，属半水成土。

其主要特征是地势平坦、土层深厚。潮土的性状良好，适种性广，其分布地区历来是中国重要的棉粮基地。工程沿线分布的土壤类型主要以潮土为主。表土层土厚度为 30-60cm。

项目沿线区域的地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带及农作物。沿线经过地带多为耕地。项目区内的乡土树种有油松、圆柏、侧柏、毛白杨、刺槐，灌木有紫穗槐、胡枝子、木槿、紫丁香，草种有紫花苜蓿、三叶草、爬山虎、早熟禾、白三叶、高羊茅等。

（3）气象

本项目主要经过廊坊市固安县；保定市涿州市、高碑店市、白沟新城；雄安新区容城县。属暖温带大陆性季风气候，四季分明。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风沙，秋季秋高气爽，冷热适宜。光热资源充足，雨热同季。项目区地处中纬度地带，属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候。冬季寒冷干燥，春季温暖干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，四季分明。年平均气温 11.6℃~12.2℃，一月平均气温-4.9℃~-5.6℃，七月平均气温 25.8℃~26.3℃，极端最高气温 41.9℃（涿州市、高碑店市），资料显示：该区极端最低气温零下 28.2℃（固安县）；多年平均降水量 549.3mm，降雨主要集中于 6~9 月，年蒸发量 1649~1788.4mm；全年无霜期 178~188d，最大冻土深 0.7~0.8m。气象资料采用各县气象站统计资料，年限为 1981~2015 年。项目区主要气象指标见表 1-17。

项目区主要气象指标表

表1-17

项目	单位	涿州市	固安县	高碑店市	白沟	容城县
多年平均气温	℃	11.6	11.8	12.2	12.2	11.9
一月平均气温	℃	-5.4	-5.2	-5.6	-5.6	-4.9
七月平均气温	℃	26.2	25.8	26.2	26.2	26.3
极端最高气温	℃	41.9	40.3	41.9	41.9	40.9
极端最低气温	℃	-24.7	-28.2	-26.4	-26.4	-21.5
无霜期	d/a	178	188	183	183	185
最大冻土深度	m	0.75	0.8	0.8	0.8	0.7
多年平均风速	m/s	2.4	2.6	2.4	2.4	2.1
大风日数	d/a	12	13.5	13	13	14.5
多年平均蒸发量	mm	1757.1	1657.6	1788.4	1788.4	1649

多年平均降水量	mm	554.14	548.6	545.7	545.7	551.5
雨季时段	月份	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
大于等于 10℃积温	℃	4630	4635	4610	4610	4345
主导风向	冬季偏北风，夏季偏南风，春秋两季处于过度季节，没有明显偏多					

（4）河流水系

本项目位于海河流域大清河水系。大清河上游分为南北两支。北支水系上游为拒马河，自张坊出山口以下分为南、北拒马河。

在项目走廊带内河流有拒马河、白沟河、牤牛河、小清河。

拒马河是海河流域大清河水系北支中最大的一条河流，属平原次稳定河段。拒马河发源于涞源县西部山区，流经易县、涞水、房山等县，在张坊铁锁崖分为南北两支，北支称为北拒马河，北拒马河入涿州后先后有胡良河、玻璃河、小清河均从左侧汇入，合流后称为白沟河，向南流入白洋淀，后经大清河入海于塘沽注入渤海。

白沟河古称白沟水，又名清河。全长 53km，流域面积 10000km^2。河道为复式断面，左右两堤相距 300~1500m，左堤堤顶宽 7m~8m，堤顶高程 28.15m~24.84m，内、外坡均为 1: 3; 临河滩地高程 26.38m~21.70m，背河地面高程 26.38m~21.20m，河床宽度 150m~250m，平均高程 22.55m~19.60m，最低高程 21.87m~17.50m，设计洪水水位 27.30m~23.48m，1970 年设计行洪流量 3000m^3/s。

牤牛河，全长 51.8km。汇水面积 751.9km^2，牤牛河及其支流均属季节性河道，雨大排沥，无沥引蓄白沟河水，主要支流有太平沟、公路沟、县界沟和虹江河等，控制排沥面积达 1590km^2。

小清河，拒马河支流。发源于丰台区长辛店镇羊圈头村，与永定河并行南流。于房山区八间房附近出市境入河北省涿州市境内。

永定河全长 680km，流域面积 47016km^2。永定河固安段从北村至梁各庄长 22km，平均河宽 1.2km，北村东河道最窄处 518m，龙王庙段 678m，最大行洪流量 2500m^3/s。永定河流域多年平均降雨量在 360m ~ 650mm 之间，径流年内分配极不均匀，一般汛期径流量占全年的 30-60 %，洪水受降雨影响，最大洪水一般发生在 7 ~ 8 月份。

项目区域内有两个分洪滞洪区，即小清河分洪区和兰沟洼蓄滞洪区。

小清河分洪区位于大清河水系中上游，是永定河系防洪体系的重要组成部分，承担分泄、滞蓄永定河洪水和大清河北支河流洪涝水任务，是海河流域重要蓄滞

洪区之一。小清河分洪区地跨北京市和河北省，历来是北拒马河、大石河、小清河三河洪水以及永定河分洪洪水汇聚缓滞的地。洪水经古城小埝及小营横堤拦挡导入白沟河。小清河分洪区淹没区域主要由两部分组成：一是小清河淹没区，二是北拒马河淹没区。小清河分洪区启用的标准为 5 年一遇标准。小清河分洪区规划堤防总长度 48.87km。

兰沟洼位于海河流域大清河水系北支下游地区，东有白沟河，南及西南有南拒马河，为两河大堤围绕，形成封闭洼地，行政归属于河北省保定市的定兴县和高碑店市。地势西北高，东南低，地面比降约 1/5000 左右。担负滞洪、滞沥双重任务，承担白沟河、南拒马河超标准洪水，并接纳永定河向小清河分洪下泄入白沟河超量洪水；兰沟洼流域沥水较大时，超过倒虹吸排水，沥水需汇集于兰沟洼临时停滞。运用机遇 10-20 年一遇。兰沟洼在流域补充规划中，设计滞洪量 2.0 亿 m^3，相应东马营水位为 16.60m，淹没面积 120km^2。项目区河流水系情况见图 1-3。

图 1-3 河流水系图

（5）地质条件及地震烈度

根据《河北省水文地质图》和沿线地质调查情况，路线经过地区受地质构造和地貌形态的控制，均为富水区，地下水资源较丰富，易于开采，大部分水质较好，不会对构造物产生侵蚀作用，可作为工程用水。地下水主要为松散岩类孔隙水，含水层均为第四系松散堆积物，其岩性主要为粉土、砂土、卵砾石层，地下

水含量较丰富，且水质良好，是该区工农业生产和城乡居民日常生活用水的主要水源。

沿线勘探深度内地下水为第四系孔隙潜水，赋存于第四系松散堆积层中。水量较为丰富，季节性变化较大，受当地气象因素影响而敏感变化。由于开采和地形条件的差异，不同区段地下水位埋深有所不同。主线所经地区地下水位埋深约7.4m~20m，支线所经地区地下水位埋深约6.8m~20.8m，地下水的补给来源主要为大气降水、地表水体、灌溉入渗补给。排泄以灌溉、生活用水、工业用水及蒸发为主。地下水水化学类型为重碳酸钙或重碳酸钙镁水，属硬水，PH=7.9~8.0，弱碱性水，对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋微腐蚀~弱腐蚀性。

依据国家地震局发布的《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），路线所经区域II类场地按50年超越概率10%的设防标准，涿州市义和庄乡、固安县东湾乡、官村镇基本地震动峰值加速度值为0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.40s，对应抗震设防烈度7度，高碑店市辛立庄镇、辛桥镇、泗庄镇和容城县八于乡、大河镇基本地震动峰值加速度值为0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.40s，对应抗震设防烈度7度。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

为了更好地组织和协调工程建设期间的水土保持工作，与主体工程实行统一管理，贯彻《水土保持法》，建设单位安排工程安全环保科具体负责水土保持工作，具体负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施、监督管理，考核各参建单位的水土保持工作落实情况。为保证水土保持工程的施工质量，在施工过程中，建立了施工单位保证、监理监测单位监控、建设单位负责、政府部门监督的质量管理体系，而且参建单位都建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系。为加强水土保持工程质量的过程控制，建设单位分别于2021年6月4日、2022年4月26日、2022年9月7日组织召开了3次水土保持工作调度推进会。

1.2.2 “三同时”落实情况

水土保持“三同时”制度是指建设项目的水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

在主体工程可研阶段、初步设计阶段和施工图阶段北京至雄安新区高速公路

河北段项目均开展了水土保持工程设计，在可研阶段编制完成了水土保持方案报告书，根据批复的水土保持方案的措施体系要求，将水土保持工程纳入主体设计中。初步设计报告中完成水土保持设计专章，施工图阶段开展了水土保持工程施工图设计。自 2019 年 8 月份开工严格遵守水土保持工程与主体工程同步施工，建设单位重视项目建设的水土保持工作，认真落实水土保持“三同时”制度，有效地减少了项目建设过程中的新增水土流失。

在施工过程中建设单位及时委托了水土保持监测单位、水土保持监理单位同步开展工作。

1.2.3 水土保持方案编报情况

为控制和减少项目建设造成的新增水土流失，保护水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规及水利部、河北省的有关规定和要求，建设单位于可研阶段委托河北地矿建设工程集团公司编制本工程水土保持方案报告书。2019 年 6 月完成了《北京至雄安新区高速公路河北段水土保持方案报告书》(报批稿)，河北省水利厅于“冀水保[2019]35 号”文批复了该项目。（见附件 3）。

本工程建设过程中地点、规模未发生重大变化，本工程建设过程中地点、规模未发生重大变化，不涉及水土保持方案变更。

1.2.4 监测意见整改落实情况

2020 年 7 月-2023 年 9 月，监测单位依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》对施工现场水土流失情况、水土保持防治措施实施情况等进行实时监测，发现问题及时提出意见及建议，按时完成每个季度的季报工作，报送建设单位。建设单位组织施工单位根据监测意见及时落实整改，有效保护了水土保持设施，减少了水土流失。

1.2.5 重大水土流失危害处理情况

工程建设期间及运行期未出现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）技术流程

开展水土保持监测工作，技术人员首先需要了解和掌握项目建设区的水土流失背景资料，这是做好监测工作的基础。本项目监测工作技术流程，为开展水土保持监测工作提供了一个科学、高效的方法步骤。监测技术流程见图 1-3。

（2）监测制度

为更好的完成建设项目水土保持监测工作的任务和目标，提高监测质量，监测单位在开展工作前制定了详细的监测设计与实施工作计划，并对监测人员提出具体要求：

①依据国家颁发的水土保持监测技术标准，监测单位在与建设单位充分协商的基础上，拟定了本项目水土保持监测工作设计与实施计划，用以指导监测工作的实施。

②在监测过程中，监测人员不得随意脱岗；不得随意篡改监测收集的原始数据资料，如发现确有问题，应经反复核查，通过仔细分析研究，进行订正，并在原始记载簿备注栏或空白部位进行文字说明；数据采集过程中应遵循随测算、随整理、随分析、随校核原则，发现问题及时查找原因，研究解决办法。

③监测过程中应充分考虑建设单位的意见和建议，及时交流沟通。同时，建设单位也应积极配合监测人员，提供所需材料、必要的工作条件和后勤服务，保证监测工作的顺利实施。

④监测人员在工作中收集、统计和调查的相关资料应集中存放、专人管理，对年度监测数据和阶段性成果应定期进行分析整理，其结果应及时向建设单位及相应水行政主管部门汇报。

⑤监测单位应根据工程特点和技术要求，对监测人员进行有针对性的技术培训，确保数据采集、资料整编、监测报告编写等工作环节的精度和质量。

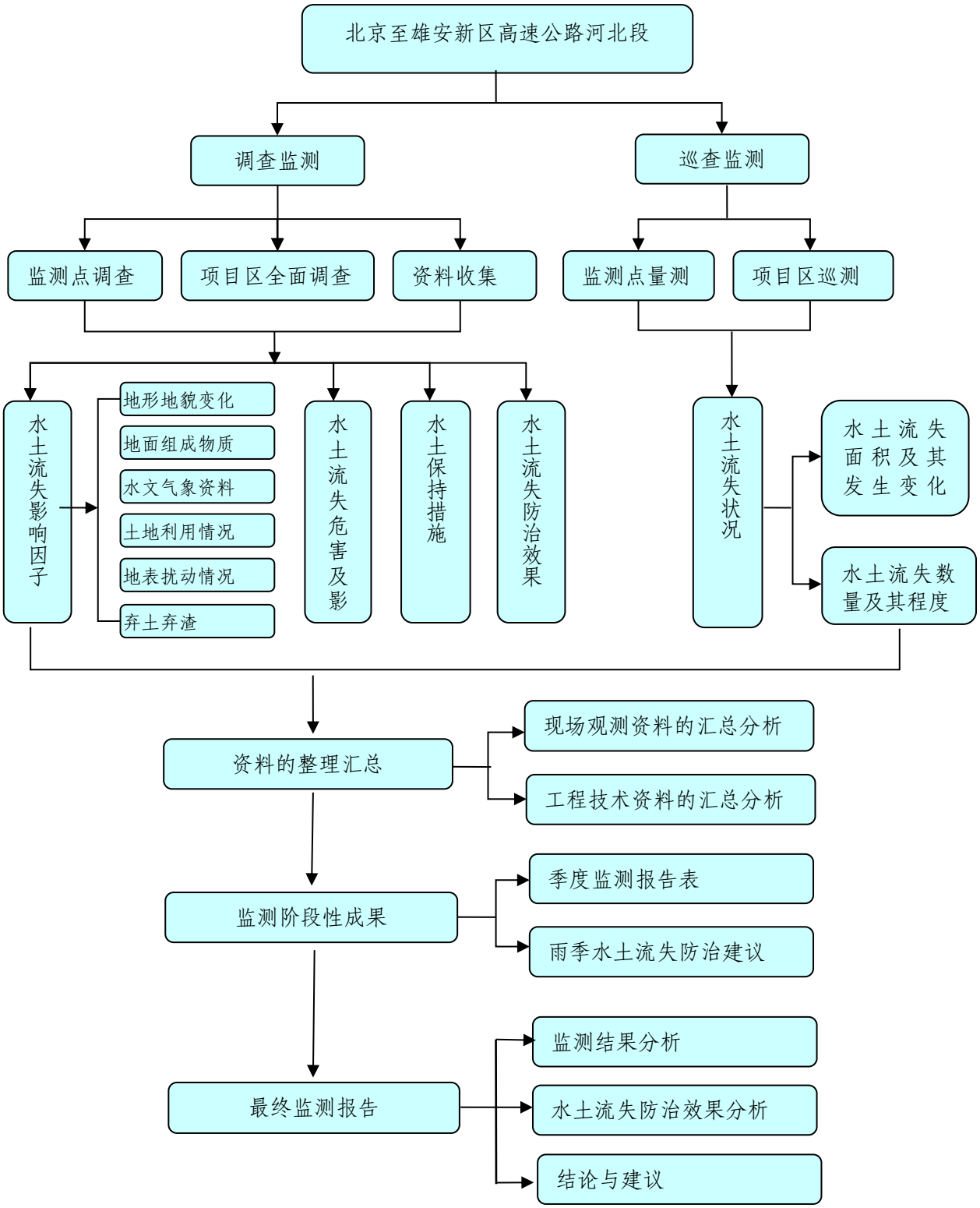


图 1-3 监测流程图

1.3.2 监测项目组设置

承担此项任务后，成立了监测项目组，由副总经理负责，并设有 1 名具体项

目负责人，下有4名监测员，共5名监测技术人员实施任务。根据工作需要及工程的实际情况没有设立监测驻地。监测人员组成及分工情况见表1-18。

本工程水土保持监测人员分工表

表1-18

姓　名	职称	职责分工
张　伟	高级工程师	监测工作组织协调
王　富	高级工程师	项目总负责、确定监测总体计划及方案的实施
贾　芳	工程师	外业调查、监测文件的编写
耿　培	工程师	外业调查、图件制作、监测文件的编写
赵　璇	工程师	外业调查、图件制作、监测文件的编写

1.3.3 监测工作进展情况

本项目于2019年8月正式开工建设，2020年3月签订了监测委托合同，监测工作从2020年3月正式开始，根据工程建设施工进度及区域特点，本项目监测工作经历了2个阶段：施工期现场实时监测阶段和试运行期（植被恢复期）水土保持生态环境监测阶段。

（1）2020年3月-4月，依据《北京至雄安新区高速公路河北段水土保持方案报告书》，结合项目的进展情况，收集整理已有的与水土保持工程有关的施工和主体监理资料，编写了《北京至雄安新区高速公路河北段水土保持监测实施方案》。

（2）资料准备，2019年5月-2020年3月采用资料收集、资料调查等方式进行补充监测，掌握本项目的水土保持方案编制情况、初步设计情况、项目及项目区概况、工程进展情况、水土流失防治情况等基本信息。监测单位进场时，路基工程区已完成表土剥离工作，开始进行填筑路基基础，桥涵工程区已经完成表土剥离工作，开始进行桥墩基础浇筑，互通立交工程区已完成表土剥离工作，开始进行桥墩基础浇筑工作，沿线设施区已完成表土剥离工作，开始进行建筑物基础开挖工作，改移工程区已完成表土剥离工作，尚未开始建设，施工生产生活区已完成表土剥离工作，设施建设完毕，施工便道已全部硬化，表土堆土场已启用。

（3）现场调查阶段：自2020年5月至2022年9月底，监测小组成员采用全面调查及典型调查相结合的监测方法，运用相机、无人机等对现场情况进行了解调查，并保存影像记录。

建设单位于2021年6月4日、2022年4月26日、2022年9月7日分别召

开了三次水土保持调度推进会，会议由安全环保科科长主持，参加会议的有负责水土保持工作的总工、工程科负责人、合同科负责人；监理单位项目总监理工程师、各驻地监理工程师；施工单位主管生产、环水保副经理。会议听取了水土保持监测单位对水土保持工作的要求及具体的工作内容。最后由建设单位的安全环保部长对各参加单位做了具体的关于水土保持工程的安排。

2020 年 4 月-2023 年 9 月至少每个季度一次，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》对施工情况进行实时监测，按时完成每个季度的季报工作。

（4）2020 年 7 月-2023 年 9 月，监测人员多次进场监测，实地勘测工程进度、占地、扰动地表情况、动用土方量、水土流失情况、土地整治、植物成活率、存活率等水土保持措施进展情况及防治效果进行全面的监测。

（5）2023 年 9 月，整理监测数据，根据建设单位提供的有关工程技术资料，整理编制监测总结报告。

1.3.4 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》中监测点布设的原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对主体工程本阶段的施工特点、施工进度、工程布置、水土流失特点和水土保持措施的施工情况，共设置 67 个水土流失监测点。各工程分区布设的监测点位详见表 1-19。

各分区布设的监测点位表

1-19

监测时段	工程分区	数量	监测点位及特征
2020.06 ~2023.9	路基工程	13	K9+989.649~K79+414.538
	桥涵工程	12	永定河特大桥、主线1号桥、白沟河特大桥、兰沟洼特大桥、新区1号特大桥、北村总干渠大桥、东方路大桥、东湾干渠中桥等
	互通立交工程	11	固安西互通、东湾枢纽互通、泗庄枢纽互通等
	沿线设施区	6	义和庄服务区、白沟服务区、高碑店东收费站、泗庄收费站等
	改移工程	5	5处
	施工生产生活区	6	10处
	施工便道	10	10处
	表土堆场	4	4处

1.3.5 监测设施设备

本项目投入的监测设施设备主要包括：无人机、全站仪、生产建设项目外业数据采集系统、七要素自动气象站、手持 GPS、激光测距仪、数码照相机、数码摄像机、笔记本电脑、测量标杆、钢钎、监测车等。本项目主要监测设施设备详见表 1-20。

水土保持监测设备一览表

表1-20

序号	仪器设备名称	规格型号	数量	备　注
1	精密天平	福州华志/ AG-204型	2	量测土壤含水量
2	手持式GPS	北京华辰北斗/彩途K20S	3	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
3	泥沙水分测定仪	青岛拓科仪器有限公司/MS350	1	测定泥沙含量
4	一体化雨量监测站	BGK-9010	1	观测降雨量
5	土壤水分快速测定仪	北京天航佳德/天航佳德	1	测定土壤含水量
6	全站仪	常州大地DAD全站仪	1	测量距离、高差
7	烘箱	苏珀	1	烘干土壤
8	电子天平（0.01g）	英衡	1	称重
9	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘、环刀等		2	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其它测量
10	无人机	深圳大疆 Phantom4Standard/御 2	1	用于监测现象的图像记录
11	数码照相机	佳能/佳能 SX30	2	用于监测现象的图片记录
12	摄像机	索尼/索尼 XR55	2	用于监测现象的图像记录
13	计算机	惠普	4	用于文字,图表处理和计算
14	笔记本电脑	联想	5	用于文字,图表处理和计算
15	移动硬盘	纽曼	1	存储介质
16	打印机	夏普	1	输出工具
17	越野车	丰田	1	交通工具
18	手机	华为	5	通讯工具

图1-6风向风速仪　　图1-7卡尺

图1-8测树尺　　图1-9烘箱

图1-10无人机 深圳大疆御2　　图1-11手持GPS

1.3.6 监测技术方法

本工程2020年3月开始监测工作，监测工作主要采用调查监测、遥感监测和收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面进行监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

监测过程中主要采用资料收集、现场勘测、典型调查、访问调查以及图像采集等方法，结合施工过程资料及历史影像资料收集和分析等手段开展监测工作。

（1）资料收集。收集项目地形地貌变化、开挖和回填土方量等情况，收集施工设计、招投标、监理、质量评定等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量等情况。

（2）现场勘测。通过对项目区内不同水土保持措施的实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

（3）典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化、植被恢复等情况。

（4）遥感调查。收集项目区施工前、施工中和工程完工后卫星遥感影像，通过遥感解译，分析工程建设前后扰动面积及水土流失变化情况。

（5）访问调查。调查项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

（6）图像采集。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测人员开展监测情况等内容。

1.3.7 监测成果提交

通过现场监测，全面掌握了工程扰动土地及整治情况，水土流失及水土保持防治情况等。累计编制完成 13 期季度报表、1 份监测意见书、1 份监督检查汇报材料等阶段监测成果。在为期 28 个月水土保持监测工作获取的监测数据的基础上，按水利部关于事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保 [2017]365 号）、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主

验收规程（试行）的通知（办水保[2018]133 号）、关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知（办水保[2018]135 号）要求，于 2023 年 9 月编制完成《北京至雄安新区高速公路河北段水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

水土保持监测的主要目的是通过监测及时掌握建设生产过程中的水土流失，并通过政府监督和工程监理及时加以控制，使水土流失降到最小。同时，通过对水土流失防治措施效果的监测，掌握水土流失的控制状态，提出相应的对策；水土保持监测的结果是工程项目竣工验收的重要依据。

2.1 监测原则

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持工程效果等进行动态观测和分析。

为了反映本项目水土流失防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学保据，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，结合工程特点提出如下监测原则：

（1）全面调查与重点观测相结合

全面监测是对整个项目区（包括建设区和直接影响区）的水土流失防治责任范围而言，监测主要针对水土流失及防治状况进行全面调查，也就是全面了解水土流失防治责任范围内的水土流失环境状况，这是分析水土保持工程实施过程和投入使用初期的水土流失及防治效果的对比状态。

在整个水土流失防治责任范围内，水土流失及其防治效果监测的重点区域是路基工程区、沿线设施区和施工生产生活区等。在这些区域，进行典型监测，详细观测并记录有关数据。雨量数据可以利用附近水文站的观测数据。

（2）状态量观测和动态分析相结合

对变化较小或在主体工程建设和投入运营初期的水土流失因子，进行阶段性观测或调查，作为整个本项目水土流失防治责任范围的水土保持生态环境的状态指标，进行分析。这些指标主要包括地形地貌、地面组成物质、植被种类与覆盖度和责任范围内不同功能分区情况等。

对变异较大的水土流失因子及泥沙，按照一定的时间间隔进行观测记录，作为分析水土保持工程实施和投入使用初期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指标，整理分析因子间的相互关系与变化趋势。这些指标主要包括降雨、泥沙、

土壤侵蚀形式与流失量、水土保持工程进展与防治效果等。

（3）观测内容与水土保持防治分区相结合

生产建设项目的不同防治责任分区，具有不同的水土流失特点，为了在防治水土流失时采取相应的水土保持工程，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程及其效果。

（4）监测方法的针对性

依据监测内容，确定具体的监测方法。针对每一个具体的观测指标，确定一套有效监测方法和合理的观测频率，使得数据具有科学性和代表性。为及时掌握可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。除实地调查外，还通过巡查的方式，按预先制定的巡查计划进行动态调查，并定期向水行政主管部门和建设单位汇报和提出相应的处理意见。建设单位在当地水行政主管部门的监督下，根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的实效。

2.2 监测内容

2.2.1 扰动土地情况

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段及项目运行阶段保持不变，临时占地面积及直接影响区的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测临时占地和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围面积。

（1）永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

（2）临时性占地监测

临时性占地土地管辖权不变，但要求在主体工程竣工验收前必须恢复原貌。水土保持监测主要是监测有无超范围使用临时性占地情况、各种临时占地临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后原地貌恢复情况。

（3）扰动地表面积监测

在生产建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。扰动地表水土保持监测内容主要是扰动地表面积、临时占压地表面积、临

时用地的临时水土保持措施、被扰动部分植被恢复情况。

（4）水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地的面积，结合施工期扰动地表面积，确定施工期防治责任范围。

扰动土地情况监测说明表

表 2-1　　单位：hm^2

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
扰动土地情况监测	扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况等。	采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法	土地扰动面积监测每季度不少于 1 次	1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。 3、分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。

2.2.2 取料、弃土弃渣动态监测

本项目未设取土场和弃土弃渣场，所以不涉及这部分内容的监测工作。

2.2.3 水土保持措施

水土保持措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照《水土保持方案报告书》设计的总体布局，全面监测施工期水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的实施情况，是客观评价 6 项量化防治指标的重要依据。本工程施工期防治措施监测内容包括以下三个方面:

（1）工程措施

水土保持工程措施的措施类型、实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦挡保土效果。

（2）植物措施

主要指防治责任范围内进行绿化、覆土复耕、植被恢复。监测指标包括植物措施类型（灌木、乔木或种草等）、苗木或草种种类、分布、面积或株数、株行距等。

（3）临时防护措施

对施工过程中实施的各类如临时绿化工程、临时排水工程、临时苫盖工程等防护措施进行动态监测。

监测项目建设实际情况是否按照水土保持方案中的防治要求实施，及水土保持管理措施的实施情况。

监测内容：包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

监测方法：水土保持措施监测采用实地量测、遥感测量和资料分析的方法。在监测过程中，主要针对项目区内的水土保持措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

监测频次：工程措施工程量和植物措施生长情况每季度监测一次。2020 年 3 月接受监测工作委托之前的情况采用收集分析资料的方式补充监测，接受委托后实地测量监测。

水土保持措施监测说明表

表 2-2　　单位：hm^2

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土保持措施监测	工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。	工程措施重点区域每月监测记录不少于 1 次，整体状况每季度不少于 1 次；植物类型及面积每季度监测不少于 1 次；栽植 6 个月后调查成活率，保存率及生长状况每年不少于 1 次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次；措施实施情况每季度统计 1 次。	1、根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。 2、工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。 3、分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告。

2.2.4 水土流失情况

监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风应加测。

监测方法：水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合确定土壤流失面积，土壤流失量通过借助场地内的排水沟等淤积情况确定土壤流失量， 针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。2020 年 3 月接受监测工作委托之前的情况采用收集分析资料的方式补充监测，接受委托后实地测量监测。

水土流失情况监测说明表

表 2-3　　单位：hm^2

项目	监测内容	监测要求		监测程序
		监测方法	监测频次	
水土流失情况监测	水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容	采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。	土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风应加测。	在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合 确定土壤流失面积，土壤流失量通过借助场地内的排水沟等淤积情况确定土壤流失量， 针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。
			水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作	发现水土流失危害事件，应通知建设单位，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。 本工程建设过程中无水土流失危害事件发生。

2.2.5 水土流失因子监测

主要包括项目区地形地貌（海拔，相对高差，坡度、坡长、坡形等坡面特征）、土壤（土壤类型、土壤质地、地面组成物质、土层厚度等）、植被（植被类型、植物种类、林草覆盖率等）、土地利用现状、人为扰动等因子，同时还包括降雨和风速等气象因子。主要采用资料收集法和抽样调查法进行监测。

2.2.6 水土流失六项指标监测

（1）扰动土地及治理情况

根据设计资料，采取遥感监测、无人机监测与 GPS 定位、实地调查相结合的方法，统计项目建设区内土地扰动面积、水土流失面积、土地整治面积变化情况，分别计算各区的扰动土地整治率。

（2）水保设施实施及保留情况

采取查阅相关资料、实地调查、测量与无人机监测相结合的方法，统计项目建设区内水土保持临时及永久设施面积，以及项目建设区扰动后治理面积情况。

（3）项目区弃土弃渣总量及土壤流失量

根据工程施工过程土方量相关资料，并分析计算各区的弃土弃渣量和土壤实际流失量，实际监测项目区土壤流失量，对监测数据进行分析计算，计算出各区的土壤流失控制比，采用加权平均方法计算该工程综合控制比。

（4）施工期间拦挡量

施工期间拦挡量主要通过实地测量调查、查阅施工、监理材料等方式了解，结合当时的无人机遥感影像资料，确定土方堆放量。

（5）植被可绿化面积和实际绿化面积监测

主要采用无人机监测的方法，结合实地抽样调查法对已实施的水土保持植物设施情况进行测定，计算林草植被恢复率以及林草覆盖率。

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 水土保持方案报告书确定的防治责任范围

本项目全长 108.517km，其中主线全长 69.461km，支线全长 19.493km，涿州东互通连接线全长 7.803km，高碑店连接线全长 11.76km，工程总占地 1216.33hm^2，其中主线占地 802.08hm^2，支线占地 286.97hm^2，涿州东互通连接线占地 51.92hm^2，高碑店连接线占地 75.36hm^2，因本监测内容未含涿州东互通连接线和高碑店连接线，故只对主线和支线进行计列防治责任范围，本项目（未含连接线）总防治责任范围 1344.93hm^2，其中项目建设区面积 1089.05hm^2，直接影响区占地面积 255.88hm^2，项目建设区永久占地 788.45hm^2。占地主要包括路基工程、桥涵工程、互通立交工程、沿线设施（收费站、养护工区、服务区、）、改移工程等永久占地，临时占地 300.6hm^2，占地主要包括施工生产生活区、施工便道和取土场等。

批复的水土保持方案确定水土流失防治责任范围见表 3-1。

3.1.2 施工期水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目征地、占地、使用以及管辖的土地等。根据施工总布置图和实际施工情况，施工期水土流失防治责任范围即征占地范为 940.35hm^2，占地类型为农用地、建设用地、未利用地。施工期水土流失防治责任范围详见表 3-2。

方案确定的水土流失防治责任范围表

表 3-1　　单位: hm^2

项目分区	占地性质	占地类型													
		耕地			园地	林地				其他土地	住宅用地		交通运输用地		水域及水利设施用地
		旱地	水浇地	菜地	果园	有林地	经济林	苗圃	荒山	设施农用地	城镇住宅用地	农村宅基地	公路用地	农村道路用地	河流水面
路基工程区	永久占地	1.06	186.62	29.68	11.72	5.59	9.49	8.3				9.98	0.13	0.96	
桥涵工程区		7.27	34.54	17.86	9.98	3.73		12.95				1		0.55	5.11
互通立交工程区		4.05	153.63	41.37	25.14	9.54		38.63				3.43	4.8	0.7	3.4
沿线设施区			67.43	12.58	12.49	0.34		5			0.58	3.79	0.36	0.32	0.21
改移工程区		0.51	36.39	4.54		1.81								0.89	
小计		12.89	478.61	106.03	59.33	21.01	9.49	64.88	0	0	0.58	18.2	5.29	3.42	8.72
施工生产生活区	临时占地	4.67	88.23						1.98						
施工便道区		4.67	41.46		1.62	4.23			4.79	1.34			0.04		0.24
取土场		117.86			29.47										
小计		127.2	129.69	0	31.09	4.23	0	0	6.77	1.34	0	0	0.04	0	0.24
总计		140.09	608.3	106.03	90.42	25.24	9.49	64.88	6.77	1.34	0.58	18.2	5.33	3.42	8.96

施工期防治责任范围统计表（按功能区划）

表 3-2 单位：hm^2

序号	项目分区	永久占地	临时占地	合计	耕地	建设用地	未利用地
1	路基占地	316.22		316.22	312.6	2.7	0.92
2	桥梁占地	109		109	106.81	1.34	0.85
3	互通立交工程	200.3		200.30	197.59	1.3	1.41
4	沿线设施	88.37		88.37	86.48	0.98	0.91
5	改移工程	43.11		43.11	41.13	1.29	0.69
6	施工生产生活区		113.98	113.98	113.98		
7	施工便道	44.74	14	58.74	54.02	4.68	0.04
8	表土堆场		10.63	10.63	10.63		
合计		801.74	138.61	940.35	923.24	12.29	4.82

3.1.3 防治责任范围对比分析

与方案设计相比，本项目水土保持防治责任范围减少了 404.53hm^2，占地面积减少 148.7hm^2，直接影响区减少 255.88hm^2，减少的主要原因是临时占地的大幅减少，永久占地略增加。详细情况见占地变化对比表 3-3。

（1）互通立交工程区部分填方段纳入路基工程区，故互通立交工程区占地面积减少，路基工程区和桥涵工程区占地面积增加，支线长度变短，路基工程、桥涵工程区和互通立交工程区占地减少了 15.69hm^2。

（2）沿线设施区因支线变短，支线的沿线设施未建设，沿线设施区减少 14.73hm^2。

（3）改移工程在满足需要的情况下，道路宽度变窄，方案设计部分道路宽度 3.5m、7m、10.5m、16m 等，实际尽量优化道路宽度，由大部分道路宽度为 4.5m 或 5m，占地减少了 14.73hm^2。

（4）施工便道协调与地方的关系，尽量利用原有道路做施工便道，实际施工中只是修筑了工程纵向贯通施工时的伴行道路。由方案设计时 118.06km 减少到 83.32km，但是施工当中，宽度略增加，占地增加 0.35hm^2。

(5) 施工生产生活区

建设中为满足施工进度及工程建设要求，梁场、拌合站等占地面积增加，较

方案设计增加 10.24hm²。

（6）取土场未启用，土方进行外购，取土场减少 153.97hm²，清理的表土进行了集中堆放，新增表土堆场，表土堆场增加 10.63hm²。

（7）直接影响区不再计列，直接影响区面积减少 255.88hm²。

实际防治责任范围统计表

表 3-3 单位：hm²

项目组成	实际实施			方案设计				变化对比
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	直接影响区	合计	
路基工程区	316.22		316.22	263.53		12.76	276.29	+39.93
桥涵工程区	109		109	92.99		174.61	267.6	-158.6
互通立交工程区	200.3		200.30	284.69		19.23	303.92	-103.62
沿线设施区	88.37		88.37	103.1		7.02	110.12	-21.75
改移工程区	43.11		43.11	44.14		10.67	54.81	-11.7
施工生产生活区		113.98	113.98		94.88	8.86	103.74	+10.24
施工便道	44.74	14	58.74		58.39	16.09	74.48	-15.74
取土场					147.33	6.64	153.97	-153.97
表土堆场		10.63	10.63					+10.63
合计	801.74	138.61	940.35	788.45	300.6	255.88	1344.93	-404.58

3.2 取土（料）监测结果

本项目所需土石方除少量的利用了基础开挖产生的土石方外，不足部分全部外购，没有专项取土（料）场地。

3.3 弃渣监测结果

本项目主要以填方为主，开挖时产生的土石方全部回填利用，借方全部外购，不设弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测

3.4.1 方案设计土石方量

（1）土石方平衡总量

本工程土石方挖填总量为 1927.78 万 m³（不含表土 533.66 万 m³），挖方量为 75.13 万 m³(不含表土 266.83 万 m³)，填方量为 1852.65 万 m³(不含表土 233.62

万 m^3），借方 1777.52 万 m^3。

①路基工程区

本工程全线均为填方，本区土石方量主要来源于土方开挖、工程区内建筑垃圾产生的拆除方量和不良地质路段的开挖换填量。本工程区挖方总量 19.68 万 m^3，填方总量为 880.23 万 m^3，利用方量为 19.68 万 m^3，借方量为 860.55 万 m^3。

②桥涵工程区

本工程区土石方量主要来源桥梁基础开挖产生的土石方量。本工程区挖方总量 5.71 万 m^3，填方总量为 34.82 万 m^3，利用总量为 5.71m^3，借方量为 28.99 万 m^3。

③互通立交工程区

本工程区土石方量主要来源于土方开挖、工程区内建筑垃圾产生的拆除方量。本工程区挖方总量 31.10m^3，填方总量为 584.01 万 m^3，利用总量为 31.10m^3。借方量为 553.84 万 m^3。

④沿线设施区

本工程区土石方量主要来源于工程区内建筑垃圾产生的拆除方量。本工程区挖方总量 2.74 万 m^3，填方总量为 306.39 万 m^3，利用总量为 2.74m^3。借方量为 303.65 万 m^3。

⑤改移工程区

本工程区土石方量主要来源于工程区内建筑垃圾产生的拆除方量。本工程区挖方总量 16.90 万 m^3，填方总量为 47.20 万 m^3，利用总量为 16.90m^3。借方量为 30.49 万 m^3。

⑥施工生产生活区

本工程区未计列土石方。

⑦施工便道区

本工程区未计列土石方。

⑧取土场区

本工程区未计列土石方。

工程土石方平衡情况见表 3-4。

方案设计土石方平衡情况表

表 3-4 单位：万 m^3

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本桩利用	调出	借方
路基工程区	899.91	19.68	880.23	19.68		860.55
桥涵工程区	40.53	5.71	34.82	5.71		28.99
互通立交区	614.11	30.10	584.01	30.10		553.84
沿线设施区	309.13	2.74	306.39	2.74		303.65
改移工程区	64.10	16.90	47.20	16.90		30.49
施工生产生活区	0.00	0.00	0.00	13.53		0.00
施工便道	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
取土场	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
合计	1927.78	75.13	1852.65	88.66	0.00	1777.52

（2）表土调运平衡

根据工可报告及现场调查，本工程征占地类型有耕地、园林、林地、其他土地、住宅用地、交通运输用地。除水域及水利设施用地、住宅用地、交通运输用地外，其余占地的表土均有一定肥力，应充分保存和利用。根据本项目实施方案，在路基等各项工程施工前都需要进行清表，对清除的表土集中堆放，并采取防护措施，以备工程后期路基边坡、中央分隔带、取（弃）土场、施工便道及施工生产生活区绿化回覆表土之用。

根据调查，项目区占用的主要是耕地，可剥离表土厚度为 30cm-60cm。本项目实际剥离表土面积共 875.84hm^2，总剥离量 266.83 万 m^3。表土采用机械与人工剥离结合，考虑到表土分段平衡及调运方便，路基工程区、桥涵工程区、立交互通工程区、沿线设施区、改移工程区剥离的表土堆放在各工程区用地范围内，不单独设置临时堆土场。各分区表土平衡情况见表 3-5。

方案设计表土平衡情况表

表 3-5 单位：万 m^3

工程分区	土石方总量	挖方	填方	调出	调入
路基工程区	132.50	72.89	59.61	13.28	
桥涵工程区	2.90	1.45	1.45		
互通立交区	146.22	61.64	84.58	3.63	26.57
沿线设施区	42.53	29.84	12.69	17.15	
改移工程区	17.68	10.83	6.85	3.98	
施工生产生活区	56.92	28.46	28.46		
施工便道	35.04	17.52	17.52		
取土场	99.87	44.20	55.67	0.00	11.47
合计	533.66	266.83	266.83	38.04	38.04

3.4.2 工程土石方监测结果

土石方挖填总量为 2308.77 万 m^3，其中挖 527.10 万 m^3，填方 1781.70 万 m^3，本桩利用方 12.85 万 m^3，借方 1254.57 万 m^3，借方全部外购。工程实际建设中，没有启用取土场，所需的借方全部外购，外购土方的水土流失防治责任在合同中明确说明全部转移给供土方。

方案设计表土堆放于取土场，因没有启用取土场，所以表土的集中堆放发生了改变，原方案设计永久占地内的表土全部放入项目占地红线内，实际施工中，表土就近堆入项目区内，部分土方堆于表土堆场，因此增加表土堆土场占地。

方案设计土石方总量 1927.78 万 m^3，实际监测土石方挖填总量为 2308.77 万 m^3（实际监测土石方情况见表 1-10），与方案设计相比土石方总量增加 380.99 万 m^3，增加了 19.76%，主要是表土清理厚度增加。

3.5 其他重点部位监测结果

无

4 水土流失防治效果监测结果

本工程建设期水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果。工程措施的完好程度及运行情况，植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度，临时苫盖、临时排水、临时拦挡、临时绿化、临时透水砖、临时集水池等临时性防护措施数量、面积及其效果。

结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度，从水土保持工程措施、植物措施、防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与水土保持方案报告书中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析，反映项目建设区建设期及生产运行期水土流失防治措施及其效果。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计情况

（1）路基工程区

①表土剥离

路基工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土堆放在路基工程区永久占地范围内，平均1km设置一处临时堆放场，堆放高度不大于4m，单个堆放场堆放表土约1万m^3，以用作后期路基边坡、中央分隔带及路基两侧绿化回覆表土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。路基工程区表土剥离面积229.38hm^2，共剥离表土728867m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期绿化回覆表土，表土回覆厚度30-60cm不等，路基工程区表土回铺面积128.42 hm^2，共需回覆表土596150m^3。

③路基边坡防护

主体设计对于路堤边坡高度 H＞4.0m 时，采用土工格室植草护坡进行防护，采用 10cm 高土工格室，坡面培土厚 25cm，其中喷播草籽。路基工程区共设土工格室护坡 357801m^2。

④路基排水工程及顺接工程

主体设计填方段两侧设置路堤排水沟，采用梯形断面，底宽100cm、深100cm、边坡坡率为1:1，沟身采用8cm厚预制实心六棱块+10cm厚砂砾垫层加固，共设路堤排水沟80899m，需C30预制六棱块26696m^3；挖方段两侧设置路堑边沟，采用矩形加盖板边沟，底宽60cm，净深度80cm，沟身采用C25现浇砼，盖板采用带槽孔的预制C30混凝土板，沟底纵坡不小于0.3%，共设路堑边沟740m，需C25现浇砼629m^3；当地表汇水面积较大、路基坡面抗冲刷能力较弱时应在平台设平台排水沟，采用矩形断面，沟深60cm，底宽60cm，采用20cm厚现浇C25混凝土，共设平台排水沟346m，需C25现浇砼152m^3。在填挖交界路段路堑边沟与路堤排水沟连接处且纵坡大于10%的路段设E-1型急流槽，采用C25现浇砼，槽底做成粗面，水平投影方向每隔3m设一道防滑平台，每隔10m设一道伸缩缝，缝宽2cm，缝内填沥青麻絮，共设E-1型急流槽100m，需C25现浇砼66m^3。填方路面集中排水路段路肩设E-2型急流槽，采用C25现浇砼，每20m设置一道，可根据实际情况作适当调整，每隔10m设一道伸缩缝，缝宽2cm，缝内填沥青麻絮，共设E-2型急流槽77124m，需C25现浇砼4717m^3。

（2）桥涵工程区

①表土剥离

工程施工前，为有效保护表土资源，对桥头两侧及基础施工区域占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土堆放在桥涵工程区永久占地范围内，狭长条状布设，堆放高度不大于4m，以用作后期桥头边坡、施工扰动区域绿化回覆表土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。桥涵工程区共表土剥离面积4.82hm^2，剥离表土14485m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期绿化回覆表土，表土回覆厚度30cm，桥涵工程区共覆土平整面积4.82hm^2，回覆表土14485m^3。

③土地整治

桥基施工区施工结束后，首先清除施工场地内的建筑垃圾，回填至沉淀池，推平，压实，后回覆表土进行土地整治，共土地整治面积4.59hm^2。

④边坡防护

主体设计桥头锥坡后10m路段和桥台锥坡填方边坡采用预制空心六棱块护坡。共设桥头空心六棱块护坡5469m^2，需C25预制砼598m^3。

（3）互通立交工程区

①表土剥离

工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土集中堆放在各互通永久占地范围内空地处，堆放高度不大于8m，以用作后期边坡、互通内空地及匝道两侧绿化回覆表土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。互通立交工程区共表土剥离面积205.46 hm^2，剥离表土616390m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期绿化回覆表土，表土回覆厚度30-60cm不等，互通立交工程区覆土平整面积177.08 hm^2，回覆表土845793m^3。

③边坡防护

主体设计对于边坡高度 H＞4.0m 时，采用土工格室植草护坡进行防护，采用 10cm 高土工格室，坡面培土厚 25cm，其中喷播草籽。共设土工格室护坡334321m^2。

主体设计桥台锥坡采用预制空心六棱块护坡。共设桥头空心六棱块护坡18715m^2，需C25预制砼2114m^3。

④排水工程及顺接工程

主体设计排水工程主要包括路堤排水沟、路堑边沟、急流槽等，典型设计与路基工程区一致。共设路堤排水沟72191m，桥头空心六棱块护坡18715m^2，需C30预制六棱块8506m^3；路堑边沟493m，需C25现浇砼419m^3；E-1型急流槽667m，需C25现浇砼200m^3；E-2型急流槽52532m，需C25现浇砼2656m^3。

（4）沿线设施区

①表土剥离

工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土集中堆放在各沿线设施永久占地范围内空地处，堆放高度不大于4m，以用作后期边坡、场内空地绿化回覆表土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。沿线设施区共表土剥离99.48 hm^2，剥离表土298444m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期绿化回覆表土，表土回覆厚度20-60cm不等，沿线设施区覆土平整20.17 hm^2，共需回覆表土126908m^3。

③边坡防护

主体设计对于边坡高度 H＞4.0m 时，采用土工格室植草护坡进行防护，采用 10cm 高土工格室，坡面培土厚 25cm，其中喷播草籽。共设土工格室护坡18132m^2。

④排水工程及顺接工程

主体设计排水工程主要包括路堤排水沟、路堑边沟、急流槽等，典型设计与路基工程区一致。共设路堤排水沟16286m，需C30预制六棱块5374m^3；路堑边沟1060m，需C25现浇砼901m^3；E-2型急流槽9247m，需C25现浇砼473m^3。

（5）改移工程区

由于项目后期进行河道防护专项设计，因此本方案不包括改移沟渠相关设计。本方案只进行改移道路的典型设计。

①表土剥离

工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土堆放在改移道路一侧占地范围内，狭长条状布设，以用作后期路基边坡绿化回覆表土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。改移工程区表土剥离36.1 hm^2，共剥离表土

108309m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期绿化回覆表土，表土回覆厚度约30cm，改移工程区覆土平整21.89 hm^2，共需回覆表土68463m^3。

③土质排水沟

在改移道路两侧开挖土质排水沟，以防止水蚀，排水沟断面为梯形，底宽0.4m，深0.4m，边坡比1:1，修建排水沟30802m，需挖沟槽9856m^3。

（6）施工生产生活区

①表土剥离

工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土集中堆放在各施工场地占地范围内，堆放高度不大于4m，以用作后期复垦用土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。施工生产生活区表土剥离94.88 hm^2，共剥离表土284640m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期复垦用土，表土回覆厚度30cm，施工生产生活区覆土平整94.88 hm^2，共回覆表土284640m^3。

③土地整治

施工结束后，先回填表土，然后进行土地整治，后期归还给当地村民恢复农作物，土地整治面积94.88hm^2。

（7）施工便道区

①表土剥离

工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度30cm，剥离表土集中堆放在施工便道一侧占地范围内，以用作后期复垦用土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。施工便道区表土剥离58.39 hm^2，共剥离表土175200m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期复垦用土，表土回覆厚度30cm，施工便道区覆土平整58.39 hm^2，共回覆表土175200m^3。

③土地整治

施工结束后，先回填表土，然后进行土地整治，后期归还给当地村民恢复农作物，土地整治面积58.39hm^2。

（8）取土场

①表土剥离

取土前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地等进行清表，清表厚度30cm。取土场取土应分区剥表，先剥一部分表土集中堆放在未扰动的占地范围内，待该区域取土结束之后，回覆表土，再剥另一部分表土堆放在已取土位置，待全部取土结束，再回覆表土。表土堆放高度不大于4m，用作后期复垦用土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。取土场表土剥离147.33 hm^2，共剥离表土441990m^3。

②覆土平整

施工前剥离的表土用于后期复垦用土，表土回覆厚度38cm，取土场覆土平整147.44 hm^2，共回覆表土556686m^3。

③土地整治

施工结束后，先回填表土，然后进行土地整治，后期按照要求复垦，土地整治面积147.33hm^2。

④挡水土埝

施工结束后，在取土坑上部四周设置挡水土埝，以防内涝，挡水土埝采用梯形断面，底宽0.9m，顶宽0.3m，高0.3m，边坡比1:1，共需挡水土埝22200m。

水土保持方案设计工程措施（主线支线合计）

表 4-1

防治分区	措施类型	水保措施	措施位置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	工程措施	表土剥离	路基工程区	hm^2	229.38	表土清理	m^3	728867
		覆土平整	边坡、中央分隔带及路基两侧	hm^2	128.42	表土回填	m^3	596150
		土工格室护坡	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	m^2	357801	10cm 高土工格室	m^2	357801
						联结锚钉	kg	143733
						剖面培土	m^3	89450
		路堤排水沟	填方路段两侧	m	80899	C30 预制六棱块	m^3	26696
		路堑边沟	挖方路段两侧	m	740	C25 现浇砼	m^3	629
		平台排水沟	路基坡面平台内侧	m	346	C25 现浇砼	m^3	152
		E-1 型急流槽	挖填交界处	m	100	C25 现浇砼	m^3	66
		E-2 型急流槽	正常路段	m	77124	C25 现浇砼	m^3	4717
桥涵工程区	工程措施	表土剥离	桥头及基础施工区域	hm^2	4.82	表土清理	m^3	14485
		覆土平整	桥头边坡、施工扰动区域	hm^2	4.96	表土回填	m^3	14485
		土地整治	施工扰动区域	hm^2	4.59	土地整治	hm^2	4.59
		桥头空心六棱块护坡	桥头边坡	m^2	5469	C25 预制砼	m^3	598
互通立交工程区	工程措施	表土剥离	互通立交工程区	hm^2	205.46	表土清理	m^3	616390
		覆土平整	路基边坡、互通内空地及匝道两侧空地	hm^2	177.08	表土回填	m^3	845793
		土工格室护坡	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	m^2	334321	10cm 高土工格室	m^2	334321
						联结锚钉	kg	132897
						剖面培土	m^3	83230
		桥头空心六棱块护坡	桥头边坡	m^2	18715	C25 预制砼	m^3	2114
		路堤排水沟	填方路段两侧	m	72190	C30 预制六棱块	m^3	8506
		路堑边沟	挖方路段两侧	m	493	C25 现浇砼	m^3	419
		E-1 型急流槽	挖填交界处	m	667	C25 现浇砼	m^3	200
		E-2 型急流槽	正常路段	m	52532	C25 现浇砼	m^3	2656
沿线设施	工程措施	表土剥离	沿线设施区	hm^2	99.48	表土清理	m^3	298444

区		覆土平整	填方边坡、场内空地处	hm^2	20.17	表土回填	m^3	126908
		土工格室护坡	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	m^2	18132	10cm 高土工格室	m^2	18132
						联结锚钉	kg	6275
						剖面培土	m^3	4266
		路堤排水沟	填方路段两侧	m	16286	C30 预制六棱块	m^3	5374
		路堑边沟	挖方路段两侧	m	1060	C25 现浇砼	m^3	901
		E-2 型急流槽	正常路段	m	9247	C25 现浇砼	m^3	473
改移工程区	工程措施	表土剥离	改移工程区	hm^2	36.1	表土清理	m^3	108309
		覆土平整	道路两侧边坡	hm^2	21.89	表土回填	m^3	68463
		土质排水沟	道路两侧	m	30802	挖沟槽工程	m^3	9856
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	施工生产生活区	hm^2	94.88	表土清理	m^3	284640
		覆土平整	施工生产生活区	hm^2	94.88	表土回填	m^3	284640
		土地整治	施工生产生活区	hm^2	94.88	土地整治	hm^2	94.88
施工便道区	工程措施	表土剥离	施工便道区	hm^2	58.39	表土清理	m^3	175200
		覆土平整	施工便道区	hm^2	58.39	表土回填	m^3	175200
		土地整治	施工便道区	hm^2	58.39	土地整治	hm^2	58.39
取土场	工程措施	表土剥离	取土场	hm^2	147.33	表土清理	m^3	441990
		覆土平整	取土场	hm^2	147.33	表土回填	m^3	556686
		土地整治	取土场	hm^2	147.33	土地整治	hm^2	147.33
		挡水土埝	取土坑上部四周	m	22200	挡水土埝	m^3	3996

4.1.2 实施情况

经监测，本工程主要采取的水土保持工程措施包括：表土剥离 917.43hm^2，覆土平整 531.99hm^2，土地整治 117.34hm^2，土质排水沟 16410m，土工格室护坡 737690m^2，路堤排水沟 159060m，路堑排水沟 3580m，平台排水沟 346m，E-1 型急流槽 100m，E-2 型急流槽 56870m，矩形加盖板排水边沟 2840m，桥头六棱砖护坡 24059m^2，排水泵站 1 处、蒸发池 8 处。

水土保持工程措施统计详见表 4-2。

（1）路基工程区

①表土剥离与覆土平整

主体工程在施工时，首先进行表土的剥离，本区域剥离表土的面积为 312.6hm^2，剥离厚度平均50cm，剥离表土量为156.30万m^3，剥离的表土按土建工

程施工标段集中堆放在沿线红线范围内排水沟处或堆放在施工临建内，后期按施工标段分别回填在本标植草边坡或土工格式护坡内，覆土平整面积141.7 hm^2，回填量156.30万m^3。表土剥离措施实施时间为2019年8月—2019年12月，表土回铺措施实施时间为2021年3月—2021年6月。

②边坡防护工程

路基填土高度小于等于 4m 时，采用填方植草护坡；路基填土高度大于 4m 时，采用土工格室植草护坡；植草护坡土方和土工格室植草护坡土方，来源主要是本标段清表土，其中土工格室植草护坡面积 43.25hm^2，土工格室面积 43.25hm^2，联结锚钉 173000kg，剖面培土量为 108125m^3。

边坡防护工程实施时间为 2021 年 5 月-2021 年 7 月。

③排水工程

本区域的排水工程由路堤排水沟、路堑边沟、平台排水沟、排水泵站、蒸发池、E-1 型急流槽、E-2 型急流槽等几部分组成。

路堑边沟及排水泵站。挖方段路基采用路堑边沟，底宽 60cm，净深度 80cm，沟身采用混凝土砌筑，盖板采用带槽孔的预制 C40 混凝土板，沟底纵坡不小于 0.3%。本项目挖方段路基主要是下穿津保铁路段，共设排水边沟 740m。为了消除路面积水，排水边沟与排水泵站相连，排水泵站由集水井、排水管、沉淀池、渗井组成，道路积水最后存入渗井内蒸发，下穿处设一处排水泵站。

路堤排水沟及蒸发池。填方路基段护坡道外侧设路堤排水沟，断面尺寸底宽 100cm，深 100cm，顶宽 300cm，内侧边坡比为 1:1，外侧边坡比为 1:1，沟底纵坡不小于 0.3%。路堤排水沟 83560m。路基两侧设蒸发池，共设蒸发池 8 处，蒸发池为 C25 混凝土浇筑，蒸发池为梯形体，上径长 15m，宽 10m，底径长 11m，底径宽 6m，共需 C25 混凝土 446.4m^2。

平台排水：当地表汇水面积较大、路基坡面抗冲刷能力较弱时应在平台设平台排水沟，采用矩型断面，沟深 60cm，底宽 60cm，采用 20cm 厚现浇 C25 混凝土，共设平台排水沟 346m，C25 现浇砼 152m^3。

E-1 型急流槽:填挖交界路段路堑边沟与路堤排水沟连接处,且纵坡大于 10%的路段在填挖交界处，设置 E-1 急流槽。槽身采用宽 60cm×高 60cm 矩形现浇 C25 砼浇筑，槽底应做成粗面。急流槽水平投影方向每隔 3m 设一道防滑平台，每隔 10m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内填沥青麻絮。E-1 型急流槽 100m。

E-2 型急流槽：填方路面集中排水路段路肩急流槽采用 E-2 型急流槽，槽身采用宽 60cm×高 40cm 矩形现浇 C25 砼浇筑急流槽每 20 米设置一道。每隔 10m 一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内填沥青麻絮。凹形竖曲线底部设置一道泄水槽，两侧各 10m 再分别增加一道泄水槽，E-2 型急流槽 21820m。

排水工程实施时间为 2020 年 8 月—2021 年 4 月

（2）桥涵工程区

①表土剥离与覆土平整

主体工程在施工时，首先进行表土的剥离，本区域剥离表土的面积为 106.81hm^2，剥离厚度平均50cm，剥离表土量为53.41万m^3，剥离的表土按土建工程施工标段集中堆放在沿线红线范围内桥墩两侧,后期按施工标段分别回填在本标桥墩范围内，覆土平整面积101.3hm^2，回填量53.41万m^3。表土剥离措施实施时间为2019年10月—2020年6月，表土回铺措施实施时间为2021年3月—2021年6月。

②土地整治

桥基施工区施工结束后，首先清除施工场地内的建筑垃圾，回填至沉淀池，推平，压实，后回覆表土后进行土地整治，共土地整治面积4.09hm^2。

土地整治措施实施时间：2021 年 5 月-2021 年 7 月。

③边坡防护工程

主体设计桥头锥坡后10m路段和桥台锥坡填方边坡采用预制空心六棱块护坡。共设桥头空心六棱块护坡5289m^2，需C25预制砼581.79m^3。

边坡防护措施实施时间：2021 年 3 月-2021 年 5 月。

（3）互通立交工程区

①表土剥离与覆土平整

主体工程在施工时，首先进行表土的剥离，本区域剥离表土的面积为197.59hm^2，剥离厚度平均50cm，剥离表土量为98.8万m^3，剥离的表土按土建工程施工标段集中堆放在沿线红线范围内空地处，后期按施工标段分别回填在互通匝道圈内或边坡防护土工格室内，回填量111.65万m^3。

清表土措施实施时间为2019年10月—2019年12月，覆土平整措施实施时间为2021年4月—2021年7月。

②边坡防护工程

主线及匝道路基填土高度小于等于4m时，采用填方植草护坡；填土高度大于4m时，采用土工格室护坡；土工格室内培土后植灌草，培土来源主要是本标段清表土，桥头锥坡后10m路段和桥台锥坡填方边坡采用预制空心六棱块护坡。土工格室护坡面积28.79hm^2，土工格室面积28.79hm^2，联结锚钉115156kg，剖面培土量为719273m^3；桥头空心六棱块护坡13270m^2，需C25预制砼1459.7m^3。

边坡防护工程实施时间：2021年3月-2021年6月。

③排水工程

本区域的排水工程由路堤排水沟、E-2型急流槽等几部分组成。

填方路基段护坡道外侧设路堤排水沟，采用梯形断面，底宽100cm、深100cm、边坡坡率为1:1，沟身采用8cm厚预制实心六棱块+10cm厚砂砾垫层加固，共设路堤排水沟59900m，需C30预制六棱块6589m^3;

E-2型急流槽：填方路面集中排水路段路肩急流槽采用E-2型急流槽，急流槽每20米设置一道，可根据实际情况作适当调整。每隔10m设一道伸缩缝，缝宽2cm，缝内填沥青麻絮。凹形竖曲线底部设置一道泄水槽，两侧各10m再分别增加一道泄水槽，E-2型急流槽29890m，需C25预制砼1459.7m^3。排水工程实施时间为2021年3月—2021年6月。

（4）沿线设施区

①表土剥离及覆土平整

该区域需剥离表土面积86.48hm^2，剥离厚度50cm，剥表量为43.24万m^3，全部集中堆放在本标段临时堆土区内，用于后期绿化回填使用。施工完毕后进行覆土平整，将剥离的表土回铺至绿化区及土工格室边坡，覆土平整面积10.76 hm^2，覆土平整量为43.24万m^3，表土剥离措施实施时间为2020年3月—2020年5月，表土回铺措施实施时间为2021年4月—2021年6月。

②排水工程

服务区的排水采用雨污分流制，污水通过处理达标后排入服务区的蓄水池内供绿化用水。雨水排水沟与蓄水池相连，服务区内的排水沟工程有路堤排水沟、矩形排水边沟和E-2型急流槽三种类型，其中路堤排水沟15600m，E-2型急流槽5160m，收费站内的排水全部采用矩型排水边沟的型式，规格、材质及沟底纵坡与挖方段排水边沟相同，沿线设施区设置的矩形加盖板排水边沟共计2840m。

排水工程实施时间：2021年3月-2021年10月。

③边坡防护工程

服务区边坡高度小于等于4m时，采用填方植草护坡；填土高度大于4m时，采用土工格室护坡；土工格室内培土后植灌草，培土来源主要是本标段清表土，土工格室护坡面积1.73hm^2，土工格室面积1.73hm^2，联结锚钉5985.8kg，剖面培土量为4065.5m^3。

边坡防护工程实施时间：2021年3月-2021年6月。

（5）改移工程区

由于项目后期进行河道防护专项设计，因此本方案不包括改移沟渠相关设计。本方案只进行改移道路的水土保持措施纳入。

①表土剥离和覆土平整

工程施工前，为有效保护表土资源，对其占用的耕地、园地、林地等进行清表，清表厚度50cm，剥离表土堆放在改移道路一侧占地范围内，狭长条状布设，以用作后期路基边坡绿化回覆表土。表土剥离应采用推土机进行作业，施工时应避开大风天气，做好临时防护措施。改移工程区表土剥离面积41.13 hm^2，剥离

表土20.57万m^3。施工完毕后进行覆土平整，将剥离的表土回铺至路基边坡，覆土平整面积21.39 hm^2，覆土平整量为20.57万m^3，表土剥离措施实施时间为2020年1月—2020年4月，表土回铺措施实施时间为2021年7月—2021年9月。

②边坡防护工程

主体设计桥头锥坡后10m路段和桥台锥坡填方边坡采用预制空心六棱块护坡。共设桥头空心六棱块护坡5500m^2，需C25预制砼1100m^3。

边坡防护措施实施时间：2021 年 5 月-2021 年 7 月。

③土质排水沟

在改移道路两侧开挖土质排水沟，以防止水蚀，排水沟断面为梯形，底宽0.4m，深0.4m，边坡比1:1，修建排水沟16410m，需挖沟槽5251m^3。土质排水沟实施时间为2021年5月—2021年7月。

（6）施工生产生活区

全线共设置施工场区 6 处，临时占地 113.98hm^2，全部占用耕地。

①表土剥离及覆土平整

该区域占有耕地部分全部实施了剥离表土，剥表面积 113.98hm^2，剥离厚度 45cm，剥离表土 512910m^3，集中堆放在表土堆放场区内，施工结束后用于复耕时土地整治使用，覆土平整面积 88.62hm^2，表土回覆厚度平均为 45cm。

表土剥离措施实施时间为2019年4月—2019年6月，覆土平整措施实施时间为2021年8月—2023年10月。

②土地整治

施工完毕后，各个施工标段对耕地采取复耕设计，主要包括场地平整、深翻、施肥、恢复周边的灌排体系等。通过一系列整治措施，恢复原有地力条件。共计为了更好地恢复土地生产力，完成土地整治面积 88.62hm^2。

土地整治实施时间为 2021 年 9 月-2023 年 9 月。

（7）施工便道区

新修施工便道总长 83.32km，共占地 58.74hm^2。施工结束后除作为路堤排水

沟外的施工便道全部进行复耕。

①表土剥离及覆土平整

该区域剥离表土面积58.74hm^2，剥离厚度33cm，剥表量17.45万m^3，集中堆放在施工便道区内或主线红线占地范围内，施工结束后用于后期复耕，覆土平整面积14hm^2。表土回铺量4.60万m^3，表土剥离措施实施时间为2019年7月—2019年11月，表土回铺措施实施时间为2021年4月—2021年9月。

②土地整治

施工完毕后，进行表土回覆，回覆量为 4.60 万 m^3，土地整治面积 14hm^2。

土地整治实施时间为 2021 年 5 月-2021 年 10 月。

（8）表土堆场区

①表土剥离及覆土平整

该区域剥离表土面积0.1hm^2，剥离厚度30cm，剥表量300m^3，集中堆放在占地范围内，施工结束后用于后期复耕，覆土平整面积14hm^2。表土剥离措施实施时间为2019年7月—2019年8月，覆土平整措施实施时间为2021年9月—2022年11月。

②土地整治

施工完毕后，各个施工标段对耕地采取复耕设计，主要包括场地平整、深翻、施肥、恢复周边的灌排体系等。通过一系列整治措施，恢复原有地力条件。共计为了更好地恢复土地生产力，完成土地整治面积 10.63hm^2。

土地整治实施时间为 2021 年 9 月-2022 年 11 月。

水土保持工程措施实际完成量统计表

表4-2

防治分区	措施类型	水保措施	措施位置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	工程措施	表土剥离	路基工程区	hm^2	312.6	表土清理	m^3	1563000
		覆土平整	边坡、中央分隔带及路基两侧	hm^2	141.7	表土回填	m^3	1563000
		土工格室护坡	边坡高度 H>4m 的路堤边坡	m^2	432500	10cm 高土工格室	m^2	432500
						联结锚钉	kg	173000
						剖面培土	m^3	108125
		路堤排水沟	填方路段两侧	m	83560	C30 预制六棱块	m^3	27574.8
		路堑边沟	挖方路段两侧	m	740	C25 现浇砼	m^3	629
		平台排水沟	路基坡面平台内侧	m	346	C25 现浇砼	m^3	152
		排水泵站	路基两侧	套	1	排水系统	套	1
		蒸发池	路基两侧	座	8	C25 现浇砼	m^3	446.4
		E-1 型急流槽	挖填交界处	m	100	C25 现浇砼	m^3	66
		E-2 型急流槽	正常路段	m	21820	C25 现浇砼	m^3	1418.3
桥涵工程区	工程措施	表土剥离	桥头及基础施工区域	hm^2	106.81	表土清理	m^3	534050
		覆土平整	桥头边坡、施工扰动区域	hm^2	101.3	表土回填	m^3	534050
		土地整治	施工扰动区域	hm^2	4.09	土地整治	hm^2	4.09
		桥头空心六棱块护坡	桥头边坡	m^2	5289	C25 预制砼	m^3	581.79
互通立交工程区	工程措施	表土剥离	互通立交工程区	hm^2	197.59	表土清理	m^3	987950
		覆土平整	路基边坡、互通内空地及匝道两侧空地	hm^2	154.1202	表土回填	m^3	1116450
		土工格室护坡	边坡高度 H>4m 的路堤边坡	m^2	287890	10cm 高土工格室	m^2	287890
						联结锚钉	kg	115156
						剖面培土	m^3	71972.5
		桥头空心六棱块护坡	桥头边坡	m^2	13270	C25 预制砼	m^3	1459.7
		路堤排水沟	填方路段两侧	m	59900	C30 预制六棱块	m^3	6589
		E-2 型急流槽	正常路段	m	29890	C25 现浇砼	m^3	1494.5
沿线设施区	工程措施	表土剥离	沿线设施区	hm^2	86.48	表土清理	m^3	432400
		覆土平整	填方边坡、场内空地处	hm^2	10.76	表土回填	m^3	432400

		土工格室护坡	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	m^2	17300	10cm 高土工格室	m^2	17300
						联结锚钉	kg	5985.8
						剖面培土	m^3	4065.5
		路堤排水沟	填方路段两侧	m	15600	C30 预制六棱块	m^3	4056
		矩形排水沟	平地段	m	2840	C25 现浇砼	m^3	568
		E-2 型急流槽	正常路段	m	5160	C25 现浇砼	m^3	258
改移工程区	工程措施	表土剥离	改移工程区	hm^2	41.13	表土清理	m^3	205650
		覆土平整	道路两侧边坡	hm^2	21.39	表土回填	m^3	205650
		桥头空心六棱块护坡	桥头边坡	m^2	5500	C25 预制砼	m^3	1100
		土质排水沟	道路两侧	m	16410	挖沟槽工程	m^3	5251.2
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	施工生产生活区	hm^2	113.98	表土清理	m^3	512910
		覆土平整	施工生产生活区	hm^2	88.62	表土回填	m^3	398790
		土地整治	施工生产生活区	hm^2	88.62	土地整治	hm^2	88.62
施工便道区	工程措施	表土剥离	施工便道区	hm^2	58.74	表土清理	m^3	174485
		覆土平整	施工便道区	hm^2	14	表土回填	m^3	83000
		土地整治	施工便道区	hm^2	14	土地整治	hm^2	14
表土堆场	工程措施	表土剥离	表土堆场	hm^2	0.1	表土清理	m^3	300
		覆土平整	表土堆场	hm^2	0.1	表土回填	m^3	300
		土地整治		hm^2	10.63	土地整治	hm^2	10.63

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

（1）路基工程区

①植草护坡

主体设计对于一般填方路基，边坡高度H≤4.0m时，采用植草护坡进行防护，采用喷播植草的形式，草种选择野牛草，49丛/m^2，共设植草护坡21.62hm^2。

②土工格室护坡内植草

主体设计对于路堤边坡高度H＞4.0m时，采用土工格室植草护坡进行防护，其中喷播草籽，草种选择野牛草，49丛/m^2，共喷播草籽35.39hm^2。

③中央隔离带绿化

以 4-5min 为一个变化单元，即 8-10km 为一个段落，6 个段落交替出现。段落一：桧柏篱（800m）+金枝槐（200m）；段落二：桧柏篱（800m）+紫叶矮樱

（200m）；段落三：榆叶梅篱（800m）+连翘（200m）；段落四：榆叶梅篱（800m）+金枝槐（200m）；段落五：桧柏篱（15m）+月季（5m）；段落六：满栽桧柏篱。中央隔离带全线设计原则上按以上六个段落进行划分，遇到路侧梨园的区域，则中央分隔带种植花灌木进行防眩，避免产生梨锈病。中央隔离带绿化面积6.59hm^2。

④护坡道绿化

包含1m宽护坡道和边沟外1m宽范围，种植栾树、黄刺玫和波斯菊。其中护坡道种植栾树和波斯菊，栾树种植间距5m，其间种植波斯菊，种植密度49墩/m^2，每墩不少于5个芽，密植；边沟外种植黄刺玫，种植密度2株/m^2。护坡道绿化面积7.38hm^2。

⑤分离式路基段绿化

主要指主线下穿保津高铁路段，采用乔灌草相结合的形式进行绿化。种植品种有科罗拉多蓝杉、元宝枫、法桐、银杏、北美海棠、榆叶梅、独本紫薇、黄杨球、连翘等，间有草坪，还有景观小品作为点缀。分离式路基段绿化面积0.98hm^2。

⑥路基两侧绿化

主要分为两种形式，半开敞式景观与密闭式景观。

半开敞式景观段：设计为“1km+0.5km+1km=2.5km”标准段循环种植，每个1km内以种植大乔木为主，设计200-300m开花小乔木或果树小乔木，0.5km主要为半开敞的视窗效果，以馒头柳组团为主，中间留有50-100m宽空草，成45°角度开敞角度，已达到借景周边环境。路侧设计宽度30m，整体为前低后高的层次，主要分为前、中、后三个层次。背景种植国槐，行间距2.5m，株间距3m；中景种植白蜡、法桐、臭椿，行间距和株间距都为3m；前景种植梨树、山桃、雪松、油松，行间距1.5m，株间距3m。

密闭式景观段：设计为“1km+1km+1km=3km”的标准段循环种植，每个1km内以种植大乔木为主，前景种植200-300m彩色叶小乔木或果树，3km交叉种植，整体形成密闭式的景观效果。路侧设计宽度30m，整体为前低后高的层次，主要

分为前、中、后三个层次。背景种植刺槐，行间距2.5m，株间距3m；中景种植白蜡、法桐、香花槐，行间距和株间距都为3m；前景种植红叶李、金叶榆、柿子、雪松和河南桧，行间距1.5m，株间距3m。路基两侧绿化面积221.54hm^2。

（2）桥涵工程区

①桥头空心六棱块护坡内植草

待预制空心六棱块铺好后，空间回填表土并喷播草籽，草种选择野牛草，49丛/m^2，共喷播草籽0.61hm^2。

②桥下绿化

主体设计仅对雄安新区界内桥下段进行了绿化设计，本方案新增一般桥下段绿化设计。

雄安新区界内桥下段桥梁正投影下方的两侧种植金银木或珍珠梅，金银木与珍珠梅每300m交替种植，桥墩周围2m范围内种植五叶地锦，绿化面积5.46hm^2。

一般桥下旱桥段，施工结束后，采用撒播草籽的方式进行绿化，草种选择高羊茅，撒播密度150kg/hm^2，绿化面积59.63hm^2，共需高羊茅8945kg。

（3）互通立交工程区

①植草护坡

主体设计对于一般填方路基，边坡高度H≤4.0m时，采用植草护坡进行防护，采用喷播植草的形式，草种选择野牛草，49丛/m^2，共设植草护坡20.00hm^2。

②土工格室护坡内植草

主体设计对于边坡高度H＞4.0m时，采用土工格室植草护坡进行防护，其中喷播草籽，草种选择野牛草，49丛/m^2，共喷播草籽32.77hm^2。

③桥头空心六棱块护坡内植草

待预制空心六棱块铺好后，空间回填表土并喷播草籽，草种选择野牛草，49丛/m^2，共喷播草籽1.43hm^2。

④景观绿化

互通区绿化遵循生态性大绿原则，种植以“乔木”为主，营造绿视率高，兼具

绿化层次的绿化效果。本次工程范围内共有10个互通，以地理位置、周边环境和地质特点确定每个互通具有不同绿化景观设计形式。互通绿化分为森林型、湿地型、田园型。其中森林型分为混交林型和人工群落型。植物种类以乔灌草复式搭配为主。乔木选用油松、白皮松、桧柏、红皮云杉、河北杨、毛白杨、绒毛白蜡、国槐、香花槐、刺槐、红花洋槐、法桐等；灌木选用矮本金枝槐、金叶榆、红叶李、西府海棠、北美海棠、黄栌、红栌、金银木、山杏等；地被栽植选用沙地柏、蔷薇、迎春、蜀葵、秋葵、金鸡菊、五叶地锦等。绿化面积为142.35hm^2，共需乔木45599株，灌木58219株，栽植地被844802m^2。

（4）沿线设施区

①植草护坡

主体设计对于一般填方路基，边坡高度H≤4.0m时，采用植草护坡进行防护，采用喷播植草的形式，草种选择野牛草，49丛/m^2，共设植草护坡6.49hm^2。

②土工格室护坡内植草

主体设计对于边坡高度H＞4.0m时，采用土工格室植草护坡进行防护，其中喷播草籽，草种选择野牛草，49丛/m^2，共喷播草籽1.81hm^2。

③景观绿化

以庭院绿化形式为主，以现代形式结合局部自然式栽植，局部采用线条流畅、舒缓的剪形绿篱突出时代气息，局部的自然式植物配置观花观果灌木便于管理，同时使服务区的人们近观品味，形成良好的休息活动区。在重点视线处设计微地形，采用大规格乔木+绿篱+球类组合种植设计，提高景观精致性。站区内行车道路两边栽植行道树增加遮阴功能，附属用地栽植花灌木增加站区内绿化景观可观赏性，同时边坡绿化形式为栽植两排五叶地锦。

选用乔木：元宝枫、白蜡、国槐、法桐、刺槐、北京栾、臭椿、银杏、金枝槐、合欢；常绿乔木：油松、白皮松、桧柏、雪松、红皮云杉；花灌木：红叶李、北美海棠、黄栌、山杏、丁香、山桃、碧桃、榆叶梅、独本紫荆、黄刺玫、华北珍珠梅、红瑞木；地被花卉：大叶黄杨球、金叶女贞球、紫叶小檗球、粉八宝、

玉簪、大花萱草、鸢尾、地被菊、金鸡菊、麦冬。绿化面积18.36hm²，共需乔木5829株，灌木12171株，栽植地被178014m²。

（5）改移工程区

由于项目后期进行河道防护专项设计，因此本方案不包括改移沟渠相关设计。本方案只进行改移道路的典型设计。

①植草护坡

主体设计对道路两侧边坡采用植草护坡进行防护，采用喷播植草的形式，草种选择野牛草，49丛/m²，共设植草护坡21.89hm²。

水土保持方案设计植物措施（主线支线合计）

表 4-3

防治分区	措施类型	水保措施	措施位置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	植物措施	植草护坡	边坡高度H≤4m的路堤或路堑边坡	hm²	21.62	喷播植草	hm²	21.62
		土工格室护坡内植草	边坡高度H＞4m的路堤边坡	hm²	35.39	喷播植草	hm²	35.39
		中央隔离带绿化	中央分隔带	hm²	6.59	中央隔离带绿化	m²	65900
		护坡道绿化	护坡道	hm²	7.38	挖树穴	m³	5612
						栽植乔木	株	7385
						栽植灌木	株	73847
						栽植地被	m²	36924
						养护	项	1
		分离式路基段绿化	分离式路基段	hm²	0.98	挖树穴	m³	464
						栽植乔木	株	263
						栽植灌木	株	1163
						栽植地被	m²	9169
						景观小品	个	5
						养护	项	1
		路基两侧绿化	路基两侧	hm²	221.54	挖树穴	m³	62077
						栽植乔木	株	63346
						栽植灌木	株	7451
						栽植地被	m²	487390
						养护	项	1
桥涵工程区	植物措施	桥头空心六棱块护坡内植草	桥头边坡	hm²	0.61	喷播植草	hm²	0.61
		桥下绿化	一般桥下旱桥段	hm²	59.63	撒播草籽	hm²	59.63

			雄安新区界内桥下段	hm^2	5.46	植灌草	hm^2	5.46
互通立交工程区	植物措施	植草护坡	边坡高度H≤4m的路堤或路堑边坡	hm^2	20	喷播植草	hm^2	20
		土工格室护坡内植草	边坡高度H＞4m的路堤边坡	hm^2	32.77	喷播植草	hm^2	32.77
		桥头空心六棱块护坡内植草	桥头边坡	hm^2	1.43	喷播植草	hm^2	1.43
		景观绿化	互通内空地及匝道两侧空地	hm^2	142.35	挖树穴	m^3	57626
						栽植乔木	株	45599
						栽植灌木	株	58219
						栽植地被	m^2	844802
						养护	项	1
沿线设施区	植物措施	植草护坡	边坡高度H≤4m的路堤或路堑边坡	hm^2	6.49	喷播植草	hm^2	6.49
		土工格室护坡内植草	边坡高度H＞4m的路堤边坡	hm^2	1.81	喷播植草	hm^2	1.81
		景观绿化	场内空地处	hm^2	18.36	挖树穴	m^3	9670
						栽植乔木	株	5829
						栽植灌木	株	12171
						栽植地被	m^2	178014
						养护	项	1
改移工程区	植物措施	植草护坡	道路两侧边坡	hm^2	21.89	喷播植草	hm^2	21.89

4.2.2 实施情况

路基两侧、中央绿化带、互通区、收费站、服务区，栽植乔灌木、种草绿化，其中植草护坡 43.55hm^2，土工格室护坡植草 69.68hm^2，桥下绿化 67hm^2，桥头六棱砖植草 2.19hm^2，护坡坡道绿化 7.89hm^2，中央隔离带绿化 0.67 hm^2，分离式路基绿化 1.45hm^2，路基两侧绿化 141hm^2，收费站及互通匝道圈内景观绿化 132.72hm^2。

（1）路基工程区

挖方段路基全部采用植草防护，长度为 620m，绿化面积 0.16hm^2。

填方段路基植物措施包括路基两侧边坡植草护坡、土工格室护坡内植草、护坡道绿化、中央分隔带绿化、分离式路基段绿化、路基两侧绿化和桥下绿化等。共完成植草护坡 23.69hm^2，土工格室护坡内植草 42.385hm^2，桥下绿化 67hm^2，护坡道绿化 7.89hm^2，其中乔木 7890 株，灌木 78900 株，地被 39450m^2；中央分

隔带绿化 0.67 hm^2，灌木 1335 株，种草 0.67 hm^2；分离式路基段绿化 1.45 hm^2，其中乔木 389 株，灌木 1711 株，地被 13050m^2；路基两侧绿化 141hm^2。其中乔木 40185 株，灌木 4653 株，地被 1325400m^2。

绿化措施实施时间：2021 年 4 月-2022 年 5 月。

（2）桥涵工程区

①桥头空心六棱块护坡内植草

待预制空心六棱块铺好后，空间回填表土并喷播草籽，草种选择野牛草，49 丛/m^2，共喷播草籽0.48hm^2。

②桥下绿化

一般桥下旱桥段，施工结束后，采用了撒播草籽的方式进行绿化，草种选择高羊茅，撒播密度150kg/hm^2，绿化面积67hm^2，共需高羊茅10050kg。

绿化措施实施时间：2021 年 4 月-2022 年 5 月。

（3）互通立交工程区

本区域的植物措施包括路基两侧植草护坡、土工格室护坡内植草、桥头空心六棱块护坡内植草、互通匝道圈内景观绿化等 4 部分。

植草护坡面积 13.5hm^2、土工格室护坡内植草 25.91hm^2、桥头空心六棱块护坡内植草 1.27hm^2。互通匝道圈内景观绿化 121.96hm^2，其中包括种乔木 39028 株，灌木 48784 株，地被 1183012hm^2。植物措施选用的草种、灌木及乔木品种详见附件 4。

绿化措施实施时间：2021 年 4 月-2022 年 5 月。

（4）沿线设施区

沿线设施区内建筑、广场、道路、绿地采用庭院园林式绿化，绿化面积共 18.34hm^2，完成植草护坡 6.2hm^2，土工格室护坡内植草 1.38hm^2。景观绿化 10.76 hm^2，植物措施选用的草种、灌木及乔木品种详见附件 4。

绿化措施实施时间：2021 年 5 月-2022 年 5 月。

（5）改移工程区

本区域的植物措施包括路基两侧植草护坡、桥头空心六棱块护坡内植草 2 部分。

完成边坡绿化面积共 21.28hm²，其中植草护坡面积 20.84hm²、桥头空心六棱块护坡内植草 0.44hm²。绿化措施实施时间：2021 年 7 月-2022 年 5 月。

水土保持植物措施实际完成量（主线支线合计）

表 4-4

防治分区	措施类型	水保措施	措施位置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	植物措施	植草护坡	边坡高度 H≤4m 的路堤或路堑边坡	hm²	23.85	喷播植草	hm²	23.85
		土工格室护坡内植草	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	hm²	34.6	喷播植草	hm²	34.6
		护坡道绿化	护坡道	hm²	7.89	挖树穴	m³	86790
						栽植乔木	株	7890
						栽植灌木	株	78900
						栽植地被	m²	39450
						养护	项	1
		中央分隔带绿化	中央分隔带	hm²	0.67	栽植灌木	株	1675
						种草	hm2	0.67
		分离式路基段绿化	分离式路基段	hm²	1.45	挖树穴	m³	681.5
						栽植乔木	株	388.6
						栽植灌木	株	1711
						栽植地被	m²	13050
						养护	项	1
		路基两侧绿化	路基两侧	hm²	141	挖树穴	m³	44838
						栽植乔木	株	40185
						栽植灌木	株	4653
						栽植地被	m²	1325400
						养护	项	1
桥涵工程区	植物措施	桥头空心六棱块护坡内植草	桥头边坡	hm²	0.47601	喷播植草	hm²	0.47601
		桥下绿化	桥下	hm²	67	撒播草籽	hm²	67
互通立交工程区	植物措施	植草护坡	边坡高度 H≤4m 的路堤或路堑边坡	hm²	13.5	喷播植草	hm²	13.5
		土工格室护坡内植草	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	hm²	14.96	喷播植草	hm²	14.96

		桥头空心六棱块护坡内植草	桥头边坡	hm^2	1.27	喷播植草	hm^2	1.27
		景观绿化	互通内空地及匝道两侧空地	hm^2	121.96	挖树穴	m^3	49271.84
						栽植乔木	株	39027.2
						栽植灌木	株	48784
						栽植地被	m^2	1183012
						养护	项	1
沿线设施区	植物措施	植草护坡	边坡高度 H≤4m 的路堤或路堑边坡	hm^2	6.2	喷播植草	hm^2	6.2
		土工格室护坡内植草	边坡高度 H＞4m 的路堤边坡	hm^2	1.384	喷播植草	hm^2	1.384
		景观绿化	场内空地处	hm^2	10.76	挖树穴	m^3	6133.2
						栽植乔木	株	3690.68
						栽植灌木	株	7714.92
						栽植地被	hm^2	10.4372
						养护	项	1
改移工程区	植物措施	植草护坡	道路两侧边坡	hm^2	20.8376	喷播植草	hm^2	20.83
		桥头空心六棱块护坡内植草	桥头边坡	hm^2	0.44	喷播植草	hm^2	0.44

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

（1）路基工程区

①路基临时拦水埂

为了防止路面上的雨水任意流下，冲毁边坡，在施工中采用在填方路基两侧路肩处修起断面为顶宽0.3m，高0.5m，坡比1:0.5的长条形拦水埂，拍实后连接到急流槽上部的喇叭口，将雨水汇集到急流槽排出。共设拦水埂14139m。

②路基边坡临时苫盖

路基施工结束后，如不能及时进行边坡防护工程措施，或者采取的植物措施尚未发挥功能，雨季及大风季节可采用密目网对路基边坡进行临时苫盖，以防降雨径流或大风对路基边坡形成冲蚀，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，路基边坡临时苫盖面积共计574288m^2。

③表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在路基永久占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 217800m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 14400m，需编织袋装土 7200m^3。

剥离表土四周修建临时土质排水沟，以防止水蚀，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡比 1:1，修建排水沟 14400m，需挖沟槽 2592m^3，土工膜 15840m^2。

在土质排水沟下游设置临时沉砂池，防止流水携带泥沙，防治水土流失，沉砂池规格为上口 3m（长）×2.5m（宽）×1.5m（深），坡比为 1:0.5，共设临时沉砂池 180 座，需土方开挖 1112m^3，土工膜 1800m^2。

（2）桥涵工程区

①临时拦挡：跨河桥梁桥台基础施工时，要求施工平台反坡开挖，并采用袋装土临时挡墙在下边坡码放进行基础出渣的临时拦挡，旱桥桥梁桥台基础施工位于坡顶部，为防止施工及土方工程对坡下的洒落，采用袋装土临时挡墙在下边坡码放进行基础出渣的临时拦挡，断面采用梯形，上底宽0.5m，下底宽1.3m，高0.8m，长40000m，需编织袋装土28800m^3。

②泥浆沉淀池：桥墩基础施工前要进行围堰，为防止土石围堰被河流冲刷而造成水土流失，全部采用钢板围堰进行防护。钻孔灌注桩施工产生的泥浆，运至岸边沉淀池进行沉淀。设置沉淀池规格为500cm（长）×400cm（宽）×200cm（深），边坡比1:0.5。沉淀池直接挖掘而成，并夯实开挖面，开挖土方量可以堆置在沉淀池四周并人工夯实。施工结束后回填至沉淀池，进行清理整平。泥浆、钻渣经沉淀池沉淀、风干后利用。需泥浆沉淀池256座，土方开挖6400m^3，铺土工膜7680m^2。

③表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在桥涵永久占地范围内，采用临时苫盖和临时

拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 61200m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 470m，需编织袋装土 235m^3。

④桥台及边坡临时苫盖

对桥台及不能及时防护的边坡采用密目网进行临时苫盖，苫盖面积为 3950m^2。

（3）互通立交工程区

①表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在互通立交永久占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 138380m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 3200m，需编织袋装土 1600m^3。

剥离表土四周修建临时土质排水沟，以防止水蚀，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡比 1:1，修建排水沟 3200m，需挖沟槽 576m^3，土工膜 3520m^2。

在土质排水沟下游设置临时沉砂池，防止流水携带泥沙，防治水土流失，沉砂池规格为上口 3m（长）×2.5m（宽）×1.5m（深），坡比为 1:0.5，共设临时沉砂池 70 座，需土方开挖 433m^3，土工膜 700m^2。

②泥浆沉淀池

互通架桥地段桥墩基础多采用灌注桩法施工，桥墩基础施工过程中的临时水保措施主要是采用钻孔桩施工时所需设置的沉淀池。根据桥墩出渣量，设置沉淀池规格为500cm（长）×400cm（宽）×200cm（深），边坡比1:0.5。沉淀池直接挖掘而成，并夯实开挖面，开挖土方量可以堆置在沉淀池四周并人工夯实。施工

结束后回填至沉淀池，进行清理整平。泥浆、钻渣经沉淀池沉淀、风干后利用。需泥浆沉淀池37座，土方开挖925m^3，铺土工膜1110m^2。

③边坡临时苫盖

工程施工结束后，如不能及时进行边坡防护工程措施，或者采取的植物措施尚未发挥功能，雨季及大风季节可采用密目网对边坡进行临时苫盖，以防降雨径流或大风对边坡形成冲蚀，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，边坡临时苫盖面积共计 548810m^2。

（4）沿线设施区

①表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在沿线设施永久占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 35700m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 940m，需编织袋装土 470m^3。

②边坡临时苫盖

工程施工结束后，如不能及时进行边坡防护工程措施，或者采取的植物措施尚未发挥功能，雨季及大风季节可采用密目网对边坡进行临时苫盖，以防降雨径流或大风对边坡形成冲蚀，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，边坡临时苫盖面积共计 84400m^2。

（5）改移工程区

①表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在改移道路一侧占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 20000m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 900m，需编织袋装土 450m^3。

（6）施工生产生活区

①表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在各施工场地占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 39000m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 1600m，需编织袋装土 800m^3。

②临时排水

表土堆放四周及场地四周修建临时土质排水沟，以防止水蚀，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡比 1:1，修建排水沟 9400m，需挖沟槽 1692m^3，土工膜 7700m^2。

在土质排水沟下游设置临时沉砂池，防止流水携带泥沙，防治水土流失，沉砂池规格为上口 3m（长）×2.5m（宽）×1.5m（深），坡比为 1:0.5，共设临时沉砂池 27 座，需土方开挖 130m^3，土工膜 210m^2。

（7）施工便道区

①表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在施工便道一侧占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 110000m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 14000m，需编织袋装土 7000m^3。

②临时排水

表土堆放四周及便道两侧修建临时土质排水沟，以防止水蚀，排水沟断面为梯形，底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡比 1:1，修建排水沟 148000m，需挖沟槽 26640m^3，土工膜 162800m^2。

在土质排水沟下游设置临时沉砂池，防止流水携带泥沙，防治水土流失，沉砂池规格为上口 3m（长）×2.5m（宽）×1.5m（深），坡比为 1:0.5，共设临时沉砂池 29 座，需土方开挖 179m^3，土工膜 290m^2。

（8）取土场

①表土临时防护

施工期间剥离的表土临时堆放在各取土场占地范围内，采用临时苫盖和临时拦挡的形式防止水土流失。

临时苫盖可采用密目网的形式，相邻土工布搭接宽度不小于 10cm，并用砖或片石压固。根据估算，考虑到密目网的重复使用，共需密目网 150000m^2。

临时拦挡采用编织袋装土，装土编织袋挡墙断面为梯形，顶宽 0.5m，底宽 0.75m，高 0.8m。考虑到重复使用，共设临时拦挡 2100m，需编织袋装土 1050m^3。

水土保持方案设计临时措施（主线支线合计）

表 4-5

防治分区	措施类型	水保措施	措施位置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	临时措施	路基临时拦水埂	填方路基两侧路肩处	m	14139	拦水埂	m^3	4242
		路基边坡临时苫盖	路基边坡	m^2	574288	密目网苫盖	m^2	574288
		表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	217800	密目网苫盖	m^2	217800
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	14400	编织袋土填筑	m^3	7200
						编织袋土拆除	m^3	7200
		表土临时排水	表土堆放四周	m	14400	挖沟槽工程	m^3	2592
						土工膜	m^2	15840
		临时沉砂池	排水沟出口处	座	180	土方开挖	m^3	1112
						土工膜	m^2	1800
桥涵工程区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	6120	密目网苫盖	m^2	6120
		基础施工临时拦挡	施工平台下方四周	m	40000	编织袋土填筑	m^3	28800

						编织袋土拆除	m^3	28800
		泥浆沉淀池	桥头岸边或基础施工旁	座	256	土方开挖	m^3	6400
						土工膜	m^2	7680
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	470	编织袋土填筑	m^3	235
						编织袋土拆除	m^3	235
		边坡临时苫盖	桥台及边坡	m^2	3950	密目网苫盖	m^2	3950
互通立交工程区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	138380	密目网苫盖	m^2	138380
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	3200	编织袋土填筑	m^3	1600
						编织袋土拆除	m^3	1600
		表土临时排水	表土堆放四周	m	3200	挖沟槽工程	m^3	576
						土工膜	m^2	3520
		临时沉砂池	排水沟出口处	座	70	土方开挖	m^3	433
						土工膜	m^2	700
		泥浆沉淀池	桥头岸边或基础施工旁	座	37	土方开挖	m^3	925
						土工膜	m^2	1110
		边坡临时苫盖	桥台及边坡	m^2	548810	密目网苫盖	m^2	548810
沿线设施区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	35700	密目网苫盖	m^2	35700
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	940	编织袋土填筑	m^3	470
						编织袋土拆除	m^3	470
		边坡临时苫盖	路基边坡	m^2	84400	密目网苫盖	m^2	84400
改移工程区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	20000	密目网苫盖	m^2	20000
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	900	编织袋土填筑	m^3	450
						编织袋土拆除	m^3	450
施工生产生活区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	39000	密目网苫盖	m^2	39000
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	1600	编织袋土填筑	m^3	800
						编织袋土拆除	m^3	800
		临时排水	表土堆放四周及场地四周	m	9400	挖沟槽工程	m^3	1692
						土工膜	m^2	7700
		临时沉砂池	排水沟出口处	座	27	土方开挖	m^3	130
						土工膜	m^2	210
施工便道区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	110000	密目网苫盖	m^2	110000
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	14000	编织袋土填筑	m^3	7000

						编织袋土拆除	m^3	7000
		临时排水	表土堆放四周及便道两侧	m	148000	挖沟槽工程	m^3	26640
						土工膜	m^2	162800
		临时沉砂池	排水沟出口处	座	29	土方开挖	m^3	179
						土工膜	m^2	290
取土场	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	150000	密目网苫盖	m^2	150000
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	2100	编织袋土填筑	m^3	1050
						编织袋土拆除	m^3	1050

4.3.2 实施情况

临时措施包括：临时苫盖 1558370m^2（密目网面积 2107900m^2），临时拦挡 52956m，临时排水 30807m，临时沉沙池 222 个，临时沉淀池 209 座，临时绿化 1.97hm^2，临时透水砖 4660m^2，临时集水池 5 套。

（1）路基工程区

①临时苫盖

施工期间对集中堆放的表土区、路基上临时堆土区及裸露的路基表面用密目防尘网苫盖 75.78 万 m^2。临时苫盖实施时间为 2019 年 9 月-2021 年 3 月。

②临时拦挡

施工期间对路基边坡采取彩钢板进行拦挡，临时拦挡长度 6100m，施工期间对路基清理的表土采取彩钢板进行拦挡，临时拦挡长度 9600m，临时拦挡实施时间为 2020 年 9 月-2020 年 3 月。

③临时排水及临时沉砂池

施工期间为防止填方段路基边坡受到路面汇集的雨水冲刷，在两侧边坡上设计临时排水沟，表面铺塑料薄膜，填方段长度 53.90km，一般填方段每隔 20m 设一道，大约设 5390 道，总计 15800m，土方开挖 2160m^3，高填方段排水沟末端设置临时沉砂池，沉砂池共计 140 座。

临时排水沟及临时沉砂池实施时间为 2020 年 5 月-2021 年 3 月。

（2）桥涵工程区

①临时泥浆沉淀

本工程沿线共设置189个泥浆沉淀池，共需土方开挖4725m^3，铺塑料薄膜5670m^2。

临时泥浆泥浆池实施时间为2019年11月-2020年9月。

②临时拦挡

跨河桥梁桥台基础施工时，对施工平台反坡开挖，对下边坡基础出渣进行彩钢板拦挡，对旱桥桥梁桥台基础施工，为防止施工及土方工程对坡下的洒落，采用彩钢板在下边坡基础出渣进行拦挡，临时拦挡长35600m。

临时拦挡实施时间为2019年11月-2020年5月。

③临时遮盖

由于施工时序的安排，桥涵工程区清理的表土和临时堆土需用密目防尘网进行临时遮盖，密目网覆盖9720m^2（密目网9270 m^2），表土临时遮盖5630 m^2，堆土临时遮盖3640m^2。

临时遮盖实施时间为2019年11月-2021年3月。

（3）互通立交工程区

①临时遮盖

施工期间对集中堆放的表土区、路基上临时堆土区及裸露的路基表面、裸露的匝道圈内用密目防尘网遮盖46.61万m^2，（密目网93.22万m^2），表土临时遮盖12100 m^2，边坡临时遮盖454000 m^2。

临时遮盖实施时间为2019年11月-2021年3月。

②临时排水沟及临时沉砂池

施工期间为防止填方段路基边坡受到路面汇集的雨水冲刷，在两侧边坡上设计临时排水沟，表面铺塑料薄膜，一般填方段每隔20m设一道，大约设923道，临时排水总长度2770m，土方开挖499m^3，在高陡边坡排水沟末端设置临时沉砂池，共设临时沉砂池64座。

临时排水沟及临时沉淀池实施时间为2019年11月-2021年3月。

③泥浆沉淀池

本工程在地下水位高处共设置 20 个泥浆沉淀池，共需土方开挖 500m^3，铺塑料薄膜 600m^2。

临时泥浆泥浆池实施时间为 2020 年 3 月-2020 年 9 月。

（4）沿线设施区

①临时遮盖

施工期间对集中堆放的表土区、基础开挖临时堆土区及裸露地表用密目防尘网遮盖 118200m^2（密目网 118200 m^2），其中表土临时遮盖 36700 m^2，边坡临时遮盖 81500 m^2。

临时苫盖实施时间为 2020 年 3 月-2021 年 6 月。

②临时拦挡

表土堆放区域四周设置临时拦挡，拦挡采用编织袋装土拦挡，临时拦挡长度 400m，编织袋装土填筑 200m^3。

临时拦挡实施时间为 2020 年 3 月-2021 年 4 月。

（5）改移工程区

施工期间对集中堆放的表土区、裸露的路基表面采用密目防尘网遮盖 19400 m^2（密目网 19400m^2）。

临时苫盖实施时间为 2020 年 3 月-2021 年 3 月。

（6）施工生产生活区

①临时苫盖

施工期间对裸露地表为了减少扬尘，进行了密目网遮盖，遮盖面积 45000m^2（密目网使用量 45000m^2）。临时遮盖实施时间为 2019 年 11 月-2022 年 7 月。

②临时排水及临时沉砂池

在施工生产生活区周边设临时性排水沟及临时沉砂池工程，排水沟采取砖砌砂浆抹面排水沟，矩形断面，底宽 0.5m，深 0.6m，长约 12237m，排水沟土方开挖 3671m^3；排水沟末端设置临时沉砂池 18 座，临时沉砂池材质为砖砌砂浆抹面，尺寸为长 5m，宽 4m，深 1m，土方开挖 360m^3。

临时排水沟及临时沉砂池实施时间为 2019 年 9 月-2021 年 3 月。

③临时绿化

施工期间为了降尘及美化环境，在施工生活区内实施了临时种植小灌木或种草，绿化面积 1.9hm^2。临时绿化实施时间为 2019 年 8 月-9 月。

④临时透水砖

为减少施工生产生活区雨水汇集，增加雨水入渗，新增铺设透水砖措施，铺设透水砖 4660m^2。临时绿化实施时间为 2019 年 8 月-10 月。

⑤临时集水池

为增加施工生产区雨水利用，减少雨水外排量，2 处施工生产区设集水池 5 座，材质为砖砌砂浆抹面形式和大容积塑料桶两种形式。

临时集水池实施时间为 2019 年 8 月-9 月。

（7）施工便道区

①临时遮盖

施工前剥离的表土施工期间集中堆放在路基红线内，并实施了临时苫盖，苫盖面积 36300 m^2（密目网 36300m^2）。

临时苫盖实施时间为 2019 年 9 月-2021 年 5 月。

（8）表土堆场区

①临时苫盖

施工期间对集中堆放的表土区采用密目防尘网进行苫盖，临时苫盖 106300m^2。

临时苫盖实施时间为 2019 年 8 月-2022 年 10 月。

②临时拦挡

对剥离的表土四周采用彩钢板进行拦挡，临时拦挡长度 1256m。

临时拦挡实施时间为 2019 年 8 月-2022 年 10 月。

③临时绿化

对剥离的表土表面进行撒播草籽进行绿化，临时绿化面积 700m^2。

临时绿化实施时间为 2019 年 8 月。

水土保持临时措施实际完成量统计表（主线支线合计）

表4-6

防治分区	措施类型	水保措施	措施位置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	临时措施	路基边坡临时苫盖	路基边坡	m^2	576300	密目网苫盖	m^2	576300
		路基边坡临时拦挡	路基边坡	m	6100	彩钢板拦挡	m	6100
		表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	181500	密目网苫盖	m^2	181500
		表土临时排水	表土堆放四周	m	15800	挖沟槽工程	m^3	2160
						土工膜	m^2	13200
		表土临时拦挡	表土四周	m	9600	彩钢板拦挡	m	9600
		临时沉砂池	排水沟出口处	座	140	土方开挖	m^3	865
						土工膜	m^2	1400
桥涵工程区	临时措施	泥浆沉淀池	桥头岸边或基础施工旁	座	189	土方开挖	m^3	4725
						土工膜	m^2	5670
		基础施工临时拦挡	施工区四周	m	35600	彩钢板拦挡	m	35600
		表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	5630	密目网苫盖	m^2	5630
		临时苫盖	桥台及边坡	m^2	3640	密目网苫盖	m^2	3640
互通立交工程区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	12100	密目网苫盖	m^2	12100
		边坡临时排水	边坡	m	2770	挖沟槽工程	m^3	498.6
						土工膜	m^2	3047
		临时沉砂池	排水沟出口处	座	64	土方开挖	m^3	309
						土工膜	m^2	500
		泥浆沉淀池	桥头岸边或基础施工旁	座	20	土方开挖	m^3	500
						土工膜	m^2	600
		边坡临时苫盖	桥台及边坡	m^2	454000	密目网苫盖	m^2	454000
沿线设施区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	36700	密目网苫盖	m^2	36700
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	400	编织袋土填筑	m^3	200
						编织袋土拆除	m^3	200
		边坡临时苫盖	路基边坡	m^2	81500	密目网苫盖	m^2	81500
改移工程区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	19400	密目网苫盖	m^2	19400
施工生产生活区	临时措施	表土临时苫盖	裸露地表	m^2	45000	密目网苫盖	m^2	45000
		临时排水	表土堆放四周及场地四周	m	12237	挖方	m^3	3671.1
		临时沉砂池	排水沟末端	座	18	土方开挖	m^3	360
		临时集水池	积水区域	座	5	集水池	m^3	300

		临时绿化	绿化区域	m^2	19000	绿化	m^2	19000
		临时透水砖	空地区域	m^2	4660	透水砖	m^2	4660
施工便道区	临时措施	表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	36300	密目网苫盖	m^2	36300
表土堆场	临时措施	临时绿化	表土堆放表面	m^2	700	绿化	m^2	700
		表土临时苫盖	表土堆放表面	m^2	106300	密目网苫盖	m^2	106300
		表土临时拦挡	表土堆放四周	m	1256	彩钢板拦挡	m	1256

4.4 水土保持措施防治效果

本工程各防治分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。

该项目水土保持措施总体布局与方案设计基本一致，各项工程措施保存完好，绿化区植被种类丰富多样且养护效果较好，整体发挥了良好的水土保持功能。通过各项水土保持措施的防治，项目区目前未发现明显的水土流失。

（1）路基工程区

相比设计阶段，路基边坡防护和排水的形式多样化，做到路景配合，增加排水泵站和蒸发池措施，表土剥离和回铺面积增加，最大程度的保护和利用表土。

相比设计阶段，清表土量增加，土工格室护坡面积略增加，植物措施略有减少，E-2 型急流槽长度减少，临时拦挡略减少，临时遮盖数量略减少，临时排水及临时沉淀池变化不大。

路基工程区措施完善，绿化情况良好，施工过程中临时措施基本起到了保持水土的作用。

（2）桥涵工程区

桥涵工程区边坡防护对比设计阶段，措施类型基本一致，桥涵工程区占地减少，桥头空心六棱块护坡略减少浆砌石量减少，表土清理和覆土平整面积增加。临时措施根据实际施工需要有所调整，临时拦挡、临时遮盖、泥浆沉淀池工程量有所减少，实施的这些措施也起到了较好效果。

（3）互通立交工程区

对比设计阶段，部分互通立交工程区纳入路基工程区，占地面积减少，表土剥离、覆土平整、土工格室护坡、桥头空心六棱块护坡、路堤排水沟、E-2型急

流槽工程量减少，路堑边沟、E-1型急流槽未实施，绿化面积减少，临时措施对应减少。

互通立交区边坡防护和排水措施完善，绿化情况良好，施工过程中临时措施起到了保持水土的作用。

（4）附属设施区

对比设计阶段，表土剥离、覆土平整、土工格室护坡、路堤排水沟、E-2型急流槽工程量略减少，路堑边沟未实施，新增矩形排水沟，绿化面积略减少，临时措施进行相应的调整。

附属设施区边坡防护和排水措施完善，绿化情况良好，施工过程中临时措施起到了保持水土的作用。

（5）改移工程区

对比设计阶段，表土剥离面积增加、覆土平整、土质排水沟工程量减少，新增桥头空心六棱块护坡措施，植草护坡工程量减少，新增桥头空心六棱块护坡内植草措施；表土临时拦挡未实施，表土临时苫盖略减少。

（6）施工生产生活区

对比设计阶段，施工生产生活区表土剥离工程量略增加、覆土平整、土地整治全部采取了措施，较方案设计工程量增加；临时遮盖、临时排水工程量略增加，临时拦挡未实施，临时沉淀池略减少，新增临时绿化、临时透水砖、临时集水池措施。

（7）施工便道

对比设计阶段，占地面积稍有增加，表土剥离工程量略增加、施工便道大部分施工完毕后作为路基排水沟；覆土平整、土地整治工程量减少，临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池未实施，临时遮盖略增加。目前施工便道临时占地经土地整治后已恢复原地貌。

（8）表土堆场区

新增表土堆场分区，新增表土剥离、覆土平整、土地整治措施，新增临时苫

盖、临时拦挡、临时绿化措施。

（9）取土场区

取土场未落实，外购土方，方案设计表土剥离、覆土平整、土地整治、挡水土埝、临时苫盖、临时拦挡措施未实施。

水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表详见表 4-7。

水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

表 4-7

防治分区	措施类型	水保措施	单位	设计数量	完成数量	增减变化
路基工程区	工程措施	表土剥离	hm^2	229.38	312.6	+83.22
		覆土平整	hm^2	128.42	141.7	+13.28
		土工格室护坡	m^2	357801	432500	+74699
		路堤排水沟	m	80899	83560	+2661
		路堑边沟	m	740	740	0
		平台排水沟	m	346	346	0
		排水泵站	套	0	1	1
		蒸发池	座	0	8	8
		E-1 型急流槽	m	100	100	0
		E-2 型急流槽	m	77124	21820	-55304
	植物措施	植草护坡	hm^2	21.62	23.85	+2.23
		土工格室护坡内植草	hm^2	35.39	34.6	-0.79
		护坡道绿化	hm^2	7.38	7.89	+0.51
		中央分隔带绿化	hm^2	6.59	0.67	-5.92
		分离式路基段绿化	hm^2	0.98	1.45	+0.47
		路基两侧绿化	hm^2	221.54	146	-75.54
	临时措施	路基临时拦水埂	m	14139	0	-14139
		路基边坡临时苫盖	m^2	574288	57630	-516658
		路基临时拦挡		0	6100	6100
		表土临时苫盖	m^2	217800	181500	-36300
		表土临时拦挡	m	14400	9600	-4800
		表土临时排水	m	14400	15800	+1400
		临时沉砂池	座	180	140	-40
桥涵工程区	工程措施	表土剥离	hm^2	4.82	106.81	+101.99

		覆土平整	hm^2	4.96	101.3	+96.34
		土地整治	hm^2	4.59	4.09	-0.5
		桥头空心六棱块护坡	m^2	5469	5289	-180
	植物措施	空心六棱块护坡内植草	hm^2	0.61	0.48	-0.13
		桥下绿化	hm^2	65.09	67	+1.91
	临时措施	基础施工临时拦挡	m	40000	35600	-4400
		泥浆沉淀池	座	256	189	-67
		表土临时苫盖	m^2	6120	5630	-490
		表土临时拦挡	m	470	0	-470
		边坡临时苫盖	m^2	3950	3640	-310
互通立交工程区	工程措施	表土剥离	hm^2	205.46	197.59	-7.87
		覆土平整	hm^2	177.08	154.12	-22.96
		土工格室护坡	m^2	334321	287890	-46431
		桥头空心六棱块护坡	m^2	18715	13270	-5445
		路堤排水沟	m	72190	59900	-12290
		路堑边沟	m	493	0	-493
		E-1 型急流槽	m	667	0	-667
		E-2 型急流槽	m	52532	29890	-22642
	植物措施	植草护坡	hm^2	20	13.5	-6.5
		土工格室护坡内植草	hm^2	32.77	25.91	-6.86
		空心六棱块护坡内植草	hm^2	1.43	1.27	-0.16
		景观绿化	hm^2	142.35	121.96	-20.39
	临时措施	表土临时苫盖	m^2	138380	12100	-126280
		表土临时拦挡	m	3200	0	-3200
		表土临时排水	m	3200	2000	-1200
		边坡临时排水	m	0	770	+770
		临时沉砂池	座	70	64	-6
		泥浆沉淀池	座	37	20	-17
		边坡临时苫盖	m^2	548810	454000	-94810
沿线设施区	工程措施	表土剥离	hm^2	99.48	86.48	-13
		覆土平整	hm^2	20.17	10.76	-9.41
		土工格室护坡	m^2	18132	17300	-832
		路堤排水沟	m	16286	15600	-686
		矩形排水沟	m	0	2840	+2840
		路堑边沟	m	1060	0	-1060

		E-2 型急流槽	m	9247	5160	-4087
	植物措施	植草护坡	hm^2	6.49	6.2	-0.29
		土工格室护坡内植草	hm^2	1.81	1.38	-0.43
		景观绿化	hm^2	18.36	10.76	-7.6
	临时措施	表土临时苫盖	m^2	35700	36700	1000
		表土临时拦挡	m	940	400	-540
		边坡临时苫盖	m^2	84400	81500	-2900
改移工程区	工程措施	表土剥离	hm^2	36.1	41.13	+5.03
		覆土平整	hm^2	21.89	21.39	-0.50
		桥头空心六棱块护坡	m^2	0	5500	+5500
		土质排水沟	m	30802	16410	-14392
	植物措施	植草护坡	hm^2	21.89	20.84	-1.05
		空心六棱块护坡内植草	hm^2	0	0.44	+0.44
	临时措施	表土临时苫盖	m^2	20000	19400	-600
		表土临时拦挡	m	900	0	-900
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm^2	94.88	113.98	+19.1
		覆土平整	hm^2	94.88	88.62	-6.26
		土地整治	hm^2	94.88	88.62	-6.26
	临时措施	表土临时苫盖	m^2	39000	45000	+6000
		表土临时拦挡	m	1600	0	-1600
		临时排水	m	9400	12237	+2837
		临时沉砂池	座	27	18	-9
		临时集水池	座	0	5	+5
		临时绿化	m^2	0	19000	+19000
		临时透水砖	m^2	0	4660	+4660
施工便道区	工程措施	表土剥离	hm^2	58.39	58.74	+0.35
		覆土平整	hm^2	58.39	14	-44.39
		土地整治	hm^2	58.39	14	-44.39
	临时措施	表土临时苫盖	m^2	110000	127000	+17000
		表土临时拦挡	m	14000	0	-14000
		临时排水	m	148000	0	-148000
		临时沉砂池	座	29	0	-29
表土堆场	工程措施	表土剥离	hm^2	0	0.1	0.1
		覆土平整	hm^2	0	0.1	0.1
		土地整治	hm^2	0	10.63	+10.63

	临时措施	临时绿化	m^2	0	700	+700
		表土临时苫盖	m^2	0	106300	+106300
		表土临时拦挡	m	0	1256	+1256
取土场	工程措施	表土剥离	hm^2	147.33	0	-147.33
		覆土平整	hm^2	147.33	0	-147.33
		土地整治	hm^2	147.33	0	-147.33
		挡水土埝	m	22200	0	-22200
	临时措施	表土临时苫盖	m^2	150000	0	-150000
		表土临时拦挡	m	2100	0	-2100

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积监测

本项目水土流失计算时段为 4.5 年，其中建设期为 2 年、植被恢复期为 2.5 年。计算时段内扰动地表面积 940.35hm²，水土流失计算面积为 940.35hm²，损坏水土保持设施面积 0hm²。

工程实际水土流失面积动态变化情况见表 5-1。

监测时段内水土流失面积一览表

表 5-1

建设项目		水土流失面积（hm²）					
		建设期			植被恢复期		
		2019 年	2020 年	2021 年		2022 年	2023
				1-6 月	7-12 月	1-12 月	1-9 月
路基工程区	路基区	96.11	96.11				
	边坡防护绿化区及中央分隔带绿化	220.11	220.11	220.11	220.11	220.11	220.11
桥涵工程区		109	109				
互通互通立交工程区	路基区	34.75	34.75				
	边坡防护绿化区	43.56	43.56	29.73	29.73	29.73	29.73
	匝道圈内绿化区	121.99	121.99	121.99	121.99	121.99	121.99
沿线设施区	建筑物及硬化区		70.03	70.03			
	绿化区	18.34	18.34	18.34	18.34		
改移工程区	路基区	21.83	21.83				
	绿化区	21.28	21.28	21.28	21.28		
施工生产生活区		113.98	113.98	113.98	113.98	113.98	113.98
施工便道区		58.74	58.74	58.74	14	14	14
表土堆场		10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63
小　计		808.87	940.35	686.66	550.06	550.06	550.06

2019 年 8 月本项目开始施工，主要进行施工生产生活区的建设，2019 年年度水土流失面积达到 808.87hm²。

2020 年度，占地全部扰动破坏，2020 年主要工作是路基碾压和铺油、桥梁的架设等，本年度水土流失面积为 940.35hm^2。

2021 年度，1-6 月，路面、桥梁等区域已完成硬化，不再造成水土流失，故水土流失面积开始减少，水土流失面积为 686.66hm^2。7-12 月，各项绿化工程全面施工，改移工程也逐渐完工，到 12 月底，绿化工程及沿线设施工程基本完工。水土流失面积为 550.06hm^2。

2022 年度，进入了植被恢复期，路基边坡、互通内、沿线设施、改移工程区已经采取工程措施和植物措施，水土流失已得到了治理，绿化工程逐渐发挥水土保持功能，但仍有水土流失的发生，本年度水土流失面积为 550.06hm^2。

5.2 土壤流失量

本项目位于保定市东部、廊坊市西部，属于冲积平原区，水土流失类型为水力侵蚀，不属于国家级、省级水土流失重点预防区及水土流失重点治理区。参考水土保持方案报告书中确定的原地貌、植被、地形地貌、气候特征等因子，原地貌土壤侵蚀强度属于微度侵蚀，占地类型以耕地为主，有少量的建筑用地和未利用地。

通过对项目区的调查，参考水土保持方案报告书中确定的原地貌侵蚀模数，结合原地貌、植被、地形地貌、气候特征等基础因子，得出原地貌土壤侵蚀模数为 150t/km^2.a。

5.2.1 各单元侵蚀模数的分析确定

根据项目水土流失特点，将建设期项目防治责任范围划分为原地貌（未扰动区）、扰动地表（各施工单元）和实施防治措施的地表（建构筑物、硬化地面及防治措施等）三大类侵蚀单元。

根据本项目监测工作的实际情况，施工期进行了调查监测。对建设项目的地表扰动进行适当的分类。该项目在施工过程中对地表的扰动类型主要表现为开挖、堆土填筑、碾压、临时堆土等，不同的扰动类型具有不同的水土流失特点。监测过程中，根据地表扰动类型及水土流失特点，进行了全面监测，测定了建设期不

同施工阶段各个防治分区侵蚀模数，详见表 5-2。

5.2.2 防治措施实施后侵蚀模数

2021 年 5 月底工程完工通车试运行，路面工程、路基及边坡防护工程、排水工程等防护工程全部完工，同年的 7-12 月，各项绿化工程全面施工，路基（路基工程区、互通立交区）、桥涵工程已全部硬化土壤侵蚀状况终止，但绿化区（边坡防护绿化区、匝道圈内绿化区）内土壤侵蚀仍在发生，但已减少。2019 年 8 月-2022 年 11 月监测组对本项目各防治分区进行监测，实际测定了植被恢复期各监测分区土壤侵蚀模数，见表 5-2。

5.2.3 监测期末各防治分区土壤侵蚀模数

截止到本年度 9 月底，各项水土流失防治措施已发挥了防治效果，绿化区域及复耕区域内土壤侵蚀模数达到 160t/km²·a。详细情况见表 5-2。

监测时段内土壤侵蚀模数一览表

表 5-2

建设项目		土壤侵蚀模数(t/km²·a)						
		原地貌背景值	建设期			植被恢复期		
			2019	2020	2021	2021	2022	2023
			8-12 月	1-12 月	1-6 月	7-12 月	1-12 月	1-9 月
路基工程区	路基区	150	2500	2500				
	边坡防护绿化区	150	2000	2000	1000	500	160	160
桥涵工程区		150	2000	2000				
互通互通立交工程区	路基区	150	2500	2500				
	边坡防护绿化区	150	2000	2000	1000	500	160	160
	匝道圈内绿化区	150	2000	2000	900	500	150	150
沿线设施区	建筑物及硬化区	150	2300	2300	1500			
	绿化区	150	1800	1800	800	500	150	150
施工生产生活区		150	1000	1000	1000	600	180	180
施工便道区		150	1000	1000	1000	500	160	160
		150						

5.3 水土流失量监测结果

（1）水土流失量计算方法

通过对调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

侵蚀量计算公式:

$$m_s=F\times K_S\times T$$

式中：m_s——侵蚀量（t）；

F—— 水土流失面积（km^2）；

K_s——侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）；

T—— 侵蚀时段（a）。

（2）各阶段水土流失量计算

依据上述计算原理，结合各阶段水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。原地貌、建设期各侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5-3。

建设期土壤流失量计算表

表 5-3

建设项目		水土流失量(t)				原地貌水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
		2019 年	2020 年	2021 年（1-6 月）	合计		
路基工程区	路基区	2402.75	2402.75		4805.5	288.33	4517.17
	边坡防护绿化区	4402.2	4402.2	2201.1	11005.5	660.33	1292.97
桥涵工程区		2180	2180		4360	327	1659.66
互通互通立交工程区	路基区	868.75	868.75		1737.5	104.25	4657.15
	边坡防护绿化区	871.2	871.2	297.3	2039.7	130.68	1270.03
	匝道圈内绿化区	2439.8	2439.8	1097.91	5977.51	365.97	589.12
沿线设施区	建筑物及硬化区		502.09	327.45	829.54	65.49	429.11
	绿化区		330.12	146.72	476.84	55.02	421.82
改移工程区	路基区		502.09	327.45	829.54	65.49	764.05
	绿化区		383.04	170.24	553.28	63.84	489.44
施工生产生活区		1139.8	1139.8	1139.8	3419.4	341.94	3077.46
施工便道区		587.4	587.4	587.4	1762.2	176.22	1585.98
表土堆场		95.67	95.67	106.3	297.64	31.89	265.75
合计		14891.9	16609.24	6295.37	37796.51	2644.56	35151.95

植被恢复期土壤流失量计算表

5-4

建设项目		水土流失量(t)				原地貌水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
		2021 年（7-12 月）	2022 年（1-12 月）	2023 年（1-9 月）	合计		
路基工程区	路基区						
	边坡防护绿化区及中央分隔带绿化	1100.55	352.176	352.176	1804.902	825.4125	979.4895
桥涵工程区							
互通立交工程区	路基区						
	边坡防护绿化区	148.65	47.568	47.568	243.786	111.4875	132.2985
	匝道圈内绿化区	609.95	182.985	182.985	975.92	274.4775	701.4425
沿线设施区	建筑物及硬化区						
	绿化区	91.7	27.51	27.51	146.72	68.775	77.945
改移工程区	路基区						
	绿化区	106.4	31.92	31.92	170.24	79.8	90.44
施工生产生活区		341.94	205.164	205.164	752.268	427.425	324.843
施工便道区		42	22.4	22.4	86.8	52.5	34.3
表土堆场区		31.89	17.008	17.008	65.906	39.8625	26.0435
合计		2473.08	886.731	886.731	4246.542	1879.74	2366.802

依据表 5-3 计算结果得知：建设期原地貌各侵蚀单元水土流失总量为 2644.56t，地表扰动后各侵蚀单元水土流失总量为 37796.51t，新增水土流失量 35151.95t。

依据表 5-4 计算结果得知：从 2021 年 7 月开始，各区域已进入了植被恢复期。在植被恢复期内原地貌各侵蚀单元水土流失总量为 1879.74t，防治措施实施后各侵蚀单元水土流失总量为 4246.54t，新增水土流失量 2366.80t，新增土壤流失量主要发生在 2021 年 7-12 月份植被恢复初期。

建设期与植被恢复初期原地貌各侵蚀单元水土流失总量为 4524.3t，地表扰动后各侵蚀单元水土流失总量为 42043.05t，新增水土流失量 37518.75t。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

经现场调查监测核实，本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积940.35hm^2。截止到目前，本工程共完成扰动土地整治面积934.01hm^2，扰动土地整治率达到了99.33%，扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表6-1。

扰动土地整治率计算表

表6-1

防治分区	扰动土地面积（hm^2）	建筑物及硬化面积（hm^2）	水土保持措施面积（hm^2）	扰动地表治理面积（hm^2）	扰动土地整治率(%)
路基占地	316.22	92.59	222.57	315.16	99.66
桥梁占地	109	39	68	107	98.17
互通立交	200.3	28.9	168.46	197.36	98.53
沿线设施	88.37	65.9	22.32	88.22	99.83
改移工程	43.11	21.83	21.2	43.03	99.81
施工生产生活区	113.98	0	113.87	113.87	99.90
施工便道区	58.74	44.74	14	58.74	100.00
表土堆场	10.63		10.63	10.63	100.00
合计	940.35	292.96	641.05	934.01	99.33

6.2 水土流失治理度

结合项目施工特点及水土保持措施实施情况，经全面调查监测，确认工程建设造成水土流失面积694.32hm^2，水土流失治理达标面积688.01hm^2，水土流失治理度为99.09％。各防治分区水土流失治理度见表6-2，都达到方案设计的防治标准。

水土流失治理度计算表

表 6-2

工程分区		治理达标面积(hm^2)			水土流失面积(hm^2)（工程占地-建构筑物-道路硬化）			水土流失治理度（%）
		工程措施	植物措施	小计	工程占地	建构筑物（含道路）	计算结果	
路基工程区	路基区	5.32		5.32	96.11	90.59	5.52	96.38
	绿化区		217.25	217.25	218.11		218.11	99.61
桥涵工程区		0.53	67.47	68	109	39	70	97.14
互通互通立交工程区	路基区	5.82		5.82	34.75	28.9	5.85	99.49
	边坡绿化区		40.68	40.68	43.559		43.559	93.39
	景观绿化区		121.96	121.96	121.99		121.99	99.98
沿线设施区	硬化区	4.02		4.02	70.03	65.9	4.13	97.34
	绿化区		18.34	18.34	18.34		18.34	100.00
改移工程区	路基区	2.19		2.19	21.83	19.64	2.19	100.00
	绿化区		21.22	21.22	21.28		21.28	99.72
施工生产生活区		113.87		113.87	113.98	0	113.98	99.90
施工便道区		58.74		58.74	58.74		58.74	100.00
表土堆场		10.6		10.6	10.63		10.63	99.72
综合指标		201.09	486.92	688.01	938.35	244.03	694.32	99.09

6.3 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，该项目位于保定市、廊坊市及雄安新区，容许土壤侵蚀强度为200t/km^2.a。由土壤流失量监测结果，项目区监测期末平均土壤侵蚀强度为160t/km^2.a，土壤流失控制比为1.25，达到防治目标。

6.4 拦渣率率

本项目以填方为主，共产生挖方量 527.10 万 m^3，挖方量全部被本标利用，工程无堆渣弃渣，渣土防护率大于等于 97%，大于方案设计目标值。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖度

工程建设前防治区土地利用类型主要为耕地。项目建设期间，由于人为扰动，

使得土壤裸露，植被遭到破坏。项目完工后，项目区可恢复植被面积 492.75hm^2，实际完成植被林草面积 486.92hm^2，林草覆盖率为 64.49％，林草植被恢复率 98.82%。各防治分区情况见表 6-3。

林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

表 6-3

防治分区	扰动地表面积（hm^2）	植物措施面积（hm^2）	可绿化面积（hm^2）	林草覆盖率（%）	林草植被恢复率（%）
路基工程区	314.22	217.25	218.11	99.61	69.14
桥涵工程区	109	67.47	69.47	97.12	61.90
互通立交工程区	200.299	162.64	165.549	98.24	81.20
沿线设施区	88.37	18.34	18.34	100.00	20.75
改移工程区	43.11	21.22	21.28	99.72	49.22
综合指标	755	486.92	492.75	98.82	64.49

6.6 生态环境恢复情况

施工生产生活区和表土堆场区全部占用耕地、施工便道区临时占地部分占用耕地，工程建设前防治区土地利用类型主为耕地。项目建设期间，占压或扰动耕地面积 138.61hm^2，到监测期末，表土堆场全部恢复为耕地，施工生产生活区租地全部恢复为耕地，施工便道区临时占地全部恢复为原地貌状态，均符合水土保持要求。

各防治分区情况见表 6-4。

监测期末防治效果对比表

表 6-4

项目	目标值(%)	实现值(%)	结果
扰动土地整治率（%）	95	99.33	达标
水土流失治理度（%）	95	99.09	达标
土壤流失控制比	1.0	1.25	达标
拦渣率（%）	95	97	达标
林草植被恢复率（%）	97	98.82	达标
林草覆盖率（%）	25	64.49	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

经监测，该工程施工期水土流失防治责任范围为 940.35hm^2，其中永久占地 801.74hm^2，临时占地 138.61hm^2。占地类型为耕地、建设用地、未利用地。实际水土流失防治责任范围比方案设计时减少 404.58hm^2，永久占地增加 13.29 hm^2，临时占地减少 161.99 hm^2，直接影响区面积减少 255.88 hm^2。

土石方挖填总量为 2308.77 万 m^3（表土 882.78 万 m^3），其中挖方 527.10（表土 441.39 万 m^3）万 m^3，填方 1781.70 万 m^3（表土 441.39 万 m^3），本桩利用方 514.25 万 m^3（表土 428.54 万 m^3），本标远距利用 12.85 万 m^3（本标段内远距离运输），借方 1254.57 万 m^3，借方全部外购，该项目未设置取土场。

从监测结果看，监测期防治责任范围内水土流失量 42043052t，较原地貌同期土壤流失量 4524.3t 增加了 37518.75t。

截止监测期末，扰动土地整治率达到 99.33%，水土流失治理度达到 99.09％，土壤流失控制比 1.25，拦渣率满足设计要求，林草植被恢复率 98.82%，林草覆盖率达 64.49%。达到了方案设计防治目标，监测期内未发现严重水土流失危害。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土流失防治分为路基工程区、桥涵工程区、互通立交工程区、沿线设施区、改移工程区、施工生产生活区、施工便道区、表土堆场区。各分区依照水土保持方案报告书采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，全部达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在的问题及建议

（1）进一步加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理。

（2）建议运行期间要落实管护责任，加强边坡防护、排水等工程措施的维护工作，保证永久发挥作用，对强降雨造成的边坡冲毁及时进行修复。加强对植物措施的抚育管理，加强巡查，及时补种边坡植被，今后做好水土保持工程的保

护工作，使之稳定发挥效益。

7.4 综合结论

监测单位通过现场勘测、实地调查、资料收集，经分析汇总，获得了较为详实的监测数据，得出如下结论。

（1）工程施工过程中，建设单位基本落实了水土流失防治措施，防治效果较好。

（2）工程施工全部控制在项目征占地范围内，对周边环境影响轻微。

（3）工程建设期间，未出现因扰动引发的大规模的水土流失，水土保持方案设计的水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。

（4）水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已发挥水土保持效益。

（5）生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表平均得分为 95.83，项目总体水土保持状况良好，监测报告认为可评价为绿色。

8 附图及有关资料

8.1 附件

1、河北省发展和改革委员会关于北京至雄安新区高速公路河北段工程可行性研究报告的批复（冀发改基础〔2019〕824 号);

2、河北省水利厅关于北京至雄安新区高速公路河北段水土保持方案的批复(冀水保〔2019〕35 号）;

3、河北省发展和改革委员会关于北京至雄安新区高速公路河北段初步设计的批复（冀发改投资〔2019〕875 号）;

4、河北省水利厅关于开展水土保持监督检查的通知;

5、关于京雄高速 SG2 合同段项目部临时用地的说明;

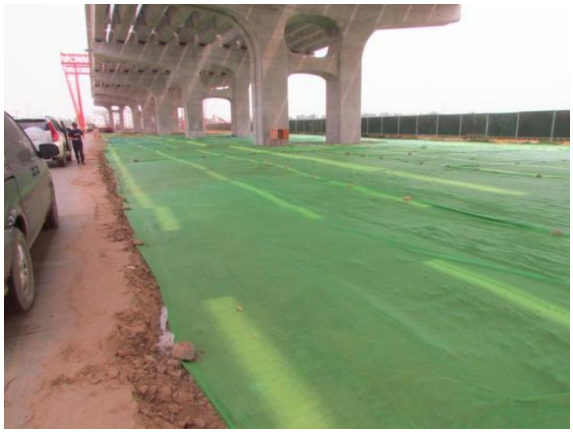
6、绿化设计;

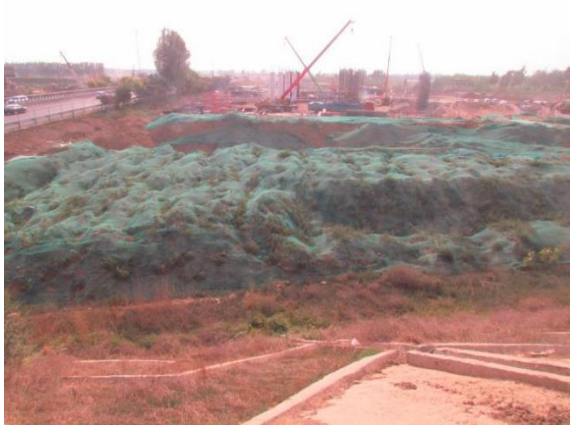
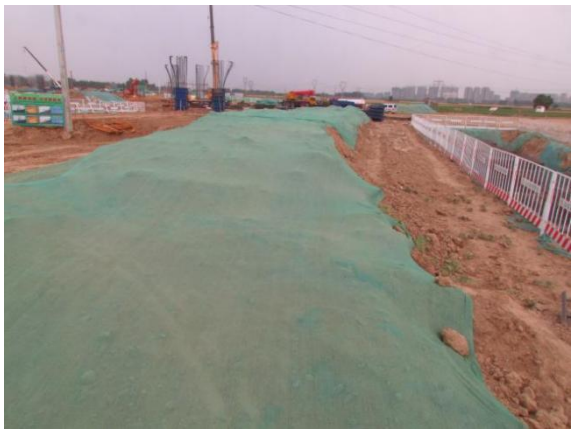
7、2020 年度-2022 年度监测季（年）报;

8.2 监测期中照片

路基工程区	
临时排水 2020.6.13	洒水抑尘 2020.6.13
E-2 型急流槽 2020.11.23	E-2 型急流槽 2021.7.14
E-2 型急流槽 2021.4.20	绿化 2021.4.20

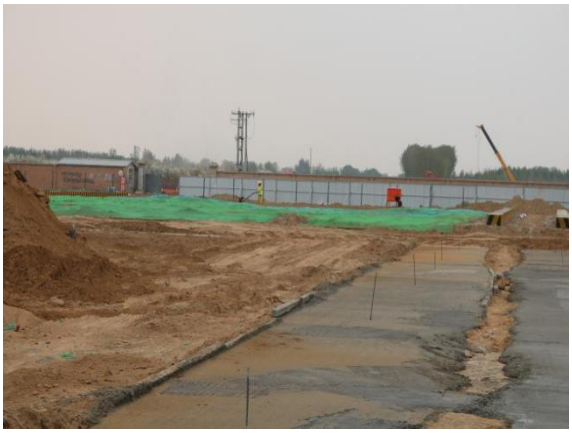
路基工程区	
临时拦挡 2020.6.15	临时拦挡 2020.6.15
E-2 型急流槽 2021.4.21	E-1 型急流槽 2021.4.21
土工格式边坡 2021.4.20	植草边坡 2021.4.20

桥涵工程区	
	
表土剥离及临时遮盖 2020.6.13	临时遮盖 2020.6.13
临时遮盖 2020.6.13	土地整治 2021.7.15
覆土平整 2021.4.21	土地整治 2021.7.15

立交互通工程区	
	
表土剥离 2020.6.13	表土剥离 2020.6.13
	
临时遮盖 2020.6.13	路堤排水沟 2020.11.23
E-2 型急流槽 2020.11.23	绿化 2021.7.14

沿线设施区	
雄安服务区 2020.11.23	涿州东收费站 2021.4.20
义和庄服务区 2021.4.20	雄安服务区 2021.4.20
义和庄服务区 2021.4.20	义和庄服务区临时遮盖 2021.4.20

施工生产生活区	
临时绿化 2020.4.9	临时绿化 2020.6.13
临时透水砖 2020.6.13	临时透水砖 2020.6.13
临时排水 2020.4.9	临时排水 2020.4.9

施工生产生活区	
临时排水 2020.6.13	临时集水池 2020.6.13
临时积水池 2020.6.13	临时遮盖 2020.4.9
	
临时遮盖 2020.4.9	临建拆除 2021.7.15

施工便道及表土堆场	
施工便道硬化 2020.6.13	表土堆场临时遮盖 2020.6.13
施工便道硬化 2020.6.23	表土堆场临时绿化 2020.11.23
施工便道拆除后修建排水沟 2021.7.15	表土堆场临时绿化、临时遮盖 2020.6.13

8.3 监测期末照片

路基工程区	
路堤排水沟 2021.7.5	E-2 型急流槽 2021.7.5
绿化 2021.7.5	路基两侧绿化 2021.7.5
集水池 2022.6.29	路基两侧绿化 2022.6.29

桥涵工程区、互通立交区	
桥涵工程区桥头空心六棱块护坡 2021.7.13	桥涵工程区桥下绿化 2021.10.21
泗庄枢纽互通景观绿化 2022.6.29	固安西互通景观绿化 2022.6.29
高碑店东互通景观绿化 2021.10.21	泗庄互通景观绿化 2022.6.29

沿线设施区	
义和庄服务区景观绿化 2022.7.5	雄安服务区景观绿化 2021.10.21
固安西收费站景观绿化 2021.7.14	泗庄收费站景观绿化 2022.6.29
高碑店东收费站景观绿化 2021.10.21	涿州东收费站景观绿化 2022.6.29

改移工程区、施工便道区	
改移工程桥头空心六棱块护坡 2022.6.29	施工便道作为排水沟 2022.6.29
改移工程植草护坡 2022.6.29	施工便道土地整治 2022.6.29
施工便道土地整治 2022.6.29	施工便道土地整治 2022.6.29

施工生产生活区	
LJ-1 土地整治　2022.6.29	LJ-1 土地整治 2022.6.29
LJ-3 土地整治　2022.6.29	JL-4 土地整治 2022.6.29
LJ-5 土地整治 2022.6.29	LJ-6 土地整治 2023.9.15

水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="3">北京至雄安新区高速公路河北段新建工程</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测时段和防治责任范围</td><td colspan="3">2020 年第二季度至 2023 年第二季度，940.35 公顷</td></tr>
<tr><td colspan="2">三色评价结论（勾选）</td><td colspan="3">绿色☑黄色 □红色 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价指标</td><td>分值</td><td>得分</td><td>赋分说明</td></tr>
<tr><td rowspan="3">扰动土地情况</td><td>扰动范围控制</td><td>15</td><td>15</td><td>本季度实施的主体工程基本能够按照设计占地范围施工</td></tr>
<tr><td>表土剥离保护</td><td>5</td><td>5</td><td>项目施工开挖基本能够做到对表土的收集、集中堆放</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣堆放）</td><td>15</td><td>15</td><td>工程施工期间无弃渣产生</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失状况</td><td>15</td><td>15</td><td>无明显水土流失</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水土流失防治成效</td><td>工程措施</td><td>20</td><td>20</td><td>无明显的扣分情况</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>15</td><td>14</td><td>部分区域植物存在枯萎情况</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>10</td><td>9</td><td>部分区域的苫盖措施不完善</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失危害</td><td>5</td><td>5</td><td>无明显水土流失危害</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>100</td><td>95.83</td><td>项目总体水土保持状况良好，监测报告认为可评价为绿色</td></tr>
</table>