

太行山高速公路京冀界至蔚县段工程

水土保持设施验收报告

建设单位： 中交建冀交高速公路投资发展有限公司

编制单位： 河北景明工程技术有限公司

2022年11月

目录

前言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.1.1 地理位置	3
1.1.2 主要技术指标	4
1.1.3 项目投资	5
1.1.4 项目组成及布置	5
1.1.5 施工组织及工期	10
1.1.6 土石方情况	13
1.1.7 征占地情况	13
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建	16
1.2 项目区概况	16
1.2.1 自然条件	16
1.2.2 水土流失及防治情况	20
2 水土保持方案和设计情况	21
2.1 主体工程设计	21
2.2 水土保持方案	21
2.3 水土保持方案变更	21
2.4 水土保持后续设计	23
3 水土保持方案实施情况	24
3.1 水土流失防治责任范围	24
3.1.1 水土保持方案设计防治范围	24
3.1.2 建设期实际防治范围	24
3.1.3 建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况	24
3.2 弃渣场设置	31
3.2.1 水土保持方案设计弃渣场	31

3.2.2	实际设置弃渣场	31
3.2.3	弃渣场防治体系布设情况	31
3.3	取土场设置	32
3.3.1	水土保持方案设计取土场	32
3.3.2	实际设置取土场	33
3.4	水土保持措施总体布局	33
3.5	水土保持设施完成情况	37
3.5.1	工程措施完成情况	37
3.5.2	植物措施完成情况	43
3.5.3	临时措施完成情况	46
3.5.4	实际完成与方案设计对比分析	51
3.6	水土保持投资完成情况	59
3.6.1	水土保持方案批复投资情况	59
3.6.2	水土保持实际投资	59
3.6.3	水土保持投资对比分析	65
4	水土保持工程质量	72
4.1	质量管理体系	72
4.1.1	质量管理体系和管理制度	72
4.1.2	建设单位质量保证体系和管理制度	72
4.1.3	设计单位质量保证体系和管理制度	73
4.1.4	水保监理单位质量保证体系和管理制度	73
4.1.5	施工单位质量保证体系和管理制度	74
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定	74
4.2.1	项目划分及结果	74
4.2.2	各防治分区工程质量评定	76
4.3	弃渣场稳定性评估	77
4.4	总体质量评价	78
5	项目初期运行及水土保持效果	80
5.1	初期运行情况	80

5.2	水土保持效果	80
5.2.1	扰动土地整治率	80
5.2.2	水土流失总治理度	82
5.2.3	拦渣率	82
5.2.4	土壤流失控制比	82
5.2.5	林草植被恢复率	85
5.2.6	林草覆盖率	85
5.2.7	水土保持效果达标情况	85
5.3	公众满意度调查	87
6	水土保持管理	89
6.1	组织领导	89
6.2	规章制度	89
6.3	建设管理	90
6.4	水土保持监测	90
6.5	水土保持监理	91
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	91
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	92
6.8	水土保持设施管理维护	93
7	结论	94
7.1	结论	94
7.2	遗留问题安排	94
8	附件及附图	95
8.1	附件	95
	附件 1 项目建设及水土保持大事记	96
	附件 2 项目申请报告的审查意见	98
	附件 3 项目核准的批复	102
	附件 4 水土保持方案的批复	106
	附件 5 水土保持方案（弃渣场补充）的批复	110

附件 6 初步设计（技术方案）的批复	114
附件 7 初步设计的批复	125
附件 8 施工图设计的批复	137
附件 9 水行政主管部门的监督检查意见	161
附件 10 工程验收签证资料	168
附件 11 重要水土保持单位工程验收照片	384
附件 12 水土保持补偿费缴费收据	398
附件 13 建设用地的批复	400
附件 14 弃渣场安全稳定性评估报告	401
附件 15 蔚县段借土填方取土事宜的报告	409
8.2 附图	411
附图 1 主体工程总平面图	412
附图 2 水土流失防治责任范围及水土保持设施布设竣工验收图	413
附图 3 项目建设前、后遥感影像图	414

前言

太行山高速公路京冀界至蔚县段工程（以下简称“京蔚高速”）途经河北省张家口市涿鹿县和蔚县，是太行山高速公路的重要组成部分，是首都北京与西部地区联系的又一高速通道，是北京西部及太行山沿线地区重要的旅游干线。京蔚高速的建设实现京津冀协同发展交通一体化，拉动太行山革命老区经济社会发展、实现贫困地区脱贫致富，优化河北省高速公路网络布局，整合沿线旅游资源，带动沿线旅游业飞速发展，实现“旅游高速扶贫”目标。

京蔚高速路线全长 89.046km，利用既有高速段 23.326km，新建高速段 65.72km。主线新建段起自涿鹿县卧佛寺东南 3km 卧佛寺枢纽与张涿高速相接处，终于蔚县南杨庄南与张石高速蔚县支线连接处，采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度为 100km/h，路基宽度 25m。同期建设连接线 2 条，其中桃花互通连接线长 6.745km，小五台互通连接线长 11.272km，连接线采用二级公路标准建设，设计速度 60km/h。

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，建设单位委托河北省水利水电勘测设计研究院编制水土保持方案。2016年5月20日，河北省水利厅冀水保〔2016〕104号文批复该水土保持方案。

2016 年 6 月 24 日，河北省发展和改革委员会批复京蔚高速项目核准（冀发改基础〔2016〕815 号）。

京蔚高速主线于2017年1月开工建设，2018年11月建成通车。连接线于2018年8月开工建设，于2020年11月建成通车。

施工阶段，弃渣场选址、面积、防护措施发生了较大变更。建设单位委托河北中正水利工程咨询有限公司编制水土保持方案（弃渣场补充）。2019年1月9日，张家口市行政审批局以张行审字〔2019〕1号文批复水土保持方案（弃渣场补充）报告书。

2017 年 10 月，建设单位委托保定市水土保持试验站承担水土保持监测工作，监测单位提交了水土保持监测实施方案、季报等成果。工程完工后，编制完成《太行山高速公路京冀界至蔚县段工程水土保持监测总结报告》，监测结果表明：项目建设期间，各防治分区内积极落实和完善水土保持措施，已实施的水土保持措施运行情况良好，基本达到了水土保持设计的要求，各项水土保持设施均能发挥其功能，有效控制了防治责任范围内的水土流失。

2017年9月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担京蔚高速水土保持监理工作。接受任务后，监理单位成了项目水土保持监理部，按照相关监理规范要求开展京蔚高速水土保持监理工作。监理工作结束后，监理单位提交了《太行山高速公路京冀界至蔚县段工程水土保持监理总结报告》。京蔚高速划分为5个单位工程，8个分部工程，5004个单元工程。经建设单位组织的自查初验，水土保持监理单位的质量评定所有的单位工程、分部工程均合格。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《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）的要求，2018年9月，建设单位委托河北景明工程技术有限公司承担京蔚高速水土保持设施验收报告编制工作。接受委托后，验收报告编制单位成立了验收组，多次赴工程现场进行调查，进行工程建设资料收集，了解项目水土保持工程建设情况，并进行了公众调查。验收组针对调查发现的项目存在问题，提出了具体整改意见和要求，建设单位和施工单位等有关单位对整改意见非常重视，按要求落实了各项整改措施。验收组在项目整改基本完成后，在全面、系统地梳理基础上，进行了此次验收工作。2022年10月，我单位编写了《太行山高速公路京冀界至蔚县段工程水土保持设施验收报告》。其主要结论为：建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案及弃渣场补充报告，开展了水土保持监理、监测工作；缴纳了水土保持补偿费；实施了水土流失防治措施，建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值；已建成的水土保持设施运行正常，运行管护责任落实，达到了水土保持设施验收的条件。

在报告编制工作过程中，建设单位提供了良好的工作条件和技术配合。同时，水土保持设计、施工、监测、监理、弃渣场稳评等相关单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

太行山高速公路京冀界至蔚县段主线位于张家口地区涿鹿县、蔚县境内，路线整体呈东北至西南走向。路线起自涿鹿县京冀界吕家湾村，向西利用张涿高速与北京接线段 3km，再向北利用建成的张涿高速主线至卧佛寺 20.326km，本项目新建段起于张涿高速卧佛寺枢纽互通，向西经卧佛寺南、祁家沟北、大斜阳南、石门北，在蝉坊村转向西南，经大堡东、黄土坡西、古佛堡北，后经赤崖堡北、安庄南、黎元下堡北、王家庄南、麦子疃北，在南杨庄南与张石高速蔚县支线顺接。路线全长 89.046km，利用既有高速段 23.326km，新建高速段 65.72km。主线新建段起自涿鹿县卧佛寺东南 3km 卧佛寺枢纽与张涿高速相接处（E115°20'33.94"，N40°07'45.38"），终于蔚县南杨庄南与张石高速蔚县支线连接处（E114°42'47.98"，N39°52'36.31"）。

同期建设连接线 2 条，其中桃花互通连接线路长 6.745km，起自赤崖堡村东南（E115°2'13.33"，N40°0'5.41"），经赤崖堡村向北下穿主线前行，上跨沙蔚铁路后，经辛庄西折向北，然后沿现有通村公路向北布线，与国道 109 线平交对接（E115°0'34.18"，N40°2'56.84"）。小五台互通连接线路长 11.272km。起自西金河口村北侧（E114°56'19.82"，N39°57'3.54"），经西金河口村北向西前行，经西金河口村西上跨京蔚高速主线，然后再次上跨沙蔚铁路后，经后堡村北、西太平南，向北布线，经杨家小庄南侧，在吉家庄村南与国道 109 线交汇（E114°51'51.84"，N40°0'37.92"）。

主线主要控制点：卧佛寺枢纽互通（张涿高速）、大斜阳、石门、大堡、赤崖堡、西金河口、光伏电站、南杨庄（张石高速蔚县支线）等；连接线主要控制点：金河口景区、沙蔚铁路、G109、赤崖堡村、辛庄村、吉家庄镇。

京蔚高速沿线的高速公路主要有宣大高速、张石高速、张涿高速、张石高速蔚县支线、京藏高速、京化高速，国道有 G109、G110、G207 及 G239（原 S342），省道 S313（原县道康祁线）、S317（原西大线）。

地理位置图见图 1-1。

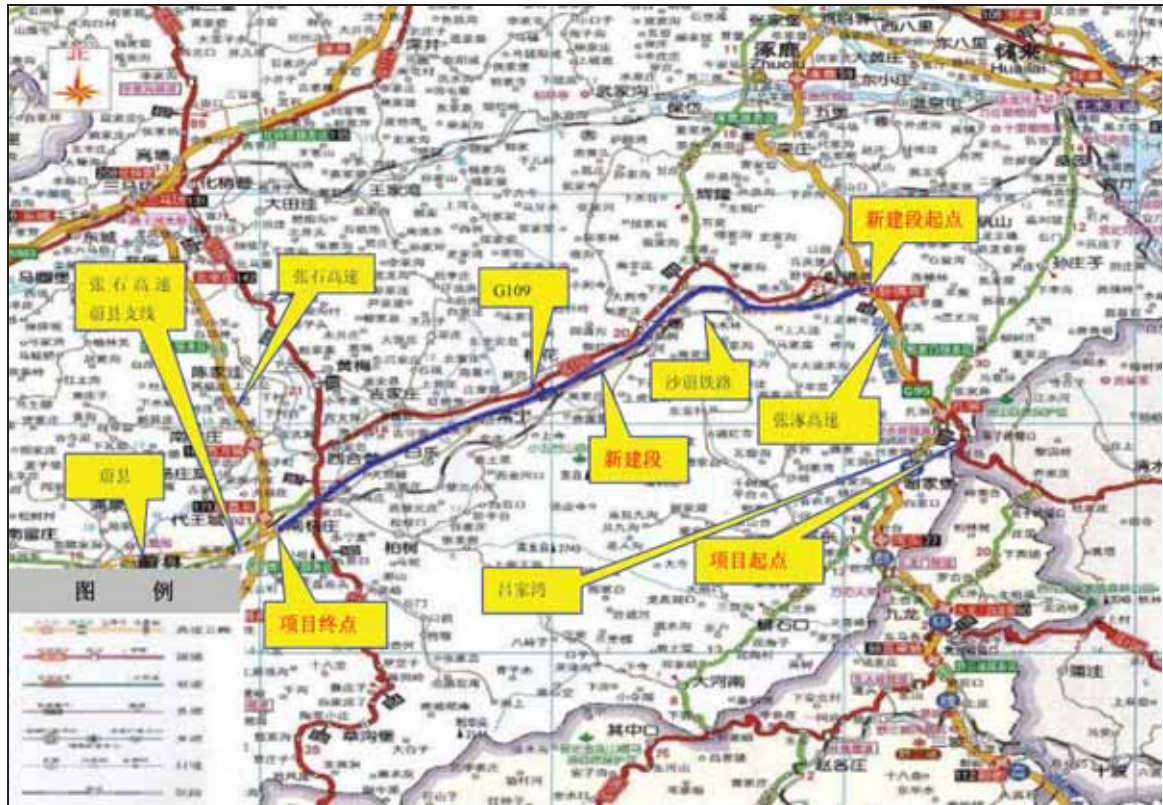


图 1-1 地理位置图

1.1.2 主要技术指标

京蔚高速路线全长 89.046km, 利用已建的张涿高速 23.326km, 新建线路 65.720km。全线采用全封闭、全立交、双向四车道高速公路标准建设, 设计速度为 100km/h, 路基宽度 25m。

桥涵设计汽车荷载采用公路—I级, 全线共设主线设特大桥 1839m/1 座, 大桥 7078m/25 座, 中桥 712m/11 座, 设主线上跨分离式立交 611m/8 座, 设主线下穿分离立交 1 座, 设天桥 7 座; 设长隧道 1409.7m/1 座。

全线设卧佛寺枢纽互通 1 处, 设涿鹿南、小五台东、桃花、小五台、西合营服务型互通 5 处; 设匝道收费站 5 处, 服务区 1 处, 停车区 2 处, 养护工区 2 处, 隧道管理所 1 处, 监控通信中心 1 处。

同期建设桃花互通连接线、小五台互通连接线 2 条连接线, 合计 18.017km, 连接线采用二级公路标准建设, 设计速度 60km/h。

1.1.3 项目投资

京蔚高速可研批复估算金额 60.06 亿元，土建投资 32.32 亿元；初步设计总概算 65.42 亿元，其中土建投资 41.51 亿元。

京蔚高速由中交建冀交高速公路投资发展有限公司投资，中交建冀投京蔚管理处建设。

1.1.4 项目组成及布置

京蔚高速建设内容包括路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、互通式立交、分离式立交、通道天桥、沿线附属设施、交通安全设施及连接线工程的建设内容。

1.1.4.1 路基工程区

一般路段采用整体式路基，路基宽度 25m，其中：中央分隔带宽 1.0m，左侧路缘带宽 0.75m，两侧行车道宽各为 $2 \times 3.75\text{m}$ ，两侧硬路肩各为 3.0m，两侧土路肩宽各为 0.75m；过隧道路段采用分离式路基，路基宽度 13.0m，其中左侧硬路肩宽 1.0m，行车道宽 $2 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩宽 3.0m，两侧土路肩宽各为 0.75m。行车道及硬路肩横坡取 2%，土路肩取 3%。主线路基标准断面详见图 1-2。

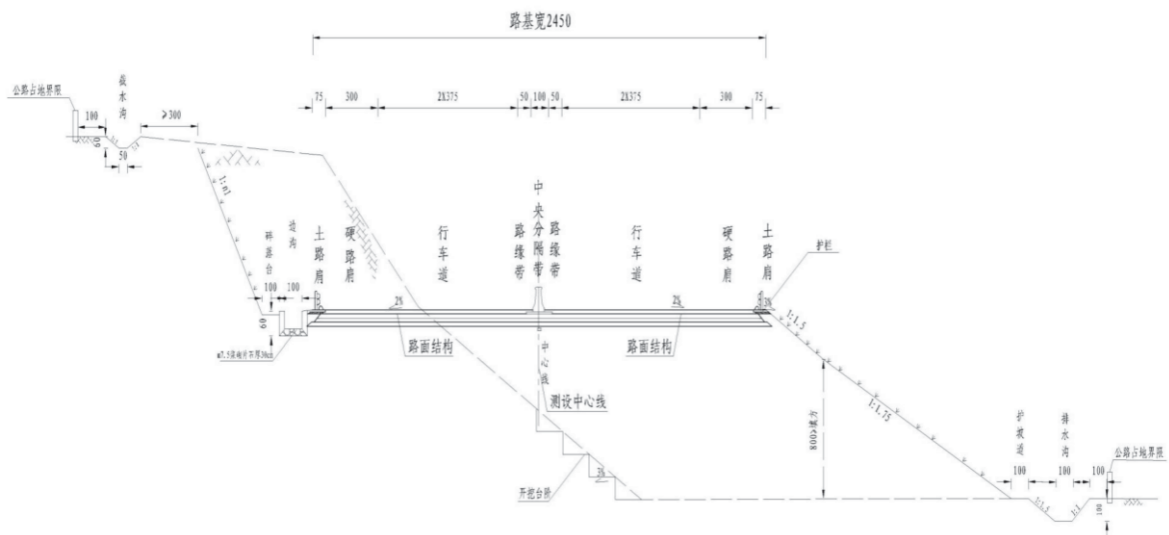


图 1-2 主线路基标准横断面图

(1) 路基路堤

填土高度 8m 以内，填方坡率采用 1:1.5；填土高度超过 8m 但小于 20m 时，分级设置边坡坡率，上部高度 8m，填方边坡坡率采用 1:1.5，下部路基边坡坡率采用 1:1.75；填

土高度大于20m时，上部高度8m，填方坡率采用1:1.5，8~16m采用1:1.75，16m以下采用1:2，并在8m、16m处设置2m平台。

（2）路堑

土质边坡采用：0~8m，边坡为1:1；8m处设2m宽边坡平台；8~16m，边坡1:1.25；16m处设2m边坡平台；16m以上每隔8m，增设一处2m边坡平台；边坡均为1:1.5。含砂砾或碎石的砂质土边坡和强风化岩石边坡同土质边坡。软石边坡采用1:0.75，隔8m设2m碎落台。（次）坚石边坡采用1:0.5。

（3）路基防护

①路堤边坡防护

路基高度小于等于4m时，采用植草防护；路基高度大于4m时，采用浆砌片石拱型骨架，骨架内植草。

沿线被水浸淹路段，对设计水位+0.5m范围内的边坡以及桥台两侧50m范围采用浆砌片石砌石护坡防护。

路基侵占河床或坡面较陡路基坡脚落空时设置重力式路肩挡土墙或路堤挡土墙。

②路堑边坡防护

对于挖方小于3m的土质挖方段，采用植草防护，对于大于3m的土质挖方路段，放缓边坡，采用浆砌片石骨架防护。

在产生碎落的土、石挖方路段及因土层工程性质较差、风化严重，造成边坡冲蚀的深挖方路段设置浆砌片石护面墙。

破碎断裂带地段，路堑边坡不稳定时，采用路堑挡土墙或截石墙。岩质破碎，有少量碎落的石质挖方边坡，采用柔性主动防护系统。主线路基边坡高度大于3.0m小于5m时，采用预制格网混播草籽及灌木籽防护；路基填方高度大于5.0m挖方边坡大于18.0m的高边坡路基采用拱形骨架植草防护；部分路段采用浆砌片石护坡或挡墙加固。

（4）路基排水

路基、路面排水以综合布局、自成系统为原则，不干扰农田灌溉及排涝设施，确保原供、排水系统畅通。

路基排水设施主要由边沟、排水沟及渗沟等组成完整排水系统。通过排、引等方式，将排水沟、涵洞进出口与天然河流、排涝沟渠相连接，做好边沟、排水沟的纵坡设计，沟底纵坡较大时设置急流槽或跌水构造物，以使水流顺畅的排出。

挖方路段为了拦截山坡上流向路基的水，在路堑坡顶5m以上位置设置截水沟和

边沟；填方路基坡脚护坡道外侧设梯形排水沟。

(5) 路面排水

一般路段路面水沥青拦水带汇集，并通过水簸箕导入急流槽，排入路基外侧的排水沟内；超高路段中央分隔带外侧设置中央分隔带排水沟，超高侧路面水由中央分隔带排水沟汇集于集水井内，通过横向排水管排出路基。

1.1.4.2 路面工程

一般路段及互通匝道采用沥青路面结构，隧道采用复合式路面或水泥混凝土路面，收费站和服务区广场采用水泥混凝土路面。

(1) 主线及互通匝道路面结构为：4cmSBS改性沥青混凝土（AC—13C）+6cm橡胶粉/SBS复合改性沥青混凝土（ARHM—20）+12cm沥青碎石（ATB—25）+20cm水泥稳定碎石+20cm水泥稳定碎石+20cm水泥稳定碎石，总厚度82cm。

(2) 隧道复合式路面结构为：4cmSBS改性沥青混凝土（AC—13C）+6cm橡胶粉/SBS复合改性沥青混凝土（ARHM—20）+26cm水泥混凝土+18cm贫混凝土+10cm贫混凝土（无仰拱路段设置），总厚度64cm。

(3) 收费站和服务区广场水泥混凝土路面结构为：28cm水泥混凝土面层+4cm细粒式沥青混凝土（AC-13C）+18cm贫混凝土+18cm水泥稳定级配碎石+18cm水泥稳定级配碎石，总厚度86cm。

1.1.4.3 桥涵工程

全线共设置主线设特大桥1839m/1座（石门特大桥），大桥7078m/25座，中桥712m/11座。桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级，设计洪水频率为1/100，设计地震动峰值加速度为0.15~0.2g。

整体式路基路段桥梁全宽25m：2×（0.5m防撞护栏+11.63m行车道+0.37m防撞护栏）+0.5m间隔带；分离式路基路段桥梁单幅宽各为12.75m（0.5m防撞护栏+11.75m行车道+0.5m防撞护栏）。

1.1.4.4 交叉工程

全线共设置互通式立交6处，其中卧佛寺枢纽互通采用T型方案，涿鹿南、小五台东、桃花、小五台山、西合营服务型互通立交5处采用A型单喇叭方案；分离式立交9处。全线共设置天桥7座，桥涵设计汽车荷载等级桥涵设计汽车荷载等级采用

公路-II级。

交叉工程详见表1-1、表1-2。

互通式立交一览表

表 1-1

序号	桩号	立交名称	被交叉道路等级	互通立交型式
1	K088+841	卧佛寺枢纽互通	张涿高速	迂回型
2	K098+082	大斜阳互通	G109	单喇叭
3	K111+713	大堡互通	G109	单喇叭
4	K129+903	桃花堡互通	桃花连接线	单喇叭
5	K135+570	小五台山互通	小五台互通连接线	单喇叭
6	K150+714	西合营互通	G112	单喇叭

注：桩号为运营桩号。

分离式立交一览表

表 1-2

序号	桩号	立交名称	上部结构	下部结构	备注
1	K109+066	Y165 分离式立交桥	预应力混凝土 T 梁	柱式墩台、桩基础	主线上跨
2	K119+921	古佛堡分离立交桥	预应力混凝土 T 梁	柱式墩台、桩基础	主线上跨
3	K124+125	桃花连接线分离桥	预应力混凝土 T 梁	柱式墩台、桩基础	主线上跨
4	K127+588	上司村被分离立交桥	预应力混凝土 T 梁	柱式墩台、桩基础	主线上跨
5	K133+606	Y212 分离立交桥	预应力混凝土 T 梁	柱式墩台、桩基础	主线上跨
6	K139+367	Y214 分离立交桥	预应力混凝土 T 梁	柱式墩台、桩基础	主线上跨
7	K146+505	X417 分离立交桥	预应力混凝土 T 梁	肋板台、柱式墩 桩基础	主线上跨
8	K150+563	G112 分离式立交桥	预应力混凝土 T 梁	肋板台、柱式墩 桩基础	主线上跨被交路
9	K152+712	Y228 分离式立交桥	预应力混凝土 T 梁	肋板台、柱式墩 桩基础	主线上跨被交路

注：桩号为运营桩号。

1.1.4.5 隧道工程

全线共设置设长隧道1409.7m/1座（石门隧道），采用分离式隧道，单洞建筑限界净宽为13.25m：0.75m（左检修道）+1.0m（左侧向宽）+2×3.75m（行车道）+3.0m（右侧向宽）+1.0m（右检修道），净高5.5m。

1.1.4.6 沿线附属设施

服务区1处，停车区2处，5个匝道收费站，养护工区2处，隧道管理所1处，运营管

理中心1处。

沿线服务设施详见表1-3。

沿线服务设施一览表

表 1-3

序号	名称	中心桩号	建筑面积 (m ²)	备注
1	涿鹿南收费站	K096+400	1295	大斜阳收费站
2	小五台东收费站	K109+007	1737	大堡收费站
3	桃花收费站	K123+330	1864	桃花堡收费站
4	小五台收费站	K135+706	1966	
5	西合营收费站	K149+880	1753	
6	小五台山服务区	K125+271	8606	
7	黄帝城停车区	K094+271	1564	
8	蔚县停车区	K154+180	1564	
9	涿鹿养护工区	K109+007	1906	与小五台东收费站同址建设
10	蔚县养护工区	K135+706	1906	与小五台收费站同址建设
11	运营管理中心	K109+007	3977	监控通信分中心
12	隧道管理所	K096+400	800	与涿鹿南收费站同址建设

注：桩号为运营桩号。

1.1.4.7 连接线

全线设桃花互通连接线、小五台互通连接线2条连接线。

桃花互通连接线路线全长6.745km，采用二级公路标准建设，设计速度60km/h（局部困难路段采用40km/h），桥涵设计荷载公路-I级，沥青混凝土路面结构，路基宽12m。路面结构：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）+5cm中粒式沥青混凝土（AC-16）+18cm水泥稳定级配碎石基层+18cm水泥稳定级配碎石基层+18cm水泥稳定天然砂砾底基层，总厚度63cm。

小五台互通连接线路线全长11.272km，采用二级公路标准建设，设计速度60km/h（局部困难路段采用40km/h），桥涵设计荷载公路-I级，沥青混凝土路面结构，路基宽12m。路面结构：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）+5cm中粒式沥青混凝土（AC-16）+18cm水泥稳定级配碎石基层+18cm水泥稳定级配碎石基层+18cm水泥稳定天然砂砾底基层，总厚度63cm。

连接线路基标准断面详见图 1-3。

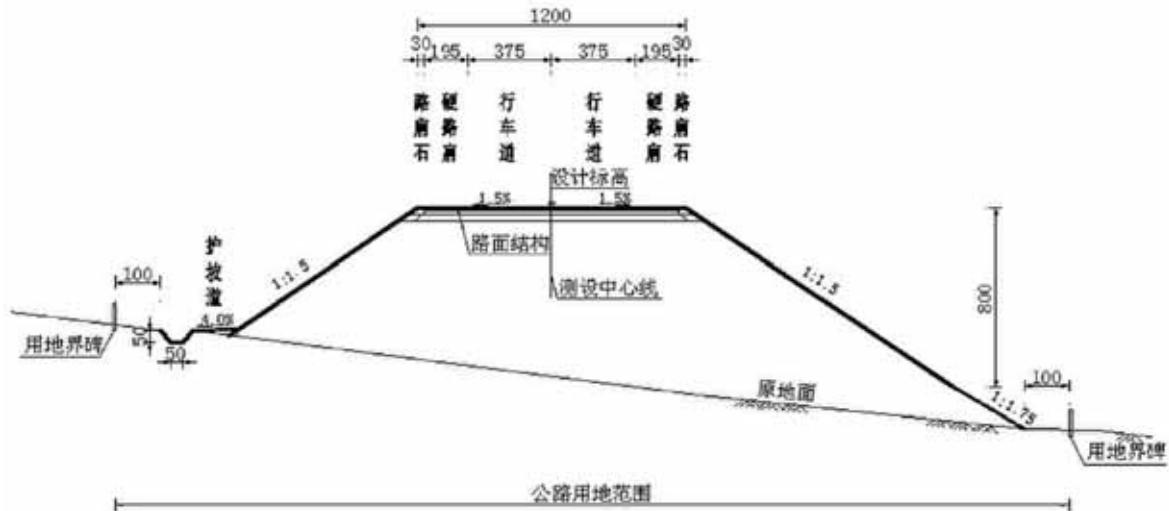


图 1-3 连接线路基标准横断面图

路基防护采用浆砌片石路肩墙、护面墙，植草护坡。

路面排水一般通过分散漫流方式，通过路拱横坡汇入两侧排水沟。一般路段两侧排水沟采用浆砌石排水沟，过村镇路段采用浆砌盖板边沟，设置护面墙、上挡墙、防落石墙路段采用敞口式碟型边沟。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位及标段划分

- (1) 建设单位：中交建冀交高速公路投资发展有限公司。
 - (2) 设计单位：中交公路规划设计院有限公司。
 - (3) 水土保持方案编制单位：河北省水利水电勘测设计研究院。
 - (4) 水土保持方案（弃渣场补充）编制单位：河北中正水利工程咨询有限公司。
 - (5) 土建及绿化施工单位（2 个标段）：SG01 合同段为中国建筑股份有限公司、SG02 合同段为中国交通建设股份有限公司。
 - (6) 主体监理单位（2 个标段）：ZJ1 合同段为河北省交通建设监理咨询有限公司、ZJ2 合同段为辽宁第一交通工程监理有限公司。
 - (7) 水土保持监测单位：保定市水土保持试验站。
 - (8) 水土保持监理单位：河北环京工程咨询有限公司。
 - (9) 水土保持设施验收报告编制单位：河北景明工程技术有限公司。
- 主要参建单位详见表 1-4。土建及绿化施工、监理标段划分情况详见表 1-5。

主要参建单位

表 1-4

单位分类	责任单位名称
建设单位	中交建冀交高速公路投资发展有限公司
主体设计单位	中交公路规划设计院有限公司
水土保持方案编制单位	河北省水利水电勘测设计研究院
水土保持方案(弃渣场补充)编制单位	河北中正水利工程咨询有限公司
弃渣场安全稳定性评估单位	中交远洲交通科技集团有限公司
主体土建、绿化施工单位	中国建筑股份有限公司、 中国交通建设股份有限公司
主体监理单位	河北省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
水土保持监测单位	保定市水土保持试验站
水土保持监理单位	河北环京工程咨询有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	河北景明工程技术有限公司

土建、绿化施工及监理标段划分情况

表 1-5

工程标段	起讫桩号	施工内容	施工单位	监理标段	监理单位
SG01	K0+000 ~ K21+030.736	主体一合同总包部	中国建筑股份有限公司	ZJ1	河北省交通建设监理咨询有限公司
SG01-01	K0+000 ~ K6+640	主体一合同一分部 路基桥梁施工			
SG01-0201	K6+640 ~ K14+970	主体一合同二分部 第一分部路基桥梁施工			
SG01-0202	K13+415	主体一合同二分部 第二分部石门特大桥施工			
SG01-0301	ZK15+003 ~ ZK16+412/ K15+002 ~ K16+412.4	主体一合同三分部 第一分部石门隧道施工			
SG01-0302	K14+970 ~ K21+030.736	主体一合同三分部 第二分部路基桥梁施工			
SG01-LH	K0+000 ~ K21+030.736	一合同绿化施工	中国交通建设股份有限公司	ZJ2	辽宁第一交通工程监理有限公司
SG02	K21+030.736 ~ K65+719.916	主体二合同总包部及 桃花互通、小五台 互通连接线施工			
SG02-01	K21+030.736 ~ K38+071.862	主体二合同一分部 路基桥梁施工			
SG02-02	K38+071.862 ~ K48+071.862	主体二合同二分部 路基桥梁施工			
SG02-03	K48+071.862 ~ K65+719.916	主体二合同三分部 路基桥梁施工			
SG02-LH	K21+030.736 ~ K65+719.916	二合同绿化施工			

注：桩号为施工桩号。

1.1.5.2 取土场

施工过程中共设置 4 个取土场，全部在蔚县中交标段，占地性质为河滩地，占地面积共计 31.57hm²，取土量 312.45 万 m³，施工结束后进行了土地平整。

取土场设置情况见表 1-6。

工程设置的取土场情况

表 1-6

序号	取土场名称	占地类型	占地面积 (hm ²)	借方量 (万 m ³)
1	柏树乡取土场 (1#)	河滩地	16.05	152.20
2	常宁乡取土场 (2#)	河滩地	3.10	28.85
3	常宁乡司街村 唐立清取土场 (3#)	河滩地	5.18	58.60
4	常宁乡东金河口村 段阳阳取土场 (4#)	河滩地	7.24	72.80
5	合计		31.57	312.45

1.1.5.3 弃渣场

工程路堑、隧道开挖土石方综合利用外，工程实际弃渣量 137.6 万 m³，共选取 14 处弃土（渣）场，弃渣场占地 9.49hm²，主要占用沟道，占地类型主要为灌草地。

工程实际设置的弃土弃渣场情况详见表 1-7。

工程实际设置的弃土弃渣场情况

表 1-7

序号	编号	位置 (桩号)	占地面积	弃渣高度	弃渣量	渣场类型	占地类型
			hm ²	m	万 m ³		
1	SG-01-01标Q1	K5+950左侧340m	1.32	10.5	13.80	沟道型	灌草地
2	SG-01-02标Q1	K9+000左侧150m	0.25	18	4.50	沟道型	灌草地
3	SG-01-02标Q2	K12+500左侧200m	1.41	18	25.40	沟道型	灌草地
4	SG-01-02标Q3	K14+800右侧90m	0.57	17.5	10.00	山谷型	荒草地
5	SG-01-02标Q4	K14+000右侧350m	1.45	15	21.70	山谷型	荒草地
6	SG-01-03标Q1	K16+550左侧33m	0.13	19	2.50	山谷型	灌草地
7	SG-01-03标Q2	K16+620右侧145m	0.33	10.6	3.50	沟道型	灌草地
8	SG-01-03标Q3	K17+000右侧350m	0.8	18.75	15.00	沟道型	灌草地
9	SG-01-03标Q4	K17+000右侧130m	0.5	9	4.50	沟道型	灌草地
10	SG-01-03标Q5	K17+150右侧160m	0.23	8.7	2.00	沟道型	灌草地
11	SG-01-03标Q6	K17+900右侧68m	0.63	14.7	9.30	沟道型	灌草地
12	SG-01-03标Q7	K18+050左侧88m	0.45	9.1	4.10	沟道型	灌草地
13	SG-01-03标Q8	K18+700左侧55m	0.37	5.4	2.00	沟道型	灌草地
14	SG-01-03标Q9	K20+000右侧230m	1.05	18.4	19.30	沟道型	灌草地
合计			9.49		137.60		

注：桩号为施工桩号。

目前,弃渣场已进行挡渣墙拦挡防护,渣顶、坡面修建截排水沟、急流槽等排水设施,渣顶、坡面植草。

1.1.5.4 施工便道

工程沿线至施工生产生活区多沿用原有道路,部分耕地区域没有道路,新建施工便道 37km,便道均宽 6m,占地面积共计 22.56hm²。施工结束后,全部恢复原地貌。

1.1.5.5 施工场地

各标段根据承建的工程内容布分别在主线和连接线路基两侧、特大桥、大桥、互通区及附属设施等附近设施工场地,项目建设过程中施工场地包括新建项目部、施工生活区、拌合站、钢筋加工厂、制梁场、水稳站等 24 处,总占地面积 21.10hm²。

1.1.5.6 施工工期

(1) 计划工期

依据批复的水土保持方案:京蔚高速计划2016年6月开工,2018年12月底建成通车,建设期2.5年。

(2) 实际工期

京蔚高速主线于2017年1月开工建设,2018年11月建成通车。连接线于2018年8月开工建设,于2020年11月建成通车。项目建设及水土保持大事记详见附件1。

1.1.6 土石方情况

根据统计分析建设期数据资料和监测总结报告,建设期挖填土石方总量为 1234.01 万 m³,其中,土石方开挖 529.58 万 m³,土石方回填 704.43 万 m³,借方 312.45 万 m³,弃方 137.60 万 m³。建设期土石方量见表 1-8。

1.1.7 征占地情况

通过对主体工程征占地资料及竣工资料查阅,建设期间共征占地 585.12hm²,其中,永久占地 500.47hm²,临时占地 84.65hm²。按县域划分,涿鹿县征占地面积 257.55hm²(其中,永久占地 226.26hm²,临时占地 31.29hm²),蔚县征占地面积 327.58hm²(其中,永久占地 274.21hm²,临时占地 53.37hm²)。

项目占地情况详见表 1-9。

建设期土石方情况

表 1-8										单位: 万 m
序号	合同标段	起讫桩号	挖填方 总量	挖方	填方	借方		弃方		
						数量	来源	数量	去向	
1	SG-01-01 合同段	K0 ~ K6+640	124.12	69.96	54.16			15.80	SG-01-01 标 Q1	
2	SG-01-02 合同段	K6+640 ~ K15+002	336.96	198.78	138.18			60.60	SG-01-02 标 Q1 ~ Q3	
3	SG-01-03 合同段	K15+002 ~ K30+736	210.54	135.87	74.67			61.20	SG-01-03 标 Q1 ~ Q9	
4	SG-02-01 合同段	K21+030.736 ~ K38+071.862	253.08	105.43	147.65	42.22	3#取土场			
5	SG-02-02 合同段	K38+071.862 ~ K48+071.862	79.75	6.53	73.22	66.69	4#取土场			
6	SG-02-03 合同段	K48+071.862 ~ K65+719.916	185.64	5.31	180.33	175.02	1#、4#取土场			
7	2 条连接线	小五台互通连接线、 桃花互通连接线	43.92	7.70	36.22	28.52	2#、3#取土场			
合计			1234.01	529.58	704.43	312.45		137.60		

注：桩号为施工桩号。

工程征占地情况统计表

表 1-9

单位: hm²

行政区划	地形	项目组成		工程建设区		
				永久占地	临时占地	小计
涿鹿县	山区（Ⅲ类） （AK0+000- AK21+900）	主线	路基区	83.82		83.82
			桥梁工程	4.54		4.54
			涵洞工程	1.10		1.10
			隧洞工程区	1.45		1.45
			互通及交叉工程	54.14		54.14
			附属设施	6.00		6.00
			施工生产生活区		7.07	7.07
			施工便道		7.53	7.53
			弃渣场		9.49	9.49
			小计	151.05	24.09	175.15
	丘陵区（Ⅱ类） （AK21+900- AK32+537）	主线	路基区	41.29		41.29
			桥梁工程	4.25		4.25
			涵洞工程	3.00		3.00
			互通及交叉工程	26.67		26.67
			施工生产生活区		3.48	3.48
			施工便道		3.71	3.71
			取土场			0.00
			小计	75.21	7.19	82.40
	涿鹿县合计			226.26	31.29	257.55
蔚县	丘陵区（Ⅱ类） （AK32+537- AK65+596）	主线	路基区	150.53		150.53
			桥梁工程	6.52		6.52
			涵洞工程	1.00		1.00
			互通及交叉工程	43.97		43.97
			附属设施	16.56		16.56
			施工生产生活区		9.35	9.35
			施工便道		9.05	9.05
			取土场		31.57	31.57
			小计	218.58	49.97	268.55
		桃花堡互通 连接线	路基区	18.36		18.36
			桥涵工程	0.50		0.50
			施工便道		1.00	1.00
			小计	18.86	1.00	19.86
		小五台山 互通连接线	路基区	35.97		35.97
			桥涵工程	0.80		0.80
			施工生产生活区		1.20	1.20
			施工便道		1.20	1.20
			小计	36.77	2.40	39.17
	蔚县合计			274.21	53.37	327.58
合计			500.47	84.65	585.12	

注: 桩号为施工桩号。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

京蔚高速拆迁安置采取本村、镇就地安置，各安置点由当地政府负责安排。京蔚高速拆迁安置采用货币拆迁制，即建设单位一次性将拆迁安置费交地方政府，由地方政府解决拆迁问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

京蔚高速处于张家口市东南部，东临北京，南隔东、西甸子梁偎依涿源县，西毗山西省广灵县，北隔熊耳山相接阳原县。路线大致沿东北—西南向展布。路线所经过的地区主要是涿鹿县的南部山区，蔚县的南部中高山区、北部低山丘陵区以及河谷区。

涿鹿县基本地貌单元有冀西北间山丘陵盆地、坝下低山盆地和太行山山地，地势为西高东低，北高南低。南部山区：太平堡以南属南部山区，为燕山山脉与太行山脉交汇地带，多为高山峡谷地貌，相对高差 500~1500m，海拔高度 800~2882m。

蔚县地处冀西北山间盆地南部，地形复杂。恒山余脉从晋入蔚，分南高北低两支，将蔚围之，形成明显的 3 个不同自然区域。地貌分为南部中高山区，北部低山丘陵区 and 河谷区三个单元。南部中高山区属恒山山脉的东段，由山西省浑源县经蔚县西庄头村入境，东部在涿鹿县交界处和燕山山脉西端的军都山相接，南与太行山相连。北部低山丘陵区属恒山余脉，呈东北—西南走向丘陵状态，平均海拔 1000~1500m，相对高度在 500m 以下，北部山地属浅切割低山，山顶较平，坡度较缓，一般 15~30°。河谷区位于南部山区与北部丘陵区之间，是蔚县盆地的底部，多为冲积而成，东北高，向西北倾斜，呈狭长略有起伏的平坦地带，是蔚县的主要农耕区。

主线桩号 K0+000~K21+900 段线路处于山区，地面高程范围 1057m~1368m，设计高程范围 1083~1250m；桩号 K21+900~K32+537 段线路处于丘陵区，地面高程范围 1127~1246m，设计高程范围 1141~1249m。

主线桩号 K32+537~K65+596 段线路处于丘陵区，地面高程范围 970~1125m，设计高程范围 961~1130m。桃花堡、小五台山互通连接线处于丘陵区，地面高程范围 889~1025m，设计高程范围 892~1032m。

1.2.1.2 工程地质

项目路线走廊带处于大地构造上位于中朝准地台西边缘,横跨山西断隆构造单元。项目区内区域性的大断裂构造有: 洋河大断裂、桑干河断层、上黄旗—乌龙沟—浮图峪断裂、狼牙山—易县断裂构造带、蔚县—延庆断裂带、松子口—右所堡断裂带, 九官口—水门头断裂和大湾断裂。

沿线涿鹿县地下水类型分为孔隙水, 岩溶裂隙水基岩风化裂隙水三种类型, 其中洋河、桑干河谷属于孔隙潜水富水区, 岔道河河谷属于孔隙潜水中等富水区; 岩溶裂隙水水量不均匀, 水位埋深变化大, 一般大于 100m; 基岩风化裂隙水富水性较均匀, 但富水程度若, 埋深浅, 一般小于 5m。蔚县地下水根据地层岩性、地下水的赋存条件、水利性质及水利特征, 可分为 3 个水文地质单元, 分别为南山裂隙岩溶含水区、北部山地丘陵裂隙含水区 and 山前盆地孔隙含水区, 水质类型为重碳酸氯化物镁型水或生碳酸钠、硫酸钠镁型水, 大部分地区含氟量高, 且贫乏, 水质差。裂隙水使得隧道防水成为应重点注意的问题。

根据国家地震局发布的《地震动参数区划图》(GB18306—2015), 路线走廊带区地震动峰值加速度为 0.15g~0.20g, 特征周期为 0.35~0.45s, 相应地震设防烈度为 VII、VIII 度。

1.2.1.3 气象

项目区气候类型属东亚大陆性季风气候中的温带亚干旱区, 气温低、热量少、寒暑变化剧烈; 降水少、变率大, 雨量分布不均; 垂直气候明显, 气候差异大。年平均气温 4.2℃, 极端最低气温达 -35.3℃; 极端最高气温达 39.2℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2986.2 ~ 3455.7℃, 最大冻土深 150cm。春季干旱少雨多风, 回暖快; 夏季较凉爽, 雨量充足; 秋季降温急, 温差大; 冬季寒冷, 干燥少雪。降雨多集中在 6~9 月份, 多年平均降水量为 376.3~411.1mm, 多年平均风速为 1.9~2.5m/s。

沿线两县的气象要素详见表 1-10。

沿线两县气象资料

表 1-10

气象要素 \ 行政区划	涿鹿县	蔚县
多年平均气温 (°C)	2.0	6.4
大于等于 10°C 有效积温 (°C)	3455.7	2986.2
极端最低气温 (°C)	-23.0	-35.3
极端最高气温 (°C)	39.2	38.6
≥ 10°C 积温 (°C)	3455.7	2986.2
最高月平均气温 (°C)	29.5	28.3
最低月平均气温 (°C)	-13.6	-19.3
多年平均降水量 (mm)	376.3	411.1
最大日降水量 (mm)	67.8 (1962.8.26)	88.9 (1964.7.21)
年最多降水量 (mm)	525.6 (1973 年)	616.2 (1973 年)
年最少降水量 (mm)	192.9 (1965 年)	223.9 (1965 年)
10 年一遇 1h 最大降水量 (mm)	38.1	36.5
10 年一遇 6h 最大降水量 (mm)	100.0	119.0
10 年一遇 24h 最大降水量 (mm)	127.0	132.0
多年平均蒸发量 (mm)	1727.5	1591.4
多年平均水汽压 (百 Pa)	8.3	7.4
多年平均日照 (h)	2854.8	2924.8
无霜期 (d)	166.0	137.1
最大冻土深 (cm)	101.0	150.0
多年平均大风日数 (d)	49.7	15.0
多年平均风速 (m/s)	2.5	1.9
风向	春夏以东南风为主, 秋冬以西北风为主	春夏以东南风, 秋冬以西北风为主

1.2.1.3 土壤

京蔚高速线路途经涿鹿县西部及蔚县东部。

项目区沿线在涿鹿县境内受地形、气候植被、水文地质等影响土壤类型可划分为亚高山草甸土、棕壤土、褐土、栗钙土、灌淤土、水稻土 6 大类型。项目所在区域土壤类型以褐土为主, 还分布有亚高山草甸土、棕壤土等。

项目区沿线在蔚县境内土壤类型可分为亚高山草甸土、棕壤土、褐土、栗钙土、草甸土、水稻土 6 大类型。土壤类型以褐土为主, 还分布有棕壤土、水稻土等。

项目区土壤以褐土为主。耕作土层厚度 0.3~0.8m,公路沿线丘陵段土地多为耕地,山区段土地多为未利用地。

1.2.1.3 植被

项目区地貌类型主要分为低山丘陵和亚高山,发育了以暖温带落叶阔叶林为基带的植被垂直带谱,森林植被类型多样,孕育了丰富的动植物资源。

京蔚高速涿鹿县境段,主线桩号 K0+000~K21+900 位于亚高山区,主线桩号 K21+900~K32+537 位于丘陵区,自然植被以灌丛、灌草丛和天然次生林为主,农作物类型主要为葡萄、杏扁、大枣、玉米、蔬菜、药材等。本段线路项目区森林覆盖率达到 48%。

京蔚高速蔚县境段,主线桩号 K32+537~K65+596 以及桃花堡、小五台山两条连接线位于丘陵区,农作物类型主要有杏扁、烟叶、小杂粮(南杨庄乡以绿豆、豇豆、小豆为主,吉家庄镇、桃花镇以谷子、黍子为主)、蔬菜、中药材、食用菌等;本段线路项目区林草覆盖率约为 35%。乡土林木以杨树、松树为主,间有果树等。

项目区内林草覆盖率约 35%~48%。

1.2.1.4 河流水系

路线区的地表河渠发育,纵横交错,河渠内大都有地表径流,区域内水系属于海河流域永定河水系,项目区主要分布有定安河及其支沟、岔道河、灵泉河、松枝口沟、壶流河支沟等河流。定安河、松枝口沟及壶流河支沟汇入壶流河,之后汇入桑干河,岔道河直接汇入桑干河,灵山河直接汇入官厅水库。

(1) 桑干河:桑干河从施家会村进入张家口地区阳原县境内,穿过阳原盆地时,有下马涧、梨园沟、官河、大圪塔沟、南口等 19 条洪水沟河及壶流河注入,进入石匣里山峡。干流从石匣里山峡入宣化县,至西窑沟村附近入涿鹿县境,在夹河村畔同洋河汇合,涿鹿县河长 42km,坡降 2‰~3‰。桑干河主河道在张家口地区共长 147km,控制流域面积 8775km²。最大洪水流量为 4171m³/s,年均径流量 7.72 亿 m³。

(2) 灵泉河:灵泉河是海河流域永定河水系上的一条支流,起源于河北省涿鹿县卧佛寺乡上梨园村南,向东北流经桦沟、梨园寺、卧佛寺、口前、黑山寺、丰润堡、下榆林、三堡、五堡、山兑、六堡进入怀来境内流入官厅水库。地理位置位于东经 115°12'~115°30',北纬 40°1'~40°17',高程 1800m~650m。灵泉河全长 40km。主线

与灵泉河交叉位置设置卧佛寺特大桥，桥址上游汇水面积 38.3km^2 。

(3) 壶流河：古名祁夷水，该河源于恒山山脉北麓山西省广灵县望狐村的莎泉，由暖泉镇流入蔚县境，至留南堡汇入源于南马庄村神水泉之水，经蔚州镇、代王城、西合营等地，汇入十字河、清水河、定安河，经北水泉镇鸳鸯丫村，向北流入桑干河，是桑干河的主要支流。壶流河全长 128km ，县境内长 73km ，流域面积 2952km^2 。一般河床宽 $100\sim 300\text{m}$ ，最大流量 $418\text{m}^3/\text{s}$ ，壶流河中上游壶流河水库位于蔚县城西偏南 6km 处，控制流域面积 1717km^2 。

(4) 岔道河：岔道河为桑干河的一条主要支流，发源于燕山山脉西灵山脚下的辛岔口，向北流经石门、岔道、甘庄、胥窑房、头堡经白跑河入桑干河，河道全长 58km ，流域面积 388.68km^2 。地理位置为东经 $115^\circ 11' \sim 115^\circ 14'$ ，北纬 $40^\circ 05' \sim 40^\circ 24'$ 。主线与岔道河交叉位置设置石门特大桥，桥址上游汇水面积 100.11km^2 。

(5) 定安河：又名太平河，古称连水，发源于桃花镇东北流水沟，向西流经红桥、小庄村，与众多泉水汇合，再向西经东水泉村南，与太平村诸泉水、小溪汇合，水的流量加大，再向西流至吉家庄镇，与会子河汇合，再向西流经定安县村南，注入壶流河。该河流域面积 697km^2 ，小五台连接线与定安河交叉位置上游汇水面积 451.2km^2 。

1.2.2 水土流失及防治情况

京蔚高速位于张家口市涿鹿县、蔚县，根据《全国水土保持规划（2015 年—2030 年）》和《河北省水土保持规划（2016 年—2030 年）》，属于北方土石山区—太行山山地丘陵区—太行山西北部山地丘陵防沙水源涵养区—太行山北部山地丘陵水源涵养与蓄水保水区。

项目区属北方土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。结合实地调查，侵蚀强度为轻度，其中山区段平均侵蚀模数约为 $1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，丘陵段段平均侵蚀模数约为 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知（办水保〔2013〕188 号）》和《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（冀水保〔2018〕4 号）》，涿鹿县、蔚县属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，水土流失防治采用一级标准。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2016 年 2 月，河北省交通规划设计院编制了《太行山高速公路北京至蔚县段工程项目申请报告》；2016 年 6 月 14 日，河北省交通运输厅以冀交规〔2016〕311 号批复京蔚高速项目申请报告的审查意见，详见附件 2。

2016 年 6 月 24 日，河北省发展和改革委员会批复京蔚高速项目核准（冀发改基础〔2016〕815 号），详见附件 3。

2018 年 5 月，中交公路规划设计院有限公司编制了《太行山高速公路京冀界至蔚县段初步设计》；2018 年 5 月 25 日，河北省交通运输厅批复京蔚高速初步设计（技术方案）（冀交函基〔2018〕941 号），详见附件 6；2018 年 8 月 30 日，河北省交通运输厅批复京蔚高速项目初步设计（冀交函基〔2018〕1651 号），详见附件 7。

2020 年 8 月，中交公路规划设计院有限公司编制了《太行山高速公路京冀界至蔚县段两阶段施工图设计》；2020 年 8 月 13 日，河北省交通运输厅批复京蔚高速项目施工图设计（冀交函公〔2020〕1145 号），详见附件 6。

2.2 水土保持方案

为了控制和减少项目建设中造成的水土流失，保护水土资源，减少对生态环境的破坏，同时为了保障项目自身的安全，根据国家有关法律法规规定和要求，2016 年 1 月，建设单位委托河北省水利水电勘测设计研究院编制完成京蔚高速水土保持方案。

2016 年 4 月 6 日，河北省水利厅和河北省交通运输厅在石家庄市联合召开了《太行山高速公路京冀界至蔚县段工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术评审会。

2016 年 5 月 20 日，河北省水利厅冀水保〔2016〕104 号文批复，详见附件 4。

2.3 水土保持方案变更

1. 水土保持主要变更内容

经分析，工程建设过程中，主线的路基、桥梁、隧道虽有一定变化，但从水土保持角度分析其变化幅度不大。与水土保持相关的变化较大的主要是弃渣场部分，主要变化如下：

工程变更内容与办水保〔2016〕65号比较情况表

表 2-1

办水保〔2016〕65号		工程实际情况	对比结果
生产建设项目地点、规模发生重大变化	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的。	原批复方案即为永定河上游国家级水土流失重点治理区，已采取了相应措施，工程实际情况与批复方案一致。	工程实际与原批复方案一致，无变化。
	水土流失防治责任范围增加30%以上的。	工程实际较批复方案防治责任范围减少 65.56hm ² ，减少幅度 10.08%，有利于水土保持。	属于水土保持优化。
	开挖填筑土石方总量增加30%以上的。	工程实际较批复方案土石方总量减少 243.32 万 m ³ ，减少幅度 16.47%，有利于水土保持。	属于水土保持优化。
	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的。	桩号 K11+200~K20+600 向北侧横向位移超过 300m，长度为 9.4km，占比 14.3%。	不构成重大变化。
	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的。	施工便道长度减少 25.05km，减少幅度 40.37%，有利于水土保持。	属于水土保持优化。
	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	方案阶段路线 65.596km，其中桥梁 10293m/34 座，隧道 3440m/2 座，路基 51.863km；实际路线 65.720km，其中桥梁 9629m/37 座，隧道 1409.7m/1 座，路基长 54.682km。 桥梁改路堤、隧道改路堑 2.694km<20km。	不构成重大变化。
水土保持措施发生重大变更	表土剥离量减少 30%以上的。	工程实际较批复方案表土剥离增加 36.99hm ² ，增加 10.71%。	属于水土保持优化。
	植物措施总面积减少 30%以上的。	工程实际植物措施较批复方案减少 63.29hm ² ，减少幅度 24.46%。	不构成重大变化。
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	结合水土保持监理、监测资料，水土保持重要单位工程措施体系未发生变化，目前各项水土保持措施效果满足要求。	不涉及。
在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书。		原水保方案 3 处弃渣场未启用，工程实际设置的 14 处弃渣场均与水保方案不一致，均为新增弃渣场。	构成重大变化，建设单位按有关规定编报了水土保持方案（弃渣场补充）报告书，并取得张家口市行政审批局批复。

(1) 方案设计

可研阶段，方案拟定 3 处弃渣场，分别位于桩号 K4+000、K9+300、K14+300 附近，均设在天然山沟位置，占地类型主要为未利用地，总占地面积约 29.25hm²。

(2) 实际使用

根据施工图设计并结合工程实际，工程实际弃渣量 137.6 万 m³，共实际使用 14 处弃土（渣）场，均为方案设计以外新增弃渣场，弃渣场主要利用临近沟道，弃渣场占地 9.49hm²，占地类型主要为灌草地。

2.水土保持方案变更工作的开展情况

施工阶段，由于工程后续设计及施工过程中，受地方征迁、施工工序、工期调整等因素影响，弃渣场选址、面积、防护措施发生了较大变更。2018年8月，建设单位委托河北中正水利工程咨询有限公司编制水土保持方案（弃渣场补充）。

2018年11月9日，张家口市行政审批局在张家口市主持召开了《太行山高速公路京冀界至蔚县段水土保持方案（弃渣场补充）报告书》（送审稿）技术评审会。

2019年1月9日，张家口市行政审批局以张行审字〔2019〕1号文批复水土保持方案（弃渣场补充）报告书，详见附件 5。

2.4 水土保持后续设计

初步设计按照水土保持设计对水土保持工程进行了设计，主要体现于路基护坡、排水，弃渣场以及环境保护和绿化等章节。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土保持方案设计防治范围

根据水土保持方案及其批复，京蔚高速的水土流失防治范围面积 650.68hm^2 ，其中建设区占地 592.40hm^2 ，直接影响区面积 58.28hm^2 。

主线防治责任范围面积 610.15hm^2 ，其中建设区占地面积 555.37hm^2 ，直接影响区面积 54.79hm^2 ；互通连接线防治责任范围面积 40.52hm^2 （其中桃花堡互通连接线面积 14.77hm^2 ，小五台山互通连接线面积 25.75hm^2 ），其中工程建设区占地面积 37.03hm^2 ，直接影响区面积 3.49hm^2 。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围见表 3-1。

3.1.2 建设期实际防治范围

通过查阅主体工程征占地资料及竣工资料、监测报告，京蔚高速实际扰动土地面积为 585.12hm^2 ，建设单位重视水土保持各项措施的落实，积极督促各施工单位提高水土保持意识，各单位严格控制扰动土地面积，土地使用没有超出征地、设计范围，未对占地范围外直接造成水土流失影响，水土流失防治责任范围即为项目建设区面积 585.12hm^2 。

建设期水土流失防治责任范围详见表 3-2。

3.1.3 建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况

在京蔚高速建设过程中，水土流失实际防治责任范围较水土保持方案批复的防治责任范围发生了一定的变化，实际发生水土流失防治范围面积较方案设计减少 65.56hm^2 ，其中项目建设区减少 7.28hm^2 ，直接影响区减少 58.28hm^2 。

水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

表 3-1

单位: hm²

县市	地形	防治分区		工程建设区	直接影响区	合计
涿鹿县	山区（Ⅲ类） （AK0+000- AK21+900）	主 线	路基区	63.44	7.15	70.59
			桥梁工程	29.51	12.04	41.55
			涵洞工程	1.19	0.14	1.33
			隧洞工程区	2.67	0.73	3.40
			互通及交叉工程	44.45	0.53	44.98
			附属设施	4.73	0.17	4.91
			施工生产生活区	3.37	0.15	3.52
			施工便道	11.72	3.63	15.36
			弃渣场	29.25	2.17	31.42
			小计	190.33	26.72	217.05
	丘陵区（Ⅱ类） （AK21+900- AK32+537）	主 线	路基区	28.96	3.52	32.48
			桥梁工程	4.48	1.83	6.31
			涵洞工程	3.08	0.41	3.49
			互通及交叉工程	9.3	0.12	9.42
			施工生产生活区	2.48	0.13	2.61
			施工便道	5.74	0.89	6.63
			取土场	13.64	0.74	14.38
			小计	67.68	7.65	75.32
	涿鹿县合计			258.01	34.37	292.37
蔚县	丘陵区（Ⅱ类） （AK32+537- AK65+596）	主 线	路基区	165.93	11.90	177.83
			桥梁工程	8.11	3.31	11.42
			涵洞工程	4.59	0.59	5.18
			互通及交叉工程	49.60	0.28	49.88
			附属设施	10.80	0.13	10.93
			施工生产生活区	8.72	0.39	9.11
			施工便道	20.38	2.73	23.11
			取土场	29.24	1.09	30.33
			小计	297.37	20.42	317.79
		桃花堡 互通连接线	路基区	12.03	0.64	12.67
			桥涵工程	0.77	0.64	1.42
			施工便道	0.59	0.09	0.68
			小计	13.40	1.38	14.77
		小五台山 互通连接线	路基区	19.84	1.18	21.02
			桥涵工程	0.69	0.57	1.26
			施工生产生活区	1.20	0.07	1.27
			施工便道	1.90	0.29	2.19
			小计	23.63	2.12	25.75
	蔚县合计			334.40	23.91	358.31
	合 计				592.40	58.28

建设期实际水土流失防治责任范围

表 3-2

单位: hm²

县市	地形	防治分区		工程建设区			水土流失防治 责任范围
				永久占地	临时占地	小计	
涿鹿县	山区（Ⅲ类） （AK0+000- AK21+900）	主线	路基区	83.82		83.82	83.82
			桥梁工程	4.54		4.54	4.54
			涵洞工程	1.10		1.10	1.10
			隧洞工程区	1.45		1.45	1.45
			互通及交叉工程	54.14		54.14	54.14
			附属设施	6.00		6.00	6.00
			施工生产生活区		7.07	7.07	7.07
			施工便道		7.53	7.53	7.53
			弃渣场		9.49	9.49	9.49
			小计	151.05	24.09	175.15	175.15
	丘陵区（Ⅱ类） （AK21+900- AK32+537）	主线	路基区	41.29		41.29	41.29
			桥梁工程	4.25		4.25	4.25
			涵洞工程	3.00		3.00	3.00
			互通及交叉工程	26.67		26.67	26.67
			施工生产生活区		3.48	3.48	3.48
			施工便道		3.71	3.71	3.71
			取土场			0.00	0.00
			小计	75.21	7.19	82.40	82.40
	涿鹿县合计			226.26	31.29	257.55	257.55
蔚县	丘陵区（Ⅱ类） （AK32+537- AK65+596）	主线	路基区	150.53		150.53	150.53
			桥梁工程	6.52		6.52	6.52
			涵洞工程	1.00		1.00	1.00
			互通及交叉工程	43.97		43.97	43.97
			附属设施	16.56		16.56	16.56
			施工生产生活区		9.35	9.35	9.35
			施工便道		9.05	9.05	9.05
			取土场		31.57	31.57	31.57
			小计	218.58	49.97	268.55	268.55
		桃花堡 互通 连接线	路基区	18.36		18.36	18.36
			桥涵工程	0.50		0.50	0.50
			施工便道		1.00	1.00	1.00
			小计	18.86	1.00	19.86	19.86
		小五 台山 互通 连接线	路基区	35.97		35.97	35.97
			桥涵工程	0.80		0.80	0.80
			施工生产生活区		1.20	1.20	1.20
			施工便道		1.20	1.20	1.20
			小计	36.77	2.40	39.17	39.17
	蔚县合计			274.21	53.37	327.58	327.58
	合计			500.47	84.65	585.12	585.12

主要原因如下:

1.主线

(1) 主体工程区

方案设计新建高速段 65.596km, 采用设计速度为 80km/h 的双向四车道高速公路标准, 路基宽度为 24.5m, 实际建设中新建高速路段 65.720km, 路基宽度为 25m。实际建设情况与方案设计相比长度增加 0.124km, 路基宽度加宽 0.5m, 因此路基工程占地面积增加。

(2) 桥梁工程

方案设计本工程新建段设置特大桥 3935m/3 座, 大桥 6010m/25 座, 中桥 6 座, 实际建设中本工程新建桥涵工程包括特大桥 1839m/1 座, 大桥 7078m/25 座, 中桥 11 座, 实际建设情况与方案设计相比大桥总长度减少, 因此桥梁工程总占地面积减少。

(3) 涵洞工程

实际建设情况与方案设计相比涵洞数量减少, 占地面积减少。

(4) 隧洞工程

方案设计本工程新建隧道 3440m/2 座, 实际建设中新建, 1409.7m/1 座, 实际建设情况与方案设计相比隧道数量、长度减少, 一次隧洞工程占地面积减少。

(5) 互通及交叉工程

方案设计工程新建互通式立交 6 座 (含枢纽 1 座), 分离式立交 891m/9 座, 实际建设中本工程主线共设置互通式立交 6 处, 其中枢纽互通立交 1 处, 服务型互通立交 5 处; 分离式立交 9 处。实际建设情况与方案设计相比互通长度增加, 占地面积增加。

(6) 附属设施

方案设计全线设高速公路监控管理分中心 1 处, 拟设置 2 处养护工区, 1 个隧道管理所, 2 处停车区、1 处服务区等设施, 实际建设中本工程沿线设置 1 个服务区, 2 个停车区, 5 个匝道收费站, 2 处养护工区, 1 处运营管理中心, 1 处隧道管理所。实际建设情况与方案设计相比增加了匝道收费站, 因此占地面积增加。

(7) 施工生产生活区

方案设计设置 11 处施工生产生活区, 在实际建设过程中有 6 个标段同时施工, 设置的生产区与生活区较方案设置的数量增加, 因此占地面积增加。

(8) 施工便道

在实际建设过程中, 施工便道充分利用原有公路、乡村道路和机耕道路进行土方

和建材的运送，同时项目采用泵管、索道等先进施工工艺，减少了施工便道占地面积。

（9）取土场

方案设计全线设置 7 处取土场，在实际建设过程中由于借方量减少，在实际建设中设置 4 处取土场，因此取土场面积减少。

（10）弃渣场

方案阶段弃渣 276.11 万 m^3 ，设置 3 处大型弃渣场，占地面积 29.25 hm^2 ；实际弃渣 137.60 万 m^3 ，设置 14 处弃土（渣）场，占地面积 9.49 hm^2 ，通过优化弃渣场选址，提高防护标准，严控占地面积，弃渣占地面积减少 19.76 hm^2 。

2. 连接线

（1）路基区

方案设计新建 2 条互通连接线，桃花堡互通连接线和小五台山互通连接线，总长 18.212 km ；实际建设过程中连接线总长 18.376 km ，实际建设情况与方案相比连接线长度增加 0.164 km ，因此路基区面积增加。

（2）桥涵工程

方案设计新建大桥 4 座，中桥 1 座；实际建设中新建大桥 3 座，实际与方案相比大桥数量减少一座，因此桥涵工程区占地面积减少。

（3）施工生产生活区

实际建设情况与方案相比未发生变化。

（4）施工便道

在实际建设过程中，施工便道充分利用原有公路、乡村道路和机耕道路进行土方和建材的运送，减少了施工便道占地面积。

3. 直接影响区

直接影响区减少 58.28 hm^2 ，主要原因是工程建设中，建设单位重视水土保持各项措施的落实，积极督促各施工单位提高水土保持意识，各单位严格控制扰动土地面积，施工单位在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征地或临时租地范围内进行，未对占地范围外直接造成水土流失影响。实际工程建设过程中避免了批复方案中 58.28 hm^2 直接影响区的产生。

水土流失防治责任范围变化情况

表 3-3

表 3-3			单位: hm											
县市	地形	防治分区	水土保持方案设计防治责任范围				建设过程实际防治责任范围				增加情况（实际-方案）			
			项目建设区	直接影响区	合计		项目建设区	直接影响区	合计		项目建设区	直接影响区	合计	
涿鹿县	山区（Ⅲ类） （AK0+000- AK21+900）	主线	路基区	63.44	7.15	70.59	83.82		83.82		20.38	-7.15	13.23	
			桥梁工程	29.51	12.04	41.55	4.54		4.54		-24.97	-12.04	-37.01	
			涵洞工程	1.19	0.14	1.33	1.10		1.10		-0.09	-0.14	-0.23	
			隧洞工程区	2.67	0.73	3.4	1.45		1.45		-1.22	-0.73	-1.95	
			互通及交叉工程	44.45	0.53	44.98	54.14		54.14		9.69	-0.53	9.16	
			附属设施	4.73	0.17	4.91	6.00		6.00		1.27	-0.17	1.09	
			施工生产生活区	3.37	0.15	3.52	7.07		7.07		3.70	-0.15	3.55	
			施工便道	11.72	3.63	15.36	7.53		7.53		-4.19	-3.63	-7.83	
			弃渣场	29.25	2.17	31.42	9.49		9.49		-19.76	-2.17	-21.93	
			小计	190.33	26.72	217.05	175.15		175.15		-15.18	-26.72	-41.90	
	丘陵区（Ⅱ类） （AK21+900- AK32+537）	主线	路基区	28.96	3.52	32.48	41.29		41.29		12.33	-3.52	8.81	
			桥梁工程	4.48	1.83	6.31	4.25		4.25		-0.23	-1.83	-2.06	
			涵洞工程	3.08	0.41	3.49	3.00		3.00		-0.08	-0.41	-0.49	
			互通及交叉工程	9.3	0.12	9.42	26.67		26.67		17.37	-0.12	17.25	
			施工生产生活区	2.48	0.13	2.61	3.48		3.48		1.00	-0.13	0.87	
			施工便道	5.74	0.89	6.63	3.71		3.71		-2.03	-0.89	-2.92	
			取土场	13.64	0.74		0.00		0.00		-13.64	-0.74	0.00	
			小计	67.68	7.65	75.32	82.40		82.40		14.72	-7.65	7.08	
			涿鹿县合计		258.01	34.37	292.37	257.55		257.55		-0.46	-34.37	-34.83

续表 3-3

县市	地形	防治分区	水土保持方案设计防治责任范围			实际防治责任范围			递减情况		
			项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计
蔚县	丘陵区（Ⅱ类） （AK32+537- AK65+596）	主线	路基区	11.9	177.83	150.53		150.53	-15.40	-11.9	-27.30
			桥梁工程	3.31	11.42	6.52		6.52	-1.59	-3.31	-4.90
			涵洞工程	0.59	5.18	1.00		1.00	-3.59	-0.59	-4.18
			互通及交叉工程	0.28	49.88	43.97		43.97	-5.63	-0.28	-5.91
			附属设施	0.13	10.93	16.56		16.56	5.76	-0.13	5.63
			施工生产生活区	0.39	9.11	9.35		9.35	0.63	-0.39	0.24
			施工便道	2.73	23.11	9.05		9.05	-11.34	-2.73	-14.07
			取土场	1.09	30.33	31.57		31.57	2.33	-1.09	1.24
			小计	20.42	317.79	268.55		268.55	-28.83	-20.42	-49.25
		桃花堡 互通 连接线	路基区	0.64	12.67	18.36		18.36	6.33	-0.64	5.69
			桥涵工程	0.64	1.42	0.50		0.50	-0.27	-0.64	-0.92
			施工便道	0.09	0.68	1.00		1.00	0.41	-0.09	0.32
			小计	1.38	14.77	19.86		19.86	6.47	-1.38	5.09
		小五 台山 互通 连接线	路基区	1.18	21.02	35.97		35.97	16.13	-1.18	14.95
			桥涵工程	0.57	1.26	0.80		0.80	0.11	-0.57	-0.46
			施工生产生活区	0.07	1.27	1.20		1.20	0.00	-0.07	-0.07
			施工便道	0.29	2.19	1.20		1.20	-0.70	-0.29	-0.99
			小计	2.12	25.75	39.17		39.17	15.54	-2.12	13.42
		蔚县合计		23.91	358.31	327.58		327.58	-6.81	-23.91	-30.74
		合计		58.28	650.68	585.12		585.12	-7.28	-58.28	-65.56

3.2 弃渣场设置

3.2.1 水土保持方案设计弃渣场

可研阶段，土石方平衡后，弃方 276.11 万 m^3 ，水土保持方案设计 3 处弃渣场，分别位于桩号 K4+000、K9+300、K14+300 附近，均设在天然山沟位置，占地类型主要为未利用地，总占地面积约 29.25 hm^2 。

方案设计弃渣场具体见表 3-4。

方案设计弃渣场情况一览表

表 3-4

编号	桩号位置	占地类型	长×宽×均深 (m)	占地 (hm^2)	便道 (m)	容量 (万 m^3)	微地形	备注
Q1	K4+000	未利用地	300×264×10	7.92	500	79.2	山沟	涿鹿县
Q2	K9+300	未利用地	400×357×8	14.28	800	114.24	山沟	
Q3	K14+300	未利用地	300×235×12	7.05	1000	84.6	山沟	
合计				29.25	2300	278.04		

3.2.2 实际设置弃渣场

经实地核查，结合水保监理、监测数据，实际弃渣量 137.6 万 m^3 ，共选取 14 处弃土（渣）场，弃渣场占地 9.49 hm^2 ，主要占用沟道，占地类型主要为灌草地。

14 处弃渣场均进行了安全稳定性评估，经安全稳定性评估，在当前地质、气象、水文状态下，弃土弃渣场其挡墙及弃渣坡面安全稳定。

具体弃渣场设置情况见表 3-5。

3.2.3 弃渣场防治体系布设情况

根据工程实际情况，弃渣场在施工建设过程中已实施拦挡、截排水等防护措施，施工结束后实施植被恢复措施，与水土保持方案相比，弃渣场防治措施除部分措施进行了局部优化调整外，措施体系布设未发生较大变化。因此，经对比分析，弃渣场的实际防治措施体系基本完整、合理。

弃渣场实际实施的防治措施体系和水土保持方案对比情况详见表 3-6。

工程实际设置的弃土弃渣场情况

表 3-5

序号	编号	位置（桩号）	占地面积	弃渣高度	弃渣量	弃渣场等级	渣场类型	占地类型
			hm ²	m	万m ³			
1	1标Q1	K5+950左侧340m	1.32	10.5	13.80	5	沟道型	灌草地
2	2标Q1	K9+000左侧150m	0.25	18	4.50	5	沟道型	灌草地
3	2标Q2	K12+500左侧200m	1.41	18	25.40	5	沟道型	灌草地
4	2标Q3	K14+800右侧90m	0.57	17.5	10.00	5	山谷型	荒草地
5	2标Q4	K14+000右侧350m	1.45	15	21.70	5	山谷型	荒草地
6	3标Q1	K16+550左侧33m	0.13	19	2.50	5	山谷型	灌草地
7	3标Q2	K16+620右侧145m	0.33	10.6	3.50	5	沟道型	灌草地
8	3标Q3	K17+000右侧350m	0.8	18.75	15.00	5	沟道型	灌草地
9	3标Q4	K17+000右侧130m	0.5	9	4.50	5	沟道型	灌草地
10	3标Q5	K17+150右侧160m	0.23	8.7	2.00	5	沟道型	灌草地
11	3标Q6	K17+900右侧68m	0.63	14.7	9.30	5	沟道型	灌草地
12	3标Q7	K18+050左侧88m	0.45	9.1	4.10	5	沟道型	灌草地
13	3标Q8	K18+700左侧55m	0.37	5.4	2.00	5	沟道型	灌草地
14	3标Q9	K20+000右侧230m	1.05	18.4	19.30	5	沟道型	灌草地
合计			9.49		137.60			

弃渣场防治措施体系对比表

表 3-6

水保措施类型	水土保持方案设计	实际实施
工程措施	边沟、截水沟、挡渣墙、表土剥存、覆土平整	表土剥离、挡渣墙、浆砌石截水沟、浆砌石排水沟、挡土埂、覆土平整
植物措施	栽植灌木、栽植乔木	种植乔木、灌木、撒播草籽
临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	纱网遮盖

3.3 取土场设置

3.3.1 水土保持方案设计取土场

可研阶段，主体设计根据全线土石方合理调配及平衡分析，需外借土方 722.53 万 m³，设计 7 处取土场，取土场总占地 42.88hm²，可取土量 729.36 万 m³，占地类型全部为荒地。方案设计取土场具体见表 3-7。

方案设计取土场情况一览表

表 3-7

编号	取土场位置	占地类型	长×宽×深 (m)	面积 (hm ²)	可取土量 (万 m ³)	施工便道 (m)	微地形
T ₁	AK23+000 南侧	未利用地	280×266×17	7.44	132.45	1000	丘陵区
T ₂	AK32+000 南侧	未利用地	270×230×16	6.20	103.56	500	丘陵区
T ₃	AK44+000 南侧	未利用地	270×261×17	7.04	125.23	2500	丘陵区
T ₄	AK49+000 南侧	未利用地	240×235×18	5.64	106.54	500	丘陵区
T ₅	AK54+000 南侧	未利用地	230×219×16	5.03	80.44	1500	丘陵区
T ₆	AK58+000 南侧	未利用地	260×234×15	6.09	95.62	500	丘陵区
T ₇	AK59+000 南侧	未利用地	240×227×15	5.45	85.52	500	丘陵区
合计				42.88	729.36	7000	

3.3.2 实际设置取土场

本项目借方采用的是河道清淤工程余方，由蔚县交通局统一取土（详见附件 15），施工单位与蔚县交通局签定用土协议后，自备运输车辆在指定河道清淤余方堆置位置取土运输到工程现场，清淤方案由水利部门的河道疏浚工程自定。

本工程涉及的 4 处取土场全部在蔚县中交标段，所借余方在河道临时堆置区域面积 31.57hm²，占地性质河滩地，借方量共计 312.45 万 m³，施工结束后进行了土地平整。取土场设置情况见表 3-8。

工程实际设置的取土场情况

表 3-8

序号	取土场名称	占地类型	占地面积 (hm ²)	借方量 (万 m ³)
1	柏树乡取土场	河滩地	16.05	152.20
2	常宁乡取土场	河滩地	3.10	28.85
3	常宁乡司街村 唐立清取土场	河滩地	5.18	58.60
4	常宁乡东金河口村 段阳阳取土场	河滩地	7.24	72.80
5	合计		31.57	312.45

3.4 水土保持措施总体布局

对路基区、桥梁区、涵洞区、隧道工程区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区，施工生产生活区、施工便道、弃渣场、取土场等临时占地区域的水土保持设施进行了现场核查，核查表明：各防治区总体按水土保持方案实施了各项水土保持

措施，各项已建成的水土保持措施试运行情况良好、布局基本合理，基本符合水土保持和工程建设要求，水土流失防治效果较为明显。

(1) 主体工程区：在路基、桥梁、涵洞、隧道、互通及交叉工程区、附属设施区等区域布设了斜坡防护措施和防洪排导设施，实施了植物恢复措施，通过工程、植物措施的综合防护，防治了水土流失，绿化美化了公路景观；施工过程中实施了临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等临时防护措施。

路基开挖、填筑前表土剥离，主体工程完工后覆土平整、土地平整，为植物措施实施做准备；路基路堤、路堑边坡通过布设预制格网、拱形骨架、植草护坡等综合护坡措施保证边坡稳定、防治边坡水土流失；路基路面雨水通过截排水沟、路基边沟等汇集后再通过跌水后排入天然沟道；路基两侧、互通、附属设施等区域栽植乔木、灌木及花草进行景观绿化。

(2) 施工生产生活区：施工设施建设前表土剥离，施工结束后不继续利用的施工设施拆除后覆土平整，种草、栽植灌木绿化；施工过程中实施了临时拦挡、苫盖、排水、沉沙、绿化等临时防护措施。

(3) 施工便道：施工结束后对施工便道进行土地平整，撒播草籽、种植灌木绿化；施工过程中修建土质排水沟。

(4) 弃渣场：弃渣前剥离表土，覆土平整后种草绿化或栽植乔木、灌木绿化；弃渣场顶面挡土埂坎、土地整治，渣场顶面、边坡修建截排水沟，下游修建浆砌石挡墙；施工过程中对临时堆土弃渣进行纱网遮盖。

(5) 取土场：取土过程中，对临时堆土临时拦挡、纱网遮盖防护。

经审阅设计、施工、验收资料及水保监测、监理报告，并实地调查，京蔚高速基本按照水土保持方案及批复文件实施了水土保持措施，水土流失防治分区和措施总体布局合理。目前，水土流失防治责任范围内水土保持措施防护到位，迹地恢复植被总体良好，工程建设引起的水土流失得到较好控制，未发生较严重的水土流失，生态环境得到较好改善。水土保持方案设计与实际完成的水土保持措施对比情况详见表 3-9。

水土保持方案设计与实际完成的水土保持措施对比表

表 3-9

防治分区			水土保持 措施类型	水土保持措施	
一级分区	二级分区	三级分区		方案设计	实际实施
山区	主线	路基区	工程措施	浆砌石截排水沟、拱形骨架护坡、预制格网防护、表土剥存、覆土平整	排水沟、边沟、截水沟、预制格网防护、拱形骨架护坡、表土剥存、覆土平整
			植物措施	植草防护、绿化带绿化	植草防护、绿化带绿化
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
		桥梁区	工程措施	围堰拦挡及拆除	围堰拦挡及拆除
			临时措施	临时拦挡、土质排水沟、泥浆收集池	临时拦挡、土质排水沟、泥浆收集池
		涵洞区	临时措施	临时拦挡、土质排水沟	临时拦挡、土质排水沟
		隧道工程	工程措施	浆砌石截排水沟、预制格网防护	边沟、截水沟、预制格网防护
			植物措施	撒播草籽、栽植灌木	撒播草籽、栽植灌木
		互通及交叉工程区	工程措施	排水工程、拱形骨架护坡、表土剥存、覆土平整	排水沟、边沟、截水沟、预制格网防护、表土剥存、覆土平整
			植物措施	植草绿化、绿化带绿化	植草防护、绿化带绿化
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
		附属设施区	工程措施	表土剥存、覆土平整、浆砌石排水沟	表土剥存、覆土平整、浆砌石排水沟
			植物措施	综合绿化	综合绿化
			临时措施	纱网遮盖、临时拦挡、土质排水沟	纱网遮盖、临时拦挡、土质排水沟
		施工生产生活区	工程措施	表土剥存、覆土平整	表土剥存、覆土平整
			植物措施	撒播草籽、栽植灌木	撒播草籽、栽植灌木
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖、土质排水沟、沉砂池	临时拦挡、纱网遮盖、土质排水沟、沉砂池
		施工便道	工程措施	土地平整	土地平整
			植物措施	撒播草籽、种植灌木	撒播草籽、种植灌木
			临时措施	土质排水沟	土质排水沟
		弃渣场	工程措施	截排水沟、挡渣墙、表土剥存、覆土平整	表土剥存、覆土平整、排水沟、截水沟、挡土埂坎、土地整治
			植物措施	栽植灌木、栽植乔木	撒播草籽、栽植灌木、栽植乔木
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	纱网遮盖
丘陵区	主线	路基区	工程措施	预制格网防护、浆砌石截排水沟、表土剥存、覆土平整	排水沟、边沟、截水沟、预制格网防护、表土剥存、覆土平整
			植物措施	植草绿化、绿化带绿化	植草防护、绿化带绿化
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
		桥梁区	工程措施	围堰拦挡及拆除	围堰拦挡及拆除
			临时措施	临时拦挡、土质排水沟、泥浆收集池	临时拦挡、土质排水沟、泥浆收集池
		涵洞区	临时措施	临时拦挡、土质排水沟	临时拦挡、土质排水沟

续表 3-9

防治分区			水土保持 措施类型	水土保持措施	
一级分区	二级分区	三级分区		方案设计	实际实施
丘陵区	主线	互通及交叉 工程区	工程措施	排水工程、预制格网防护、 表土剥存、覆土平整	排水沟、预制格网防护、 表土剥存、覆土平整
			植物措施	植草绿化、绿化带绿化	植草防护、绿化带绿化
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
		附属设施区	工程措施	表土剥存、覆土平整、 浆砌石排水沟	表土剥存、覆土平整、 浆砌石排水沟
			植物措施	综合绿化	综合绿化
			临时措施	纱网遮盖、临时拦挡、 土质排水沟	纱网遮盖、临时拦挡、 土质排水沟
		施工生产 生活区	工程措施	表土剥存、覆土平整	表土剥存、覆土平整
			植物措施	撒播草籽、栽植乔木	撒播草籽、栽植乔木
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖、 土质排水沟、沉砂池	临时拦挡、纱网遮盖、 土质排水沟、沉砂池、 临时绿化
		施工便道	工程措施	土地平整	土地平整
			植物措施	撒播草籽、栽植乔木	撒播草籽、栽植灌木
			临时措施	土质排水沟	土质排水沟
		取土场	工程措施	截排水沟、表土剥存、 覆土平整	—
			植物措施	撒播草籽、栽植乔木	—
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
	桃花堡 互通 连接线	路基区	工程措施	排水沟、表土剥存、 覆土平整	排水沟、表土剥存、 覆土平整
			植物措施	植草绿化、绿化带绿化	植草防护、绿化带绿化
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
		桥梁区	工程措施	围堰拦挡及拆除	围堰拦挡及拆除
			临时措施	临时拦挡、土质排水沟、 泥浆收集池	临时拦挡、土质排水沟、 泥浆收集池
		施工便道	工程措施	土地平整	土地平整
			临时措施	土质排水沟	土质排水沟
	小五台山 互通 连接线	路基区	工程措施	排水沟、表土剥存、覆土平整	排水沟、表土剥存、覆土平整
			植物措施	植草绿化、绿化带绿化	植草防护、绿化带绿化
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖	临时拦挡、纱网遮盖
		桥梁区	工程措施	围堰拦挡及拆除	围堰拦挡及拆除
			临时措施	临时拦挡、土质排水沟、 泥浆收集池	临时拦挡、土质排水沟、 泥浆收集池
		施工生产 生活区	工程措施	表土剥存、覆土平整	表土剥存、覆土平整
			临时措施	临时拦挡、纱网遮盖、 土质排水沟、沉砂池	临时拦挡、纱网遮盖、 土质排水沟、沉砂池
		施工便道	工程措施	土地平整	土地平整
			临时措施	土质排水沟	土质排水沟

3.5 水土保持设施完成情况

京蔚高速验收时对施工图设计、工程量清单等工程建设资料及监测、监理报告进行了详细核查，在资料整理分析的基础上对各防治区水土保持设施实施情况进行了实地调查、测量，通过外业实地调查和内业资料查阅，核实实施的水土保持设施。

3.5.1 工程措施完成情况

通过现场查勘和查阅施工、监测、监理单位资料，京蔚高速实施的水土保持工程措施主要在路基区、桥梁区、涵洞区、隧道工程区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区，施工生产生活区、施工便道、弃渣场、取土场等临时占地区域。实施的水土保持工程措施有斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程等。主线工程措施于 2017 年—2018 年实施，连接线工程措施于 2018 年—2020 年实施。

3.5.1.1 山区

1. 主线

(1) 路基区

①表土剥存：路基施工前对进行表土剥存，面积 39.50hm²；

②截排水、护坡工程：路基两侧、路堑平台修建了截排水、护坡工程，其中排水沟 3700m，截水沟和边沟 13932m，急流槽 8378m³；预制格网防护 7322m，拱形骨架护坡 10108m；

③覆土平整：施工结束后及时对路基开挖、填筑形成的坡面及绿化带覆土平整，面积 38.99hm²。

(2) 桥梁区

①围堰拦挡及拆除：桥墩施工过程中，设置围堰拦挡，施工结束后对围堰拆除，围堰长度 13865m。

(3) 隧道工程区

①截排水、护坡工程：隧道洞口修建截排水、护坡工程，截水沟和边沟 460m；预制格网防护 460m。

(4) 互通及交叉工程区

①表土剥存：施工前对进行表土剥存，面积共计 25.60hm²；

②截排水、护坡工程：互通及分离式立交路基两侧修建了截排水、护坡工程，修建排水沟 3200m，截水沟和边沟 2206m，拱形骨架护坡 2138m；

③覆土平整：施工结束后对路基开挖、填筑形成的坡面及绿化带覆土平整，面积 14.54hm²。

（5）附属设施区

①表土剥存：建筑物硬化区域在施工前进行表土剥存，面积 3.00hm²；

②排水工程：附属设施区周围修建浆砌石排水沟，长度约 1960m；

③覆土平整：主体工程施工结束后对适宜绿化的区域采取覆土平整，面积 1.56hm²。

（6）施工生产生活区

①表土剥存：工程施工前土方挖填区域进行表土剥存，面积 7.07hm²；

②覆土平整：施工结束后植被恢复前进行覆土平整，面积 7.07hm²。

（7）施工便道

①覆土平整：施工结束后施工便道进行土地平整，面积 7.53hm²。

（8）弃渣场

①表土剥存：部分弃渣场（1 标 Q1、2 标 Q1、3 标 Q9）施工前进行了表土剥离，面积 2.62hm²；剥离厚度 30~50cm，表土剥离量分别为 3960m³、750m³、3150m³，共计 7860m³，其余弃渣场由于表土层较薄，堆渣时没有进行清表处理；

②挡渣墙：在渣场底部设置挡渣墙，14 座弃渣场共修建挡渣墙 458m；

③截排水工程：在弃渣场周边设计布设截排水系统，在渣场顶面内侧布设排水沟 862m、截水沟 2002m，渣体顶面截排水沟接入纵向排水沟，纵向排水沟 320m。

④土质梗坎：弃渣场堆放形成的平台外侧修筑土质梗坎 1200m³；

⑤覆土平整：弃渣结束后，对弃渣场顶部及坡面进行覆土，覆土量 35340m³；

⑥土地整治：绿化前对弃渣场进行土地整治，面积 9.49hm²。

3.5.1.2 丘陵区

1. 主线

（1）路基区

①表土剥存：路基施工前对表层土较厚的区域采取表土剥存，面积为 170.90hm²；

②截排水、护坡工程：路基两侧、路堑平台修建了截排水、护坡工程，其中排水沟 82103m、截水沟和边沟 3472m，急流槽 11188m³，预制格网防护 96541m；

③覆土平整：主体施工结束后对路基开挖、填筑形成的坡面及绿化带覆土平整，面积 96.70hm²。

(2) 桥梁区

①围堰拦挡及拆除：桥墩施工过程中，设置围堰拦挡，施工结束后对围堰进行拆除，围堰长度 4838m。

(3) 互通及交叉工程区

①表土剥存：施工前对表层土较厚的区域表土剥存，面积 63.00hm²；

②截排水、护坡工程：互通及分离式立交路基两侧修建了截排水、护坡工程，修建排水沟 6530m，预制格网防护 8616m；

③覆土平整：施工结束后及时对路基开挖、填筑形成的坡面及绿化带覆土平整，面积 6.27hm²。

(4) 附属设施区

①表土剥存：建筑物硬化区域在施工前进行表土剥存，面积 13.00hm²；

②排水工程：附属设施区周围修建浆砌石排水沟，长度 9210m；

③覆土平整：施工结束后服务区、停车区等适宜绿化的区域采取覆土平整，面积 7.62hm²。

(5) 施工生产生活区

①表土剥存：施工临建施工前进行表土收集，面积 12.83hm²；

②覆土平整：施工结束后植被恢复前进行覆土平整，面积 12.83hm²。

(6) 施工便道

①土地平整：工程施工后施工便道进行土地平整，面积 12.76hm²。

2.桃花堡互通连接线

(1) 路基区

①表土剥存：路基施工前对表层土较厚的区域表土剥存，面积 18.00hm²；

②排水工程：路基两侧修建了排水沟 14000m；

③覆土平整：施工结束后对路基开挖、填筑形成的坡面及绿化带覆土平整，面积 2.26hm²。

(2) 桥梁区

①围堰拦挡及拆除：桥墩施工过程中，设置围堰拦挡，施工结束后对围堰进行拆除，围堰长度 272m。

(3) 施工便道

- ①土地平整：工程施工后施工便道进行土地平整，面积 1.00hm^2 。

3.小五台山互通连接线

(1) 路基区

- ①表土剥存：路基施工前对表层土较厚的区域表土剥存，面积 25.60hm^2 ；
- ②排水工程：路基两侧修建了排水沟 23600m ；
- ③覆土平整：施工结束后对路基开挖、填筑形成的坡面及绿化带覆土平整，面积 6.88hm^2 。

(2) 桥梁区

- ①围堰拦挡及拆除：桥墩施工过程中，设置围堰拦挡，施工结束后对围堰进行拆除，围堰长度 306m 。

(3) 施工生产生活区

- ①表土剥存：施工临建施工前进行表土收集，表土剥存面积 1.20hm^2 ；
- ②覆土平整：施工结束后植被恢复前进行覆土平整，面积 1.20hm^2 。

(4) 施工便道

- ①土地平整：工程施工后进行土地平整，面积 1.20hm^2 。

各分区工程措施工程量见表 3-10。

水土保持工程措施完成情况统计表

表 3-10

防治分区			水土保持措施	措施布置		实施年度
一级分区	二级分区	三级分区		单位	数量	
山区	主线	路基区	排水沟	m	3700	2017-2018
			边沟、截水沟	m	13932	2017-2018
			急流槽	m ³	8378	2017-2018
			预制格网防护	m	7322	2017-2018
			拱形骨架防护	m	10108	2017-2018
			表土剥存	hm ²	39.50	2017
			覆土平整	hm ²	38.99	2018
		桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	13865	2017-2018
		隧道工程区	边沟、截水沟	m	460	2017-2018
			预制格网防护	m	460	2017-2018
		互通及交叉工程区	排水沟	m	3200	2017-2018
			边沟、截水沟	m	2206	2017-2018
			拱形骨架防护	m	2138	2017-2018
			表土剥存	hm ²	25.60	2017-2018
			覆土平整	hm ²	14.54	2017-2018
		附属设施区	表土剥存	hm ²	3.00	2017-2018
			覆土平整	hm ²	1.56	2017-2018
			浆砌石排水沟	m	1960	2017-2018
		施工生产生活区	表土剥存	hm ²	7.07	2017-2018
			覆土平整	hm ²	7.07	2017-2018
		施工便道	土地平整	hm ²	7.53	2017-2018
		弃渣场	表土剥存	m ³	7860	2017-2018
			覆土平整	m ³	35340	2017-2018
			挡渣墙	m	458	2017-2018
			纵向排水沟	m	320	2017-2018
			排水沟	m	862	2017-2018
			截水沟	m	2002	2017-2018
			挡土埂坎	m ³	1200	2017-2018
			土地整治	hm ²	9.49	2017-2018
丘陵区	主线	路基区	排水沟	m	82103	2017-2018
			边沟、截水沟	m	3472	2017-2018
			急流槽	m ³	11188	2017-2018
			预制格网防护	m	96541	2017-2018
			表土剥存	hm ²	170.90	2017-2018
			覆土平整	hm ²	96.70	2017-2018

续表 3-10

防治分区			水土保持措施	措施布置		实施年度
一级分区	二级分区	三级分区		单位	数量	
丘陵区	主线	桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	4838	2017-2018
		互通及交叉工程区	排水沟	m	6530	2017-2018
			预制格网防护	m	8616	2017-2018
			表土剥存	hm ²	63.00	2017
			覆土平整	hm ²	6.27	2018
		附属设施区	表土剥存	hm ²	13.00	2017
			覆土平整	hm ²	7.62	2018
			浆砌石排水沟	m	9210	2017-2018
		施工生产生活区	表土剥存	hm ²	12.83	2017
			覆土平整	hm ²	12.83	2018
		施工便道	土地平整	hm ²	12.76	2018
	桃花堡 互通连接线	路基区	排水沟	m	14000	2018-2020
			表土剥存	hm ²	18.00	2018
			覆土平整	hm ²	2.26	2020
		桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	272	2018-2020
		施工便道	土地平整	hm ²	1.00	2020
	小五台山 互通连接线	路基区	排水沟	m	23600	2018-2020
			表土剥存	hm ²	25.60	2018
			覆土平整	hm ²	6.88	2020
		桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	306	2018-2020
		施工生产生活区	表土剥存	hm ²	1.20	2018
			覆土平整	hm ²	1.20	2020
		施工便道	土地平整	hm ²	1.20	2020

3.5.2 植物措施完成情况

经实际调查、查阅施工资料，项目区实施的植物措施主要是路基两侧及边坡植草、栽植乔灌木绿化；服务区、互通立交采取景观绿化工程，采取乔、灌、草结合的方式；弃渣场采取了土地平整后种草、栽植乔木、栽植灌木恢复植被的方式；施工生产生活区和施工便道施工结束后平整场地种草、灌木恢复植被。主线植物措施于 2018 年—2022 年实施，连接线植物措施于 2020 年实施。

3.5.2.1 山区

1. 主线

(1) 路基区

在路基开挖、填筑形成的坡面及拱形骨架、网格内撒播护坡草，植草防护 38.99hm²；绿化带绿化长度 9.78km。

(2) 隧道工程区

在隧道周边及上方边坡撒播护坡草，植草防护 0.29hm²；种植灌木 0.29hm²。

(3) 互通及交叉工程区

路基边坡撒播护坡草，植草防护 14.54hm²；绿化带绿化 2.14km。

(4) 附属设施区

对附属设施区的服务区、停车场及养护工区内适宜绿化的区域，采取乔灌草相结合的综合绿化，面积 1.56hm²。

(5) 施工生产生活区

施工结束后在施工生产生活区撒播草籽，撒播面积 3.68hm²。

(6) 施工便道

施工结束后在施工便道撒播护坡草，撒播面积 2.55hm²。

(7) 弃渣场

1 标 Q1、2 标 Q1、3 标 Q9 弃渣场弃土（渣）完成后，渣顶进行复耕，弃渣坡面及分阶平台采取植草防护，边坡种植柠条；其余 11 处弃渣场渣顶及分阶平台进行栽植乔灌木、种草，弃渣场坡面采取植草防护，撒播草籽面积 5.35hm²，栽植柠条 123000 株，栽植油松 15007 株。

3.5.2.2 丘陵区

1.主线

(1) 路基区

在路基开挖、填筑形成的坡面及拱形骨架、网格内撒播护坡草,植草防护 96.70hm²,绿化带绿化长度 75.00km。

(2) 互通及交叉工程区

路基边坡撒播护坡草,植草防护 6.27hm²,绿化带绿化 5.90km。

(3) 附属设施区

对附属设施区的服务区、停车场及养护工区内适宜绿化的区域,采取乔灌木相结合方式综合绿化,面积 7.62hm²。

(4) 施工生产生活区

施工结束后在施工生产生活区撒播草籽 3.00hm²,栽植乔木 1.02hm²。

(5) 施工便道

施工结束后在施工便道撒播草籽 3.90hm²,栽植灌木 0.57hm²。

2.桃花堡互通连接线

(1) 路基区

在路基开挖、填筑形成的坡面撒播护坡草,植草防护 2.26hm²,路基两侧绿化带栽植乔木,长度 5.80km。

3.小五台山互通连接线

(1) 路基区

在路基边坡撒播护坡草,植草防护 6.88hm²,公路两侧绿化带栽植乔木 23.60km。各分区植物措施工程量见表 3-11。

水土保持植物措施完成情况统计表

表 3-11

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	措施布置		实施年度
				单位	数量	
山区	主线	路基区	植草防护	hm ²	38.99	2018
			路基两侧绿化带绿化	km	9.78	2018
		隧道工程区	撒播草籽	hm ²	0.29	2018
			种植灌木	hm ²	0.29	2018
		互通及交叉工程区	植草防护	hm ²	14.54	2018
			两侧绿化	km	2.14	2018
		附属设施区	综合绿化	hm ²	1.56	2018
		施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	3.68	2018
		施工便道	撒播草籽	hm ²	2.55	2018
		弃渣场	撒播草籽	hm ²	5.35	2018—2022
			栽植柠条	株	123000	2018—2022
			栽植油松	株	15007	2018—2022
丘陵区	主线	路基区	植草防护	hm ²	96.70	2018
			路基两侧绿化带绿化	km	75.00	2018
		互通及交叉工程区	植草防护	hm ²	6.27	2018
			两侧绿化	km	5.90	2018
		附属设施区	综合绿化	hm ²	7.62	2018
		施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	3.00	2018
			栽植乔木	hm ²	1.02	2018
		施工便道	撒播草籽	hm ²	3.90	2018
			栽植灌木	hm ²	0.57	2018
	桃花堡 互通连接线	路基区	植草防护	hm ²	2.26	2020
			栽植乔木	km	5.80	2020
	小五台山 互通连接线	路基区	植草防护	hm ²	6.88	2020
			栽植乔木	km	23.60	2020

3.5.3 临时措施完成情况

经查阅施工、监测、监理监测资料，施工过程中实施的临时防护措施主要包括临时拦挡、苫盖、排水、沉沙、绿化等。

根据查阅施工资料以及实地监测，主线临时措施于 2017 年—2018 年实施，连接线临时措施于 2018 年—2020 年实施。

3.5.3.1 山区

1. 主线

(1) 路基区

①临时拦挡：主体线路在施工过程中，表土堆放区周边布置临时拦挡措施，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡 3200m；

②临时遮盖：为防止临时堆土扬尘，在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，纱网面积 46950m²。

(2) 桥梁区

①临时拦挡：施工过程中，基础开挖将产生的弃土及时清理运往指定堆放区域，在临时堆放场周边设置临时拦挡措施，防止雨水冲刷弃土对下游造成影响，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡长度 1205m；

②临时排水沟：施工前沿桥涵征地线两侧修临时排水沟，土质排水沟 3100m；

③泥浆收集池：桥墩施工前每组桥墩修建泥浆收集池，灌注出浆进入泥浆收集池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，修建泥浆收集池 480 座。

(3) 涵洞区

①临时拦挡：在临时堆放场周边设置临时拦挡措施，临时拦挡长度 196m；

②临时排水沟：施工前沿涵洞出入口征地线两侧修临时排水沟，长度 440m。

(4) 互通及交叉工程区

①临时拦挡：互通及其他几处分离式立交路基施工过程中，表土堆放区周边布置临时拦挡措施，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡 3210m；

②临时遮盖：为防止临时堆土扬尘，防治风蚀，在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 35840m²。

(5) 附属设施区

- ①临时拦挡：表土堆放区周边布置草袋装土筑埂临时拦挡措施，临时拦挡 960m；
- ②临时遮盖：在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 3580m²；
- ③临时排水沟：为疏导施工过程降水，附属设施区的服务区、停车场及养护工区周围修建临时排水沟 900m。

(6) 施工生产生活区

- ①临时拦挡：对临时堆土区外围设草袋装土进行临时拦挡，临时拦挡 652m；
- ②临时遮盖：在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 3100m²；
- ③临时排水沟、沉沙池：施工区边侧布设土质排水沟长 1120m，施工生活区布设沉沙池 5 座；
- ④临时绿化：在施工过程中，施工生产生活区部分区域临时绿化，面积 0.34hm²。

(7) 施工便道

- ①临时排水沟：在施工便道修建土质排水沟长 32455m。

(8) 弃渣场

- ①临时遮盖：渣场未实施绿化前，采用纱网遮盖防止水土流失，遮盖面积 12710m²。

3.5.3.2 丘陵区

1. 主线

(1) 路基区

- ①临时拦挡：表土堆放区周边布置草袋装土筑埂临时拦挡措施，临时拦挡 4512m；
- ②临时遮盖：为防止临时堆土扬尘，防治风蚀，在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，纱网面积 67150m²。

(2) 桥梁区

- ①临时拦挡：在弃土临时堆放区域设置临时拦挡措施，临时拦挡长度 1568m；
- ②临时排水沟：为疏导桥墩钻孔施工过程废水及降水，沿桥涵征地线两侧修建临时排水沟 2018m；
- ③泥浆收集池：桥墩施工前每组桥墩修建 2 座泥浆收集池，灌注出浆进入泥浆收集池进行沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，共修建 168 座。

(3) 涵洞区

- ①临时拦挡：基础开挖产生的弃土及时清理运往指定堆放区域，在临时堆放场周边设置临时拦挡措施，临时拦挡长度 170m；

②临时排水沟：施工前沿涵洞出入口征地线两侧修建临时排水沟，长度 1470m。

(4) 互通及交叉工程区

①临时拦挡：互通及其他几处分离式立交路基施工过程中，表土堆放区周边布置临时拦挡措施，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡 690m；

②临时遮盖：为防止临时堆土扬尘，防治风蚀，在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 15321m²。

(5) 附属设施区

①临时拦挡：表土堆放区周边布置草袋装土筑埂临时拦挡措施，临时拦挡 1620m；

②临时遮盖：在临时堆土顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 3980m²；

③临时排水沟：为疏导施工过程降水，在附属设施区的服务区、停车场及养护工区周围修建临时排水沟 1500m。

(6) 施工生产生活区

①临时拦挡：对临时堆土区外围设草袋装土进行临时拦挡，临时拦挡长度 600m；

②临时遮盖：为防止临时堆土扬尘，防治风蚀，在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 10012m²；

③临时排水沟、沉沙池：施工生活区布设土质排水沟长 2100m，沉沙池 21 座；

④临时绿化：对堆土区进行临时绿化，绿化面积 1.20hm²。

(7) 施工便道

①临时排水沟：在施工便道边侧布设土质排水沟长 33109m。

(8) 取土场

①临时拦挡：在临时堆土区外围设草袋装土进行临时拦挡，拦挡长度约 300m；

②临时遮盖：在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 9760m²。

2.桃花堡互通连接线

(1) 路基区

①临时拦挡、遮盖：在施工过程中，表土堆放区周边布置临时拦挡措施，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡 500m，采用纱网遮盖 13254m²。

(2) 桥梁区

①临时拦挡：在临时堆放场周边设置临时拦挡措施，防止雨水冲刷弃土对下游造成影响，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡长度 60m；

②临时排水沟、泥浆收集池：施工前沿桥涵征地线两侧修建土质排水沟 520m，修

建泥浆收集池 9 座。

(3) 施工便道

①临时排水沟：在便道边侧布设土质排水沟长 1000m。

3.小五台山互通连接线

(1) 路基区

①临时拦挡：主体线路在施工过程中，表土堆放区周边布置临时拦挡措施，采用草袋装土筑埂拦挡，临时拦挡 1890m；

②临时遮盖：在临时堆土场顶面铺设纱网进行临时遮盖，遮盖面积 16210m²。

(2) 桥梁区

①临时拦挡：施工过程中，基础开挖将产生的弃土及时清理运往指定堆放区域，在临时堆放场周边设置临时拦挡措施，临时拦挡长度 96m；

②临时排水沟：施工前沿桥涵征地线两侧修临时排水沟，长度 520m；

③泥浆收集池：桥墩施工前每组桥墩修建 1 座泥浆收集池，灌注出浆进入泥浆收集池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，修建泥浆收集池 7 座。

(3) 施工生产生活区

①临时拦挡、遮盖：在施工前，对临时堆土区外围设草袋装土进行临时拦挡，施工区临时拦挡长度 360m，纱网遮盖面积 1300m²；

②临时排水沟、沉沙池：在施工区边侧布设土质排水沟长 200m，施工生活区布设沉沙池 2 座。

(4) 施工便道

①临时排水沟：在施工便道边侧布设土质排水沟长 5001m。

各分区临时措施工程量见表 3-12。

水土保持临时措施完成情况统计表

表 3-12

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	措施布置		实施年度
				单位	数量	
山区	主线	路基区	临时拦挡	m	3200	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	46950	2017-2018
		桥梁区	临时拦挡	m	1205	2017-2018
			土质排水沟	m	3100	2017-2018
			泥浆收集池	座	480	2017-2018
		涵洞区	临时拦挡	m	196	2017-2018
			土质排水沟	m	440	2017-2018
		互通及交叉工程区	临时拦挡	m	3210	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	35840	2017-2018
		附属设施区	临时拦挡	m	960	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	3580	2017-2018
			土质排水沟	m	900	2017-2018
		施工生产生活区	临时拦挡	m	652	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	3100	2017-2018
			土质排水沟	m	1120	2017-2018
			沉沙池	座	5	2017-2018
			临时绿化	hm ²	0.34	2017-2018
		施工便道	土质排水沟	m	32455	2017-2018
		弃渣场	纱网遮盖	m ²	12710	2017-2018
丘陵区	主线	路基区	临时拦挡	m	4512	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	67150	2017-2018
		桥梁区	临时拦挡	m	1568	2017-2018
			土质排水沟	m	2018	2017-2018
			泥浆收集池	座	168	2017-2018
		涵洞区	临时拦挡	m	170	2017-2018
			土质排水沟	m	1470	2017-2018
		互通及交叉工程区	临时拦挡	m	690	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	15321	2017-2018
		附属设施区	临时拦挡	m	1620	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	3980	2017-2018
			土质排水沟	m	1500	2017-2018
		施工生产生活区	临时拦挡	m	600	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	10012	2017-2018
			土质排水沟	m	2100	2017-2018
			沉沙池	座	21	2017-2018
			临时绿化	hm ²	1.20	2017-2018
		施工便道	土质排水沟	m	33109	2017-2018
		取土场	临时拦挡	m	300	2017-2018
			纱网遮盖	m ²	9760	2017-2018

续表 3-12

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	措施布置		实施年度
				单位	数量	
丘陵区	桃花堡 互通连接线	路基区	临时拦挡	m	500	2018-2020
			纱网遮盖	m ²	13254	2018-2020
		桥梁区	临时拦挡	m	60	2018-2020
			土质排水沟	m	520	2018-2020
			泥浆收集池	座	9	2018-2020
		施工便道	土质排水沟	m	1000	2018-2020
	小五台山 互通连接线	路基区	临时拦挡	m	1890	2018-2020
			纱网遮盖	m ²	16210	2018-2020
		桥梁区	临时拦挡	m	96	2018-2020
			土质排水沟	m	520	2018-2020
			泥浆收集池	座	7	2018-2020
		施工生产 生活区	临时拦挡	m	360	2018-2020
			纱网遮盖	m ²	1300	2018-2020
			土质排水沟	m	200	2018-2020
			沉沙池	座	2	2018-2020
		施工便道	土质排水沟	m	5001	2018-2020

3.5.4 实际完成与方案设计对比分析

3.5.4.1 工程措施

京蔚高速在建设过程中实际完成的水土保持工程措施基本按主体设计及水土保持方案设计实施，同时也存在一些变化，具体原因为：

1. 山区

(1) 主线

施工过程中，路基区、桥梁区、涵洞区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区的排水、边坡防护等水土保持工程措施基本按主体设计实施，且根据现场实际优化设计，工程量略有增加；表土剥离、覆土平整按方案设计实施，且应剥尽剥，工程量较方案增加。

隧道工程区因取消 1 个隧道，工程措施工程量相应减少。

施工生产生活区部分临时占用沿线耕地，为保护耕地，全部实施表土剥离及回铺，工程量增加。

新增施工便道减少，土地平整工程量减少。

实际弃渣量、扰动面积减少，根据现场实际弃渣量，考虑防洪排导，安全稳定等

各个因素，相应的拦挡、排水等工程措施工程量减少。

2.丘陵区

(1) 主线

施工过程中，路基区、桥梁区、涵洞区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区的排水、边坡防护等水土保持工程措施基本按主体设计实施，且根据现场实际优化设计，工程量略有增加；表土剥离、覆土平整按方案设计实施，且应剥尽剥，工程量较方案增加。

施工生产生活区部分临时占用沿线耕地，为保护耕地，全部实施表土剥离及回铺，工程量增加。

新增施工便道减少，土地平整工程量减少。

取土场由荒草地取土调整为利用河道整治余方，无表土可利用，相应的表土可剥离、回铺、排水等工程措施取消。

(2) 连接线

施工过程中，桃花堡互通连接线和小五台山互通连接线的路基区、桥梁区等主体工程区的排水、边坡防护等水土保持工程措施基本按主体设计实施，且根据现场实际优化设计，工程量略有增加；表土剥离、覆土平整按方案设计实施，且应剥尽剥，工程量较方案增加。

施工生产生活区和施工便道基本按方案设计落实相应工程措施，工程量略有调整。

京蔚高速落实水土保持工程措施与水土保持方案设计相比有一定程度的变化，按照防治分区对比详见表 3-13。

水土保持方案设计与实际完成工程措施工程量比较表

表 3-13

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	变化量
山区	主线	路基区	排水沟	m	3498	3700	202
			边沟、截水沟	m	13932	13932	0
			急流槽	m ³		8378	8378
			预制格网防护	m	7322	7322	0
			拱形骨架防护	m	10108	10108	0
			表土剥存	hm ²	37.44	39.50	2.06
			覆土平整	hm ²	26.96	38.99	12.03
		桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	13865	13865	0
		隧道工程区	边沟、截水沟	m	910	460	-450
			预制格网防护	m	910	460	-450
		互通及交叉工程区	排水沟	m	2138	3200	1062
			边沟、截水沟	m	2138	2206	68
			拱形骨架防护	m	2138	2138	0
			表土剥存	hm ²	12.36	25.60	13.24
			覆土平整	hm ²	3.58	14.54	10.96
		附属设施区	表土剥存	hm ²	1.83	3.00	1.17
			覆土平整	hm ²	2.90	1.56	-1.34
			浆砌石排水沟	m	2619	1960	-659
		施工生产生活区	表土剥存	hm ²	3.37	7.07	3.70
			覆土平整	hm ²	3.37	7.07	3.70
		施工便道	土地平整	hm ²	11.72	7.53	-4.19
		弃渣场	表土剥存	m ³	7860	7860	0
			覆土平整	m ³	35340	35340	0
			挡渣墙	m	458	458	0
			纵向排水沟	m	674	320	-354
			排水沟	m	1059	862	-197
			截水沟	m	2888	2002	-886
			挡土埂坎	m ³	2456	1200	-1256
			土地整治	hm ²	9.49	9.49	0
丘陵区	主线	路基区	排水沟	m	73470	82103	8633
			边沟、截水沟	m	3472	3472	0
			预制格网防护	m	76942	96541	19599
			表土剥存	hm ²	158.72	170.90	12.18
			覆土平整	hm ²	79.70	96.70	17.00

续表 3-13

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	变化量
丘陵区	主线	桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	4838	4838	0
		互通及交叉工程区	排水沟	m	5894	6530	636
			预制格网防护	m	5894	8616	2722
			表土剥存	hm ²	50.88	63.00	12.12
			覆土平整	hm ²	6.15	6.27	0.12
		附属设施区	表土剥存	hm ²	3.98	13.00	9.02
			覆土平整	hm ²	6.90	7.62	0.72
			浆砌石排水沟	m	7882	9210	1328
		施工生产生活区	表土剥存	hm ²	11.20	12.83	1.63
			覆土平整	hm ²	11.20	12.83	1.63
		施工便道	土地平整	hm ²	26.12	12.76	-13.36
		取土场	边沟、截水沟	m	4104	0	-4104
			表土剥存	hm ²	42.88	0	-42.88
			覆土平整	hm ²	42.88	0	-42.88
	桃花堡互通连接线	路基区	排水沟	m	12800	14000	1200
			表土剥存	hm ²	7.65	18.00	10.35
			覆土平整	hm ²	4.36	2.26	-2.10
		桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	272	272	0
		施工便道	土地平整	hm ²	0.59	1.00	0.41
	小五台山互通连接线	路基区	排水沟	m	23600	23600	0
			表土剥存	hm ²	11.20	25.60	14.40
			覆土平整	hm ²	6.38	6.88	0.50
		桥梁区	围堰拦挡及拆除	m	306	306	0
		施工生产生活区	表土剥存	hm ²	1.20	1.20	0
			覆土平整	hm ²	1.20	1.20	0
		施工便道	土地平整	hm ²	1.90	1.20	-0.70

3.5.4.2 植物措施

实际完成植物措施与方案设计比较变化，详见表 3-14，主要原因有：

1.山区

(1) 主线

施工过程中，路基区、桥梁区、涵洞区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区的植物护坡、绿化带等水土保持植物措施基本按主体设计实施，且根据现场实际优化设计，工程量略有增加。

隧道工程区因取消 1 个隧道，植物措施工程量相应减少。

施工生产生活区、施工便道、弃渣场等临时占地面积减少，植物措施工程量相应减少。

2.丘陵区

(1) 主线

施工过程中，路基区、桥梁区、涵洞区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区的植物护坡、绿化带等水土保持植物措施基本按主体设计实施，且根据现场实际优化设计，工程量略有增加。

施工生产生活区、施工便道、弃渣场等临时占地面积减少，植物措施工程量相应减少。

(2) 连接线

施工过程中，桃花堡互通连接线和小五台山互通连接线的植物护坡、绿化带等水土保持植物措施基本按主体设计实施，且根据现场实际优化设计，工程量略有增加。

施工生产生活区和施工便道基本按方案设计落实相应工程措施，工程量略有调整。

水土保持方案设计与实际完成植物措施工程量比较表

表 3-14

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
山区	主线	路基区	植草防护	hm ²	26.96	38.99	12.03
			路基两侧绿化带	km	9.78	9.78	0.00
		隧道工程区	撒播草籽	hm ²	0.59	0.29	-0.30
			种植灌木	hm ²	0.59	0.29	-0.30
		互通及交叉工程区	植草防护	hm ²	3.58	14.54	10.96
			两侧绿化	km	2.14	2.14	0.00
		附属设施区	综合绿化	hm ²	2.9	1.56	-1.34
		施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	2.36	3.68	1.32
			种植灌木	hm ²	2.36	0	-2.36
		施工便道	撒播草籽	hm ²	11.72	2.55	-9.17
			种植灌木	hm ²	4.69	0	-4.69
		弃渣场	撒播草籽	hm ²	7.49	5.35	-2.14
			栽植柠条	株	149850	123000	-26850
			栽植油松	株	17175	15007	-2168
丘陵区	主线	路基区	植草防护	hm ²	79.70	96.70	17.00
			路基两侧绿化带	km	73.47	75.00	1.53
		互通及交叉工程区	植草防护	hm ²	6.15	6.27	0.12
			两侧绿化	km	5.89	5.90	0.01
		附属设施区	综合绿化	hm ²	6.90	7.62	0.72
		施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	11.20	3.00	-8.20
			栽植乔木	hm ²	11.20	1.02	-10.18
		施工便道	撒播草籽	hm ²	14.52	3.90	-10.62
			栽植灌木	hm ²	14.52	0.57	-13.95
		取土场	综合绿化	hm ²	42.88	0	-42.88
	桃花堡互通连接线	路基区	植草防护	hm ²	2.06	2.26	0.20
			栽植乔木	km	5.76	5.80	0.04
	小五台山互通连接线	路基区	植草防护	hm ²	6.38	6.88	0.50
			栽植乔木	km	23.60	23.60	0.00

3.5.4.3 临时措施

实际完成临时措施与方案设计比较变化，详见表 3-15，主要原因有：

1.山区

(1) 主线

施工过程中，路基区、桥梁区、涵洞区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区的临时拦挡、遮盖、排水、沉沙等水土保持临时措施基本按方案设计实施，且根据现场实际，工程量略有增加。

施工生产生活区临时占地面积减少，临时防护措施减少。

2.丘陵區

(1) 主线

施工过程中，路基区、桥梁区、涵洞区、互通及交叉工程区、附属设施区等主体工程区的临时拦挡、遮盖、排水、沉沙等水土保持临时措施基本按方案设计实施，且根据现场实际，工程量略有增加。

施工生产生活区临时措施增加；施工便道和取土场占地面积减少，临时措施减少。

(2) 连接线

施工过程中，路基区、桥梁区等主体工程区的临时拦挡、遮盖、排水、沉沙等水土保持临时措施基本按方案设计实施，且根据现场实际，工程量略有增加。

施工便道和施工生产生活区临时防护措施基本按方案设计施工，工程量略有调整。

水土保持方案设计与实际完成临时措施工程量比较表

表 3-15

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
山区	主线	路基区	临时拦挡	m	1976	3200	1224
			纱网遮盖	m ²	37440	46950	9510
		桥梁区	临时拦挡	m	923	1205	282
			土质排水沟	m	2275	3100	825
			泥浆收集池	座	470	480	10
		涵洞区	临时拦挡	m	196	196	0
			土质排水沟	m	440	440	0
		互通及交叉工程区	临时拦挡	m	1944	3210	1266
			纱网遮盖	m ²	12360	35840	23480
		附属设施区	临时拦挡	m	732	960	228
			纱网遮盖	m ²	1830	3580	1750
			土质排水沟	m	600	900	300

续表 3-15

一级分区	二级分区	防治分区	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
山区	主线	施工生产生活区	临时拦挡	m	848	652	-196
			纱网遮盖	m ²	3370	3100	-270
			土质排水沟	m	1326	1120	-206
			沉砂池	座	6	5	-1
			临时绿化	hm ²	0.34	0.34	0
		施工便道	土质排水沟	m	32455	32455	0
		弃渣场	纱网遮盖	m ²	12710	12710	0
丘陵区	主线	路基区	临时拦挡	m	3488	4512	1024
			纱网遮盖	m ²	51720	67150	15430
		桥梁区	临时拦挡	m	1568	1568	0
			土质排水沟	m	2018	2018	0
			泥浆收集池	座	168	168	0
		涵洞区	临时拦挡	m	600	170	-430
			土质排水沟	m	1470	1470	0
		互通及交叉工程区	临时拦挡	m	720	690	-30
			纱网遮盖	m ²	18160	15321	-2839
		附属设施区	临时拦挡	m	1592	1620	28
			纱网遮盖	m ²	3980	3980	0
			土质排水沟	m	1500	1500	0
		施工生产生活区	临时拦挡	m	580	600	20
			纱网遮盖	m ²	8200	10012	1812
			土质排水沟	m	1760	2100	340
			沉砂池	座	16	21	5
			临时绿化	hm ²	0.82	1.20	0.38
		施工便道	土质排水沟	m	41694	33109	-8585
		取土场	临时拦挡	m	1036	300	-736
			纱网遮盖	m ²	11502	9760	-1742
	桃花堡互通连接线	路基区	临时拦挡	m	354	500	146
			纱网遮盖	m ²	8720	13254	4534
		桥梁区	临时拦挡	m	72	60	-12
			土质排水沟	m	520	520	0
			泥浆收集池	座	7	9	2
		施工便道	土质排水沟	m	910	1000	90
	小五台山互通连接线	路基区	临时拦挡	m	1736	1890	154
			纱网遮盖	m ²	14340	16210	1870
		桥梁区	临时拦挡	m	96	96	0
			土质排水沟	m	520	520	0
			泥浆收集池	座	7	7	0
		施工生产生活区	临时拦挡	m	480	360	-120
			纱网遮盖	m ²	1200	1300	100
			土质排水沟	m	220	200	-20
			沉砂池	座	1	2	1
		施工便道	土质排水沟	m	5860	5001	-859

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资情况

根据批复的水土保持方案报告书，京蔚高速水土保持总投资为 9225.33 万元（其中主体已列 5158.26 万元，方案新增 4067.07 万元），其中工程措施投资 4925.28 万元（其中弃渣场 308.01 万元），植物措施投资 2276.53 万元（其中弃渣场 497.31 万元），施工临时工程投资 559.80 万元（其中弃渣场 9.83 万元），独立费用 566.97 万元，基本预备费 499.71 万元，水土保持补偿费 393.01 万元（涿鹿县 181.13 万元，蔚县 211.88 万元），京津风沙源治理区赔偿费 4.02 万元。

根据水土保持方案（弃渣场补充）报告书，水土保持变更后的 14 处弃渣场水土保持总投资为 671.97 万元，其中工程措施 383.84 万元，植物措施 182.01 万元，临时工程 15.91 万元，独立费用 39.64 万元，基本预备费 37.28 万元，水土保持补偿费 13.29 万元（全部为涿鹿县）。

3.6.2 水土保持实际投资

京蔚高速实际完成水土保持投资 22826.13 万元，其中，水土保持设施投资 21171.32 万元（工程措施投资 14167.01 万元，植物措施投资 7004.31 万元），临时措施投资 901.54 万元，独立费用 346.97 万元，水土保持补偿费 406.30 万元。详见表 3-16。

水土保持投资完成情况统计表

表 3-16

防治分区			水保措施	工程量		单价	投资
				单位	数量	元	万元
第一部分 工程措施							14167.01
山区	主线	路基区	排水沟	m	3700	170	62.81
			边沟、截水沟	m	13932	466	649.59
			急流槽	m³	8378	582	487.24
			预制格网防护	m	7322	497	363.90
			拱形骨架防护	m	10108	1107	1118.96
			表土剥存	hm²	39.50	29800	117.71
			覆土平整	hm²	38.99	33800	131.78
			小计				2931.99
		桥梁工程	围堰拦挡及拆除	m	13865.00	238	329.99
		隧道工程	边沟、截水沟	m	460.00	466	21.45
			预制格网防护	m	460.00	497	22.86
			小计				44.31
		互通及立交工程区	排水沟	m	3200.00	170	54.32
			边沟、截水沟	m	2206.00	466	102.86
			拱形骨架护坡	m	2138.00	1107	236.68
			表土剥存	hm²	25.60	29800	76.29
			覆土平整	hm²	14.54	33800	49.15
			小计				519.29
		附属设施区	表土剥存	hm²	3.00	29800	8.94
			覆土平整	hm²	1.56	33800	5.27
			浆砌石排水沟	m	1960.00	170	33.27
			小计				47.49
		施工生产生活区	表土剥存	hm²	7.07	29800	21.07
			覆土平整	hm²	7.07	33800	23.90
			小计				44.97
		施工便道	土地平整	hm²	7.53	15500	11.67
		弃渣场	边沟、截水沟	m	3184.00	436	138.97
			挡渣墙	m	458.00	768	35.17
			表土剥存	hm²	2.62	29800	7.81
			覆土平整	m³	35340.00	6.76	23.89
			挡土埂坎	m³	1200.00	6.76	0.81
			土地整治	hm²	9.49	15500	14.71
			小计				221.36
		合计					

续表 3-16

防治分区			水保措施	工程量		单价	投资
				单位	数量	元	万元
第一部分 工程措施							14167.01
丘陵区	主线	路基工程区	排水沟	m	82103.00	170	1393.75
			边沟、截水沟	m	3472.00	466	161.89
			急流槽	m³	11187.86	730	816.83
			预制格网防护	m	96541.00	497	4798.09
			表土剥存	hm²	170.90	29800	509.28
			覆土平整	hm²	96.70	33800	326.85
			小计				8006.69
		桥梁工程区	围堰拦挡及拆除	m	4838.00	238	115.14
		互通及立交工程区	排水沟	m	6530.00	170	110.85
			预制格网防护	m	8616.00	497	428.22
			表土剥存	hm²	63.00	29800	187.74
			覆土平整	hm²	6.27	33800	21.19
			小计				748.00
		附属设施区	表土剥存	hm²	13.00	29800	38.74
			覆土平整	hm²	7.62	33800	25.76
			浆砌石排水沟	m	9210.00	170	156.35
			小计				220.84
		施工生产生活区	表土剥存	hm²	12.83	29800	38.23
			覆土平整	hm²	12.83	33800	43.37
			小计				81.60
		施工便道	土地平整	hm²	12.76	15500	19.78
		合计					
	桃花堡 互通连接线	路基工程区	边沟	m	14000.00	170	237.66
			表土剥存	hm²	18.00	29800	53.64
			覆土平整	hm²	2.26	33800	7.64
			小计				298.94
		桥涵工程	围堰拦挡及拆除	m	272.00	238	6.47
		施工便道	土地平整	hm²	1.00	15500	1.55
		合计					
	小五台山 互通连接线	路基工程区	边沟	m	23600.00	170	400.63
			表土剥存	hm²	25.60	29800	76.29
			覆土平整	hm²	6.88	33800	23.25
			小计				500.17
		桥涵工程	围堰拦挡及拆除	m	306.00	238	7.28
		施工生产生活区	表土剥存	hm²	1.20	29800	3.58
			覆土平整	hm²	1.20	33800	4.06
			小计				7.63
		施工便道	土地平整	hm²	1.20	15500	1.86
		合计					
	合计						10015.95

续表 3-16

防治分区			水保措施	工程量		单价	投资	
				单位	数量	元	万元	
第二部分 植物措施							7004.31	
山区	主线	路基区	植草防护	hm²	38.99	304500	1187.15	
			路基两侧绿化带绿化	km	9.78	137000	133.99	
			小计				1321.13	
		隧道工程区	撒播草籽	hm²	0.29	304500	8.83	
			种植灌木	hm²	0.29	65500	1.90	
			小计				10.73	
		互通及交叉工程区	植草防护	hm²	14.54	304500	442.74	
			两侧绿化	km	2.14	137000	29.32	
			小计				472.06	
		附属设施区	综合绿化	hm²	1.56	447100	69.75	
		施工生产生活区	撒播草籽	hm²	3.68	24000	8.83	
		施工便道	撒播草籽	hm²	2.55	24000	6.12	
			弃渣场	撒播草籽	hm²	5.35	36000	19.26
				栽植柠条	株	123000	4.55	55.97
				栽植油松	株	15007	47.35	71.06
				小计				146.28
		合计						2034.91
丘陵区	主线	路基区	植草防护	hm²	96.70	304500	2944.43	
			路基两侧绿化带绿化	km	75.00	137000	1027.50	
			小计				3971.93	
		互通及交叉工程区	植草防护	hm²	6.27	304500	190.92	
			两侧绿化	km	5.9	137000	80.83	
			小计				271.75	
		附属设施区	综合绿化	hm²	7.62	447100	340.69	
		施工生产生活区	撒播草籽	hm²	3.00	34000	10.20	
			栽植乔木	hm²	1.02	98000	10.00	
			小计				20.20	
		施工便道	撒播草籽	hm²	3.90	34000	13.26	
			栽植灌木	hm²	0.57	65500	3.73	
			小计				16.99	
		合计						4621.56
	桃花堡 互通连接线	路基区	植草防护	hm²	2.26	304500	68.82	
			栽植乔木	km	5.80	23650	13.72	
			小计				82.53	
		合计						82.53
	小五台山 互通连接线	路基区	植草防护	hm²	6.88	304500	209.50	
			栽植乔木	km	23.60	23650	55.81	
			小计				265.31	
		合计						265.31
	合计						4969.40	

续表 3-16

防治分区			水保措施	工程量		单价	投资
				单位	数量	元	万元
第三部分 临时措施							901.54
山区	主线	路基区	临时拦挡	m	3200	173	55.36
			纱网遮盖	m²	46950	3.6	16.90
			小计				72.26
		桥梁区	临时拦挡	m	1205	173	20.85
			土质排水沟	m	3100	23	7.13
			泥浆收集池	座	480	3500	168.00
			小计				195.98
		涵洞区	临时拦挡	m	196	173	3.39
			土质排水沟	m	440	23	1.01
			小计				4.40
		互通及交叉工程区	临时拦挡	m	3210	173	55.53
			纱网遮盖	m²	35840	3.6	12.90
			小计				68.44
		附属设施区	临时拦挡	m	960	173	16.61
			纱网遮盖	m²	3580	3.6	1.29
			土质排水沟	m	900	23	2.07
			小计				19.97
		施工生产生活区	临时拦挡	m	652	173	11.28
			纱网遮盖	m²	3100	3.6	1.12
			土质排水沟	m	1120	23	2.58
			沉沙池	座	5	2530	1.27
			临时绿化	hm²	0.34	16000	0.54
			小计				16.78
		施工便道	土质排水沟	m	32455	23	74.65
		弃渣场	纱网遮盖	m²	12710	3.6	4.58
		合计					
丘陵区	主线	路基区	临时拦挡	m	4512	173	78.06
			纱网遮盖	m²	67150	3.6	24.17
			小计				102.23
		桥梁区	临时拦挡	m	1568	173	27.13
			土质排水沟	m	2018	23	4.64
			泥浆收集池	座	168	3500	58.80
			小计				90.57
		涵洞区	临时拦挡	m	170	173	2.94
			土质排水沟	m	1470	23	3.38
			小计				6.32
		互通及交叉工程区	临时拦挡	m	690	173	11.94
			纱网遮盖	m²	15321	3.6	5.52
			小计				17.45

续表 3-16

防治分区			水保措施	工程量		单价	投资
				单位	数量	元	万元
第三部分 临时措施							901.54
丘陵区	主线	附属设施区	临时拦挡	m	1620	173	28.03
			纱网遮盖	m²	3980	3.6	1.43
			土质排水沟	m	1500	23	3.45
			小计				32.91
		施工生产 生活区	临时拦挡	m	600	173	10.38
			纱网遮盖	m²	10012	3.6	3.60
			土质排水沟	m	2100	23	4.83
			沉沙池	座	21	2530	5.31
			临时绿化	hm²	1.2	16000	1.92
			小计				26.05
		施工便道	土质排水沟	m	33109	23	76.15
		取土场	临时拦挡	m	300	173	5.19
			纱网遮盖	m²	9760	3.6	3.51
			小计				8.70
		合计					360.38
	桃花堡 互通连接线	路基区	临时拦挡	m	500	173	8.65
			纱网遮盖	m²	13254	3.6	4.77
			小计				13.42
		桥梁区	临时拦挡	m	60	173	1.04
			土质排水沟	m	520	23	1.20
			泥浆收集池	座	9	3500	3.15
			小计				5.38
		施工便道	土质排水沟	m	1000	23	2.30
		合计					21.11
		小五台山 互通连接线	路基区	临时拦挡	m	1890	173
	纱网遮盖			m²	16210	3.6	5.84
	小计						38.53
	桥梁区		临时拦挡	m	96	173	1.66
			土质排水沟	m	520	23	1.20
			泥浆收集池	座	7	3500	2.45
			小计				5.31
	施工生产 生活区		临时拦挡	m	360	173	6.23
			纱网遮盖	m²	1300	3.6	0.47
			土质排水沟	m	200	23	0.46
			沉沙池	座	2	2530	0.51
			小计				7.66
	施工便道		土质排水沟	m	5001	23	11.50
	合计					63.00	
	合计						444.49
第四部分独立费用						346.97	
第五部分水土保持补偿费						406.30	
合计						22826.13	

3.6.3 水土保持投资对比分析

水土保持实际投资与水保方案设计的投资对比可见,总投资增加了 13591.54 万元,水土保持投资对比分析详见表 3-17。

水土保持投资对比分析表

表 3-17单位: 万元

序号	措施类型	方案投资	实际投资	增减投资
一	工程措施	4925.28	14167.01	9241.73
二	植物措施	2276.53	7004.31	4727.78
三	临时措施	559.80	901.54	341.74
四	独立费用	566.97	346.97	-220.00
五	基本预备费	499.71		-499.71
六	水土保持补偿费	406.30	406.30	0.00
合计		9234.59	22826.13	13591.54

3.6.3.1 工程措施

方案设计中水土保持工程措施投资为 4925.28 万元,实际完成投资为 14167.01 万元,工程措施增加了 9241.73 万元,详见表 3-18。主要原因:

后续设计优化增加了护坡、排水等措施,砌筑骨料及其它原材料增加,材料及人工单价有所调整,相应的工程措施投资增加。

3.6.3.2 植物措施

方案设计中植物措施投资为 2276.53 万元,实际投资为 7004.31 万元,植物措施增加了 4727.78 万元,详见表 3-19。主要原因:

后续设计优化后,增加路基区、互通立交、服务区等绿化面积,且工程单价增加,故植物措施整体投资增加。

3.6.3.3 临时措施

方案设计中临时措施费用为 559.80 万元,实际发生的费用为 901.54 万元,临时措施增加了 341.74 万元,详见表 3-20。主要原因:

实际施工过程中施工扰动时间增加,水土保持临时防治措施增加,工程单价增加,故临时措施投资增加。

3.6.3.4 独立费用

独立费用中各项按照实际费用列支，较方案减少 220 万元。

基本预备费未发生，较方案减少 499.71 万元。

3.6.3.5 水土保持补偿费

水土保持补偿费已按有关规定向涿鹿县、蔚县缴纳，缴费凭证详见附件 12。

水土保持工程措施投资对比分析表

表 3-18

防治分区			水保措施	方案设计	实际完成	变化量
山区	主线	路基区	排水沟	16.88	62.81	45.93
			边沟、截水沟	487.28	649.59	162.31
			急流槽		487.24	487.24
			预制格网防护	43.93	363.90	319.97
			拱形骨架防护	134.64	1118.96	984.32
			表土剥存	73.99	117.71	43.72
			覆土平整	60.16	131.78	71.62
			小计	816.88	2931.99	2115.11
		桥梁工程	围堰拦挡及拆除	329.99	329.99	0.00
		隧道工程	边沟、截水沟	31.83	21.45	-10.38
			预制格网防护	5.46	22.86	17.40
			小计	37.29	44.31	7.02
		互通及立交工程区	排水沟	10.31	54.32	44.01
			边沟、截水沟	442.52	102.86	-339.66
			拱形骨架护坡	28.48	236.68	208.20
			表土剥存	24.43	76.29	51.86
			覆土平整	7.99	49.15	41.16
			小计	513.73	519.29	5.56
		附属设施区	表土剥存	3.62	8.94	5.32
			覆土平整	6.47	5.27	-1.20
			浆砌石排水沟	37.53	33.27	-4.26
			小计	47.62	47.49	-0.13
		施工生产生活区	表土剥存	6.66	21.07	14.41
			覆土平整	7.52	23.90	16.38
			小计	14.18	44.97	30.79
		施工便道	土地平整	17.31	11.67	-5.64
		弃渣场	边沟、截水沟	119.50	138.97	19.47
			挡渣墙	65.44	35.17	-30.27
			表土剥存	57.80	7.81	-49.99
			覆土平整	65.27	23.89	-41.38
			挡土梗坎		0.81	0.81
			土地整治		14.71	14.71
			小计	308.01	221.36	-102.17
		合计		2085.01	4151.06	2050.53

续表 3-18

防治分区			水保措施	方案设计	实际完成	变化量	
丘陵区	主线	路基工程区	排水沟	354.44	1393.75	1039.31	
			边沟、截水沟	121.44	161.89	40.45	
			急流槽		816.83	816.83	
			预制格网防护	461.65	4798.09	4336.44	
			表土剥存	313.66	509.28	195.62	
			覆土平整	177.85	326.85	149.00	
			小计	1429.04	8006.69	6577.65	
		桥梁工程区	围堰拦挡及拆除	115.14	115.14	0.00	
		互通及立交工程区	排水沟	28.43	110.85	82.42	
			预制格网防护	35.36	428.22	392.86	
			表土剥存	100.55	187.74	87.19	
			覆土平整	13.72	21.19	7.47	
			小计	178.06	748.00	569.94	
		附属设施区	表土剥存	7.87	38.74	30.87	
			覆土平整	15.40	25.76	10.36	
			浆砌石排水沟	112.93	156.35	43.42	
			小计	136.20	220.84	84.64	
		施工生产生活区	表土剥存	22.13	38.23	16.10	
			覆土平整	24.99	43.37	18.38	
			小计	47.12	81.60	34.48	
		施工便道	土地平整	38.57	19.78	-18.79	
		取土场	浆砌石截水沟	157.90	0.00	-157.90	
			表土剥存	84.74	0.00	-84.74	
			覆土平整	95.68	0.00	-95.68	
			小计	338.32	0.00	-338.32	
		合计			2282.45	9192.05	6909.60
		桃花堡 互通连接线	路基工程区	边沟	166.73	237.66	70.93
				表土剥存	15.12	53.64	38.52
				覆土平整	9.73	7.64	-2.09
				小计	191.58	298.94	107.36
			桥涵工程	围堰拦挡及拆除	6.47	6.47	0.00
			施工便道	土地平整	0.87	1.55	0.68
			合计			198.92	306.96
	小五台山 互通连接线	路基工程区	边沟	307.40	400.63	93.23	
			表土剥存	22.13	76.29	54.16	
			覆土平整	14.24	23.25	9.01	
			小计	343.77	500.17	156.40	
		桥涵工程	围堰拦挡及拆除	7.28	7.28	0.00	
		施工生产生活区	表土剥存	2.37	3.58	1.21	
			覆土平整	2.68	4.06	1.38	
			小计	5.05	7.63	2.58	
		施工便道	土地平整	2.81	1.86	-0.95	
		合计			358.91	516.94	158.03
	合计			2840.28	10015.95	7175.67	
合计			4925.29	14167.01	9241.72		

水土保持植物措施投资对比分析表

表 3-19

防治分区			水保措施	方案设计	实际完成	变化量
山区	主线	路基区	植草防护	202.61	1187.15	984.54
			路基两侧绿化带绿化	18.72	133.99	115.27
			小计	221.33	1321.13	1099.80
		隧道工程区	撒播草籽	0.26	8.83	8.57
			种植灌木	11.85	1.90	-9.95
			小计	12.11	10.73	-1.38
		互通及交叉工程区	植草防护	26.94	442.74	415.80
			两侧绿化	4.10	29.32	25.22
			小计	31.04	472.06	441.02
		附属设施区	综合绿化	41.06	69.75	28.69
		施工生产生活区	撒播草籽	1.03	8.83	7.80
			种植灌木	47.39		-47.39
			小计	48.42	8.83	-39.59
		施工便道	撒播草籽	2.05	6.12	4.07
			种植灌木	94.17		
			小计	96.22	6.12	4.07
		弃渣场	撒播草籽		19.26	19.26
			栽植柠条	469.84	55.97	-413.88
			栽植油松	27.47	71.06	43.59
			小计	497.31	146.28	-351.03
		合计			947.49	2034.91
丘陵区	主线	路基区	植草防护	598.91	2944.43	2345.52
			路基两侧绿化带绿化	140.66	1027.50	886.84
			小计	739.57	3971.93	3232.36
		互通及交叉工程区	植草防护	46.25	190.92	144.67
			两侧绿化	11.28	80.83	69.55
			小计	57.53	271.75	214.22
		附属设施区	综合绿化	97.70	340.69	242.99
		施工生产生活区	撒播草籽	4.89	10.20	5.31
			栽植乔木	52.59	10.00	-42.59
			小计	57.48	20.20	-37.28
		施工便道	撒播草籽	6.34	13.26	6.92
			栽植灌木	68.18	3.73	-64.45
			小计	74.52	16.99	-57.53
		取土场	撒播草籽	18.73		-18.73
			栽植乔木	201.35		-201.35
			小计	220.08	0.00	-220.08
		合计			1246.88	4621.56
	桃花堡 互通连接线	路基区	植草防护	15.48	68.82	53.34
			栽植乔木	3.68	13.72	10.04
			小计	19.16	82.53	63.37
	小五台山 互通连接线	路基区	植草防护	47.94	209.50	161.56
			栽植乔木	15.06	55.81	40.75
			小计	63.00	265.31	202.31
	合计			1329.04	4969.40	3640.36
合计			2276.53	7004.31	4821.95	

水土保持临时措施投资对比分析表

表 3-20

防治分区			水保措施	方案设计	实际完成	变化量
山 区	主 线	路 基 区	临时拦挡	18.89	55.36	36.47
			纱网遮盖	12.43	16.90	4.47
			小计	31.32	72.26	40.94
		桥 梁 区	临时拦挡	8.82	20.85	12.03
			土质排水沟	1.42	7.13	5.71
			泥浆收集池	4.49	168.00	163.51
			小计	14.73	195.98	181.25
		涵 洞 区	临时拦挡	1.87	3.39	1.52
			土质排水沟	0.27	1.01	0.74
			小计	2.14	4.40	2.26
		互通及交叉工程区	临时拦挡	18.58	55.53	36.95
			纱网遮盖	4.10	12.90	8.80
			小计	22.68	68.44	45.76
		附属设施区	临时拦挡	0.37	16.61	16.24
			纱网遮盖	7.00	1.29	-5.71
			土质排水沟	0.61	2.07	1.46
			小计	7.98	19.97	11.99
		施工生产生活区	临时拦挡	8.11	11.28	3.17
			纱网遮盖	1.12	1.12	0.00
			土质排水沟	0.83	2.58	1.75
			沉砂池	0.06	1.27	1.21
			临时绿化	0.16	0.54	0.38
			小计	10.28	16.78	6.50
		施工便道	土质排水沟	20.24	74.65	54.41
		弃渣场	临时拦挡	5.74		-5.74
			纱网遮盖	4.09	4.58	0.49
			小计	9.83	4.58	-5.25
		合 计			119.20	457.05
丘 陵 区	主 线	路 基 区	临时拦挡	33.34	78.06	44.72
			纱网遮盖	17.18	24.17	6.99
			小计	50.52	102.23	51.71
		桥 梁 区	临时拦挡	14.99	27.13	12.14
			土质排水沟	1.26	4.64	3.38
			泥浆收集池	1.61	58.80	57.19
			小计	17.86	90.57	72.71
		涵 洞 区	临时拦挡	5.74	2.94	-2.80
			土质排水沟	0.92	3.38	2.46
小计	6.66		6.32	-0.34		

续表 3-20

防治分区			水保措施	方案设计	实际完成	变化量
丘陵区	主线	互通及交叉工程区	临时拦挡	151.42	11.94	-139.48
			纱网遮盖	6.03	5.52	-0.51
			小计	157.45	17.45	-140.00
		附属设施区	临时拦挡	0.94	28.03	27.09
			纱网遮盖	15.22	1.43	-13.79
			土质排水沟	1.32	3.45	2.13
			小计	17.48	32.91	15.43
		施工生产生活区	临时拦挡	5.54	10.38	4.84
			纱网遮盖	2.72	3.60	0.88
			土质排水沟	1.10	4.83	3.73
			沉砂池	0.15	5.31	5.16
			临时绿化	0.38	1.92	1.54
			小计	9.89	26.05	16.16
		施工便道	土质排水沟	26.00	76.15	50.15
		取土场	临时拦挡	9.90	5.19	-4.71
			纱网遮盖	3.82	3.51	-0.31
			小计	13.72	8.70	-5.02
		合计			299.58	360.38
	桃花堡 互通连接线	路基区	临时拦挡	3.38	8.65	5.27
			纱网遮盖	2.90	4.77	1.87
			小计	6.28	13.42	7.14
		桥梁区	临时拦挡	0.69	1.04	0.35
			土质排水沟	0.32	1.20	0.88
			泥浆收集池	0.07	3.15	3.08
			小计	1.08	5.38	4.30
		施工便道	土质排水沟	0.57	2.30	1.73
		合计			7.93	21.11
	小五台山 互通连接线	路基区	临时拦挡	16.60	32.70	16.10
			纱网遮盖	31.94	5.84	-26.10
			小计	48.54	38.53	-10.01
		桥梁区	临时拦挡	0.92	1.66	0.74
			土质排水沟	0.32	1.20	0.88
			泥浆收集池	0.07	2.45	2.38
			小计	1.31	5.31	4.00
		施工生产生活区	临时拦挡	4.59	6.23	1.64
			纱网遮盖	2.67	0.47	-2.20
			土质排水沟	0.14	0.46	0.32
			沉砂池	0.17	0.51	0.34
			小计	7.57	7.66	0.09
		施工便道	土质排水沟	3.65	11.50	7.85
		合计			61.07	63.00
	合计			368.58	444.49	75.91
其他临时工程			72.02		-72.02	
合计			559.80	901.54	341.74	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 质量管理体系和管理制度

京蔚高速在建设期间，建设单位认真实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。在实施水土保持工程质量管理方面建立了“建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的质量管理保证体系。

京蔚高速在建设中能执行《建筑法》、《合同法》、《招投标法》等法律法规，贯彻国家的《建设工程质量管理条例》、《工程建设勘察设计管理条例》、《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究规定》。京蔚高速水土保持工程监理和质量监督是依托在主体工程监理、监督基础上按照水土保持监理规范和京蔚高速路水土保持监理合同约定的要求完成的。在工程开工后建设单位及时办理主体工程质量安全监督和水土保持监理工作合同手续，确保工程质量处于受控状态。

4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

京蔚高速由中交建冀交高速公路投资发展有限公司投资，建设单位为中交建冀投京蔚管理处，为搞好京蔚高速水土保持工程质量管理，建设单位成立以专职副处长为组长的工程质量管理领导小组，工程管理部、总工室作为建设单位质量主管部门，负责工程质量管理。

京蔚高速工程质量管理领导小组在负责工程项目施工质量检查中有一票否决权。在开展工程质量管理活动中，建设单位以质量管理为中心，建立健全质量保证体系，完善质量管理监督考核奖惩制度，强化过程质量控制和现场质量监督，严格落实质量责任追究，实行精细化施工，规范化管理，确保工程质量始终处于可控状态。明确从领导到各部门、到具体负责工程质量管理人员的工作目标和质量监督检查具体责任。从施工准备期通过招标优选施工承包单位，以技术交底、作业指导、质量巡查为中心开展工作，建立齐抓共管、立体控制的综合质量保证体系，保证了京蔚高速工程质量，保证了京蔚高速建设与水保生态建设实现双赢。

4.1.3 设计单位质量保证体系和管理制度

京蔚高速由河北省交通规划设计院负责可行性研究报告，中交公路规划设计院有限公司负责初步设计、施工图设计，在设计中能够按照公路工程设计规范和技术标准编写设计报告，以管理者代表为核心的技术质量保障渠道、以项目负责人为核心的沟通渠道等组织实施体系的运行。校审程序完成合格后再打印装订成册，以保证质量目标和客户利益的有效统一，为业主提供满意服务。

设计全过程严格按照质量管理程序，强化质量控制。在项目实施各阶段，编制设计大纲，阐述项目概况及业主要求，明确设计依据，提出各专业的设计原则和设计控制进度，报审定人审批。设计作业根据批准的设计大纲开展，在设计作业中实行设计全过程的质量控制，在设计接口、输入、输出、评审、验证、确认和变更等方面均按照质量体系要求进行。

4.1.4 水保监理单位质量保证体系和管理制度

京蔚高速水土保持工程监理和质量监督是依托在主体工程监理、监督基础上按照水土保持监理规范和京蔚高速路段水土保持监理合同约定的要求完成的。在工程开工后建设单位及时办理主体工程质量安全监督和水土保持监理工作合同手续，确保工程质量处于受控状态。

京蔚高速主体监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各路基边坡防护、排水、绿化、弃渣场防护等工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

为搞好京蔚高速水土保持质量管理工作，河北环京工程咨询有限公司依据京蔚高速水土保持监理合同及水土保持监理相关规定，成立了京蔚高速水土保持监理部，配置了监理人员，编制水土保持监理规划和水保工程监理细则，制定了质量控制目标和质量控制内容。水土保持工程质量监理和管理实行的是总监理工程师负责制，由总监理工程师行使京蔚高速水土保持监理合同中规定的监理职责和工程质量监管责任。建立健全水土保持监理工程师质量责任制，明确了水土保持监理工程师在对施工过程的单元工程质量进行现场控制评定质量等级，对分部工程质量进行验收签证，对单位工程质量全面进行验收等基本任务。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

京蔚高速水土保持工程施工单位在工程质量管理中实行坚持施工单位保证制。项目经理代表施工单位行使施工质量保证权，全面履行招标投标合同中规定的对京蔚高速水土保持工程质量管理权利和义务，严格履行合同中水土保持工程质量的承诺，负责施工过程中的工程质量组织与管理，完成各项工程质量管理任务和指标。成立项目工程质量监管领导小组，项目经理任组长。项目部一名副经理分管京蔚高速生产、质量安全施工现场管理，总工程师负责全面技术管理和水保工程质量管理。工程部和质量安全部作为京蔚高速工程质量管理主管部门，参加技术交底，施工过程中质量监控、测量技术人员在工程技术部门指导下，对合格产品进行验工量测，试验人员按有关技术规范要求，对运到工地上的主要工程材料，做好质量验收，掌握各种材料库存数量和质量情况，根据有关规定设计调整砂浆施工配合比。

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技术规程》（SL 336—2006）和京蔚高速实际的特点，将项目施工完成的水土保持工程划分为斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、植被建设工程 5 个单位工程，工程护坡、植物护坡、排洪导流设施、场地整治、坝（墙、堤）体、防洪排水、点片状植被、线网状植被等 8 个分部工程。详细划分情况见表 4-1。

水土保持工程质量评定项目划分情况表

表 4-1

单位工程	分部工程	水土保持措施	单位	工程量	单元数量	单元工程划分标准
斜坡防护工程	工程护坡	预制格网防护	m	112939	1130	每 100m 作为一个单元工程
		拱形骨架防护	m	12246	123	每 100m 作为一个单元工程
	植物护坡	植草防护	hm ²	165.63	166	每 1hm ² 作为一个单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	m	144303	1444	每 100m 作为一个单元工程
		边沟、截水沟	m	20070	201	每 100m 作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	表土剥存	hm ²	382.32	383	每 1hm ² 作为一个单元工程
		覆土平整	hm ²	197.09	198	每 1hm ² 作为一个单元工程
		土地平整	hm ²	31.98	32	每 1hm ² 作为一个单元工程
拦渣工程	坝（墙、堤）体	挡渣墙	m	458	10	每 50m 作为一个单元工程
	防洪排水	截、排水沟	m	3184	64	每 50m 作为一个单元工程
植被建设工程	点片状植被	边坡喷播草籽	hm ²	29.54	30	每 1hm ² 作为一个单元工程
	线网状植被	路基段乔木栽植	km	122.22	1223	每 100m 作为一个单元工程
5	8				5004	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 质量评定标准

工程措施的分部工程质量评定是在分部工程竣工验收意见的基础上，由业主和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工记录、监理记录、工程外观、工程缺陷和处理情况等综合评定。参与质量评定的各方，对工程中各项水土保持项目做出评定。

植物措施的分部工程质量评定由建设单位直接验收，以成活率、保存率为主要评定依据。根据本地区条件，植物成活率达 95%，保存率达 90%为优良；植物成活率达 90%，保存率达 85%为合格。

临时措施参照水土保持工程质量评定质量标准进行。

根据《水土保持工程措施质量评定规程》（SL 336—2006），查阅与水土保持有关的分部工程验收报告、施工合同以及工程其他资料，针对京蔚高速水土保持工程共 5 个单位工程，8 个分部工程，5004 个单元工程，经过施工单位自评，监理单位复核，建设单位核定，京蔚高速建设中的各项水土保持工程均达到质量评定标准，未发生任何质量事故，单元工程全部合格，合格率 100%。

水土保持工程质量评定情况表

表 4-2

单位工程	分部工程	单元工程	质量评定		
			合格数	合格率（%）	评定等级
斜坡防护工程	工程护坡	1253	1253	100	合格
	植物护坡	166	166	100	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	1645	1645	100	合格
土地整治工程	场地整治	613	613	100	合格
拦渣工程	坝（墙、堤）体	10	10	100	合格
	防洪排水	64	64	100	合格
植被建设工程	点片状植被	30	30	100	合格
	线网状植被	1223	1223	100	合格

京蔚高速第一个单位工程为斜坡防护工程，含 2 个分部工程即工程护坡和植物护坡，分部工程评定为合格，本单位工程评定合格；第二个单位工程为防洪排导工程，含 1 个分部工程即排洪导流设施，分部工程评定为合格，本单位工程合格；第三个单

位工程为土地整治工程，含 1 个分部工程即场地整治，评定为合格，本单位工程合格；第四个单位工程为拦渣工程，含 2 个分部工程即坝（墙、堤）体和防洪排水，分部工程合格，本单位工程合格；第五个单位工程为植被建设工程，含 2 个分部工程即点片状植被、线网状植被，分部工程评定合格，本单位工程评定合格。

京蔚高速 5 个单位工程均为合格，水土保持工程质量总体评价为合格。

（2）现场检查情况

水土保持设施验收报告编制单位查阅了项目主体监理资料和水土保持监理总结报告、所有分部工程和单位工程验收签证资料，所有材料均签字盖章齐全，显示京蔚高速水土保持工程质量检验、评定资料比较完整全面。资料显示工程质量均为合格。

水土保持设施验收报告编制单位实地检查了路基区护坡、排水、绿化、弃渣场拦渣工程、施工便道土地整治、施工场地土地整治及复垦等防治措施，检查了工程措施的外观质水土保持工程质量量、轮廓尺寸及工程缺陷等，抽查了植物措施数量、植物措施成活率、保存率等。检查结果表明：各项工程均无明显缺陷，基本满足设计标准和规范要求。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据《水利部水土保持司关于印发〈水利部水土保持设施验收技术评估工作要点〉的通知》（水保监便字〔2016〕第 20 号）中“原则上堆渣量超过 50 万 m^3 或者最大堆渣高度超过 20m 的弃渣场应开展稳定性评估；其他渣场应根据弃渣场选址、堆渣量、堆高和渣场周边重要防护设施情况，开展必要的稳定性评估”的规定，以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》（办水保〔2016〕227 号）中“对设有大型弃渣场等重点防护对象的，还应明确其稳定性评估结论”，“未按规定开展重要防护对象稳定性评估或评估结论为不稳定的，水土保持设施验收不合格”的要求。

2020 年 9 月 8 日，管理处委托中交远洲交通科技集团有限公司对京蔚高速全部弃渣场开展安全稳定性评估报告。弃渣场安全稳定性评估结论：

（1）根据现场调查、弃渣场设计文件，结合《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014），采用了简化 Bishop 方法进行了坡面稳定性验算，验算软件为 Slide5.0，全线变更的 14 处弃渣（土）场稳定性评估结果显示，在天然工况及地震工况条件下，弃渣场的整体稳定性、弃渣体边坡局部稳定性和支挡结构稳定性满足《水土保持工程设

计规范》（GB 51018—2014）的要求，该项目弃渣场安全稳定性评估结果为安全。安全系数计算见表 4-3。

安全评估汇总表

表 4-3

序号	弃渣场编号	分级	正常工况下 安全系数	非正常工况下 安全系数	安全性评估
1	1 标 Q1	IV	1.448	1.104	安全
2	2 标 Q1	V	1.439	1.115	安全
3	2 标 Q2	V	1.499	1.214	安全
4	2 标 Q3	IV	1.639	1.159	安全
5	2 标 Q4	IV	1.786	1.113	安全
6	3 标 Q1	V	1.519	1.188	安全
7	3 标 Q2	IV	1.529	1.20	安全
8	3 标 Q3	IV	1.529	1.20	安全
9	3 标 Q4	V	1.439	1.115	安全
10	3 标 Q5	IV	1.529	1.20	安全
11	3 标 Q6	V	1.368	1.083	安全
12	3 标 Q7	IV	1.656	1.12	安全
13	3 标 Q8	V	1.491	1.167	安全
14	3 标 Q9	V	1.200	1.072	安全

（2）为保证边坡长期稳定，应注意完善边坡排水设施，保证边坡坡面的绿化，以防止长期冲刷形成边坡坡脚侵蚀，从而导致坡面失稳。

（3）挡墙采用了相同形式，高度也类似，对 16m 高边坡和 24m 高边坡情况下挡渣墙稳定性进行了验算，验算表明挡墙稳定。

（4）由于边坡坡率在施工过程中并不完全规范，边坡坡面在局部可能也会有变动，对于局部坡比较小的边坡，应注意进行修整，使满足局部稳定要求，防治局部产生小范围滑塌。

4.4 总体质量评价

京蔚高速水土保持工程共 5 个单位工程，8 个分部工程，5004 个单元工程。经过建设单位组织施工单位自检，监理抽检的方式，进行质量评定。验收报告编制单位通过查阅水土保持监理总结报告、分部工程和单位工程验收签证资料、项目交工验收报告等资料，现场检查各单位工程和分部工程质量，结果显示，水土保持监理总结报告

的水土保持工程质量评定结果可信，项目各项工程措施施工质量和外观结构尺寸均合格、植物措施的成活率达到设计要求，5004个单元工程全部合格，8个分部工程全部合格，评定等级为合格，5个单位工程全部合格，评定等级为合格。从工程质量评定结果来看，施工过程中未发生工程质量事故，水土保持工程项目质量评定为合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

京蔚高速已实施的各项水土保持设施在试运行期间的管护工作由中交建冀投京蔚高速运营管理中心养护科及各养护工区负责。管护单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对边坡防护、排水设施等工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物苗木等不定期抚育，出现死亡情况及时补植、更新，保证水土保持设施正常运行。

经现场调查，目前各项水土保持工程质量良好，运行正常，未出现安全问题，工程维护及时到位，效果显著，防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。在运行初期防护工程效果体现明显，水土流失基本得到治理，水土保持功能得到体现，沿线植被逐步得到恢复，未出现明显的水土流失现象，总体运行情况较好，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，满足水土保持设施竣工验收要求。

5.2 水土保持效果

根据水土保持监测报告及现场调查核实，通过各类水土流失防治措施的综合治理，项目区水土流失防治指标全部达到了方案要求的水土流失防治标准，其中，扰动土地整治率为 98.61%，水土流失总治理度达到 97.33%，土壤流失控制比为 1.05，拦渣率达到 95.75%，林草植被恢复率为 97.76%，林草覆盖率 34.29%。

5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指生产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，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。设计水平年末，扰动土地整治率见表 5-1。

通过查阅施工、主体监理、水保监测资料，经现场调查核实，按行政区划，涿鹿县项目建设区实际扰动面积为 257.54hm²，扰动土地整治面积为 252.79hm²，涿鹿县扰动土地整治率为 98.15%；蔚县和连接线项目建设区扰动土地面积为 327.58hm²，扰动

土地整治面积为 324.19hm²，扰动土地整治率为 98.97%。

京蔚高速整体扰动面积为 585.12hm²，水土流失治理面积 576.98hm²，扰动土地治理率 98.61%。

扰动土地整治情况统计表

表 5-1

县市	地形	防治分区	扰动 面积 (hm ²)	扰动土地治理面积（hm ² ）				扰动土地 整治率 （%）
				工程 措施	植物 措施	建筑物 及硬化	小计	
涿鹿县	山区 （AK0+000- AK21+900）	路基区	83.82	3.53	38.99	39.80	82.31	98.20
		桥梁区	4.54	0.12		4.41	4.53	99.78
		涵洞区	1.10	0.02		1.08	1.10	99.91
		隧道工程区	1.45	0.18	0.29	0.95	1.42	97.93
		互通及交叉工程区	54.14	6.36	14.54	32.54	53.44	98.71
		附属设施区	6.00	0.18	1.56	4.16	5.90	98.33
		施工生产生活区	7.07	1.10	3.68	2.21	6.99	98.87
		施工便道区	7.53	4.80	2.55		7.35	97.61
		弃渣场区	9.49	3.50	5.35	0.30	9.15	96.42
		小计	175.14	19.78	66.96	85.45	172.19	98.32
	丘陵区 （AK21+900- AK32+537）	路基区	41.29	2.57	19.34	18.17	40.07	97.06
		桥梁区	4.25	0.12		4.12	4.24	99.76
		涵洞区	3.00	0.02		2.98	3.00	99.97
		互通及交叉工程区	26.67	6.46	1.50	18.30	26.26	98.48
		施工生产生活区	3.48	2.68	0.72		3.40	97.70
		施工便道区	3.71	2.68	0.94		3.62	97.47
		小计	82.40	14.53	22.50	43.57	80.59	97.81
	合计		257.54	34.31	89.46	129.02	252.79	98.15
蔚县	丘陵区 （AK32+537- AK65+596）	路基区	150.53	3.42	77.36	69.24	150.02	99.66
		桥梁区	6.52	0.02		6.50	6.52	100.00
		涵洞区	1.00	0.03		0.97	1.00	99.90
		互通及交叉工程区	43.97	7.56	4.77	31.00	43.33	98.53
		附属设施区	16.56	0.86	7.62	7.96	16.44	99.28
		施工生产生活区	9.35	6.80	2.28		9.08	97.11
		施工便道区	9.05	5.80	2.96		8.76	96.84
		取土场区	31.57	30.48			30.48	96.55
		小计	268.55	54.97	94.99	115.67	265.63	98.91
	桃花堡 互通连接线	路基区	18.36	1.40	5.04	11.72	18.16	98.93
		桥涵工程	0.50	0.01		0.49	0.50	99.88
		施工便道区	1.00	0.98			0.98	98.00
		小计	19.86	2.39	5.04	12.21	19.64	98.91
	小五台山 互通连接线	路基区	35.97	2.36	11.13	22.32	35.81	99.55
		桥涵工程	0.80	0.01		0.78	0.80	99.91
		施工生产生活区	1.20	1.16			1.16	96.67
		施工便道区	1.20	1.15			1.15	95.83
		小计	39.17	4.68	11.13	23.10	38.92	99.35
	合计		327.58	62.05	111.16	150.98	324.19	98.97
综合			585.12	96.36	200.62	280.01	576.98	98.61

5.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。设计水平年末，水土流失治理度见表 5-2。

通过查阅施工、主体监理、水保监测资料，经现场调查核实，按行政区划，涿鹿县段工程建成后水土流失面积为 128.52hm^2 ，水土流失治理面积为 123.76hm^2 ，水土流失总治理度为 96.30%；蔚县和连接线工程建成后水土流失面积为 176.60hm^2 ，水土流失治理面积为 173.21hm^2 ，水土流失总治理度为 98.08%。

京蔚高速整体工程建设造成水土流失面积 305.11hm^2 ，水土流失治理达标面积 296.97hm^2 ，水土流失总治理度为 97.33%。

5.2.3 拦渣率

按行政区划，京蔚高速涿鹿县标段施工过程中土石方开挖 404.61 万 m^3 ，土石方回填 267.01 万 m^3 ，无借方，回填后剩余的 137.60 万 m^3 全部运往弃渣场集中堆放。施工过程中，项目区临时堆土以及弃渣场堆放的弃土均实施了临时拦挡、遮盖措施，拦渣率达到 96%；蔚县段及连接线施工过程中土石方开挖 124.97 万 m^3 ，土石方回填 437.42 万 m^3 ，借方 312.45 万 m^3 （取自取土场），无弃方。施工过程中，项目区临时堆土实施了临时拦挡、遮盖措施，拦渣率达到 95.56%。

京蔚高速整体拦渣率达到 95.75%。

5.2.4 土壤流失控制比

根据水土保持方案报告书，项目区的容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

随着各项水土保持措施的进一步完善，工程措施、植被措施效果更加显著，土壤侵蚀模数降至 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，京蔚高速的土壤流失控制比 1.05，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。

水土流失总治理度情况统计表

表5-2

县市	地形	防治分区	扰动面积	建筑物及道路硬化	水土流失面积	水土流失治理面积（hm ² ）			水土流失总治理度
			（hm ² ）	（hm ² ）	（hm ² ）	工程措施	植物措施	小计	（%）
涿鹿县	山区 （AK0+000- AK21+900）	路基区	83.82	39.80	44.02	3.53	38.99	42.51	96.58
		桥梁区	4.54	4.41	0.13	0.12	0.00	0.12	92.31
		涵洞区	1.10	1.08	0.02	0.02	0.00	0.02	93.75
		隧道工程区	1.45	0.95	0.50	0.18	0.29	0.47	94.00
		互通及交叉工程区	54.14	32.54	21.60	6.36	14.54	20.90	96.76
		附属设施区	6.00	4.16	1.84	0.18	1.56	1.74	94.57
		施工生产生活区	7.07	2.21	4.86	1.10	3.68	4.78	98.35
		施工便道区	7.53	0.00	7.53	4.80	2.55	7.35	97.61
		弃渣场区	9.49	0.30	9.19	3.50	5.35	8.85	96.30
		小计	175.14	85.45	89.69	19.78	66.96	86.74	96.71
	丘陵区 （AK21+900- AK32+537）	路基区	41.29	18.17	23.12	2.57	19.34	21.91	94.74
		桥梁区	4.25	4.12	0.13	0.12	0.00	0.12	92.31
		涵洞区	3.00	2.98	0.02	0.02	0.00	0.02	95.00
		互通及交叉工程区	26.67	18.30	8.37	6.46	1.50	7.96	95.16
		施工生产生活区	3.48	0.00	3.48	2.68	0.72	3.40	97.70
		施工便道区	3.71	0.00	3.71	2.68	0.94	3.62	97.47
		小计	82.40	43.57	38.83	14.53	22.50	37.03	95.35
合计		257.54	129.02	128.52	34.31	89.46	123.76	96.30	

续表5-2

县市	地形	防治分区	扰动面积	建筑物及道路硬化	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
			(hm ²)	(hm ²)		工程措施	植物措施	小计	
蔚县	丘陵区 (AK32+537- AK65+596)	路基区	150.53	69.24	81.29	3.42	77.36	80.78	99.38
		桥梁区	6.52	6.50	0.02	0.02	0.00	0.02	98.42
		涵洞区	1.00	0.97	0.03	0.03	0.00	0.03	96.67
		互通及交叉工程区	43.97	31.00	12.97	7.56	4.77	12.33	95.03
		附属设施区	16.56	7.96	8.60	0.86	7.62	8.48	98.60
		施工生产生活区	9.35	0.00	9.35	6.80	2.28	9.08	97.11
		施工便道区	9.05	0.00	9.05	5.80	2.96	8.76	96.84
		取土场区	31.57	0.00	31.57	30.48	0.00	30.48	96.55
		小计	268.55	115.67	152.88	54.97	94.99	149.96	98.09
		路基区	18.36	11.72	6.64	1.40	5.04	6.44	97.05
		桥涵工程	0.50	0.49	0.02	0.01	0.00	0.01	96.00
		施工便道区	1.00	0.00	1.00	0.98	0.00	0.98	98.00
		小计	19.86	12.21	7.66	2.39	5.04	7.44	97.17
		路基区	35.97	22.32	13.65	2.36	11.13	13.49	98.81
综合	小五台山 互通连接线	桥涵工程	0.80	0.78	0.02	0.01	0.00	0.01	95.12
		施工生产生活区	1.20	0.00	1.20	1.16	0.00	1.16	96.67
		施工便道区	1.20	0.00	1.20	1.15	0.00	1.15	95.83
		小计	39.17	23.10	16.07	4.68	11.13	15.81	98.43
		合计	327.58	150.98	176.60	62.05	111.16	173.21	98.08
		综合	585.12	280.01	305.11	96.36	200.62	296.97	97.33

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区（扰动面积）内，人工恢复植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含应恢复农耕的面积。设计水平年末，林草植被恢复率见表 5-3。

按行政区划，涿鹿县项目建设区可恢复植被面积 91.66hm^2 ，已恢复植被面积 89.46hm^2 ，林草植被恢复率为 97.59%；蔚县段项目区可恢复植被面积 113.54hm^2 ，已恢复植被面积 111.16hm^2 ，林草植被恢复率为 97.90%。

京蔚高速整体林草植被恢复率为 97.76%。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。设计水平年末，林草覆盖率见表 5-3。

按行政区划，涿鹿县段项目建设区占地面积 257.55hm^2 ，已实施植物措施面积为 89.46hm^2 ，林草覆盖率为 34.74%；蔚县段项目建设区占地面积 327.58hm^2 ，已实施植物措施面积为 111.16hm^2 ，林草覆盖率为 33.93%。

京蔚高速整体林草覆盖率为 34.29%。

5.2.7 水土保持效果达标情况

京蔚高速各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标，见表 5-4。

林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

表 5-3

县市	地形	防治分区	扰动面积	植物措施面积	可绿化面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
			(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(%)	(%)
涿鹿县	山区 (AK0+000- AK21+900)	路基区	83.82	38.99	40.02	97.42	46.51
		桥梁区	4.54	0.00	0.00	0.00	0.00
		涵洞区	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00
		隧道工程区	1.45	0.29	0.29	98.64	20.00
		互通及交叉工程区	54.14	14.54	14.91	97.52	26.86
		附属设施区	6.00	1.56	1.57	99.36	26.00
		施工生产生活区	7.07	3.68	3.78	97.35	52.05
		施工便道区	7.53	2.55	2.59	98.46	33.86
		弃渣场区	9.49	5.35	5.38	99.44	56.38
		小计	175.14	66.96	68.54	97.68	38.23
	丘陵区 (AK21+900- AK32+537)	路基区	41.29	19.34	19.90	97.18	46.84
		桥梁区	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00
		涵洞区	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		互通及交叉工程区	26.67	1.50	1.53	98.35	5.64
		施工生产生活区	3.48	0.72	0.74	97.30	20.69
		施工便道区	3.71	0.94	0.95	98.53	25.23
		小计	82.40	22.50	23.12	97.32	27.31
	合计		257.54	89.46	91.66	97.59	34.74
蔚县	丘陵区 (AK32+537- AK65+596)	路基区	150.53	77.36	79.30	97.55	51.39
		桥梁区	6.52	0.00	0.00	0.00	0.00
		涵洞区	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		互通及交叉工程区	43.97	4.77	4.80	99.28	10.84
		附属设施区	16.56	7.62	7.68	99.22	46.01
		施工生产生活区	9.35	2.28	2.31	98.70	24.39
		施工便道区	9.05	2.96	3.02	98.15	32.75
		取土场区	31.57	0.00	0.00	0.00	0.00
		小计	268.55	94.99	97.11	97.81	35.37
	桃花堡 互通连接线	路基区	18.36	5.04	5.16	97.75	27.47
		桥涵工程	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
		施工便道区	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		小计	19.86	5.04	5.16	97.71	25.40
	小五台山 互通连接线	路基区	35.97	11.13	11.26	98.83	30.94
		桥涵工程	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
		施工生产生活区	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00
		施工便道区	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00
		小计	39.17	11.13	11.26	98.80	28.41
	合计		327.58	111.16	113.54	97.90	33.93
综合			585.12	200.62	205.20	97.76	34.29

水土流失防治指标对比分析表

表 5-4

行政区划	防治目标	方案设计	防治效果	是否达标
涿鹿县	扰动土地整治率（%）	95.00	98.15	达标
	水土流失总治理度（%）	92.00	96.30	达标
	土壤流失控制比	1.00	1.05	达标
	拦渣率（%）	95.00	96.00	达标
	林草植被恢复率（%）	94.00	97.59	达标
	林草覆盖率（%）	22.00	34.74	达标
蔚县	扰动土地整治率（%）	95.00	98.97	达标
	水土流失总治理度（%）	95.00	98.08	达标
	土壤流失控制比	1.00	1.05	达标
	拦渣率（%）	95.00	95.56	达标
	林草植被恢复率（%）	97.00	97.90	达标
	林草覆盖率（%）	25.00	33.93	达标
综合	扰动土地整治率（%）	95.00	98.61	达标
	水土流失总治理度（%）	93.68	97.33	达标
	土壤流失控制比	1.00	1.05	达标
	拦渣率（%）	95.00	95.75	达标
	林草植被恢复率（%）	95.68	97.76	达标
	林草覆盖率（%）	23.68	34.29	达标

5.3 公众满意度调查

根据技术工作规定和要求，验收组向项目区周边群众发放了 50 张水土保持公众调查表，进行公众调查。目的在于了解项目水土保持工作和水土保持设施对当地经济和自然环境产生的影响，作为验收的参考。调查对象主要涉及项目区的周边居民，调查对象组成统计情况见表 5-5，调查结果见表 5-6。

通过调查发现，绝大多数被访者认为工程水土保持工作做得较好，水土流失防治措施基本到位，对工程的水土保持效果是比较满意的。

公众满意度调查人员情况表

表 5-5

项目	类别	人数	所占比例
年龄	> 40	34	68%
	≤ 40	16	32%
性别	男	31	62%
	女	19	38%
职业	农民	26	52%
	工人	24	48%

公众满意度调查结果统计表

表 5-6

序号	调查内容	调查结果	调查人数	比 例
1	施工期对建设单位文明施工的满意度	满意	48	96%
		基本满意	2	4%
		不满意		
2	施工期工程是否有乱占土地、土石方乱弃现象	没有	46	92%
		有，很少		
		不清楚	4	8%
3	工程施工期对你的正常生活、生产有无影响	有影响		
		无影响	45	90%
		不清楚	5	10%
4	对工程建成后的水保设施满意度	满意	49	98%
		不满意		
		不清楚	1	2%
5	对工程建成后生态景观的总体印象	可以，景观与周围环境相协调	49	98%
		一般，对生态有一定破坏	1	2%
		不好，生态破坏大		
6	对建设单位实施水土保持工程的满意度	满意	47	94%
		基本满意	3	6%
		不满意		
7	工程建设对当地经济影响	有利于当地经济发展	49	98%
		不利于当地经济发展		
		不清楚	1	2%
8	其他意见或建议			

6 水土保持管理

6.1 组织领导

工程建设期间，河北省太行山高速公路京蔚段筹建处（中交建冀投京蔚管理处）、各施工单位和监理单位都设有专人负责水土保持工作，建设单位主要起协调作用，施工单位主要负责实施，监理单位负责监督。工程运行后由中交建冀投京蔚高速运营管理中心负责水土保持工程运行。

筹建处配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实，工程科为建设单位管理部门，负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定项目实施的管理制度，设定了目标责任制，提出项目的实施、检查、验收方法和要求，并在施工过程中加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高了其水土保持法律意识。

为确保方案如期实施和项目实施质量，将实行工程监理制，聘请具有资质的监理、监测单位进行水土保持监理、监测，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。为预防和控制京蔚高速的水土流失情况，京蔚高速的水土保持监理工作由河北环京工程咨询有限公司承担，水土保持监测工作由保定市水土保持试验站承担。

京蔚高速建设单位、设计单位、施工单位、主体工程监理单位、水土保持监测单位、水土保持监理单位明确水土保持工作责任人和联系人，各负其责、分工落实水土保持有关工作。

6.2 规章制度

为了保证水土保持工作的正常运行，加强水保工程质量管理，提高水保工程施工质量，实现工程水土保持目标，工程建设过程中，筹建处实行全方位、制度化、规范化的质量管理，组织制定了完善的工程管理制度，包括《工程质量管理实施办法》、《标准化工地达标验收认证初验办法》、《施工管理考核评价办法实施细则（试行）》、《计量支付管理办法》、《施工进度考核管理（暂行）办法》、《工程设计变更管理实施细则（试行）》、《监理考核评价办法》等工程管理制度。施工单位制定了《工程质量管理实施办法》、《施工管理考核费管理办法》、《施工管理考核评价办法》、《试验检测管理办法》、《施工标准化管理考核办法》、《标准化施工实施方案》、

《标准化施工管理手册》、《监理管理办法》等质量管理制度、办法、方案，从质保体系建立要求、质量控制程序、施工现场管理、工序精细化管理、标准化施工管理等各个方面做出了明确规定，力争质量管理横向到边、纵向到底、不留缝隙和死角，全方位的涵盖了工程实施的全过程。

在工程建设中，建设单位明确提出各参加建设单位严格落实标准化管理规章制度，建设管理中按照制定的规章制度执行，各参建单位在项目建设水土保持工作中有章可循，水土保持工作有序开展。

6.3 建设管理

建设单位在项目建设过程中，按照制定的《招标投标管理办法》，确定项目设计、施工、监理等单位，主体工程招标文件中，按照水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平、公正、公开的原则进行招标确定施工单位。对参与项目招标的施工单位，进行了严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实实施做出承诺。采用公开招标确定了项目水土保持监理单位、水土保持监测单位。施工单位中标后，和建设单位签订了施工合同，将水土保持工程纳入施工单位合同中，明确了水土流失防治责任。

在工程建设过程中，加强水土保持宣传。通过多种形式积极开展水保宣传教育，加大水土保持法的宣传力度，提高施工单位和各级管理人员水土保持意识，减少了人为破坏水土流失工程事故发生。

6.4 水土保持监测

2017年10月，建设单位委托保定市水土保持试验站承担了京蔚高速水土保持监测工作。根据建设布局、施工工艺及工程建设特点，监测单位共布设固定监测点共计94个。监测方法主要采用实地调查监测、遥感监测和资料分析相结合的方法。

（1）监测方法及布局评价

监测过程中主要采用了实地调查监测、遥感监测和资料分析等方法，符合工程扰动土地特点。监测点选取是根据水土流失防治分区及对环境敏感程度，以及主要的水土流失因子。京蔚高速共布设监测点94处。工程所经区域主要以水力侵蚀为主，监测方法及布局合理，监测数据可覆盖建设区域水土流失状况。

(2) 监测频次与时段评价。京蔚高速主线工程于 2017 年 1 月开工建设, 2018 年 12 月主体工程建成通车; 连接线于 2018 年 8 月开工建设, 2020 年 11 月建成通车; 委托水土保持监测时间为 2017 年 10 月。水土保持监测时段为 2017 年 1 月到 2022 年 9 月。从整体来看, 监测时段覆盖了建设期、试运行期, 监测结果基本可反映工程施工期和试运行期间水土流失状况及水土流失防治措施取得的效果。

(3) 监测内容评价。在水土保持监测过程中, 监测单位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, 制定了水土保持监测实施方案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, 并且整理、分析水土保持监测数据, 监测工作全面。经审阅监测资料及现场调查, 认为水土保持监测方案符合要求, 方法基本可行, 水土保持监测结果可信。

(4) 主要监测成果

监测单位多次深入工程现场, 编制完成监测实施方案, 监测季度报告 23 期、监测年报 5 期、水土保持监测总结报告等监测成果, 以上报告均按照水土保持监测规程以及相关规范要求, 水土保持三色评价为“绿色”。

6.5 水土保持监理

2017 年 9 月, 建设单位委托河北环京工程咨询有限公司开展了水土保持监理。

遵照监理规划和监理合同, 监理单位在编制监理规划、工程项目划分、监理实施细则的基础上, 主要审查主体工程土石方施工, 施工组织设计中有关防治水土流失的水土保持措施并监督实施, 监控对非征用地的扰动, 熟悉、核实工程、植物措施施工设计图纸、协助业主组织设计图纸交底, 审核施工单位水土保持工程、植物措施施工措施计划, 在工程实施阶段对工程质量进行全方位动态控制。总之, 水土保持监理单位根据国家有关的规程规范, 结合工程建设特点, 编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求, 以此为依据开展工程监理工作, 水土保持监理符合规范要求, 方法可行, 水土保持监理成果可靠。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2018 年 5 月 28—29 日, 河北省水利厅与省大清河河务处、张家口市水务局、涿鹿县水务局、蔚县水土保持局组成检查组, 对京蔚高速水土保持工作进行了监督检查。6 月 19 日, 河北省水利厅下发了《关于太行山高速公路京冀界至蔚县段水土保持监督

检查意见的函》（冀水保〔2018〕45号），提出如下意见：

1.该项目途径山丘区，桥隧多，施工难度大，与水土保持方案相比弃渣场选址、面积、防护措施等有较大变更，建设单位应按《中华人民共和国水土保持法》、《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等相关规定，抓紧编制弃渣场变更方案，报张家口市行政审批局审批。

弃渣场应按照《水土保持工程设计规范》（GB51018—2014）进行防洪和安全稳定设计。弃渣场变化涉及安全稳定问题的，建设单位应组织开展相应的技术论证工作，按规定程序审查、审批。

2.建设单位应做好弃渣场等坡面防护、排水（防冲）、拦挡等工程。全面排查项目其他重点部位可能存在的水土流失隐患，水土保持措施落实不到位的，应尽快落实排水（防冲）、削坡、覆土和植物等措施。

3.建设单位应将水土保持工程与主体工程同步实施，优化施工工序，及时实施植物措施，加强临时措施防护，做好安全度汛预案和各项准备工作。

4.项目投产使用前，建设单位应按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）要求，及时组织完成水土保持设施验收和报备。

建设单位针对督查意见进行了整改，积极落实各项水土流失防治措施，并开展弃渣场变更方案、弃渣场稳定性评估和水土保持设施验收工作。

2018年8月，建设单位委托河北中正水利工程咨询有限公司编制《太行山高速公路京冀界至蔚县段水土保持方案（弃渣场补充）报告书》；2019年1月9日，张家口市行政审批局以张行审字〔2019〕1号文批复水土保持方案（弃渣场补充）报告书。2020年9月，委托中交远洲交通科技集团有限公司编制《太行山高速公路京冀界至蔚县段弃渣场安全稳定性评估报告》。

2018年9月，委托河北景明工程技术有限公司开展水土保持设施验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位按水土保持方案、弃渣场补充报告批复，向涿鹿县水务局、蔚县水土保持局共缴纳水土保持补偿费406.30万元。

6.8 水土保持设施管理维护

京蔚高速的水土保持设施由筹建处负责建设，完成的各项水土保持工程措施特别是挡渣墙、护坡、排水沟、截水沟安全稳固，顺利度汛，充分发挥了控制水土流失的作用。

水土保持设施竣工验收后，运行期主体工程区水土保持设施的管理和维护由京蔚高速运营管理中心负责，养护科、养护工区等管理部门运行管理制度完善，岗位职责明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

7 结论

7.1 结论

建设单位中交建冀交高速公路投资发展有限公司在项目建设过程中对水土保持工作较重视，按照国家水土保持相关法律法规和技术规范的要求，编报水土保持方案和水土保持方案（弃渣场补充）报告书，委托保定市水土保持试验站开展水土保持监测，委托河北环京工程咨询有限公司开展水土保持监理工作，认真接受各级水行政主管部门的监督检查工作，切实落实监督检查意见。

工程建设以来，建设单位组织落实水土保持方案，及时实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水土保持设施的功能正常、有效，工程质量达到了设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，起到了恢复和改善生态环境的目的。水土流失防治指标达到了方案确定的目标值，扰动土地整治率为 98.61%，水土流失总治理度达到 97.33%，土壤流失控制比为 1.05，拦渣率达到 95.75%，林草植被恢复率为 97.76%，林草覆盖率 34.29%。工程涉及的各项水土保持措施已按照水土保持方案及后续设计要求实施完成，工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，有效防治了建设过程中的水土流失，运行期间水土保持设施管理维护责任落实到位，具备水土保持设施竣工验收条件，可以开展水土保持设施竣工验收工作。

7.2 遗留问题安排

（1）加强弃渣场防护、截排水设施的完善和管护，控制弃渣场的水土流失发生，保障渣体安全无隐患。个别弃渣场植被覆盖度较低，建设单位应落实整改责任单位，补植补种，提高植被覆盖率。

（2）加强现有水土保持设施的后期完善、维修和管护工作，确保长期发挥水土保持效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 项目申请报告的审查意见;
- (3) 项目核准的批复;
- (4) 水土保持方案的批复;
- (5) 水土保持方案(弃渣场补充)的批复;
- (6) 初步设计(技术方案)的批复;
- (7) 初步设计的批复;
- (8) 施工图设计的批复;
- (9) 水行政主管部门的监督检查意见;
- (10) 工程验收签证资料;
- (11) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (12) 水土保持补偿费收据;
- (13) 建设用地的批复;
- (14) 弃渣场安全稳定性评估报告;
- (15) 蔚县段借土填方取土事宜的报告。

附件 1 项目建设及水土保持大事记

1. 2016 年 2 月，河北省交通规划设计院编制《太行山高速公路北京至蔚县段工程项目申请报告》。

2. 2016 年 4 月 6 日，河北省水利厅和河北省交通运输厅在石家庄市联合召开《太行山高速公路京冀界至蔚县段工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术评审会。

3. 2016 年 5 月 20 日，河北省水利厅冀水保〔2016〕104 号文批复水土保持方案。

4. 2016 年 6 月 14 日，河北省交通运输厅以冀交规〔2016〕311 号批复京蔚高速项目申请报告的审查意见。

5. 2016 年 6 月 24 日，河北省发展和改革委员会以冀发改基础〔2016〕815 号批复京蔚高速项目核准。

6. 2017 年 1 月，京蔚高速主线开工建设，2018 年 11 月建成通车；路基边坡防护、排水、绿化随主体工程建成。

7. 2017 年 9 月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担水土保持监理工作。

8. 2017 年 10 月，建设单位委托保定市水土保持试验站承担京蔚高速水土保持监测工作。

9. 2018 年 5 月，中交公路规划设计院有限公司编制《太行山高速公路京冀界至蔚县段初步设计》。

10. 2018 年 5 月 25 日，河北省交通运输厅以冀交函基〔2018〕941 号批复京蔚高速初步设计（技术方案）。

11. 2018 年 5 月 28—29 日，河北省水利厅与省大清河河务处、张家口市水务局、涿鹿县水务局、蔚县水土保持局组成检查组，对京蔚高速水土保持工作进行监督检查。

12. 2018 年 6 月 19 日，河北省水利厅以冀水保〔2018〕45 号下发《关于太行山高速公路京冀界至蔚县段水土保持监督检查意见的函》。

13. 2018 年 8 月 30 日，河北省交通运输厅以冀交函基〔2018〕1651 号批复京蔚高速项目初步设计。

14. 2018 年 8 月，连接线开工建设，2020 年 11 月建成通车；路基边坡防护、排水、绿化随主体工程建成。

15. 2018 年 8 月，建设单位委托河北中正水利工程咨询有限公司编制水土保持方

案（弃渣场补充）。

16. 2018 年 9 月，委托河北景明工程技术有限公司开展水土保持设施验收工作。

17. 2018 年 11 月 1 日，京蔚高速筹建处组织施工单位、监理单位、监测单位、变更报告编制单位、验收单位共同查勘现场，召开水土保持工作调度会，就落实省水利厅监督检查意见提出要求。

18. 2018 年 11 月 9 日，张家口市行政审批局在张家口市主持召开《太行山高速公路京冀界至蔚县段水土保持方案（弃渣场补充）报告书》（送审稿）技术评审会。

19. 2019 年 1 月 9 日，张家口市行政审批局以张行审字〔2019〕1 号文批复水土保持方案（弃渣场补充）报告书。

20. 2020 年 8 月，中交公路规划设计院有限公司编制《太行山高速公路京冀界至蔚县段两阶段施工图设计》。

21. 2020 年 8 月 13 日，河北省交通运输厅批复京蔚高速项目施工图设计（冀交函公〔2020〕1145 号）。

22. 2020 年 12 月 16 日，京蔚高速筹建处组织施工单位、监理单位、监测单位、验收单位共同查勘现场，召开水土保持预验收推进会，为下一步水土保持设施验收工作提出具体要求。

23. 2022 年 6 月 1 日，9 月 26 日我公司在管理处和施工单位配合下，先后对弃渣场、边坡防护、排水等重点区域的水土保持设施现场勘查、评估工作。