

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程

水土保持设施验收报告

建设单位：沧州市高速公路建设管理局

编制单位：河北溢淼工程技术咨询有限公司

2020年8月

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程

水土保持设施验收报告责任页

(河北溢森工程技术咨询有限公司)

批准: 董淑丽

总经理

董淑丽

核定: 杨金雷

副总经理

杨金雷

审查: 贾永华

总工程师

贾永华

校核: 程晓霄

经理

程晓霄

项目负责人: 张宝

高工

张宝

编写: 张宝

高工

张宝

杜艳霞

高工

杜艳霞

李晓健

工程师

李晓健

张丽

工程师

张丽

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	16
2 水土保持方案和设计情况	20
2.1 主体工程设计	21
2.2 水土保持方案	21
2.3 建设内容变化	21
2.4 水土保持后续设计	21
2.5 水土保持方案设计内容	21
3 水土保持方案实施情况	34
3.1 水土流失防治责任范围	34
3.2 水土保持措施总体布局	36
3.3 水土保持设施完成情况	39
3.4 水土保投资完成情况	56
4 水土保持工程质量	63
4.1 质量管理体系	63
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	66
4.3 总体质量评价	69

5 项目初期运行及水土保持效果	70
5.1 初期运行情况	70
5.2 水土保持效果	70
5.3 公众满意度调查	72
6 水土保持管理	73
6.1 组织领导	73
6.2 规章制度	73
6.3 建设管理	73
6.4 水土保持监测	74
6.5 水土保持监理	74
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	74
6.7 水土保持设施管理维护	75
7 结论	76
7.1 结论	76
7.2 建议	76
8 附件及附图	77
8.1 附件	77
8.2 附图	77

前 言

（1）项目背景、前期立项和建设过程

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程（以下简称“本工程”）是国家高速公路网中北京至上海高速公路的重要组成路段，对加强京沪两地的政治经济文化交流、完善河北省路网布局、优化路网结构、改善项目沿线地区出行条件、适应区域经济发展具有重要意义。

2013年6月18日至19日，河北省交通运输厅在石家庄市主持召开了本工程两阶段初步设计预审会。项目组根据审查意见对设计图纸进行了完善和优化；2013年9月30日，交通运输部以交公路发〔2013〕598号文批复了本工程初步设计。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北省水利水电第二勘测设计研究院编制了《京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程水土保持方案报告书》。2010年12月30日获水利部的批复，批准文号为水保函〔2010〕420号。截至目前连接线未开工，主线部分已建成，目前只对主线部分进行验收（与水保方案进行分析对比时，只针对水土保持方案所列的主线部分进行对比）。

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程建设单位为沧州市高速公路建设管理局。主线工程实际开工时间为2013年12月开工，2016年6月建成，建设总工期30个月。建设内容包括主体工程区、取土场、施工生产生活区和施工便道。工程总投资44.58亿元，土建投资21.11亿元。

（2）水土保持监测

2014年10月，受建设单位委托，监测单位组织相关水土保持监测人员进入施工现场，对水土保持措施数量和效果进行监测。在监测过程中，主要采取了现场巡查、遥感监测和实地调查等方法，对水土保持工程出现的问题及时提出意见，建设单位积极落实完善。水土保持监测工作结束后，监测单位对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，2020年8月编制完成水土保持监测总结报告。

经综合分析认为：本工程监测内容全面，监测方法正确可行，监测点位置基本合理，水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，水土保持监测结果基本可

信。

(3) 水土保持监理

本工程水土保持监理单位为河北天和监理有限公司。监理单位依据国家及有关部门制定颁布的施工技术及工程验收规范、规程及质量检验评定标准和规程，有关设计文件、图纸和技术要求，签订的合同文件，开展监理工作。2020 年 8 月，完成水土保持监理总结报告。

验收组审阅了水土保持监理总结报告及监理单位提供的监理实施方案、监理记录、单位（分部）工程质量评定等相关材料，综合分析认为水土保持监理过程资料较齐全，监理内容较全面，监理方法得当、技术可行，水土保持监理结果基本可信。

(4) 水土保持分部工程、单位工程验收情况

通过水土保持监理单位对项目建成的水土保持措施进行监理，认为已建的各项单位、分部工程质量全部合格。水土保持措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

2019 年 12 月，受建设单位委托，河北溢森工程技术咨询有限公司承担了本工程的水土保持设施验收报告编制工作，我公司接受任务后，随之组织成立了验收组。验收组认真勘察了现场，梳理审阅了设计、施工、监理、监测、财务相关成果资料，于 2020 年 8 月编制完成了水土保持设施验收报告。

本验收报告的编制得到了建设单位的大力支持和协助，以及各级主管部门的技术指导，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持设施验收特性表

验收工程名称	京沪高速公路沧州市至千童镇(冀鲁界)段工程		验收工程地点	沧县、孟村县、盐山县和南皮县			
验收工程性质	新建		验收工程规模	主线全长 48.232km			
所在流域	海河流域黑龙港及运东水系		所属水土流失重点防治区	不属于国家级或省级水土流失重点预防区和治理区			
水土保持方案批复部门时间及文号	水利部, 2010 年 12 月 30 日, 水保函〔2010〕420 号文						
工期	主体工程		2013 年 12 月--2016 年 6 月				
水土流失防治责任范围 (hm ²)	水保方案中确定		1180.1				
	项目建设区		1105.09				
	直接影响区		75.01				
方案确定的防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成防治指标	扰动土地整治率	98.6%		
	水土流失治理度	85%		水土流失治理度	97.49%		
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.17		
	拦渣率	95%		拦渣率	95%		
	林草植被恢复率	95%		林草植被恢复率	97 %		
	林草覆盖率	20%		林草覆盖率	29.44%		
主要工程量	工程措施	路基工程区: 边坡防护与排水浆砌石 28100 m ³ 、混凝土 59403 m ³ 、预制六棱块 305 m ³ 、土质排水沟 82876m, 表土剥离 185.3 hm ² 、回铺 929640 m ³ 桥梁工程区: 边坡防护与排水浆砌石 767 m ³ 、混凝土 1621m ³ 、预制六棱块 227m ³ 互通立交区: 边坡防护与排水浆砌石 5751m ³ 、混凝土 12157 m ³ , 表土剥离 18.6 hm ² 、回铺 55800 m ³ 附属设施区: 边坡防护与排水浆砌石 11501m ³ 、混凝土 2431 m ³ , 表土剥离 5.7 hm ² 、回铺 17100 m ³ 取土场区: 表土剥离 124.58 hm ² 、挡水土埂 15.65km 施工生产生活区: 表土剥离 22.53 hm ² 、回铺 67590m ³					
		路基工程区: 全线绿化 36.5km、清表土临时绿化 48.12 hm ² 互通立交区: 园林绿化 16.2 hm ² ; 、清表土临时绿化 2.04hm ² 附属设施区: 园林绿化 4.2 hm ² 、清表土临时绿化 0.62m ² 取土场区: 植物护埂 3.00 hm ² ; 清表土临时绿化 35.67m ² 施工生产生活区: 土地整治、复耕 15.97 hm ² 、空闲区临时绿化 8.27hm ² 施工便道区: 土地整治、复耕 23.39hm ²					

临时措施		<p>路基工程区：挡水土埂 60.7km、临时排水槽 31.4km、临时排水边沟 81km、铺塑料薄膜 1.9 hm²、草袋装土拦挡 7.1km。</p> <p>桥梁工程区：泥浆收集池 352 m³、临时排水沟 8.77km、纱网拦挡 2.7km、过水管涵 2.37.1km。</p> <p>互通立交区：临时排水槽 2.82km、临时排水边沟 11.6km、铺塑料薄膜 1.9 hm²、草袋装土拦挡 3.05km。</p> <p>附属设施区：临时排水槽 0.52km、临时排水边沟 2.4km、铺帆布 0.3 hm²、草袋装土拦挡 0.91km。</p> <p>取土场区：边沟 2.2km、草袋装土拦挡 1.12km。</p> <p>施工生产生活区：沉砂池 1620 m³、临时排水沟 8.6km、彩钢板围挡 5km。</p> <p>施工便道区：临时排水沟 42.4km。</p>	
		<p>评定项目</p> <p>总体质量评定</p> <p>外观质量评定</p>	
工程质量评定	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
		水土保持方案投资	13283.24
投资 (万元)		实际投资	12030.48
		投资变化原因	占地面积的减少
工程总体评价		水土保持措施建设符合国家水土保持法律法规及规程规范、技术标准的有关规定和要求，已实施的水保工程安全可靠，质量合格，总体工程质量合格，工程建设完成后水土流失可达到《开发建设项目水土流失防治标准》的二级防治标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。	
水土保持方案设计单位		河北省水利水电第二勘测设计研究院	中铁四局集团第四工程有限公司、中交三公司第二工程有限公司、德州市公路工程总公司、中铁七局集团有限公司、正平路桥建设股份有限公司和沧州路桥工程公司
水土保持监测单位		河北环京工程咨询有限公司	河北天和监理有限公司
水土保持设施验收编制单位		河北溢森工程技术咨询有限公司	建设单位 沧州市高速公路建设管理局

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程路线总体呈南北走向，路线起自黄石高速公路，在沧州市东侧与廊沧高速公路沧州市段相接，起点顺接廊沧高速沧州市段，止于盐山县千童镇西侧（冀鲁界），全长48.232km。经过沧县、孟村县、南皮县、盐山县，地理位置图见附图1。

1.1.2 主要技术指标

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程为新建高速公路项目，其主要技术指标详见表1-1。

京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程主要指标

表 1-1

序号	项目		单位	建设情况
1	技术指标	建设地点		沧县、孟村县、盐山县、南皮县
		建设单位		沧州市高速公路建设管理局
		线路长度	km	48.232
		公路等级		高速公路
		设计速度	km/h	120
		车道数	个	6
		行车道宽度	m	2×11.25
		路基宽度	m	34.5
		中间带宽度	m	3.5
		硬路肩宽度	m	3.0
		土路肩宽度	m	0.75
		桥梁荷载等级	级	公路-I 级
		设计洪水	桥梁	特大桥 1/300, 其他 1/100
		频率	路基	1/100
		平曲线一般最小半径	m	2500
		竖曲线最小长度	m	300
		最大纵坡	%	1.37
2	工程占地	最小坡长	m	400
		停车视距	m	210
		总工期	月	30
3	土石方情况	总投资	亿元	44.58
		永久占地	hm ²	403.14
		临时占地	hm ²	209.97
4	主要建设内 容	小计	hm ²	613.11
		土石方开挖	万 m ³	81.68
		土石方回填	万 m ³	992.68
		外借土方	万 m ³	911
4	主要建设内 容	主线	km	48.232
		特大桥	m/座	596m/0.5 座
		大桥、中桥	m/座	2284.42m/14 座
		小桥	m/座	141 m/7 座
		涵洞	道	38
		互通式立交	处	5
		分离式立交	处	10
		通道	处	80
		服务区	处	1
		匝道收费站	处	4
		养护工区	处	1
		天桥	座	4
		监控分中心	处	1

1.1.3 项目投资

本工程总投资 44.58 亿元，其中土建投资 21.11 亿元，由沧州市高速公路建设管理局投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

(1) 路基工程区

主线全场48.232km，路线全线采用6车道高速公路标准建设，设计速度为120km/h，路基宽度为34.5km。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，采用浆砌片石格网植草护坡或浆砌片石拱型骨架植草护坡。桥头路基及可能受河水冲刷的路基边坡，采用浆砌片石全防护。路基排水统一采用排水边沟，护坡道及排水沟内采用植草防护，与排水槽连接段采用浆砌片石铺砌。

(2) 桥梁

全线特大桥596m/0.5座(其中终点段K188+166.658-K188+733.658为漳卫新河特大桥段落，由京沪高速公路山东段建设，本工程计入该桥一半费用)，大桥、中桥2284.42m/14座、小桥141m/7座。大、中桥的情况介绍见表1-2。

大、中桥梁情况表

表 1-2

序号	桥梁名称	桩号起点	桩号终点	总长度(km)	是否跨越河流，河流名称	上部结构形式
1	西庞河中桥	K142+214.5	K142+295.5	81	西庞河	预应力箱梁
2	老河中桥	K143+193.47	K146+246.53	53.06	老河	预应力砼连续T梁
3	廖家洼排水渠中桥	K145+163.47	K145+232.53	69.06	廖家洼排水渠	预应力砼连续T梁
4	南排水河大桥	K147+182	K147+613	431	南排水河	预应力砼连续小箱梁
5	黄浪渠中桥	K152+030	K152+110	0.08	黄浪渠	预应力砼连续T梁
6	大浪淀排水渠大桥	K156+805	K157+105	0.3	大浪淀排水渠	预应力砼连续小箱梁
7	淀南排水渠大桥	K157+611.5	K157+842.5	231	是，淀南排水渠	预应力砼连续小箱梁
8	宣惠河大桥	K169+985.782	K170+586.818	601.036	是	预制预应力混凝土小箱梁
9	闫庄子中桥	K171+299.08	K171+338.992	39.984	否	预制预应力混凝土T梁
10	东宋中桥	K174+293.044	K174+332.956	39.912	否	预制预应力混凝土T梁
11	宣惠旧河大桥	K175+368.5	K175+499.5	131	宣惠旧河	预制预应力混凝土小箱梁 预应力现浇箱梁
12	南良中桥	K179+291.47	K179+344.53	53.06	南良沟灌溉渠	预制预应力混凝土T梁
13	宣南干沟大桥	K184+397	K184+503	106	否	预制预应力混凝土小箱梁
14	王宅中桥	K184+984.47	K185+028.53	44.06	否	预制预应力混凝土T梁

(3) 互通、分离立交等路线交叉

主线共有互通立交 5 处，分离式立交 10 处，天桥 4 座，通道 80 道(含互通区)。路线交叉情况及互通情况介绍见表 1-3~1-5。

路线交叉情况表

表 1-3

项目内容及分类	单位	数量	位置及说明
互通式立交	处	5	南顾屯枢纽互通（南顾屯）、南部油区互通（东后屯）、孟村互通（沙张庄）、圣佛互通立交（圣佛镇）、千童互通立交（千童镇）
分离立交	处	10	沧县 3 处、南皮 1 处、孟村 2 处、盐山 4 处
通道	道	80	主线通道
天桥	座	4	沧县 2 座、孟村 1 座、盐山 1 座

互通情况表

表 1-4

序号	互通名称	位置	互通间距	被交路及等级	互通型式
1	南顾屯枢纽互通	K140+502.028	/	石黄高速公路	涡轮型互通
2	南部油区互通	K150+006.049	9.5	南部油区连接线 /二级	A 型单喇叭
3	孟村互通	K165+662.929	15.7	正港公路 /拟建一级	A 型单喇叭
4	圣佛互通	K175+727.646	11	辛霞公路/二级	A 型喇叭
5	千童互通	K186+909.990	11.2	千武公路/一级	A 型喇叭

分离式立交情况表

表 1-5

序号	交叉桩号	路名	净空	跨径及结构型式	交叉方式
1	K142+582.85	沧乐线	5.5	4-25m 预制预应力 混凝土箱梁	主线上跨
2	K149+991	南部油区连接线	5.5	4-25 m 预制预应力 混凝土箱梁	主线上跨
3	K152+875.75	土塔	4.5	3-16m 现浇预应力 混凝土矮 T 梁	主线上跨
4	K165+668.618	正港路	5.5	4-25 m 预制预应力 混凝土箱梁	主线上跨
5	K172+007	高堤线	4.5	3-13m 预制预应力 混凝土矮 T 梁	主线上跨
6	K173+896.0	高吉线	4.5	3-13 m 预制预应力 混凝土矮 T 梁	主线上跨
7	K176+388.846	辛霞线	5.5	4-30m 现浇预应力 混凝土箱梁	被交路上跨
8	K181+284.0	王圣路	4.5	3-16 m 预制预应力 混凝土矮 T 梁	主线上跨
9	K183+840.0	王圣路赵宅支线	4.5	4-13 m 预制预应力 混凝土矮 T 梁	主线上跨
10	K186+602.457	千武线	5.5	4-30 m 现浇预应力 混凝土箱梁	被交路上跨

(4) 附属设施区

全线共设匝道收费站 4 处, 养护工区 1 处, 服务区 1 处, 监控分中心 1 处。在 K160+350 处设置孟村服务区 1 处, 起讫桩号为 K159+560 ~ K161+140。该服务区位于平原地区, 地面起伏小, 视野开阔。

服务区情况表

表 1-6

服务区或停 车区	桩号	行政区划(市、县)	占地面积(亩)
孟村服务区	K160+350	孟村回族自治县	468.489

(5) 取土场区

主线共有 19 个取土场, 取土量为 622.6 万 m^3 , 占地面积共 150.8hm², 占地类型为鱼塘、荒地、河堤和耕地。取土场使用情况见表 1-7。

取土场统计表

表 1-7

序号	标段	位置	占地类型	取土面积 (hm ²)	取土量(万方)	取土完毕后如何处理
1	1	踅庄子村	鱼塘	7.1	21.5	修建鱼塘
2	1	踅庄子村	耕地	3.2	10.3	修建鱼塘
3	2	西后屯取土场	荒地	12.6	55.0	修建鱼塘
4	2	何官屯取土场	荒地	11.5	48.2	修建鱼塘
5	2	东后屯取土场	荒地	1.7	6.9	修建鱼塘
6	2	土塔村取土场一	荒地	8.6	43.9	修建鱼塘
7	2	土塔村取土场二	荒地	11.6	44.7	修建鱼塘
8	2	东戴取土场	河堤	2.0	10.3	河道治理
9	3	淀南排水渠南河岸	河堤	5.6	25.8	河道治理
10	3	孟村服务区南侧	耕地	3.8	17.2	鱼塘
11	3	东街	荒地	6.0	27.2	蓄水、鱼塘
12	3	王林村	荒地	20.0	61.6	蓄水、鱼塘
13	3	南皮鲍官屯河堤	荒地	8.5	34.4	河道治理
14	4	王林村(与 3 标共用)	荒地	26.7	134.8	蓄水、鱼塘
15	5	南皮潞灌河堤	河堤	4.1	10.3	河道治理
16	6	南皮潞灌河堤	河堤	6.0	30.1	河道治理
17	6	韩集镇侯庄村西	耕地	4.8	18.9	水库
18	6	赵宅	耕地	5.2	17.2	水库
19	6	韩集镇年宜王村	耕地	1.8	4.2	水库
合计				150.8	622.6	

(6) 施工生产生活区

本工程施工场地包括施工临建(制梁场、拌和站、施工营地)和临时备土区, 使用前均与地方签订临时使用协议, 占地面积为 35.78 hm²。K165 互通区内布设拌和站, K168+760-K168+260 路基处布设制梁场, 永临结合, 减少占地。多数施工场地均为临时租赁, 目前已退租并于当地签订复耕协议。施工生产生活区情况见表 1-8 和 1-9。

施工临建统计表

表 1-8

标段	位置	名称	占地面积 (hm ²)	位置坐标	
1 标	K142+350	制梁场、拌和站	5.3	38° 13' 59" N	116° 59' 12" E
2 标	沧县王官屯村 X805 线南侧	拌和站、项目部	7.4		
3 标	K165 互通	拌和站		38° 2' 53" N	117° 1' 48" E
	K165+800	制梁场、拌和站	5.33	38° 2' 26" N	117° 1' 59" E
	K165+800 东侧 300m	项目部	0.57	38° 2' 30" N	117° 2' 2" E
4 标	K168+760-k168 +260	制梁场		38° 0' 51" N	117° 2' 49" E
	k170+500	拌和站	1.31	38° 0' 9" N	117° 3' 17" E
5 标	XK0+820 东 40m	拌和站	1.72	37° 57' 17" N	117° 5' 2" E
	XK0+900 东 30m	施工营地	0.32	37° 57' 16" N	117° 5' 7" E
6 标	千童互通西侧 1800m	制梁场、拌和站、 项目部	6.5	37° 52' 5" N	117° 4' 47" E
合计			28.45		

临时备土区统计表

表 1-9

标段	位置	名称	占地公顷	位置坐标	
1 标	K146+200 东侧	备土区	1.78	38° 12' 8" N	116° 58' 14" E
2 标	k153 西侧	备土区	2.72	38° 9' 3" N	117° 0' 9" E
	服务区内	备土区			
4 标	k167 东侧	备土区	1.32	38° 1' 45" N	117° 2' 11" E
	k167+600 东侧	备土区	1.24	38° 1' 26" N	117° 2' 24" E
	k169 东侧	备土区	0.26	38° 0' 48" N	117° 2' 54" E
5 标	K180+560 东 50m	备土区	0.01	37° 55' 15" N	117° 5' 6" E
合计			7.33		

(7) 施工便道

施工便道布设在路基一侧，为泥结路面，路面宽度约为 5m 左右，施工完成后恢复原貌。

施工便道统计表

表 1-10

标段	长度 (km)	面积 (hm ²)	占地类型
1	7.31	3.56	临时占地
2	9.93	4.84	临时占地
3	8.62	4.21	临时占地
4	9.52	4.56	临时占地
5	7.08	3.44	临时占地
6	5.77	2.78	临时占地
总计	48.23	23.39	

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 土建施工标段

本工程全线工程施工划分为 6 个土建合同段，其中第 2、3、6 合同段包含主线路面施工。

施工单位一览表

表 1-11

合同段	起点桩号(m)	终点桩号(m)	长度(km)	施工单位
JHSG-1	K140+502.028	K147+660	7.158	中铁四局集团第四工程有限公司
JHSG-2	K147+660(路基)	K157+587(路基)	9.927	中交三公司第二工程有限公司
	K140+502.028(路面)	K157+587(路面)	17.085	
JHSG-3	K157+587 (路基)	K165+800(路基)	8.213	德州市公路工程总公司
	K157+587 (路面)	K175+320 (路面)	17.733	
JHSG-4	K165+800	K175+320	9.52	中铁七局集团有限公司
JHSG-5	K175+320	K182+400	7.08	正平路桥建设股份有限公司
JHSG-6	K182+400 (路基)	K188+166.658 (路基)	5.767	沧州路桥工程公司
	K175+320 (路面)	K188+166.658 (路面)	12.847	

1.1.5.2 施工布置

工程实际使用了 42 处取土场、施工便道 41.34km 及 8 处施工生产生活区。

工程实际建设过程中，为满足施工建设要求，结合工程特点、地形情况利用了 19 处取土场、施工便道 48.23km 及 17 处施工生产生活区。

(1) 弃渣场

实际建设阶段外借土石方 911.00 万 m³。外借方中 288.4 万 m³ 由地方购买获

得, 622.6 万 m^3 由取土场获得。实际共使用 19 个取土场, 取土量为 622.6 万 m^3 , 占地面积共 150.8 hm^2 。

占地类型为鱼塘、荒地、河堤和耕地。取土场使用结束后, 归还当地。取土场使用情况见表 1-12。

取土场统计表

表 1-12

序号	标段	位置	占地类型	取土面积 (hm^2)	取土量 (万方)	取土深度 (m)	取土完毕后如何处理
1	1	踅庄子村	鱼塘	7.1	21.5	3.03	修建鱼塘
2	1	踅庄子村	耕地	3.2	10.3	3.22	修建鱼塘
3	2	西后屯取土场	荒地	12.6	55.0	4.37	修建鱼塘
4	2	何官屯取土场	荒地	11.5	48.2	4.19	修建鱼塘
5	2	东后屯取土场	荒地	1.7	6.9	4.06	修建鱼塘
6	2	土塔村取土场一	荒地	8.6	43.9	5.10	修建鱼塘
7	2	土塔村取土场二	荒地	11.6	44.7	3.85	修建鱼塘
8	2	东戴取土场	河堤	2.0	10.3	5.15	河道治理
9	3	淀南排水渠南河岸	河堤	5.6	25.8	4.61	河道治理
10	3	孟村服务区南侧	耕地	3.8	17.2	4.53	鱼塘
11	3	东街	荒地	6.0	27.2	4.53	蓄水、鱼塘
12	3	王林村	荒地	20.0	61.6	3.08	蓄水、鱼塘
13	3	南皮鲍官屯河堤	荒地	8.5	34.4	4.05	河道治理
14	4	王林村(与 3 标共用)	荒地	26.7	134.8	5.05	蓄水、鱼塘
15	5	南皮潞灌河堤	河堤	4.1	10.3	2.51	河道治理
16	6	南皮潞灌河堤	河堤	6.0	30.1	5.02	河道治理
17	6	韩集镇侯庄村西	耕地	4.8	18.9	3.94	水库
18	6	赵宅	耕地	5.2	17.2	3.31	水库
19	6	韩集镇年宜王村	耕地	1.8	4.2	2.33	水库
合计				150.8	622.6		

(2) 施工便道

实际施工便道布设在路基一侧, 为泥结路面, 施工便道长度 48.23 km, 路面宽度约为 5m 左右, 占地面积 23.39 hm^2 , 施工完成后恢复原貌。施工阶段根据实际运距需要, 相比方案设计长度增加 6.89 km (增加 16.7%), 占地增加 3.39 hm^2 。

(3) 施工生产生活区

本工程施工场地包括施工临建 (制梁场、拌和站、施工营地) 和临时备土区, 使用前均与地方签订临时使用协议, 占地面积为 35.78 hm^2 。K165 互通区内

布设拌和站, K168+760-K168+260 路基处布设制梁场, 永临结合, 减少占地。

多数施工场地均为临时租赁, 目前已退租并于当地签订复耕协议。

根据实际建设需要, 新增施工场地 3.78 hm²。为加强对周转土和表土的保护, 设置临时备土区。

1.1.5.5 施工工期

依据批复的水土保持方案报告书: 本工程计划工期为 2010 年底开工, 2013 年底完工, 计划建设总工期 3 年。

工程实际于 2013 年 12 月开工, 2016 年 6 月建成, 建设总工期 30 个月。

1.1.6 土石方情况

依据项目建设施工、监理等资料, 工程建设实际土石方情况如下:

工程建设过程中总土石方量 1074.36 万 m³, 土石方开挖土石方 81.68 万 m³、回填土石方 922.68 万 m³(其中表土剥离、回铺量 55.59 万 m³)、外借土石方 911 万 m³。外借方中 288.4 万 m³ 由地方购买获得, 622.6 万 m³ 由取土场获得。

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 613.11 hm², 其中永久占地为主线用地 403.14 hm², 临时占地为取土场、施工生产生活区和施工便道用地 209.97 hm², 工程建设期间扰动土地类型为耕地、荒地、河堤、鱼塘。工程占地面积统计情况详见表 1-13。

工程占地面积统计表

表 1-13

单位: hm²

分区	永久占地	临时占地	小计	占地类型			
				耕地	荒地	河堤	鱼塘
主体工程区	403.14		403.14	371.91	31.23		
取土场		150.8	150.8	18.8	107.14	17.73	7.13
施工生产生活区		35.78	35.78	20.18	15.6		
施工便道		23.39	23.39	23.39			
合计	403.14	209.97	613.11	434.28	153.97	17.73	7.13

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

拆迁采用货币补偿安置。由于本工程涉及的拆迁呈点状零星分布, 涉及多个乡镇行政区域, 无法集中统一安置, 通过与地方政府签订协议, 由地方政府统一

处理所有拆迁安置事宜。工程沿线拆迁安置去向基本上属于地方政府所辖本村范围内，根据村里统一规划利用建设用地就近安置，全村范围内农用地可进行调整使用。本次水土保持设施验收范围不包括相应的移民安置工程。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

项目所经过地区地处华北平原东部的运东平原，属滨海平原，地势由西南向东北略呈倾斜，平均坡度在万分之一点五左右。海拔在 5.1-11.7m 之间，历史上由于漳河泛滥，造成地形部分区域高中有洼，洼中有岗的现象。



图1-1项目区地形地貌情况

(2) 土壤植被

沧州地区因濒临渤海，土壤类型多为潮土类型（粘质、轻质盐化），含盐量 0.06%~0.18%，有机质含量 0.8%~2.0%，土壤 PH 值 7.5~9，中性至碱性。

项目区属暖温带半湿润季风气候区，落叶阔叶林区域，原生植被大部分被农作物所取代，无大面积的天然阔叶林植被类型。植物种类 65 科、282 种，果树主要有枣、梨、苹果、葡萄、桃、杏等，尤以枣树栽培历史悠久，农作物主要有小麦、玉米等。林草植被覆盖率约 18%。



图1-2项目区植被情况

(3) 气象

项目区属于温带大陆性季风气候区，气候特点是干旱同季、雨热同期、四季分明。项目区年平均气温14.1~15℃，极端最高气温39.9~41.4℃，极端最低气温-23.2~-20.6℃。最大冻深52~61cm，无霜期约187.2~197.0d。

本地区年平均降水量558.3~614.0mm，年内分配不均匀，年际变化较大，全年降水量集中在6~9月份，降水量约占全年的70%。最大日降水量180.0~274.3mm，20年一遇6h最大降水量为137.0~185.0mm。区域内 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为4284.1~4431.6℃，适于农作物的生长，但也有旱涝、暴雨、冰雹、干热风和霜冻等自然灾害，对农业生产危害较大。本区冬季多西北风，春秋西南风，年平均风速约3.2~3.7m/s。项目区气象条件见表1-14。

沿线各气象台（站）气象要素表

表 1-14

分项	沧县	孟村回族自治县	南皮	盐山
年平均气温℃	14.6	15.0	14.8	14.1
极端最高气温℃	40.5	39.9	41.4	41.3
极端最低气温℃	-20.6	-22.5	-23.2	-21.5
最高月均气温℃	31.4	31.1	32.0	31.5
最低月均气温℃	-8.0	-9.3	-9.4	-9.7
年均降水量 mm	614.0	607.1	558.3	584.5
最大日降水量 mm	274.3	215.9	209.2	180.0
20 年一遇 6h 最大降水量 mm	185	145.8	144.3	137
年均蒸发量 mm	1900.9	2234.5	2098.3	2155.2
年均风速 m/s	3.2	3.5	3.4	3.7
大风日数 d	31.3	19.0	29.7	26.4
最大冻深 cm	52	58	61	54
无霜期 d	197.0	189.9	187.2	191.6
≥ 10℃ 积温℃	4431.6	4284.1	4343.2	4324.3
年均日照时数 h	2801.5	2758.4	2881.4	2616.5

(4) 地质地震

沧州在地质时期，项目区绝大部分处于新华夏构造体系沧县隆起带上，均属于新构造运动缓慢下沉区。项目所经过地区上部地层岩性以河流冲淤积的亚粘、轻亚粘土为主，局部夹杂薄层粘土和厚度不等的粉砂，轻亚粘土结构较松散，在本区分布较广。亚粘土常与粘土交互出现。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，项目沿线地震加速度的值为 0.05~0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.30~0.35s。路线所经地震动峰值加速度及基本烈度见表 1-15。

影响区地震特征表

表 1-15

项目地区	沧县	孟村回族自治县	南皮县	盐山县
地震动峰值加速度	0.10g	0.05g	0.05g	0.05g
地震基本烈度	VII	VI	VI	VI

(5) 河流水系

项目所在区域地处海河流域黑龙港及运东水系，路线从北向南跨越的主要河流有南排水河、大浪淀排水渠、宣惠河、漳卫新河。

南排水河为排沥河道，起自泊头市乔官屯至黄骅市李家堡入渤海，全长 99km，流域面积 13707km^2 ，视为排泄黑龙港流域沥水而于 1960 年开挖的排沥河道。

大浪淀排水渠为沧州东部区域主要排水渠道，起自南皮县车官屯，至海兴县半趟河入海，全长 86.8km，排涝面积 1264km^2 ，设计标准 3 年一遇，设计流量 $143\text{m}^3/\text{s}$ 。

淀南排水渠是运东地区主要排沥河道之一，全长 32.3km，控制流域面积 466.46km^2 ，根据 80 年代规划，淀南排水渠设计流量为 $140\text{ m}^3/\text{s}$ ，交叉断面处河道设计流量为 $127\text{ m}^3/\text{s}$ ，设计水深 4.5m。一般冲刷深度： $H_m=0.66\text{m}$ 。路线于西霞庄东南跨越淀南排水渠。

宣惠河为沧州东南部区域主要季节性排沥河道，起自吴桥县王指挥庄，至海兴县常庄入海，流经吴桥、东光、南皮、孟村、盐山、海兴 6 个县，全长 155km，流域面积 3031km^2 。

漳卫新河西起山东武城县卫河东岸四女寺村，于山东无律县二道沟以下入渤海，是漳卫南运河一条支流，长 246.6km，属海河水系，上与卫运河、卫河连通，流经河南、山西、河北、山东四省。



图1-3 项目区河流水系图

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 项目区水土流失现状

结合项目地形、地质、气象资料综合分析,得出项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度为轻度,原地貌土壤侵蚀背景值为 $170\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和根据河北省水土保持区划分成果：沧州市沧县、孟村回族自治县、南皮县和盐山县均属于北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防风固沙农田防护区-冀中平原南部农田防护与防风固沙区；沧州市沧县、孟村回族自治县、南皮县和盐山县均不属于国家级或省级水土流失重点治理区或预防区。

(2) 项目区容许土壤流失量

项目位于北方土石山区,水土流失类型以水力侵蚀为主,属于微度侵蚀,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2013年6月18日至19日，河北省交通运输厅在石家庄市主持召开了本工程两阶段初步设计预审会。2013年9月30日，交通运输部以交公路发〔2013〕598号文批复了本工程初步设计。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北省水利水电第二勘测设计研究院编制了《京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程水土保持方案报告书》。2011年7月7日获河北省水利厅的批复，批准文号为冀水保〔2011〕145号。截至目前连接线未开工，主线已建成，目前只对主线进行验收。

2.3 水土保持方案变更

本工程建设地点、规模未发生变化，项目组成也没有发生重大变更，水土保持重要单位工程措施体系未变化，本工程未变更水土保持方案。

2.4 水土保持后续设计

本工程在初步设计阶段设置了水土保持篇章，根据批复的水土保持方案报告书优化了施工组织及施工工艺，将批复的水土保持防治任务纳入到主体设计中，包括路基排水、路基防护、土地整治、绿化美化等单位工程。

2.5 水土保持方案设计内容

2.5.1 防治目标

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和河北省水土保持区划分成果：沧州市沧县、孟村回族自治县、南皮县和盐山县均属于北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防风固沙农田防护区-冀中平原南部农田防护与防风固沙区；沧州市沧县、孟村回族自治县、南皮县和盐山县均不属于国家级或省

级水土流失重点治理区或预防区。但其路线从大浪淀水库东侧经过，考虑到公路建设可能会对水库产生一定水土流失影响，因此确定项目区水土流失防治标准采用二级标准。项目建设完成后试运行期水土流失防治效果应达到以下修正后的六项指标。

项目水土流失防治目标

表 2-1

防治指标	标准规定		修正因素			采用标准	
	施工期	设计水平年	降水量	土壤侵蚀强度	地形	施工期	设计水平年
扰动土地整治率(%)	*	95				*	95
水土流失总治理度(%)	*	85				*	85
土壤流失控制比	0.5	0.7		+0.3		0.8	1.0
拦渣率(%)	90	95				90	95
林草植被恢复率(%)	*	95				*	95
林草覆盖率(%)	*	20				*	20

2.5.2 防治分区

根据水土保持方案，将项目划分为主体工程区（包括路基工程区、桥梁工程区、互通立交区、附属设施区）、取土场区、施工生产生活区和施工便道区。

2.5.3 路基工程区水土保持措施及工程量

2.5.3.1 工程措施

(1) 边坡防护与排水

当路基填土高度小于等于3m时，采用植草护坡；路基填土高度大于3m时，采用浆砌片石格网植草护坡或浆砌片石拱形骨架植草护坡。

路基排水统一采用排水边沟，排水沟底宽1.0m，深1.5m，内侧坡率1:1.5，外侧坡率1:1.0，护坡道及排水沟内采用植草防护，与排水槽连接段采用浆砌片石铺砌。本路段公路沿线河流、沟渠交错分布，有沟渠密度大的特点，将路基排水沟与天然河流、排涝沟渠相连接。连接段采用浆砌片石铺砌，为防止水流冲刷，天然河流、排涝沟渠与排水沟连接处采用浆砌片石护坡和护底。

(2) 路基清表土及防护

根据主体工程的设计资料，高速公路路基填筑前需要剥离表层的耕植土，路基剥离耕植土约32.81万m³。路基填筑结束后，剥离的耕植土用作路基边坡，中

央分隔带的绿化用土。

2.5.3.2 植物措施

(1) 全线绿化

主体设计在中央隔离带进行绿化，在中央分隔带种植防眩目树，中央带宽度3m，防眩树以河南桧为主，适当配植大花秋葵、萱草、红叶小檗、金叶女贞、紫薇等。

路基边坡绿化：路基边坡采用以下两种绿化方式：

①在坡面喷播或客土喷播草籽、灌木籽，草籽可选用野牛草、紫花苜蓿、白三叶等，灌木可选用紫穗槐、柠条、荆条等，根据坡面土壤、水分、光照等条件的不同，采用不同的配比进行喷播；

②在坡面种植五叶地锦、爬山虎等攀援植物或沙地柏等匍匐类灌木。

护坡道、边沟外侧绿化：护坡道种植一排小乔木或乔木，选用花石榴、暴马丁香、紫荆、珍珠梅、紫叶李、黄栌、紫叶桃、合欢等，边沟外侧种植一排乔木，选用馒头柳、旱柳、柰树、构树、楸树、云杉、油松、华山松等。

(2) 清表土临时绿化

堆土表面撒播草籽临时绿化，总计 12.03 hm^2 ，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为 10 kg/ hm^2 。

2.5.3.3 临时措施

(1) 路肩挡水土埂

路基填筑后在路肩边缘顺路肩设置挡水土埂，防止路面积水直接下泄冲刷路基。经计算，需填筑挡水埂长 53.6 km 。路肩挡水土埂是一种临时防护措施，设计为梯形断面，堆高 0.2 m ，顶宽 0.2 m ，底宽 0.5 m 。

(2) 临时排水槽、排水沟

施工过程中为排除路面积水，在路堤边坡每 24 m 设一道排水槽，排水槽在堤脚处连接排水沟，为防治冲刷排水槽内和排水槽对应的排水沟冲坡处发生冲刷，在槽内和排水对应的水流直冲处铺垫塑料薄膜。结合实际地形，当路基附近有低洼地或河渠时，修建临时排水沟与洼地或河渠相接，使排水顺畅。经计算共设排水槽 17.43 km ，挖临时排水边沟 53.6 km ，铺设塑料薄膜面积 2.74 hm^2 。

排水槽和临时排水沟设计断面为梯形断面，由于高速公路路面汇流面积较

小，且公路沿线分段将积水汇入附近洼地或河渠。因此排水槽和临时排水沟采用构造断面设计。排水槽设计底宽0.3m，深0.4m，边坡1:1；堤脚排水沟底宽0.5m，深0.6m，边坡1:1.5。排水沟开挖土方置于沟道两侧并压实。

（3）堆土临时防护

根据施工进度安排，在利用前需作临时堆放的清基耕植土的堆置时间最长达1.5年，需采取临时措施防护。

清表土堆放于路基外侧的征地范围内，沿路线堆放，坡脚设草袋装土拦挡，经计算草袋拦挡长度21.87km。临时堆土边坡控制在1:0.5左右，堆高2~3m。边坡草袋装土利用开挖的土方装填，防护高度1.0m，宽0.6m，双排拦挡。

2.5.4 桥梁工程区水土保持措施及工程量

2.5.4.1 工程措施

（1）边坡防护与排水

桥梁工程设计中，为保证桥梁的稳定，对桥头附近区域进行了必要防护，采用浆砌石护坡，并设置排水沟。

2.5.4.2 临时措施

（1）泥浆收集池

钻孔灌注桩桥墩钻孔施工时将需要大量泥浆进行固壁，主体工程设计中制浆系统设有2个制浆池、1个沉淀池，两制浆池一个浸泡粘土，一个搅拌制浆，轮换使用，出浆经过沉淀池清渣。

为预防出浆经沉淀后溢出，建议设泥浆收集池对泥浆回收以备循环利用。灌注桩出浆经沉淀池沉淀后由循环槽进入收集池，再返回钢护筒。特大、大型桥梁灌注桩施工前每组桥墩修建1个泥浆收集池，全线共钻孔灌注桩计199组，设置199个泥浆收集池。

根据桥梁施工规范计算，每个泥浆收集池容积约4m³，上口和底面均为正方形，上口宽为3.0m，深1.0m，纵剖面为梯形断面，边坡1:1.0。泥浆收集池不得有渗漏，池内铺土工布以防泥浆漏失。泥浆池等不能建在新堆积的土层上，以免池体下陷开裂，泥浆漏失。主体工程桥梁设计桩基桥墩共计199组，所需收集池土方开挖量862.33m³。

（2）临时堆土拦挡

桥梁工程区的清表土和桥梁基础施工时的开挖土方、钻渣堆放于附近空地并用草袋装土进行拦挡，待施工结束后回填泥浆池及桥墩基础，经计算需草袋装土拦挡2.90km。临时堆土边坡控制在1:1左右，堆高2~3m。边坡草袋装土利用开挖的土方装填，防护高度1.0m，宽0.6m，双排拦挡。

(3) 排水沟

为疏导桥墩钻孔施工过程中废水及降水，施工前沿桥梁征地线两侧需修临时排水沟，与周边排水系统形成统一整体，开挖排水沟11.58 km，断面设计同路基工程区临时排水沟设计。

2.5.5 互通立交区水土保持措施及工程量

2.5.5.1 工程措施

(1) 边坡防护与排水

主体工程设计了较完备的边坡防护与排水工程。边坡防护采用植草护坡、浆砌片石格网植草护坡或浆砌片石拱形骨架植草护坡进行防护。

排水统一采用排水边沟，排水沟底宽1.0m，深1.5m，内侧坡率1:1.5，外侧坡率1:1.0，护坡道及排水沟内采用植草防护，与排水槽连接段采用浆砌片石铺砌。

(2) 路基清表土

根据主体工程的设计，互通立交施工前对匝道路基路段的地面需进行表土剥离，以备本单元后期征地覆土及绿化等用，不需扰动的匝道桥路段、绿化用地等尽量保持原地貌。清表土厚度30cm，表土剥离量为6.94万m³，剥离后的表土集中堆置于互通区内。

2.5.5.2 植物措施

(1) 园林式绿化

主体设计对互通立交区进行了园林式绿化设计，绿化面积18.30 hm²。绿化率达30%。绿化采用乔、灌木混植。辅以植草皮的方式。

(2) 表土临时绿化

在堆体表面撒播草籽临时绿化，共计2.31 hm²，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为10kg/ hm²。

2.5.5.3 临时措施

(1) 临时排水槽、排水沟

施工过程中未排除路面积水，在路堤边坡每24m设一道排水槽，排水槽在堤脚处连接排水沟，为防治冲刷排水槽内和排水槽对应的排水沟冲坡处发生冲刷，在槽内和排水槽对应的水流直冲处铺垫塑料薄膜。结合实际地形，当路基附近有低洼地或河渠时，修建临时排水沟与洼地或河渠相接，使排水顺畅。经计算共设排水槽4.31km，挖临时排水边沟13.29km，铺设塑料薄膜面积0.62 hm²。

排水槽和临时排水沟设计断面为梯形断面，排水槽设计底宽0.3m，深0.4m，边坡1:1；堤脚排水沟底宽0.5m，深0.6m，边坡1:1.5。排水沟开挖土方置于沟道两侧并压实。

（2）表土防护

清表土坡脚设草袋装土拦挡，经计算草袋拦挡长度4.63km。临时堆土边坡控制在1:0.5左右，堆高2~3m。边坡草袋装土利用开挖的土方装填，防护高度1.0m，宽0.6m，双排拦挡。

2.5.6 附属设施区水土保持措施及工程量

2.5.6.1 工程措施

（1）边坡防护与排水

全线共设管理处1处，服务区1处，主线收费站1处，匝道收费站6处。主体设计的边坡防护及排水工程较为完善，其典型设计同路基工程区的设计。

（2）路基清表土

根据主体工程的设计资料，附属设施施工前对需要扰动的地面需进行表土剥离，以备本单元后期整地覆土及绿化等用，不需扰动的绿化用地等尽量保持原地貌。清表土厚度30cm，表土剥离量为2.08万m³，剥离后的表土集中堆置于施工区内。

2.5.6.2 植物措施

（1）园林式绿化

主体设计对附属设施区进行了园林式绿化设计，绿化面积4.60 hm²。绿化率达30%。绿化采用乔、灌木混植。辅以植草皮的方式。

（2）表土临时绿化

在堆体表面撒播草籽临时绿化，共计0.69 hm²，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为10 kg/ hm²。

2.5.6.3 临时措施

(1) 临时排水槽、排水沟

附属设施施工过程中需对场地进行平整，施工过程中为排除场地积水，在路堤边坡每24m设一道排水槽，排水槽在堤脚处连接排水沟，为防治冲刷排水槽内和排水槽对应的排水沟冲坡处发生冲刷，在槽内和排水槽对应的水流直冲处铺垫塑料薄膜。结合实际地形，当路基附近有低洼地或河渠时，修建临时排水沟与洼地或河渠相接，使排水顺畅。经计算共设排水槽1.08km，挖临时排水边沟3.32km，铺设塑料薄膜面积0.15 hm²。

排水槽和临时排水沟设计断面为梯形断面，排水槽设计底宽0.3m，深0.4m，边坡1:1；堤脚排水沟底宽0.5m，深0.6m，边坡1:1.5。排水沟开挖土方置于沟道两侧并压实。

(2) 表土防护

清表土坡脚设草袋装土拦挡，经计算草袋拦挡长度1.39km。临时堆土边坡控制在1:0.5左右，堆高2~3m。边坡草袋装土利用开挖的土方装填，防护高度1.0m，宽0.6m，双排拦挡。在堆体表面撒播草籽临时绿化，共计0.69 hm²，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为10 kg/ hm²。

2.5.7 取土场水土保持措施及工程量

2.5.7.1 工程措施

(1) 清理表层土与回覆

本工程地处华北平原区，占地类型以耕地为主，土方平衡后需取土772.42万m³。本工程初步选定取土场42处，取土场占地类型以耕地为主，地形平坦，地貌类型单一。开挖前先进行表土剥离，开挖达到设计深度后，将清表土回覆。

(2) 挡水土埂

为防止外来洪水入侵取土场，在取土场取土前，在取土场周边设置挡水土埂，长67.2km。

2.5.7.2 植物措施

(1) 表土临时绿化

堆土表面撒播草籽临时绿化，总计100.80 hm²，草种选用紫花苜蓿。

(2) 植物护埂

为防止外来洪水入侵取土场，在取土场取土前，在取土场周边设置挡水土埂，长67.2km。

挡水土埂撒播草籽绿化，撒播面积12.86 hm²，草种选择紫花苜蓿，种植密度为10 kg/ hm²，共需紫花苜蓿草籽128.6kg。

（3）土地整治、复耕

由于取土场开挖深度较浅，回覆表土后挖深约为1.2m，取土完毕后边坡坡比约为1:0.5，针对项目区土壤类型，能够保持稳定状态，取土完毕后采取回覆清表土等土地整治措施后即可交还农民使用。

清表土回覆需均匀铺在取土场表面，并实施人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地，耕深0.2~0.4m，以此来提高地力。整地面积为649.71 hm²，恢复为农田后交还农民使用。

2.5.7.3 临时措施

（1）草袋装土拦挡

表土堆放设计高度取2m，周围设草袋装土临时拦挡，总长3.83km。

2.5.8 施工生产生活区水土保持措施及工程量

2.5.8.1 工程措施

（1）清理表层土及防护

施工生产生活区占地大都已经耕种，由于施工生产生活区砂石料容易与表层土混合，为使项目建设后耕地质量不会下降，本方案计划在施工准备期将施工生产生活区表土剥离，保存完好以备施工完毕后回覆土壤并复耕。清表土面积为32hm²。

（2）土地整治

本着尽可能恢复原地表生产力的目的，对本区在施工扰动结束、废弃物清除后进行平整土地，表土回覆，为复垦和绿化提供便利条件，土地整治面积为32.00 hm²。

工程结束后，首先清理恢复施工场地并平整土地，再进行施肥、土地翻松，翻深20~40cm。施工场地占地主要为耕地，根据原地貌情况，在土地整理后施工生产生活区交还当地农民，恢复为耕地使用。

2.5.8.2 植物措施

(1) 表土临时绿化

在堆土体表面撒播高羊茅草籽，临时绿化，撒播草籽面积 5.28hm^2 ，种植密度为 $12\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽 72.00kg 。

(2) 土地整治、复耕

本着尽可能恢复原地表生产力的目的，对本区在施工扰动结束、废弃物清除后进行平整土地，表土回覆，为复垦和绿化提供便利条件，土地整治面积为 32.00hm^2 。

工程结束后，首先清理恢复施工场地并平整土地，再进行施肥、土地翻松，翻深 $20\sim40\text{cm}$ 。施工场地占地主要为耕地，根据原地貌情况，在土地整理后施工生产生活区交还当地农民，恢复为耕地使用。

(3) 绿化

另外施工生产生活区内部空闲处，采取临时绿化措施。由于施工生产生活区经平整后土地肥力下降，因此选择种植耐贫瘠、抗旱的草种高羊茅，在充分降低水土流失的同时还可美化环境，根据以往类似工程测算，可采取绿化面积约 7.04hm^2 ，撒播草籽密度 $12\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽 96kg 。

2.5.8.3 临时措施

(1) 清理表层土及防护

清表土堆放于施工生产生活区一角，坡脚设草袋装土拦挡，经计算共需草袋拦挡长度 0.74km 。

(2) 排水沟

施工队伍进场前，在施工生产生活区拦挡外侧开挖排水沟，将雨水及其生产、生活用水全部顺畅地引入旁边的沟渠，估算长度 13.44km 。排水沟断面尺寸同路基工程区临时排水沟断面尺寸。

(3) 沉沙池

施工场地混凝土养护水、砂石料冲洗水、机械冲洗水等应尽量集中排放，通过沉沙池循环利用或下渗作为地下水的补充水源，沉沙池下游修建排水沟将多余水排入下游沟道。根据主体设计，全线共设置8个大型施工生产生活区，每个施工生产生活区设置1个沉沙池。

沉沙池应尽量利用低洼地设置，设计平面为正方形，纵剖为梯形，另设梯形

入水口和出水口。沉沙池底长10.0m，宽6.0m，深2.0m，边坡1:1.0。当沉沙池无水时，向池内排放骨料冲洗水需在入水口的边坡和池底铺设草垫，削减水流冲力。考虑到施工生产生活区排水水量较小，水流缓慢，不再设消力工程。施工排水经过沉沙池处理后，排入下游河道。

2.5.9 施工便道水土保持措施及工程量

2.5.9.1 工程措施

(1) 清理表层土及防护

连接取土场与公路线路的施工便道占地为耕地，修建施工道路前首先进行表土剥离，剥离的表层土与取土场的表层土集中堆放在一起，避免增加临时占地。清表土的防护措施工程量包括在取土场内。

2.5.9.2 植物措施

(1) 土地整治

由于车辆的长期碾压，路面土壤入渗能力下降，施工完毕后应及时进行土地平整，深翻30cm，使占地恢复为原地貌。经计算土地整治面积共20.00 hm²。

2.5.9.3 临时措施

在施工道路两侧设临时排水沟，排除两侧汇集的雨水，排水沟长约53.30km。排水沟设计底宽0.3m，深0.4m，边坡1:1。

水土保持方案设计工程措施（主线部分）

表 2-2

序号	项目	工程量				
		长度 (km)	面积 (hm ²)	表土回覆 (m ³)	土方填 筑 (m ³)	浆砌石 (m ³)
1	路基 工程 区	边坡防护 与排水				74501
		表土剥离 与回覆		298263		20245
2	桥梁 工程 区	边坡防护 与排水			2032.94	552.43
3	互通 立交 区	边坡防护 与排水			15247.07	4143.23
		表土剥离 与回覆		63091		
4	附属 设施 区	边坡防护 与排水			3049.41	828.65
		表土剥离 与回覆		18909		
5	取土 场区	表土剥离	310.75			
		表土回覆		932250		
		挡水土埂	67.20		36960	
6	施工 生产 生活 区	表土剥离	32			
		表土回覆		96000		

水土保持方案设计植物措施（主线）

表 2-3

序号	项目	工程量					
		长度 (km)	面积 (hm ²)	树草种	规格	单位	数量
1	路基工程区	全线绿化	38.49				
		清表土临时绿化		12.03	紫花苜蓿	10kg/hm ²	kg 120.3
2	互通立交区	园林绿化		18.30			
		清表土临时绿化		2.31	紫花苜蓿	10kg/hm ²	kg 23.1
3	附属设施区	园林绿化		4.6			
		清表土临时绿化		0.69	紫花苜蓿	10kg/hm ²	kg 6.9
4	取土场区	清表土临时绿化		100.80	紫花苜蓿	10kg/hm ²	kg 1008.0
		土地整治、复耕		649.71			
		植物护埂	67.2	12.86	紫花苜蓿	10kg/hm ²	kg 128.6
5	施工生产生活区	土地整治、复耕		32			
		清表土临时绿化		5.28	高羊茅	12kg/hm ²	kg 63.36
		空闲区临时绿化		7.04	高羊茅	12kg/hm ²	kg 84.48
6	施工便道区	土地整治、复耕		20			

水土保持方案设计临时措施（主线）

表 2-4

序号	项目	工程量				
		长度 (km)	面积 (hm ²)	土方填筑 (m ³)	土方开挖 (m ³)	草袋装土 (m ³)
1	路基工程 区	挡水土埂	53.6	4127.3		
		临时排水槽	17.43		5357.27	
		临时排水边沟	53.6		49528.46	
		铺塑料薄膜		2.74		
		草袋装土拦挡	21.87			14435.4
2	桥梁工程 区	泥浆收集池			948.57	
		草袋装土拦挡	2.90			1914
		临时排水沟	11.58		10703.62	
3	互通立交 区	临时排水槽	4.31		1328.08	
		临时排水边沟	13.29		12278.11	
		铺塑料薄膜		0.62		
		草袋装土拦挡	4.63			3053.6
4	附属设施 区	临时排水槽	1.08		332.02	
		临时排水边沟	3.32		3069.53	
		铺塑料薄膜		0.15		
		草袋装土拦挡	1.39			915.20
5	取土场区	草袋装土拦挡	3.83			2299.1
6	施工生产 生活区	沉沙池			1711.02	
		临时排水沟	13.44		12416.56	
		草袋装土拦挡	0.74			442.97
7	施工便道 区	临时排水沟	53.3		16426.7	

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 方案批复的防治责任范围

根据批复的《京沪高速公路沧州市至千童镇（冀鲁界）段工程水土保持方案报告书》及水保函〔2010〕420号文，本工程（主线部分）水土流失防治责任范围区面积1180.1hm²，其中项目建设区面积1105.09hm²，直接影响区面积75.01m²。防治责任范围见表3-1~3-2。

方案确定的直接影响区计算表

表3-1

单位：hm²

序号	项目	影响范围	影响面积 (hm ²)
1	路基工程区	两侧征地界各向外2m	8.58
2	桥梁工程区	跨河大桥下游侧50m	29.47
3	互通立交区	两侧征地界各向外2m	2.31
4	附属设施区	两侧征地界各向外2m	1.54
5	取土场	外围3m	20.16
6	施工生产生活区	大型施工区外侧3m	2.28
7	施工便道	施工便道两侧各2m	10.67
合计			75.01

水土流失防治责任范围表

表3-2

单位：hm²

序号	分区	工程建设区 (hm ²)	直接影响区面积	合计 (hm ²)
1	主体工程区	403.38	41.9	445.28
2	取土场	649.71	20.16	669.87
3	施工生产生活区	32	2.28	34.28
4	施工便道	20	10.67	30.67
合计		1105.09	75.01	1180.1

3.1.2 建设期的防治责任范围

根据施工监理相关资料，结合项目现场实际调查量测，本工程建设期实际发

生的水土流失防治责任范围面积为663.41hm²，其中项目建设区613.11hm²，直接影响区50.3hm²。建设期水土流失防治责任范围统计见表3-3~3-4。

实际的直接影响区统计表

表3-3

单位: hm²

序号	项目	影响范围	影响面积 (hm ²)
1	路基工程区	两侧征地界各向外2m	8.60
2	桥梁工程区	跨河大桥下游侧50m	22.75
3	互通立交区	两侧征地界各向外2m	2.00
4	附属设施区	两侧征地界各向外2m	1.20
5	取土场	外围3m	4.52
6	施工生产生活区	大型施工区外侧2.5m	2.02
7	施工便道	施工便道两侧各1.5m	9.21
合计			50.3

水土流失防治责任范围表

表3-4

单位: hm²

序号	分区	工程建设区(hm ²)	直接影响区面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
1	主体工程区	403.14	34.55	437.69
2	取土场	150.8	4.52	155.32
3	施工生产生活区	35.78	2.02	37.8
4	施工便道	23.39	9.21	32.6
合计		613.11	50.3	663.41

3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

与水土保持方案阶段相比，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 516.69hm^2 ，其中项目建设区减少 491.98hm^2 ，直接影响区减少 24.71hm^2 。具体分析如下：

水土流失防治责任范围变化对比表

表3-5

单位: hm^2

站 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	主体工程区	403.38	403.14	-0.24
	取土场	649.71	150.8	-498.91
	施工生产生活区	32	35.78	3.78
	施工便道	20	23.39	3.39
	小计	1105.09	613.11	-491.98
直接影响区	路基工程区	8.58	8.6	0.02
	桥梁工程区	29.47	22.75	-6.72
	互通立交区	2.31	2	-0.31
	附属设施区	1.54	1.2	-0.34
	取土场	20.16	4.52	-15.64
	施工生产生活区	2.28	2.02	-0.26
	施工便道	10.67	9.21	-1.46
	小计	75.01	50.3	-24.71
合计		1180.1	663.41	-516.69

1、方案设计阶段，主线路基长度为 48.117km ，实际施工建设中，根据现场实地条件，路线相比方案设计发生优化调整，实际路基长度为 48.232km ，路基长度增加 0.115km ，路基宽度不变，桥梁工程区、互通立交区和附属设施区对比方案设计阶段有所调整，占地面积相比方案设计减少 0.24 hm^2 ；

直接影响区实际为 34.55 hm^2 ，方案设计阶段为 41.90 hm^2 ，实际对比方案设计减少 7.35 hm^2 ，主要原因为桥梁长度对比方案设计阶段减少且施工过程中尽量减少对周边的影响。

2、方案设计阶段，线路填方需取土，为满足工程填方要求，全线共设置 42 处取土场，面积为 649.71hm^2 。实际施工建设，使用取土场 19 处，面积为 150.8hm^2 。相比方案设计减少取土场占地面积，减少土地扰动，符合水土保持要求。

取土场面积实际对比方案设计阶段减少，直接影响区面积也相应减少，取土场直接影响区实际为 4.52 hm^2 ，方案设计阶段为 20.16hm^2 ，实际对比方案设计减

少 15.64hm^2 。

3、方案设计阶段，为满足施工需要，主线共设 8 处施工生产生活区（包括拌和站、混凝土搅拌站、桥梁预制场和料场等），占地面积约 32 hm^2 。实际施工阶段，主线共设置 17 处施工生产生活区（包括制梁场、拌和站、项目部、施工营地和备土区，其中有 3 处在主体占地范围内），占地面积为 35.78hm^2 。根据现场施工需要，施工生产生活区占地面积增加 3.78 hm^2 。

施工生产生活区占地面积增加，但由于施工过程中尽量控制扰动，减小了对周边影响区域范围，施工生产生活区直接影响区实际为 2.02 hm^2 ，方案设计阶段为 2.28hm^2 ，实际对比方案设计减少 0.26hm^2 ，

4、为方便施工建设，水土保持方案阶段设计修建施工便道总长 41.34km ，宽度 4-6m，总占地为 20hm^2 。经统计测量施工便道总长为 48.23km ，宽度 5m 左右，总占地 23.39hm^2 。施工阶段根据实际运距需要，相比方案设计长度增加 6.89 km ，占地增加 3.39hm^2 。

施工便道区占地面积增加，但由于施工过程中尽量控制扰动，减小了对周边影响区域范围，施工便道区直接影响区实际为 9.21hm^2 ，方案设计阶段为 10.67hm^2 ，实际对比方案设计减少 1.46hm^2 。

3.2 弃渣场设置

工程建设过程中总土石方量 1074.36 万 m^3 ，土石方开挖土石方 81.68 万 m^3 、回填土石方 922.68 万 m^3 （其中表土剥离、回铺量 55.59 万 m^3 ）、外借土石方 911.00 万 m^3 。外借方中 288.4 万 m^3 由地方购买获得， 622.6 万 m^3 由取土场获得。建设过程中，不产生永久性弃渣，未使用弃土场。

3.3 取土场设置

实际建设阶段外借土石方 911.00 万 m^3 。外借方中 288.4 万 m^3 由地方购买获得， 622.6 万 m^3 由取土场获得。实际共使用 19 个取土场，取土量为 622.6 万 m^3 ，占地面积共 150.8hm^2 。

占地类型为鱼塘、荒地、河堤和耕地。取土场使用结束后，归还当地。取土场使用情况见表 3-6。

取土场统计表

表 3-6

序号	标段	位置	占地类型	取土面积(hm^2)	取土量(万方)	取土深度(m)	取土完毕后如何处理
1	1	踅庄子村	鱼塘	7.1	21.5	3.03	修建鱼塘
2	1	踅庄子村	耕地	3.2	10.3	3.22	修建鱼塘
3	2	西后屯取土场	荒地	12.6	55.0	4.37	修建鱼塘
4	2	何官屯取土场	荒地	11.5	48.2	4.19	修建鱼塘
5	2	东后屯取土场	荒地	1.7	6.9	4.06	修建鱼塘
6	2	土塔村取土场一	荒地	8.6	43.9	5.10	修建鱼塘
7	2	土塔村取土场二	荒地	11.6	44.7	3.85	修建鱼塘
8	2	东戴河取土场	河堤	2.0	10.3	5.15	河道治理
9	3	淀南排水渠南河岸	河堤	5.6	25.8	4.61	河道治理
10	3	孟村服务区南侧	耕地	3.8	17.2	4.53	鱼塘
11	3	东街	荒地	6.0	27.2	4.53	蓄水、鱼塘
12	3	王林村	荒地	20.0	61.6	3.08	蓄水、鱼塘
13	3	南皮鲍官屯河堤	荒地	8.5	34.4	4.05	河道治理
14	4	王林村(与3标共用)	荒地	26.7	134.8	5.05	蓄水、鱼塘
15	5	南皮潞灌河堤	河堤	4.1	10.3	2.51	河道治理
16	6	南皮潞灌河堤	河堤	6.0	30.1	5.02	河道治理
17	6	韩集镇侯庄村西	耕地	4.8	18.9	3.94	水库
18	6	赵宅	耕地	5.2	17.2	3.31	水库
19	6	韩集镇年宜王村	耕地	1.8	4.2	2.33	水库
合计				150.8	622.6		

3.4 水土保持措施总体布局

本工程在建设过程中,以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据,根据施工中造成的水土流失的特点,基本落实了各项水土保持工程措施和植物措施,相互补充结合,相得益彰,形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施:在路基工程区采用植草防护、浆砌石护坡、六棱块护坡、拱形骨架护坡、浆砌石排水、土质排水沟、混凝土排水等坡面防护和防洪排导工程。对除桥梁工程区外的各区域进行表土剥离,剥离的表土用于后期覆土绿化。桥梁工程区、互通立交区和附属设施区修建边坡防护和排水,取土场取土前修挡水土埂。

(2) 植物措施:对路基工程区、互通立交区、附属设施区进行园林绿化,对表土堆进行临时绿化,取土场区的土埂进行绿化。

(3) 临时措施:施工期间进行挡水土埂、临时排水槽、临时排水边沟、草

袋装土拦挡等临时措施,桥梁工程区修建泥浆收集池和过水管涵,并进行纱网拦挡,施工生产生活区修建沉砂池,进行彩钢板拦挡。

经过审阅设计、施工档案及相关验收报告,并进行实地查勘,认为工程建设单位在严格设计变更管理的前提下,根据实际情况对水土保持措施总体布局和具体设计进行适度调整是合理的、对工程建设是适宜的。根据实地抽查复核来看,工程变更未引发水土流失事故,工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求,水土流失治理标准较高,治理效果较好。因此本工程水土流失防治总体布局合理,防治效果显著。

3.5 水土保持设施完成情况

3.3.1 路基工程区

1、工程措施

(1) 边坡防护与排水

路基边坡的防护形式多样化,做到路景配合,具体采用如下防护形式:

- ①路堤边坡高度 $H \leq 4m$ 时采用植草防护;
- ②路堤边坡高度 $H > 4m$ 时,采用拱形骨架护坡防护;
- ③当路基通过河(沟)、水塘路段及滞洪区时,常水位以上 50cm 以及常水位以下路基边坡采用浆砌片石护坡,其上部防护同正常路段;
- ④桥头锥坡后 10m 长的路基,受洪水影响的桥头路段,采用浆砌片石防护;不受河水和浸淹的路段采用 C40 砼预制六棱块防护。

(2) 路基排水

- ①主线及互通匝道外侧采用大断面 $1.0m \times 1.0m$ 的梯形土质边沟;互通匝道内侧采用 $0.6m \times 0.6m$ 的梯形土质边沟。边沟内侧坡率 1: 1.5, 外侧坡率 1: 1。全线纵向边沟尽量与排水沟渠联通,边沟过度机耕道路时设置圆管涵通过。

路线长度大于 1km 不能与沟渠联通的,排水沟每 24 米留 1 米长度不开挖,每段排水沟单独蒸发下渗。冲刷路段边沟采用 M7.5 浆砌片石防护,泄水槽出水口处边沟采用 13cm 的 C40 预制块铺砌。

②路面表面排水

边坡高度小于 2 米和大于 4 米的防护路段采用散排水,路面水直接流入边坡后入边沟。边坡高度大于 2 米小于 4 米的路段,路面边部采用集中排水。集中排

水路段，路面边缘设置沥青砂拦水带，一般路段每间隔 24m 的距离设置一道急流槽把水引入边沟。在全线桥梁两侧桥台以及通道两侧沿路线方向 10~30m 范围，增设急流槽，防止桥头和通道两侧路面水冲刷桥台构造物或积聚在通道内形成积水影响通行。凹曲线底部和变坡坡底处增设置 1 处，并在其两侧 12m 内各加密设置 1 处。泄水槽截面宽 50 cm；深 25 cm。泄水槽采用 C40 混凝土定型高强塑料模板集中预制。水簸箕应使用定型高强塑料模板浇筑，并与拦水带弧形顺接。

③超高路段路面表面排水

在中央分隔带内顺护栏方向设置贯通的纵向排水沟，路面水通过梳型盖板流入纵向排水沟中。一般路段每间隔 100m 左右设置一处钢筋混凝土集水井，凹曲线底部应适当加密。集水井接横向 $\phi 40$ cm 金属波纹管将汇入集水井的水流入边坡急流槽与路基边沟衔接，边坡急流槽为 C25 现浇混凝土。急流槽出口的路基边沟 2.5m 范围采用 13cm 的 C40 预制块铺砌。

④中央分隔带排水

中央分隔带采用新泽西护栏栏形式。为隔离通过路面接缝、裂隙或空隙及护栏中间填土渗入并滞留在路面结构内的自由水，在路面基层上设置两布一膜，膜厚 0.3mm，单位质量 $400\text{g}/\text{m}^2$ ，铺设时应清除地面尖锐物，应采用埋入式铺设，铺好后应及时埋土。防止渗水对路面结构层的侵害，保持路面结构层的强度。不适宜绿化的中央分隔带表面采用 C20 混凝土进行封闭。

中央分隔带护栏间填土，不适宜绿化的中央分隔带表面采用 C20 混凝土进行封闭，顶部设置成双向拱横坡 4%，以利于排除积滞水。

⑤路面内部排水

土路肩砌筑 10cm 厚 C40 预制路肩石加固，并在路肩石下面铺设无砂混凝土垫层，垫层下铺设防水土工布，排除路面结构渗水。

边坡防护与排水工程量为浆砌石 28100 m^3 ，混凝土 59403 m^3 ，预制六棱块 305 m^3 ，土质排水沟 82876m ，浆砌石和混凝土护坡排水实施时间 2015 年 10 月—2016 年 6 月，预制六棱块护坡实施时间 2016 年 4 月—2016 年 6 月，土质排水沟 2016 年 1 月—2016 年 6 月。

（2）路基清表土及回铺

高速公路路基填筑前剥离表层的耕植土，路基剥离耕植土 185.3hm^2 （土方量

55.59万m³）。路基填筑结束后，剥离的耕植土用作路基边坡，中央分隔带的绿化用土。清表土措施实施时间为2014年1月—2014年9月，表土回铺措施实施时间为2016年1月—2016年6月。

2、植物措施

（1）全线绿化

主体设计在中央隔离带进行绿化，在中央分隔带种植防眩目树，中央带宽度3m，防眩树以河南桧为主，适当配植大花秋葵、萱草、红叶小檗、金叶女贞、紫薇等。

路基边坡绿化：路基边坡采用以下两种绿化方式：

①在坡面喷播或客土喷播草籽、灌木籽，草籽可选用野牛草、紫花苜蓿、白三叶等，灌木可选用紫穗槐、柠条、荆条等，根据坡面土壤、水分、光照等条件的不同，采用不同的配比进行喷播；

②在坡面种植五叶地锦、爬山虎等攀援植物或沙地柏等匍匐类灌木。

护坡道、边沟外侧绿化：护坡道种植一排小乔木或乔木，选用花石榴、暴马丁香、紫荆、珍珠梅、紫叶李、黄栌、紫叶桃、合欢等，边沟外侧种植一排乔木，选用馒头柳、旱柳、柰树、构树、楸树、云杉、油松、华山松等。

全线绿化长度36.5km。

（2）清表土临时绿化

堆土表面撒播草籽临时绿化，总计48.12 hm²，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为10kg/ hm²。

3、临时措施

（1）路肩挡水土埂

路基填筑后在路肩边缘顺路肩设置挡水土埂，防止路面积水直接下泄冲刷路基。填筑挡水埂长60.7km，土方填筑4674 m³。

（2）临时排水槽、排水沟

施工过程中为排除路面积水，在路堤边坡修建排水槽，排水槽在堤脚处连接排水沟，为防治冲刷排水槽内和排水槽对应的排水沟冲坡处发生冲刷，在槽内和排水对应的水流直冲处铺垫塑料薄膜。共修建排水槽31.4km，挖临时排水边沟81km，铺设塑料薄膜面积1.9hm²。

（3）堆土临时防护

清表土堆放于路基外侧的征地范围内，沿路线堆放，坡脚设草袋装土拦挡，草袋拦挡长度7.1km，草袋装土4686 m³。

3.3.2 桥梁工程区

1、工程措施

(1) 边坡防护与排水

实际建设过程中，对桥头附近区域进行了必要防护，采用浆砌石护坡，并设置排水沟。工程量为浆砌石767 m³，混凝土1621 m³，预制六棱块227 m³。浆砌石和混凝土护坡排水措施实施时间为2016年1月—2016年6月，预制六棱块护坡实施时间2015年10月—2016年6月。

2、临时措施

(1) 泥浆收集池

为预防出浆经沉淀后溢出，修建泥浆收集池对泥浆回收再利用。收集池土方开挖量352m³。

(2) 纱网拦挡

桥梁工程区的清表土和桥梁基础施工时的开挖土方、钻渣堆放于附近空地并用纱网进行拦挡，纱网拦挡长度2.70km。

(3) 排水沟

为疏导桥墩钻孔施工过程中废水及降水，施工前沿桥梁征地线两侧修临时排水沟，开挖排水沟8.77km。

(4) 过水管涵

施工过程中，跨越河流时需要修建过水管涵，长度为2.3 km。

3.3.3 互通立交区

1、工程措施

(1) 边坡防护与排水

互通立交区边坡防护采用植草护坡、浆砌片石格网植草护坡或浆砌片石拱形骨架植草护坡进行防护。

排水统一采用排水边沟，排水沟底宽1.0m，深1.5m，内侧坡率1:1.5，外侧坡率1:1.0，护坡道及排水沟内采用植草防护，与排水槽连接段采用浆砌片石铺砌。

工程量为浆砌石5751 m³，混凝土12157 m³。边坡防护与排水措施实施时间为2016年1月—2016年6月。

（2）路基清表土与回铺

互通立交施工前对匝道路基路段的地面进行表土剥离，以备本单元后期征地覆土及绿化等用，不需扰动的匝道桥路段、绿化用地等尽量保持原地貌。清表土厚度30cm，表土剥离量为面积18.6 hm²（剥离土方量6.94万m³），剥离后的表土集中堆置于互通区内。清表土措施实施时间为2014年1月—2014年9月，表土回铺措施实施时间为2016年1月—2016年6月。

2、植物措施

（1）园林式绿化

主体设计对互通立交区进行了园林式绿化设计，绿化面积16.2 hm²。绿化率达30%。绿化采用乔、灌木混植。辅以植草皮的方式。

（2）表土临时绿化

在堆体表面撒播草籽临时绿化，共计2.04 hm²，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为10kg/ hm²。

3、临时措施

（1）临时排水槽、排水沟

施工过程中未排除路面积水，排水槽在堤脚处连接排水沟，在槽内和排水槽对应的水流直冲处铺垫塑料薄膜。共修建排水槽2.82km，挖临时排水边沟11.6km，铺设塑料薄膜面积0.4 hm²。

（2）表土防护

清表土坡脚设草袋装土拦挡，草袋拦挡长度3.05km。

3.3.4 附属设施区

1、工程措施

（1）边坡防护与排水

全线共设匝道收费站4处，养护工区1处，服务区1处，监控分中心1处。在K160+350处设置孟村服务区1处，起讫桩号为K159+560～K161+140。

依据主体设计完成了附属设施区的边坡防护和排水，工程量为浆砌石1150 m³，混凝土2431 m³。浆砌石、混凝土边坡防护和排水措施实施时间为2016年2

月—2016年6月。

(2) 路基清表土

根据主体工程的设计资料，附属设施施工前对需要扰动的地面进行表土剥离，以备本单元后期整地覆土及绿化等用，不扰动的绿化用地保持原地貌。清表土厚度30cm，表土剥离面积为5.7 hm²（剥离土方量1.71万m³），剥离后的表土集中堆置于施工区内。清表土措施实施时间为2014年1月—2014年9月，表土回铺措施实施时间为2016年2月—2016年6月。

2、植物措施

(1) 园林式绿化

对附属设施区进行了园林式绿化，绿化面积4.20 hm²。绿化率达30%。绿化采用乔、灌木混植。辅以植草皮的方式。

(2) 表土临时绿化

在堆体表面撒播草籽临时绿化，共计0.62 hm²，草种选择紫花苜蓿，撒播密度为10 kg/ hm²。

3、临时措施

(1) 临时排水槽、排水沟

附属设施施工过程中需对场地进行平整，施工过程中为排除场地积水，在路堤边坡修建排水槽，排水槽在堤脚处连接排水沟，修建排水槽0.52km，挖临时排水边沟2.4km，铺设帆布面积0.3 hm²。

(2) 表土防护

清表土坡脚设草袋装土拦挡，草袋拦挡长度0.91km。

3.3.5 取土场

1、工程措施

(1) 清理表层土与回覆

本工程地处华北平原区，占地类型以耕地为主，土方平衡后需取土622.6万m³。本工程实际使用取土场19处，取土场占地类型为耕地、鱼塘、荒地和河堤。开挖前先进行表土剥离，开挖达到设计深度后，将清表土回覆到路基工程区需要绿化区域。清表土措施实施时间为2014年1月—2015年1月，表土回铺措施实施时间为2016年1月—2016年6月。

(2) 挡水土埂

为防止外来洪水入侵取土场,在取土场取土前,在取土场周边设置挡水土埂,长15.65km。措施实施时间为2014年1月—2014年5月。

2、植物措施

(1) 表土临时绿化

堆土表面撒播草籽临时绿化,总计35.67 hm²,草种选用紫花苜蓿。

(2) 植物护埂

为防止外来洪水入侵取土场,在取土场取土前,在取土场周边设置挡水土埂,长15.65km。

挡水土埂撒播草籽绿化,撒播面积3.99hm²,草种选择紫花苜蓿,种植密度为10 kg/ hm²,共需紫花苜蓿草籽39.9kg。

3、临时措施

(1) 草袋装土拦挡

表土周围设草袋装土临时拦挡,总长1.12km。

(2) 边沟

土方开挖前在四周开挖临时排水边沟,沟长2.2 km。

3.3.6 施工生产生活区

1、工程措施

(1) 清理表层土与回铺

施工生产生活区占地大都对耕地,在施工准备期将施工生产生活区表土剥离,保存完好以备施工完毕后回覆土壤并复耕,清表土面积为22.53hm²(剥离土方量1.71万m³)。清表土措施实施时间为2013年12月—2014年2月,表土回铺措施实施时间为2016年6月—2016年9月。

2、植物措施

(1) 表土临时绿化

在堆土体表面撒播高羊茅草籽,临时绿化,撒播草籽面积6.17hm²,种植密度为12kg/ hm²,共需草籽74.04kg。

(2) 土地整治、复耕

本着尽可能恢复原地表生产力的目的,对本区在施工扰动结束、废弃物清除

后进行平整土地，表土回覆，为复垦和绿化提供便利条件，土地整治面积为 23.39hm^2 。

工程结束后，首先清理恢复施工场地并平整土地，再进行施肥、土地翻松，翻深20~40cm。施工场地占地主要为耕地，根据原地貌情况，在土地整理后施工生产生活区交还当地农民，恢复为耕地使用。

(3) 绿化

另外施工生产生活区内部空闲处，采取临时绿化措施。由于施工生产生活区经平整后土地肥力下降，因此选择种植耐贫瘠、抗旱的草种高羊茅，在充分降低水土流失的同时还可美化环境，根据以往类似工程测算，可采取绿化面积约 8.27hm^2 ，撒播草籽密度 12 kg/ hm^2 ，共需草籽 99.24 kg 。

3、临时措施

(1) 彩钢板拦挡

清表土堆放于施工生产生活区一角，坡脚设彩钢板拦挡，拦挡长度5km。

(2) 排水沟

施工队伍进场前，在施工生产生活区拦挡外侧开挖排水沟，将雨水及其生产、生活用水全部顺畅地引入旁边的沟渠，长度8.6km。

(3) 沉沙池

施工场地混凝土养护水、砂石料冲洗水、机械冲洗水等应尽量集中排放，通过沉沙池循环利用或下渗作为地下水的补充水源，沉沙池下游修建排水沟将多余水排入下游沟道。土方开挖 1620 m^3 。

3.3.7 施工便道

1、工程措施

(1) 清理表层土及防护

连接取土场与公路线路的施工便道占地为耕地，修建施工道路前首先进行表土剥离，剥离的表层土与取土场的表层土集中堆放在一起，避免增加临时占地。清表土的防护措施工程量包括在取土场内。

2、植物措施

(1) 土地整治

由于车辆的长期碾压，路面土壤入渗能力下降，施工完毕后应及时进行土地

平整，深翻30cm，使占地恢复为原地貌。经计算土地整治面积共23.39hm²。

3、临时措施

（1）临时排水沟

在施工道路两侧设临时排水沟，排除两侧汇集的雨水，排水沟长42.4km。

水土保持工程措施实际完成量统计表

表3-7

序号	项目	工程量							
		长度 (km)	面积 (hm ²)	表土回 覆 (m ³)	土方填 筑 (m ³)	浆砌 石 (m ³)	混凝土 (m ³)	预制六 棱块 (m ³)	
1	路基 工程 区	边坡防护 与排水				28100	59403	305	
		表土剥离 与回覆		185.3	929640				
2	桥梁 工程 区	边坡防护 与排水				767	1621	227	
3	互通 立交 区	边坡防护 与排水				5751	12157		
		表土剥离 与回覆		18.6	55800				
4	附属 设施 区	边坡防护 与排水				1150	2431		
		表土剥离 与回覆		5.7	17100				
5	取土 场区	表土剥离		124.58					
		表土回覆							
		挡水土埂	15.65		8608				
6	施工 生产 生活 区	表土剥离		22.53	67590				
		表土回覆							
合计		15.65	356.71	1070130	8608	35768	75613	532	
								82876	

水土保持植物措施实际完成量统计表

表3-8

序号	项目	工程量						
		长度 (km)	面积 (hm ²)	树草 种	规格	单位	数量	种植 方式
1	路基 工程 区	全线绿化	36.5					
		清表土临时 绿化		48.12	紫花 苜蓿	10kg/hm ²	kg	481.2
2	互通 立交 区	园林绿化		16.2				
		清表土临时 绿化		2.04	紫花 苜蓿	10kg/hm ²	kg	20.4
3	附属 设施 区	园林绿化		4.2				
		清表土临时 绿化		0.62	紫花 苜蓿	10kg/hm ²	kg	6.2
4	取土 场区	清表土临时 绿化		35.67	紫花 苜蓿	10kg/hm ²	kg	356.7
		植物护埂	15.65	3.99	紫花 苜蓿	10kg/hm ²	kg	39.9
5	施工 生产 生活 区	土地整治、复 耕		15.97				
		清表土临时 绿化		6.17	高羊 茅	12kg/hm ²	kg	74.04
		空闲区临时 绿化		8.27	高羊 茅	12kg/hm ²	kg	99.24
6	施工 便道 区	土地整治、复 耕		23.39				

水土保持临时措施实际完成量统计表

表 3-9

序号	项目	工程量				
		长度 (km)	面积 (hm ²)	土方填 筑 (m ³)	土方开 挖 (m ³)	草袋 装土 (m ³)
1	路基工程区	挡水土埂	60.7		4674	
		临时排水槽	31.4			7115
		临时排水边沟	81			30375
		铺塑料薄膜		1.9		
		草袋装土拦挡	7.1			4686
2	桥梁工程区	泥浆收集池			352	
		临时排水沟	8.77			8105
		纱网拦挡	2.7			
		过水管涵	2.3			
3	互通立交区	临时排水槽	2.82			869
		临时排水边沟	11.6			10717
		铺塑料薄膜		0.4		
		草袋装土拦挡	3.05			2012
4	附属设施区	临时排水槽	0.52		160	
		临时排水边沟	2.4			2219
		草袋装土拦挡	0.91			599
		铺设帆布		0.3		
5	取土场区	草袋装土拦挡	1.12			672
		边沟	2.2			825
6	施工生产生活区	沉沙池				1620
		临时排水沟	8.6			7945
		彩钢板围挡	5			
7	施工便道区	临时排水沟	42.4			13067
合计		274.59	2.6	4674	83369	7969

3.6 水土保持措施变化对比分析

(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，增加了预制六棱块护坡、混凝土护坡和排水，减少了浆砌石工程量，增加了土质排水沟，土质排水沟沟内种草或自然恢复植被；表土剥离和回铺面积增加，最大程度的保护和利用表土，将取土场区剥离的表土回铺到路基工程区。

相比设计阶段，清表土量增加，临时绿化面积也随之增加。部分临时措施如挡水土埂、排水槽、排水边沟长度增加，临时排水沟规格变化，长度虽然增加，开挖量减小。临时堆土尽快回填，铺塑料薄膜和草袋装土拦挡量减少。

路基工程区工程措施完善，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。

(2) 桥梁工程区

边坡防护和排水对比设计阶段，形式更多样化，浆砌石量减少，混凝土和六棱砖量增加。临时措施根据实际施工需要有所调整，泥浆池、草袋装土拦挡、临时排水沟量有所减少，增加了纱网拦挡和过水管涵措施，也起到了较好效果。

(3) 互通立交区

对比设计阶段，边坡防护和排水浆砌石量减少，混凝土量增加，表土剥离量根据实际可剥数量减少，该区面积减少，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，边坡防护和排水浆砌石量减少，混凝土量增加，表土剥离量根据实际可剥数量减少，空闲可绿化面积略减少，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) 取土场区

对比设计阶段，取土场使用面积大幅度减少，表土剥离、挡水土埂、草袋装土拦挡、表土临时绿化、植物护埂等工程量都减少，临时措施增加了临时边沟。根据当地政府“一村一鱼塘”的政策，对取土场进行深挖，大部分现状为鱼塘，

部分取土场为结合河道整治进行河道取土，目前19个取土场均归还当地。

（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回铺、土地整治复耕、沉沙池、临时排水沟、草袋装土拦挡均有所减少，表土临时绿化、空闲区临时绿化量稍增加，并增加了彩钢板拦挡措施。由于部分施工生产生活区使用后归还当地，被继续使用，未全部进行复耕或绿化，相应表土剥离回铺、复耕等措施减少。

（7）施工便道

对比设计阶段，占地面积稍有增加，土地整治面积增加，临时排水沟为一侧开挖，长度稍有减少。目前施工便道已恢复原地貌。

水保方案与实际完成水土保持工程措施对比表

表3-10

变化分区	措施	设计数量	完成数量	增减变化
路基工程区	边坡防护与排水	浆砌石(m ³)	74501	28100
		混凝土(m ³)	20245	59403
		土质排水沟 (m)	0	82876
		预制六棱块(m ³)	0	305
	表土剥离	面积(hm ²)	99.42	185.3
	表土回铺	回铺量(m ³)	298263	929640
桥梁工程区	边坡防护与排水	浆砌石(m ³)	2032.94	767
		混凝土(m ³)	552.43	1621
		六棱砖(m ³)	0	227
互通立交区	边坡防护与排水	浆砌石(m ³)	15247.07	5751
		混凝土(m ³)	4143.23	12157
	表土剥离	面积(hm ²)	21.03	18.6
	表土回铺	回铺量(m ³)	63091	55800
附属设施区	边坡防护与排水	浆砌石(m ³)	3049.41	1150
		混凝土(m ³)	828.65	2431
	表土剥离	面积(hm ²)	6.30	5.7
	表土回铺	回铺量(m ³)	18909	17100
取土场区	表土剥离	面积(hm ²)	310.75	-186.17
	挡水土埂	长度(km)	67.2	15.65
		土方填筑(m ³)	36960	8608
施工生产生活区	表土剥离	面积(hm ²)	32	-9.47
	表土回铺	回铺量(m ³)	96000	-28410.00

水保方案与实际完成水土保持植物措施对比表

表3-11

分区	措施		设计数量	完成数量	增减变化
路基工程区	全线绿化	长度(km)	38.49	36.5	-1.99
	清表土临时绿化	面积(hm ²)	12.03	48.12	36.09
互通立交区	园林绿化	面积(hm ²)	18.3	16.2	-2.1
	清表土临时绿化	面积(hm ²)	2.31	2.04	-0.27
附属设施区	园林绿化	面积(hm ²)	4.6	4.2	-0.4
	清表土临时绿化	面积(hm ²)	0.69	0.62	-0.07
取土场区	清表土临时绿化	面积(hm ²)	100.8	35.67	-65.13
	植物护埂	长度(km)	649.71	15.65	-634.06
		面积(hm ²)	12.86	3.99	-8.87
施工生产生活区	土地整治、复耕	面积(hm ²)	32	15.97	-16.03
	清表土临时绿化	面积(hm ²)	5.28	6.17	0.89
	空闲区临时绿化	面积(hm ²)	7.04	8.27	1.23
施工便道	土地整治、复耕	面积(hm ²)	20	23.39	3.39

水保方案与实际完成水土保持临时措施对比表

表3-12

分区	措施		设计数量	完成数量	增减变化
路基工程区	挡水土埂	长度(km)	53.6	60.7	7.10
		土方填筑(m ³)	4127.3	4674	546.70
	临时排水槽	长度(km)	17.43	31.4	13.97
		土方开挖(m ³)	5357.27	7115	1757.73
	临时排水边沟	长度(km)	53.6	81	27.40
		土方开挖(m ³)	49528.46	30375	-19153.46
	铺塑料薄膜	面积(hm ²)	2.74	1.9	-0.84
	草袋装土拦挡	长度(km)	21.87	7.1	-14.77
		草袋装土(m ³)	14435.4	4686	-9749.40
桥梁工程区	泥浆池	土方开挖(m ³)	948.57	352	-596.57
	草袋装土拦挡	长度(km)	2.9	0	-2.90
		草袋装土(m ³)	1914	0	-1914.00
	纱网拦挡	长度(km)	0	2.7	2.70
		土方开挖(m ³)	11.58	8.77	-2.81
	临时排水沟	土方开挖(m ³)	10703.62	8105	-2598.62
互通立交区	过水管涵	长度(km)	0	2.3	2.30
	临时排水槽	长度(km)	4.31	2.82	-1.49
		土方开挖(m ³)	1328.08	869	-459.13
	临时排水边沟	长度(km)	13.29	11.6	-1.69
		土方开挖(m ³)	12278.11	10717	-1561.32
	铺塑料薄膜	面积(hm ²)	0.62	0.4	-0.22
		长度(km)	4.63	3.05	-1.58
附属设施区	草袋装土拦挡	草袋装土(m ³)	3053.6	2012	-1042.05
		长度(km)	1.08	0.52	-0.56
	临时排水槽	土方开挖(m ³)	332.02	160	-172.16
		长度(km)	3.32	2.4	-0.92
	临时排水边沟	土方开挖(m ³)	3069.53	2219	-850.59
		面积(hm ²)	0.15	0	-0.15
取土场区	铺塑料薄膜	面积(hm ²)	0	0.3	0.30
		长度(km)	1.39	0.91	-0.48
	草袋装土拦挡	草袋装土(m ³)	915.2	599	-316.04
		长度(km)	3.83	1.12	-2.71
	边沟	草袋装土(m ³)	2299.1	672	-1626.78
		土方开挖(m ³)	0	825	825.00
施工生产	沉砂池	土方开挖(m ³)	1711.02	1620	-91.02

生活区	临时排水沟	长度(km)	13.44	8.6	-4.84
		土方开挖(m ³)	12416.56	7945	-4471.44
	草袋装土拦挡	长度(km)	0.74	0	-0.74
		草袋装土(m ³)	442.97	0	-442.97
施工便道	临时排水沟	长度(km)	0	5	5.00
		土方开挖(m ³)	16426.7	13067	-3359.31

3.6 水土保投资完成情况

3.4.1 水土保持方案投资概算

2010年12月30日，水利部以水保函〔2010〕420号文”批复的本工程水土保持估算总投资15750.02万元（其中主线部分13283.24万元）。方案主线总投资构成为：工程措施投资9245.84万元，植物措施投资2253.96万元，施工临时工程投资423.54万元，独立费用493.97万元，基本预备费795.04万元，水土保持补偿费120.9万元。

方案设计水土保持投资（主线）

表3-13

序号	项目分区	措施名称	措施内容	工程量		投资（万元）	
				单位	数量		
一			工程措施				9245.84
1	路基工程区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	74501	4037.88	
			混凝土	m ³	20245	2297.97	
		表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	298263	168.82	
			表土回铺	m ³	298263	70.39	
2	桥梁工程区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	2032.94	110.18	
			混凝土	m ³	552.43	62.71	
		互通立交区	浆砌石	m ³	15247.07	826.38	
			混凝土	m ³	4143.23	470.29	
			表土剥离	m ³	63091	35.71	
			表土回铺	m ³	63091	14.89	
4	附属设施区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	3049.41	165.27	
			混凝土	m ³	828.65	94.06	
		表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	18909	10.70	
			表土回铺	m ³	18909	4.46	
5	取土场	表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	932237	527.65	
			表土回铺	m ³	932237	220.01	

3 水土保持方案实施情况

		挡水土埂	土方填筑	m^3	36960	48.23
6	施工生产生活	表土剥离与回覆	表土剥离	m^3	96000	54.34
			表土回铺	m^3	96000	22.66
7	水土保持监测	水土保持监测	损耗性设备		1	3.00
			消耗性设备		1	0.25
二			植物措施			2253.96
1	路基工程区	全线绿化	园林绿化	km	38.49	1732.05
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm^2	12.03	0.21
			草籽	kg	120.3	0.25
2	互通立交区	园林绿化	园林绿化	hm^2	18.3	360.88
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm^2	2.31	0.04
			草籽	kg	23.1	0.05
3	附属设施区	园林绿化	园林绿化	hm^2	4.6	120.34
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm^2	0.69	0.01
			草籽	kg	6.9	0.01
4	取土场区	清表土临时绿化	撒播草籽	hm^2	100.8	1.77
			草籽	kg	1008	2.06
		土地整治	土地整治	hm^2	649.71	32.61
		植物护埂	撒播草籽	hm^2	12.86	0.23
			草籽	kg	128.6	0.26
5	施工生产生活区	土地整治、复耕	土地整治、复耕	hm^2	32	1.61
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm^2	5.28	0.09
			草籽	kg	63.36	0.16
		空闲区临时绿化	撒播草籽	hm^2	7.04	0.12
			草籽	kg	84.48	0.22
6	施工便道区	土地整治、复耕	土地整治、复耕	hm^2	20	1.00
三			临时措施			423.54
1	路基工程区	挡水土埂	土方填筑	m^3	4127.3	5.39
		临时排水槽	土方开挖	m^3	5357.27	1.82
		临时排水边沟	土方开挖	m^3	49528.46	16.79
		铺塑料薄膜	铺塑料薄膜	hm^2	2.74	8.82
		草袋装土拦挡	草袋装土	m^3	14435.4	86.86
2	桥梁工程区	泥浆收集池	土方开挖	m^3	948.57	0.11
		草袋装土拦挡	草袋装土	m^3	1914	11.52
		临时排水边沟	土方开挖	m^3	10703.62	3.63
3	互通立交区	临时排水槽	土方开挖	m^3	1328.08	0.45
		临时排水边沟	土方开挖	m^3	12278.11	4.16
		铺塑料薄膜	铺塑料薄膜	hm^2	0.62	2.00
		草袋装土拦挡	草袋装土	m^3	3053.6	18.37
4	附属设	临时排水槽	土方开挖	m^3	332.02	0.11

3 水土保持方案实施情况

	施区	临时排水边沟	土方开挖	m^3	3069.53	1.04
		铺塑料薄膜	铺塑料薄膜	hm^2	0.15	0.48
		草袋装土拦挡	草袋装土	m^3	915.2	5.51
5	取土场	草袋装土拦挡	草袋装土	m^3	2299.1	13.83
6	施工生产生活区	沉沙池	土方开挖	m^3	1711.02	0.21
		临时排水沟	土方开挖	m^3	12416.56	4.21
		草袋装土拦挡	草袋装土	m^3	442.97	2.67
7	施工便	临时排水沟	土方开挖	m^3	16426.7	5.57
8		其他临时工程		%	2	230.00
四		独立费用				493.97
		一至四部分合计				12417.30
		基本预备费				745.04
		水土保持补偿费				120.9
		总投资				13283.24

3.4.2 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持总投资12030.48万元，其中工程措施投资9021.22万元，植物措施投资2263.49万元，临时措施投资138.87万元，独立费用486万元，水土保持补偿费120.9万元。

实际完成水土保持投资统计表

表3-14

序号	项目分区	措施名称	措施内容	工程量		投资(万元)
				单位	数量	
一				工程措施		9021.22
1	路基工程区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	28100.3	1487.22
			混凝土	m ³	59403.0	4779.35
			预制六棱块	m ³	304.9	25.51
			土质排水沟	m	82876.0	61.15
		表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	555900.0	314.64
			表土回铺	m ³	929640.0	279.82
2	桥梁工程区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	766.8	40.58
			混凝土	m ³	1620.9	130.42
			预制六棱块	m ³	227.0	18.99
3	互通立交区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	5750.9	304.37
			混凝土	m ³	12157.1	978.11
		表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	55800.0	31.58
			表土回铺	m ³	55800.0	16.80
4	附属设施区	边坡防护与排水	浆砌石	m ³	1150.0	60.87
			混凝土	m ³	2431.4	195.62
		表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	17100.0	9.68
			表土回铺	m ³	17100.0	5.15
5	取土场	表土剥离	表土剥离	m ³	373740.0	211.54
		挡水土埂	土方填筑	m ³	8607.5	11.23
6	施工生产生活	表土剥离与回覆	表土剥离	m ³	67590.0	38.26
			表土回铺	m ³	67590.0	20.34
二			植物措施			2263.49
1	路基工程区	全线绿化	园林绿化	km	36.5	1825.00
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm ²	48.12	0.86
			草籽	kg	481.2	1.01
2	互通立交区	园林绿化	园林绿化	hm ²	16.2	321.57
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm ²	2.04	0.04
			草籽	kg	20.4	0.04
3	附属设施区	园林绿化	园林绿化	hm ²	4.2	109.91
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm ²	0.62	0.01
			草籽	kg	6.2	0.01
4	取土场区	清表土临时绿化	撒播草籽	hm ²	35.67	0.63
			草籽	kg	356.7	0.75
		植物护埂	撒播草籽	hm ²	3.99	0.07
			草籽	kg	39.9	0.11

3 水土保持方案实施情况

5	施工生产生活区	土地整治、复耕	土地整治、复	hm ²	15.97	1.13
		清表土临时绿化	撒播草籽	hm ²	6.17	0.11
			草籽	kg	74.04	0.16
		空闲区临时绿化	撒播草籽	hm ²	8.27	0.15
			草籽	kg	99.24	0.27
6	施工便	土地整治、复耕	土地整治、复	hm ²	23.39	1.66
三		临时措施				138.87
1	路基工程区	挡水土埂	土方填筑	m ³	4674.1	6.71
		临时排水槽	土方开挖	m ³	7115.0	2.65
		临时排水边沟	土方开挖	m ³	30375.0	11.33
		铺塑料薄膜	铺塑料薄	hm ²	1.9	6.73
		草袋装土拦挡	草袋装土	m ³	4686.4	31.02
2	桥梁工程区	泥浆收集池	土方开挖	m ³	352.3	0.05
		临时排水沟	土方开挖	m ³	8105.0	3.02
		纱网拦挡	纱网拦挡	km	2.7	0.68
		过水管涵	过水管涵	km	2.3	23.46
3	互通立交区	临时排水槽	土方开挖	m ³	869.0	0.32
		临时排水边沟	土方开挖	m ³	10716.8	4.00
		铺塑料薄膜	铺塑料薄	hm ²	0.4	1.42
		草袋装土拦挡	草袋装土	m ³	2011.6	13.31
4	附属设施区	临时排水槽	土方开挖	m ³	159.9	0.06
		临时排水边沟	土方开挖	m ³	2218.9	0.83
		草袋装土拦挡	草袋装土	m ³	599.2	3.97
		铺设帆布	铺设帆布	hm ²	0.3	1.11
5	取土场区	草袋装土拦挡	草袋装土	m ³	672.3	4.45
		临时排水边沟	土方开挖	m ³	825.0	0.31
6	施工生产生活区	沉沙池	土方开挖	m ³	1620.0	1.62
		临时排水沟	土方开挖	m ³	7945.1	2.96
		彩钢板围挡	彩钢板围	km	5.0	14.00
7	施工便	临时排水沟	土方开挖	m ³	13067.4	4.87
四		独立费用				486
		一至四部分合计				11909.58
		水土保持补偿费				120.9
		总投资				12030.48

3.4.3 水土保持投资变化的分析

本工程实际完成水土保持工程总投资12030.48万元，较批复的估算总投资减少1252.76万元，详情见表3-14。水土保持措施投资变化原因：

(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，增加了预制六棱块护坡、混凝土护坡和排水，减少了浆砌石工程量，增加了土质排水沟，土质排水沟沟内种草或自然恢复植被；表土剥离和回铺面积增加。投资对比方案设计增加372.63万元。

相比设计阶段，清表土量增加，临时绿化面积也随之增加。部分临时措施如挡水土埂、排水槽、排水边沟长度增加，临时排水沟规格变化，长度虽然增加，开挖量减小。临时堆土尽快回填，铺塑料薄膜和草袋装土拦挡量减少。植物措施增加94.36万元，临时措施减少61.24万元。

（2）桥梁工程区

边坡防护和排水对比设计阶段，形式更多样化，浆砌石量减少，混凝土和六棱砖量增加。临时措施根据实际施工需要有所调整，泥浆池、草袋装土拦挡、临时排水沟量有所减少，增加了纱网拦挡和过水管涵措施，工程措施投资增加17.10万元，临时措施增加11.94万元。

（3）互通立交区

对比设计阶段，边坡防护和排水浆砌石量减少，混凝土量增加，表土剥离量根据实际可剥数量减少，该区面积减少，绿化面积减少，临时措施对应减少。工程措施投资减少16.4万元，植物措施投资减少39.31万元，临时措施投资减少5.93万元。

（4）附属设施区

对比设计阶段，边坡防护和排水浆砌石量减少，混凝土量增加，表土剥离量根据实际可剥数量减少，空闲可绿化面积略减少，临时措施进行相应的调整。

工程措施投资减少3.18万元，植物措施投资减少10.42万元，临时措施投资减少1.18万元。

（5）取土场

对比设计阶段，取土场使用面积减少，表土剥离、挡水土埂、草袋装土拦挡、表土临时绿化、植物护埂等工程量都减少。工程措施减少573.12万元，植物措施投资减少35.36万元，临时措施减少9.08万元。

（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回铺、土地整治复耕、沉沙池、临

时排水沟、草袋装土拦挡均有所减少，表土临时绿化、空闲区临时绿化量稍增加，并增加了彩钢板拦挡措施。工程措施减少18.39万元，植物措施投资减少0.39万元，临时措施增加11.5万元。

(7) 施工便道

对比设计阶段，占地面积稍有增加，土地整治面积增加，临时排水沟为一侧开挖，长度稍有减少。植物措施投资增加0.66万元，临时措施减少0.7万元。

水土保持措施投资变化情况对比表

表 3-15

单位：万元

序号	措施费用	批复投资	实际完成	变化
	第一部分 工程措施	9245.84	9021.22	-224.62
一	路基工程区	6575.06	6947.68	372.63
二	桥梁工程区	172.89	189.99	17.10
三	互通立交区	1347.26	1330.86	-16.40
四	附属设施区	274.50	271.32	-3.18
五	取土场	795.89	222.77	-573.12
六	施工生产生活区	76.99	58.60	-18.39
七	水土保持监测	3.25	0.00	-3.25
	第二部分 植物措施	2253.96	2263.49	9.53
一	路基工程区	1732.51	1826.87	94.36
二	互通立交区	360.96	321.65	-39.31
三	附属设施区	120.36	109.94	-10.42
四	取土场	36.93	1.56	-35.36
五	施工生产生活区	2.20	1.81	-0.39
六	施工便道区	1.00	1.66	0.66
	第三部分 施工临时工程	423.54	138.87	-284.67
一	路基工程区	119.67	58.44	-61.24
二	桥梁工程区	15.26	27.20	11.94
三	互通立交区	24.98	19.05	-5.93
四	附属设施区	7.14	5.96	-1.18
五	取土场	13.83	4.76	-9.08
六	施工生产生活区	7.08	18.58	11.50
七	施工便道区	5.57	4.87	-0.70
八	其他临时工程	230.00	0.00	-230.00
	第四部分 独立费用	493.97	486.00	-7.97
	一至四部分合计	12417.30	11909.58	-507.72
	基本预备费	745.04	0.00	-745.04
	水土保持补偿费	120.90	120.90	0.00
	方案总投资	13283.24	12030.48	-1252.76

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系和措施

建设单位坚持建设高起点、高标准和严要求的“运行要达标、生产创一流、管理现代化”管理目标，建立了水土保持相应的工程质量管理体系并在实践过程中不断完善，公司制定的水土保持工程管理制度较为完备，为工程建设的质量控制和监督在组织制度上提供有力保障。

为加强质量管理工作，在施工质量管理过程中，建设单位充分发挥主导作用，以制度来规范施工质量管理，遵循企业相关的各项规章制度，从而使公司各部门、监理部门、施工单位在施工质量管理过程中有据可依。

在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，参照批准的方案施工。同时，项目工程部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，定期召开质量分析会，发现问题立即要求设计、施工和监理单位进行处理。

4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

本工程的水土保持后续设计工作质量保证体系与措施如下：

(1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为本工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签定质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核，会签批准制度，确保设计成果的正确性。

(3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量管理体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各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。

本工程水土保持工程被纳入到了主体工程内，在工程建设过程中，监理对工程质量的管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验，经检测(验)合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置，施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题和安全隐患，及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求，同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。对于重大问题及时向项目法人报告，或向设计人员反映，或通过专题会、协调会、质量分析会及时处理；情况严重的，在征得项目法人同意后，由总监签发停工令，责令施工单位停工整改，直至符合设计和规程、规范为止。同时，在施工过程中，严格实行工序验收制度，无论是重大项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

4.1.4 质量监督保证体系和管理制度

质量监督部门对参建单位的人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级评定进行抽查和审核，裁决有关质量争议问题。

质量监督单位对水土保持工程质量进行了强制性监督管理。在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量监督，规范质量监督行为

的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的外观质量评定，核定工程等级。

4.1.5 施工单位质量管理体系和措施

本工程水土保持工程措施施工与主体工程施工一并进行，施工单位均具备国家规定的相应施工资质。施工单位拥有整套完善的质量管理体系和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第 279 号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施质量管理》的通知，层层落实工程质量责任、签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受建设单位、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9002 质量标准体系要求，成立了以项目部经理为第一责任人、项目总工程师为主管人、质量保证科为专职质检部门和各施工队(组)配备兼职质检员的质量管理机构。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

(1)施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：①制定工程质量计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设备、测量仪器、计量器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

(2)施工过程中的质量管理

建立健全了质量管理机构和管理体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做到施工过程中实行“三检制”(班组自检、施工队复检、项目部终检)、“三落实”(组织落实、制度落实、责任落实)、“三不放过”(事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过)，只

有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严厉处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的水行政主管部门作为本工程水土保持工作的监督单位，根据质量监督检查典型大纲和实施细则，对工程施工的各个阶段进行了质量监督检查，督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员常驻工程施工现场巡视施工现场质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

本次验收通过查阅主体工程监理资料、自查初验数据和现场抽查、核实等方法，对完成的水土保持工程从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质等方面进行质量评定。

4.2.1 项目划分及结果

(1) 项目划分依据

- 1) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)
- 2) 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)
- 3) 《水利工程施工监理规范》(SL288-2014)
- 4) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50433-2008)
- 5) 批复的水土保持方案报告书

(2) 项目划分过程

水土保持工程的项目划分根据《水土保持工程质量评定规程》，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行，水土保持设施项目划分。

水土保持设施项目划分标准

表 4-1

序号	单位工程	分部工程	单元工程划分
1	斜坡防护工程	护坡	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
2		截排水	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
3	土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
4	植被工程	点片状植被	每个单元工程面积 0. 1 ~ 1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
5		线网状植被	按长度划分, 每 100m 为一个单元工程
6		植物护坡	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
7	临时防护工程	临时拦挡	每个单元工程长 50-100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
8		临时排水	按长度划分, 每 50~100m 作为一个单元工程
9		临时沉沙	每个单元工程长 50-100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
合计	4	9	

(3) 项目划分结果

监理单位建立了一系列监理制度、监理方法和监理目标。水保监理单位依据水土保持现场监理及批复的水土保持方案报告书, 同时结合水土保持设施验收规程、规范, 进行了项目划分。

本工程将水土保持工程划分为 4 个单位工程, 9 个分部工程, 1359 个单元工程。

4 个单位工程: 斜坡防护工程、土地整治工程、植被工程、临时防护工程。

9 个分部工程: 护坡、截排水、植物护坡、场地整治、点片状植被、线网状植被、临时拦挡、临时排水、临时沉沙。

项目划分情况详见表 4-2。

本工程水土保持工程划分一览表

表4-2

序号	单位工程	分部工程	单元工程数量	单元工程划分
1	斜坡防护工程	工程护坡	461	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
2		截排水	200	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
3	土地整治工程	场地整治	40	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
4	植被工程	点片状植被	22	每个单元工程面积 0. 1~1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
5		线网状植被	482	按长度划分, 每 100m 为一个单元工程
6		植物护坡	65	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程
7	临时防护工程	临时拦挡	32	每个单元工程长 50-100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
8		临时排水	43	按长度划分, 每 50~100m 作为一个单元工程
9		临时沉沙	14	每个单元工程长 50-100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
合计	4	9	1359	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程共划分为 4 个单位工程、9 个分部工程、1359 个单元工程。根据监理质量评定资料, 单元工程、分部工程、单位工程均已完质量评定, 其质量评定结果为: 单元工程、分部工程、单位工程全部符合设计质量要求, 达到合格标准, 水保工程总体质量达到设计要求。

单元工程评定情况见表 4-3。

单元工程评定情况统计表

表4-3

序号	单位工程	分部工程	单位工程数量	已评定数量	合格数量	合格率(%)
1	斜坡防护工程	护坡	461	461	461	100
2		截排水	200	200	200	100
3	土地整治工程	场地整治	40	40	40	100
4	植被工程	点片状植被	22	22	22	100
5		线网状植被	482	482	482	100
6		植物护坡	65	65	65	100
7	临时防护工程	临时拦挡	32	32	32	100
8		临时排水	43	43	43	100
9		临时尘沙	14	14	14	100
合计		4	9	1359	1359	100

4.3 总体质量评价

通过监理单位对建成的水土保持工程措施和植物措施进行监理，并经过验收单位核查，认为已建的各项单位、分部工程质量全部合格。各项水土保持措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

运行初期的水土保持设施管护工作已由建设单位负责落实，安排了管护人员进行现场巡视，发现问题反馈建设单位进行处理。

自 2016 年 6 月工程完工以来，目前各项工程措施（护坡、截排水沟）措施均安全稳定，未出现坍塌、淤积等现象发生，建设单位委派专门的检修队伍进行巡线，对发现的局部淤积、损坏等现象，及时修补，确保稳定发挥保持水土的作用；对于实施完成的各项植物措施，目前长势良好，对巡线中发现的局部枯死现象，建设单位委派专人进行补植，以提高保存率，确保发挥水土保持效益。

5.2 水土保持效果

项目区通过各类水土流失防治措施的综合治理，水土流失防治指标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达到 98.6%；水土流失总治理度达到 97.49%；土壤流失控制比大于 1.1；拦渣率达到 95%，林草植被恢复率 97%；林草覆盖率 29.44%。

5.2.1 扰动土地整治率

本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 613.11hm^2 。截止到目前，本工程共完成扰动土地整治面积 604.48hm^2 ，扰动土地整治率达到了 98.6%，扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 5-1。

扰动土地整治情况计算表

表5-1

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(%)
主体工程区	403.14	122.74	275	397.74	98.66
取土场区	150.8	146.81	3.95	150.76	99.97
施工生产生活区	35.78		33.9	33.9	94.75
施工便道	23.39		22.1	22.1	94.48
合计	613.11	269.55	334.95	604.48	98.60

5.2.2 水土流失总治理度

截止到目前，本工程共完成水土流失治理面积 334.95hm^2 ，项目区水土流失面积 343.56hm^2 ，水土流失总治理度达到了 97.49%，各防治区水土流失治理情况见表 5-2。

水土流失总治理度计算表

表5-2

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失防治面积 (hm^2)	水土流失总治理度(%)
主体工程区	403.14	122.74	280.4	275	98.07
取土场区	150.8	142.82	7.98	3.98	49.87
施工生产生活区	35.78		35.78	33.9	94.75
施工便道	23.39		23.39	22.1	94.48
合计	613.11	269.55	343.56	334.95	97.49

5.2.3 拦渣率

本工程不使用弃土场，对临时堆土采取了有效的临时防护措施，起到了良好防护作用，综合测算拦渣率为 95%。

5.2.4 土壤流失控制比

项目区属土壤侵蚀类型以轻度或微度水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至 $170\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，土壤流失控制比达到了 1.17，水土流失基本得到了有效控制。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目建设区面积为 613.11hm^2 ，工程可恢复林草植被面积 186.09hm^2 ，已实施植物措施面积 180.51hm^2 ，工程林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 29.44%。各防治区情况见表 5-3。

林草植被恢复率及林草覆盖率

表5-3

工程分区	林草植被恢复率(%)			林草覆盖率(%)		
	可绿化面积(hm ²)	绿化面积(hm ²)	计算结果	工程占地(hm ²)	绿化面积(hm ²)	计算结果
主体工程区	182.1	176.56	96.96	403.14	176.56	43.80
取土场区	3.99	3.95	99.00	150.8	3.95	2.62
施工生产生活区				35.78		0.00
施工便道				23.39		0.00
合计	186.09	180.51	97.00	613.11	180.51	29.44

5.2.6 水土保持效果达标情况

建设单位积极实施了各项水土保持措施，运行效果良好，水土流失得到治理，项目区各项水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。

水土流失防治指标对比分析表

表5-4

防治目标	方案目标	治理后指标
扰动土地整治率(%)	95	98.6
水土流失总治理度(%)	85	97.49
土壤流失控制比	1.0	1.17
拦渣率(%)	95	95
林草植被恢复率(%)	95	97
林草覆盖率(%)	20	29.44

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。

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。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，作为项目建设法人，建设单位对本工程水土保持工程建设严格落实项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。

工程建设过程中，建设单位对各参建单位进行统一的组织协调，对水土保持工程的实施和落实进行统一的监督管理，建立了建设单位负责、施工单位保证、监理单位监控、政府部门监督的质量管理体系，保证了水土保持措施的顺利实施。

6.2 规章制度

建设单位建立健全了各项规章制度，制定了工程项目、物资供应、质量安全、财务、综合等管理制度，并将水土保持工作纳入到主体工程的管理中，制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设管理工程。监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度，承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。

工程部负责办理工程编报、施工管理、竣工验收等相关事宜，并制定了一系列具体的实施管理办法，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程的技术要求，把水土保持工程各项内容纳入到了招标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订了相关责任合同，以合同条款形式明确了承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。工程建设中需外购的砂石料，在购买合同中明确了责任。

在工程建设施工过程中，基本按照水土保持方案要求实施了水土保持措施。

水土保持工程和植物措施分别由中标的承建单位实施，水土保持工程措施和植物措施满足工期要求。

6.4 水土保持监测

2014年10月，受建设单位委托，河北环京工程咨询有限公司承担本工程水土保持监测工作。2014年10月开始，监测项目部编制监测实施方案，根据实施方案开展全面监测，先后多次到现场调查，并在每个季度的第一个月完成并向水行政主管部门上报上一季度监测季报，在每年初上报前一年的年度报告。在现场调查监测的基础上，查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地、土石方量、水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料，于2020年8月编制完成了监测总结报告。

本工程水土保持监测主要采用调查监测和收集相关资料等方法，开展了扰动地表面积、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的监测。

综合分析认为：本工程水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，监测内容全面，监测方法可行，水土保持监测结果基本可信。

6.5 水土保持监理

本工程监理单位依据国家及有关部门制定颁布的施工技术及工程验收规范、规程及质量检验评定标准和规程，有关设计文件、图纸和技术要求，签订的合同文件，开展监理工作。制定了监理规划与监理制度，成立了监理机构，保证了监理工作的实施，参与水土保持工程专项验收，提交水土保持监理总结报告。

从资料来看，本工程监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，监理工作基本满足规程、规范及要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，水行政主管部门进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查积极配合，服从指导工作，落实相关建议。

2018年9月27日，河北省水利厅对京沪高速公路沧州市至千童镇(冀鲁界)段

工程水土保持工作进行监督检查，参加单位有河北省水利厅、省南运河河务管理处、沧州市水务局及沿线县级水行政主管部门、沧州市高速公路建设管理局、施工单位、水土保持方案编制单位、水土保持监测单位和水土保持监理单位。采用现场检查、查阅资料和汇报座谈结合的方式进行了监督检查。主要检查内容包括：水土保持方案落实情况，包括水土保持后续设计，水土保持措施实施，水土保持监理、监测和水土保持补偿费缴纳情况等，在水土保持工作方面存在的问题及经验、做法。

2018年9月30日，河北省水利厅以冀水保〔2018〕96号文发关于京沪高速公路沧州市至千童镇(冀鲁界)段工程水土保持监督检查意见的函，函中指出，应明确连接线的建设主体和防治责任主体；建设单位应进一步完善植物措施，加强植被养护，加快临时用地的土地整治，恢复土地功能；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，抓紧组织开展水土保持设施验收工作。2018年10月，沧州市高速公路管理局进行了复函，提出将落实整改函中提出的意见。截至目前连接线未修建；后续工作中，对植被生产较差地段进行了补植，抚育，尽快满足自验条件；2019年12月，建设单位委托河北溢森工程技术咨询有限公司开展水土保持设施验收报告编制工作。2020年8月，完成了水土保持设施验收报告。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程批复的水保方案中水土保持补偿费为120.9万元，建设单位按照相关法规要求已足额缴纳。见附件缴费票据。

6.8 水土保持设施管理维护

运行期防治责任范围内的水土保持工程措施、植物措施（质保期结束后）由建设单位负责维护，并由公司下设的工程设备部及生产技术部等部门协调开展，水土保持具体工作由生产技术部专人负责，各部门依照公司内部制定的《部门工作职责》等管理制度，各司其职，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

从目前运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，取得了一定的效果，水土保持设施运行管护基本到位。

7 结论

7.1 结论

(1) 建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，编制了本工程《水土保持方案报告书》，并取得了水利部的批复文件。

(2) 建设单位在建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合本工程实际情况落实了水土保持建设任务，所采取的防治措施有效防治了工程建设期间的水土流失。

(3) 开展了水土保持监理工作，监理资料齐全，单位工程、分部工程质量合格率 100%，达到水土保持防治要求。

(4) 开展了水土保持监测工作，扰动土地整治率达到 98.6%；水土流失总治理度达到 97.49%；土壤流失控制比大于 1.17；拦渣率达到 95%，林草植被恢复率 97%；林草覆盖率 29.44%。均达到了水土保持方案确定的防治目标。

(5) 本工程实际完成水土保持总投资 12030.48 万元，其中工程措施投资 9021.22 万元，植物措施投资 2263.49 万元，临时措施投资 138.87 万元，独立费用 486 万元，水土保持补偿费 120.9 万元。

(6) 水土保持设施具备正常运行条件，满足交付使用要求，且运行、管理及维护责任落实。

建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案；实施了水土流失防治措施；开展了水土保持监理、监测工作，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；缴纳了水土保持补偿费；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。

7.2 建议

建设单位加强运行期水土保持设施的管理和维护，定期清理排水系统，对项目区的绿化加强抚育管理，巩固林草成活率和保存率，保证水土保持措施功能的持续发挥。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、项目立项文件
- 3、本工程水土保持方案报告书的批复文件
- 4、水土保持初步设计审批资料
- 5、施工图设计审批资料
- 6、水行政主管部门的监督检查意见
- 7、分部工程和单位工程验收签证资料
- 8、重要水土保持单位工程验收照片
- 9、水土保持补偿费票据
- 10、临时占地租地协议和退还协议
- 11、购土协议
- 12、取土场交接证明

8.2 附图

- 1、地理位置图
- 2、主体工程总平面图
- 3、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 4、项目建设前、后遥感影像图