

荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段

水土保持设施验收报告

建设单位：河北雄安荣乌高速公路有限公司
编制单位：河北景明工程技术有限公司

2022年7月

荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段

水土保持设施验收报告责任页

河北雄安荣乌高速公路有限公司

河北景明工程技术有限公司

批准: 王秀云

王秀云

核定: 张录成

张录成

审查: 王鹏飞

王鹏飞

校核: 尹晓磊

尹晓磊

编写: 郑玉波 张录成

郑玉波 张录成

目录

前 言	7
1.项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	18
2.水土保持方案和设计情况	23
2.1 主体工程设计	23
2.2 水土保持方案编制及批复情况	23
2.3 水土保持方案变更	24
2.4 水土保持后续设计	24
3.水土保持方案实施情况	27
3.1 水土流失防治责任范围	27
3.2 弃渣场设置	29
3.3 取土场设置	29
3.4 水土保持措施总体布局	29
3.5 水土保持设施完成情况	31
3.6 水土保持投资完成情况	55
4.水土保持工程质量	62
4.1 质量管理体系	62
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	72
4.3 弃渣场稳定性评估	73
4.4 总体质量评价	73
5.项目初期运行及水土保持效果	75
5.1 初期运行情况	75
5.2 水土保持效果	75
5.3 公众满意度调查	77
6.水土保持管理	78
6.1 组织领导	78
6.2 规章制度	78

6.3 建设管理	78
6.4 水土保持监测	78
6.5 水土保持监理	79
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	80
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	80
6.8 水土保持设施管理维护	80
7. 结论	81
7.1 结论	81
7.2 遗留问题安排	81
8. 附件及附图	82
8.1 附件	82
8.2 附图	82

附件:

- 1、项目建设及水土保持大事记;
- 2、河北省发展和改革委员会关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段可行性研究报告的批复（冀发改基础〔2019〕696号）;
- 3、关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段水土保持方案的批复(冀〔2019〕40号);
- 4、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段初步设计的批复（冀交函公〔2019〕1098号）;
- 5、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段主体工程两阶段施工图设计的批复（冀交函公〔2019〕1179号）;
- 6、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段房建工程两阶段施工图设计的批复（冀交函审批〔2020〕213号）;
- 7、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段绿化及环境保护工程两阶段施工图设计的批复（冀交函审批〔2020〕346号）;
- 8、河北省自然资源厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段项目建设用地预审初审意见的报告（冀自然资函〔2018〕51号，河北省自然资源厅）;
- 9、水土保持补偿费交纳清单;
- 10、绿化工程量清单;

- 11、各标段施工场区租地及复耕协议；
- 12、分部工程和单位工程验收签证资料；
- 13、各标段土石方购买协议；
- 13、重要水土保持单位工程自验核查照片。

附图：

- (1) 主体工程总平面图；
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；
- (3) 项目建设前、后遥感影像图；
- (4) 其他相关图件。

前 言

荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段工程(以下简称本项目)的实施,将在河北省中部形成又一条联系津冀的高速通道,与津石高速、原荣乌高速共同承担天津与保定及河北中西地区之间的公路运输需求,既缓解天津与雄安新区之间的区域交通压力,又能满足荣乌高速津保通道内的长途跨境交通需求,实现通道交通的合理分担及安全运营,同时通过京昆、张石等高速转换,连接张家口、崇礼等地区,形成多通道服务于京津冀地区的综合交通体系,为京津冀和“河北两翼”的协同发展提供支撑。

本项目位于保定市和廊坊市境内,路线总体为东西走向,途径廊坊市的永清县、霸州市、固安县,保定市的高碑店市、定兴县。起止桩号为K34+998.405~K107+812.042,项目东起永清县刘街乡南大王庄村南,与京台高速相接,止于保定市定兴县柳卓村东,与京港澳高速相接。2019年5月24日河北省发展和改革委员会以(冀发改基础〔2019〕696号)批复了该项目工可报告。

(见附件2)。2019年7月17日河北省水利厅以冀水保〔2019〕40号文对该项目水土保持方案报告书进行了批复(见附件3)。

本项目路线全长72.814km,全线采用双向八车道高速公路标准建设,设计速度120公里/小时。建设内容为:路基(含改移工程)工程26.14km,特大桥27175.52米/9座,大桥4822米/11座,中桥677米/11座,小桥12米/2座;涵洞16道,互通式立交11座(含枢纽5座),分离式立交1164.25米/10座,通道42道,天桥7座,服务区3处,停车区1处,养护工区1处,监控通信分中心1处。

工程实际占地987.70hm²,其中永久占地768.83hm²,临时占地218.86hm²。方案批复总面积1117.34hm²,其中永久占地768.75hm²,临时占地348.59hm²。工程于2019年11月开工建设(施工准备),2021年5月通车试运营。工程概算总投资1997176.59万元,其中土建投资1252089.52万元。

水土保持工程以河北省水利厅批复的水土保持方案中确定的措施为主,主体设计中水土保持措施基本没有改变,至2022年4月水土保持工程全部完工。

本项目建设期间开展了水土保持监测及监理工作并如期完成了季报及年报

的上报工作。

水土保持工程施工结束后，建设单位进行了自查初验，水土保持分部工程、单位工程均达到合格及以上，各项水土保持措施基本达到了水土保持方案设计的指标。

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于保定市和廊坊市境内，路线总体为东西走向，途径廊坊市的永清县、霸州市、固安县，保定市的高碑店市、定兴县。起止桩号为K34+998.405~K107+812.042，总长72.814km。项目东起永清县刘街乡南大王庄村南，与京台高速相接，止于保定市定兴县柳卓村东，与京港澳高速相接。项目区地理位置见图1-1。主要控制点：京台高速、刘街、南孟、马庄、张六庄、雄安新区、白沟新城、泗庄、小朱庄、北田、柳卓、京港澳高速。

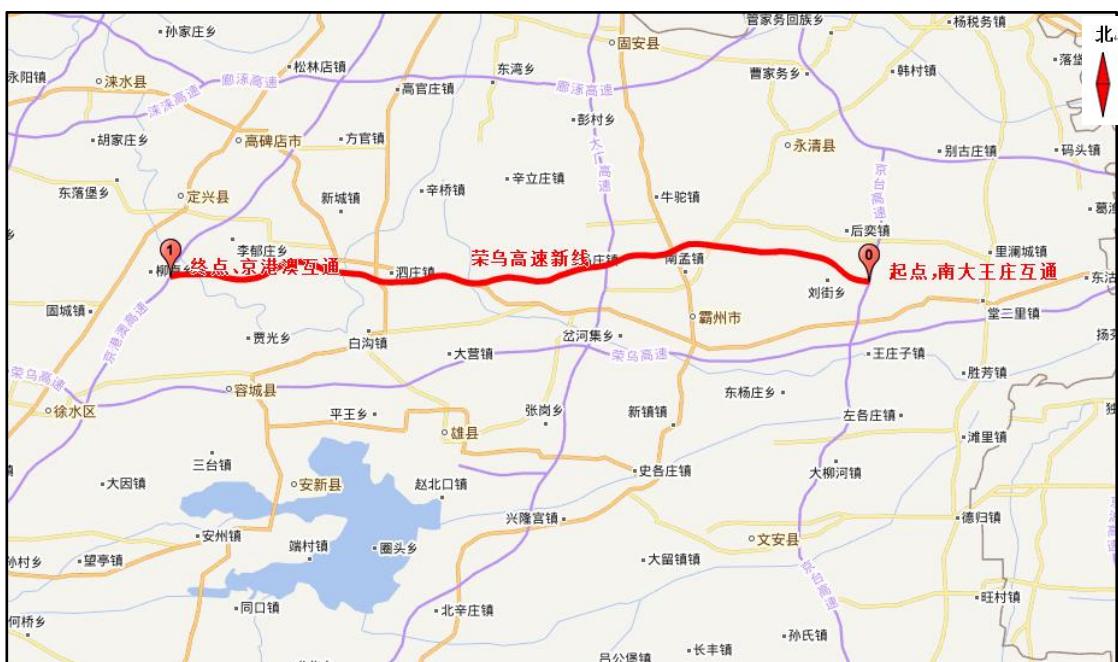


图1-1 项目区地理位置图

1.1.2 建设规模及主要技术指标

路线全长72.814公里，建设内容为：全线主线(含互通区)设特大桥27175.52米/9座，大桥4822米/11座，中桥677米/11座，小桥12米/2座；涵洞16道，互通式立交11座（含枢纽5座），分离式立交1164.25米/10座，通道42道，天桥7座，服务区3处，停车区1处，养护工区3处，监控通信分中心1处。工程实际占地987.69hm²，其中永久占地768.8277hm²，临时占地218.86hm²。

工程建设主要由路基(含改移工程)、桥梁、互通立交、施工场区、施工道路等组成。

全线采用双向八车道高速公路标准建设，设计速度 120 公里/小时。整体式路基宽度 42.0 米，其中：中央分隔带宽 3.0 米，左侧路缘带宽 0.75 米，两侧行车道宽各为 4×3.75 米，两侧硬路肩宽各为 3.0 米，两侧土路肩宽各为 0.75 米。

起点：位于永清县南大王庄村南，与京台高速交叉设置枢纽互通，预留东延条件。终点：位于定兴县柳卓乡东侧，与京港澳高速交叉设置枢纽互通，预留西延条件。

路线走向：路线起自廊坊市永清县刘街乡南大王庄村南，与京台高速交叉设置枢纽互通，向西北经陈佃庄村东上跨津霸铁路，沿土楼村南转向西，经千人目、东坨、沈家营后到达霸州北与京九铁路、下穿京雄城际铁路交叉，后经马庄南、兴隆庄北到达新区北侧，经张六庄南、白沟新城北、泗庄南、十三里铺村南后进入兰沟洼蓄滞洪区，沿常家营北、张伯庄南后到达曹村北与下穿京石高铁，之后经东晓村南上跨南拒马河，终于保定市定兴县柳卓乡东侧，与京港澳高速交叉设置枢纽互通并预留西延条件。主体工程主要技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 主体工程主要技术指标表

序号	指标名称	单位	技术标准	
			规范值	采用值
1	路线总长	km	72.814	
2	公路等级		高速公路	高速公路
3	设计速度	km/h	120	
4	行车道路宽	m	3.75	3.75
5	中央分隔带宽度	m	3	3
6	右侧硬路肩宽度	m	3	3
7	平曲线	一般最小半径	m	1000
		一般最小半径	m	650
8	不设超高最小平曲线半径	m	5500	5800
9	平曲线占路线总比例	%	67.8	
10	凸形半径	一般值	m	17000
11	凹形半径	一般值	m	6000
12	竖曲线占路线总长比例	%	61.7	
13	汽车荷载等级			公路-级
14	地震动峰值加速度			0.10g/0.15g
15	设计洪水频率	特大桥		1/300 (1/100)
		大、中小桥、涵洞		1/100
		路基		1/100

1.1.3 项目投资及工期

工程概算总投资 1997176.59 万元，其中土建投资 1252089.52 万元，水土保持工程总投资 33479.30 万元，由河北雄安荣乌高速公路有限公司出资建设。

建设工期：工程于 2019 年 11 月底开工建设，已于 2021 年 5 月通车试运行，总工期 18 个月。水土保持工程措施与主体工程同步施工、同步完工，植物措施于 2021 年 11 月底完工。临时场区场地平整、迹地恢复等工程于 2022 年 4 月初全部完工。建设工期安排见表 1.1-2。

表 1.1-2 建设工期安排表

年份	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
开工准备、征地拆迁		■		
路基、防护工程		■■■■■		
桥涵、交叉工程		■■■■■		
路面工程			■■	
沿线设施			■■■■■	

1.1.4 项目组成及布置

项目组成包括路基工程、桥涵工程、互通交叉工程、交通工程及沿线设施、施工临建、施工便道 6 部分。

1.1.4.1 路基工程

路基标准横断面

(1) 一般路段断面图

本项目主线采用双向八车道高速公路标准，整体式路基标准横断面为 42m，其中单侧行车道宽 4×3.75m，硬路肩 3m，土路肩宽 0.75m，左侧路缘带 0.75m，整体式路基中间带宽 4.5m。

(2) 分离式路基

本项目主线工程采用单向四车道高速公路标准，分离式路基宽度为 20.75m，其中单侧行车道宽 4×3.75m，左侧硬路肩 1.25m，土路肩宽 2×0.75m，右侧硬路肩 3m。

(3) 路基高度及边坡

填方路段：本项目主线大于 8m 的高填方段落只有 1 段，起止桩号 AK77+455 ~ AK78+132.0，总长 677.5m，路基高度 8.6m，边坡坡率为 1:1.75；其

他路段填土高度都在 8m 以内，填方坡率为 1:1.5。

挖方路段：全线路段共有 2 处下穿工程为挖方路段，即下穿京雄城际 U 型槽段 (zk58+015~k58+900)、下穿京石高铁 U 型槽段 (zk102+300~zk102+900)。

(4) 边坡防护

根据本项目绿色示范路的要求，边坡防护尽量减少了圬工防护数量，采用植物防护方式。

①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，采用植草+预制砼网格骨架护坡或植物纤维毯护坡。

②桥头路基及可能受河水冲刷得路基边坡，采用浆砌片石护坡。

(5) 路基、路面排水

路基排水有边沟、截水沟、排水沟、急流槽；路基地下排水有盲沟、渗沟等地下排水设施。

路面排水包括：路面表面排水、路面内部排水以及中央分隔带排水三部分

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

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

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

1.1.4.2 桥涵工程

路线自东向西主要跨越牤牛河、白沟河、拒马河等河流。全线主线(含互通区)设特大桥 27175.5 米/9 座，大桥 4822 米/11 座，中桥 677 米/11 座，小桥 12 米/2 座；涵洞 16 道。桥涵设计汽车荷载等级采用公路 - I 级，设计洪水频率白沟河、南拒马河特大桥为 1/300，其余桥涵为 1/100，桥涵设计地震动峰值加速度为 0.10g~0.15g。主线桥梁标准全宽 42.0 米： $2 \times (\text{净 } 19.48 \text{ 米} + 2 \times 0.525 \text{ 米防撞护栏}) + 0.94 \text{ 米间隔带}$ ；分离式路基段桥梁单幅全宽 20.75 米： $19.7 \text{ 米} + 2 \times 0.525 \text{ 米防撞护栏}$ 。本工程桥涵设计情况见表 1.1-3~1.1-5。

表 1.1.-3 特大桥设置一览表 (含互通区主线)

序号	中心桩号	桥名	孔数×孔径	桥梁全长	结构类型	
			(孔×m)	(m)	上部结构形式	下部及基础结构形式
1	K39+080.203	津霸铁路特大桥	右幅: 9×30+7×40+2×65+3×35+17×30/ 左幅: 9×30+4×30+3×35+2×65+4×40+17×30	1302	小箱梁/转体T构	柱式墩/空心薄壁墩、肋板台、桩基础
2	K56+641.5	牤牛河特大桥	3×30+4×35+65+4×30+10×35+2×65+3×40+16×30	1504.5	小箱梁/转体刚构/钢混组合箱梁/预应力混凝土连续梁	柱式墩/空心薄壁墩、肋板台、桩基础
	ZK56+644		3×30+4×35+65+4×30+3×35+6×30+2×65+2×35+3×40+16×30			
3	K76+089	张六庄特大桥	130×12	1562	双T梁	预制桩柱式桥墩/肋板台
4	K80+644.328	桥古寺特大桥	12×30+(3×72)+25×30/左幅: 10×30+(3×72)+27×30	1333	小箱梁/钢混组合箱梁	柱式墩、肋板台、桩基础
5	K84+435	琉璃街特大桥	111×30	3333.5	小箱梁	柱式墩、肋板台、桩基础
6	K89+647	白沟河特大桥	5×60+(60+2×90+60)+5×60+8×30+3×40+3×30	1350	小箱梁/变截面连续桥梁	柱式墩/矩形墩、桩基础
7	K96+155	兰沟洼特大桥	右幅 (24+30+24)+31×30+6×40+12×30+6×40+8×30+3×40+42×30+30(现浇)+37×30+4×40+32(现浇)+37×30+2×(24+30+24)+77×30+3×40+140×30+(24+30+24)	11669.5	小箱梁	柱式墩、门架墩、肋板台、桩基础
			左幅 (24+30+24)+33×30+3×40+14×30+6×40+54×30(现浇)+32+4×40+32(现浇)+37×30+2×(24+30+24)+76×30+3×40+58×30+3×40(24+30+24)			
8	K105+449.757	南拒马河特大桥	16×30+12×40+56×30+(45+80+45)+3×30	2907	小箱梁/变截面连续桥梁	柱式墩、肋板台、桩基础
9	K87+207	泗庄枢纽互通荣乌主线桥	右幅: 4×25+(45.5+60+43.5)+38×30+3×25+21×30+3×40 左幅: 3×25+(45.5+60+38.5)+39×30+3×35+21×30+3×40	2214	装配式预应力混凝土小箱梁+现浇箱梁+钢+混组合箱梁	柱式墩、肋板台、桩基础

表 1.1.4 大桥设置一览表（含互通区主线）

序号	中心桩号	桥名	孔数×孔径	桥梁全长	结构类型	
			(孔×m)	(m)	上部结构形势	下部及基础结构式
1	K44+842	百米渠大桥	5×25	131	小箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
2	K51+646	水金渠大桥	8×30+3×40	667	小箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
3	K73+521	石庄大桥	60×12	722	双T梁	预制桩柱式桥墩
4	K51+646	雷子街1号大桥	33×12	396	双T梁	预制桩柱式桥墩
5	右幅： K77+784	雷子街2号大桥	60×12	714	双T梁	预制桩柱式桥墩
6	右幅： K78+357	孙脉庄大桥	23×12	284	双T梁	预制桩柱式桥墩
7	K55+407	霸州北互通主线桥	4×30	127	预应力混凝土现浇箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
8	K62+725.88 6	独流枢纽互通主线跨线桥	右幅: 9×30+(38+40) +(3×40)+ (38+40+38)+9×30 左幅: 7×30+ (33+33+32)+ (4×40)+ (40+40+36)+9×30	861	装配式预应力混凝土小箱梁+现浇箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
9	K67+792.62 8	郑村干渠大桥	4×25	106	装配式预应力混凝土小箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
10	K88+643	雄安北服务区主线桥	14×30+3×36+35+30+ 30+35	658	装配式预应力混凝土小箱梁+现浇箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
11	K103+528.5	北田互通主线桥	6×25	156	装配式预应力混凝土小箱梁	柱式墩、肋板台桩基础
	ZK103+531.5		6×25			

表 1.1.5 中桥设置一览表（含互通区主线）

序号	中心桩号	桥名	孔数×孔径	桥梁全长	结构类型	
			(孔×m)	(m)	上部结构形势	下部及基础结构式
1	K37+640	大王庄中桥	4×13	58.0	密排 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
2	K38+119.5	西务村中桥	3×13	43.0	密排 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
3	K40+239.5	陈佃庄中桥	5×13	69.0	密排 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
4	K42+914.5	土楼中桥	4×13	56.0	密排 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
5	K58+942	南宋村 1 号中桥	4×13	56.0	密排 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
	ZK58+949		4×13			密排 T 梁
6	K59+248	南宋村 2 号中桥	2×13	30.0	密排 T 梁	壁式台、柱式墩、桩基础
	ZK59+255		2×13			壁式台、柱式墩、桩基础
7	K72+782.5	兴隆庄中桥	4×13	56.0	密排 T 梁	柱式墩、柱式台、桩基础
8	K76+911	友谊河中桥	3×28	84.0	预应力现浇箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础
9	右幅： K78+181.5	雷子街中桥	3×25	75.0	小箱梁	柱式墩、桩基础
	左幅： K78+169.5				小箱梁	柱式墩、桩基础
10	K35+960	南大王庄互通主线中桥	3×16	53	密排 T 梁	柱式墩、肋板台、桩基础
11	K63+424.564	独流排中桥	3×30	97	现浇箱梁	柱式墩、肋板台、桩基础

1.1.4.3 路线交叉工程

1) 互通式立交

本项目共设置互通立交 11 座，其中枢纽互通 5 座，服务型互通 6 座。互通立交的型式主要根据交叉形式、交通量分布、公路本身性能及收费模式等条件确定。本工程全线共设置的互通式立交情况见表 1.1-6。

2) 分离式立交、通道、天桥

本项目跨越等级公路时设置分离立交，在和重要的乡间、田间道路交叉处设置通道或天桥，以方便沿线居民的日常生活与生产耕作。本项目主线设置分离立交 1164.25m/10 座，天桥 7 座，通道 42 道。

表 1.1-6 互通立交设置一览表

序号	互通名称	交叉点桩号	被交道名称、等级	互通型式	互通间距
1	南大王庄枢纽	K34+998.405	京台高速/高速公路	单环式变形苜蓿叶	
2	土楼互通	K43+558.763	采留线/二级公路 G105 (规划)	A型单喇叭	8.560
3	千人目枢纽	K47+321.910	京德高速(规划/高速公路)	对称象限双环并行	3.754
4	霸州北互通	K54+945.127	G106/一级公路	双喇叭	7.632
5	独流枢纽	K62+726.886	大广高速公路	对角象限双环式变形苜蓿叶	7.781
6	马庄互通	K65+782.974	固雄线/一级公路	A型单喇叭	3.056
7	张六庄互通	K74+734.979	G106/二级公路	A型单喇叭	8.952
8	白沟北互通	K82+173.787	G230(通武线)/一级公路	A型单喇叭	7.439
9	泗庄枢纽	K87+126.290	京雄高速(规划)/高速公路	涡轮形	4.953
10	北田互通	K103+492.492	涿雄县(规划 S227)一级公路	A型单喇叭	16.366
11	柳卓枢纽	K107+812.042	京港澳高速	变形苜蓿叶	4.319

1.1.4.4 交通工程及沿线设施

交通工程及沿结设施包括交通安全设施、服务设施、管理设施三大系统。

(1) 交通安全设施

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

1) 标线

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

2) 护栏

桥梁段设置钢筋混凝土护栏，其他路段均设置景观效果好、安全性高的护栏。

3) 视线诱导设施

主线及匝道连续设置双层反光轮廓标。主线平曲线半径较小和互通区匝道路

段设置组合型诱导标志或 带式发光诱导标。

4) 防眩设施

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

5) 隔离设施

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

(2) 服务设施

1) 服务区及停车区

共设置服务区 3 处、停车区 1 处,服务设施设置见表 1.1-7。

2) 房屋建筑

本项目共设置 6 处匝道收费站,分别为土楼收费站、霸州北收费站、马庄收费站、张六庄收费站、白沟北收费站、北田收费站;3 处服务区,分别为永清南服务区、固安南服务区、雄安北服务区;1 处停车区为高碑店停车区;1 处养护工区与张六庄收费站合址同建。本项目房屋建筑设置见表 1.1-7。

1.1-7 服务设置规模一览表

序号	互通名称	车道数	总建筑面积 (m ²)	总用地面积 (亩)
1	永清南服务区	--	8047.8	11.82
2	固安南服务区	--	7084.38	11.82
3	雄安北服务区	--	11309.08	27.37
4	雄安北停车区	--	2920.3	2.98
5	土楼收费站	3+6	1290.94	0.60
6	霸州北收费站	4+8	2320.51	0.60
7	马庄收费站	3+6	2376.31	0.60
8	张六庄收费站(养护中心)	4+7	10219.23	8.20
9	白沟北收费站	4+9	2320.51	0.60
10	北田收费站	5+10	1290.94	0.60
14	监控通信分中心	--	6000	1.73
	合计	--	51900	57.06

(3) 交通管理设施

交通管理设施包含监控设施、通信设施、收费设施、休息设施和照明设施。

监控设施: 根据《河北省机电系统联网技术要求》,河北省高速公路管理体制按四级管理模式:省中心一片区中心一路段分中心一收费站,本项目位于河北省高速公路规划片区的一片区,片区中心位于石家庄市。根据交通便利和节约投

资的原则，本项目设置路段监控收费通信分中心 1 处。

通信设施：本项目配备专用的通信网络，以实现高度集中化的现代化管理。通信网络为全线高速公路管理、监控、收费系统的数据、图像传输提供不间断的通道，实现话音、数据、无线网络的综合通信。

收费设施：本项目采用封闭式收费系统，主线起点与京台高速相接，起点处设置枢纽互通。项目终点通过枢纽互通与京港澳高速连接，纳入河北省高速公路一片区联网运行。通过匝道互通实现与地方道路的连接，连接需要设置匝道站。共设置匝道站 6 处，收费车道情况见表 1.1-8。

表1.1-8 收费车道数量表

序号	桩号	收费站名称	土建车道规模表	
			入口	出口
1	AK43+530	土楼收费站	3 (1ETC)	6 (1ETC)
2	AK55+110	霸州北收费站	4 (1ETC)	8 (1ETC)
3	AK65+737	马庄收费站	3 (1ETC)	6 (1ETC)
4	AK74+700	张六庄收费站	4 (1ETC)	7 (1ETC)
5	AK82+158	白沟北收费站	4 (1ETC)	9 (1ETC)
6	AK103+490	北田收费站	5 (1ETC)	10 (1ETC)

(4) 养护设施

按《交通工程通用规范》规定，养护工区的养护半径以 40 公里为宜，并且考虑到应靠近城市和节约投资的原则，全线设置 1 处养护工区，张六庄收费站合并设置、合址办公。

1.1.5 施工组织

1.1.5.1 主体工程施工标段的划分及参建单位

主线工程共分为 10 个标段，标段的划分情况见表 1.1-9。

1.1.5.2 沿线设施等施工标段划分及参建单位

房建工程分为 11 个标段，标段的划分及建设内容见表 1.1-9。

1.1.5.4 绿化工程施工标段划分及参建单位

全线绿化工程共分为 12 个标段，标段的划分及建设内容见表 1.1-10。

表1.1.9 主线工程及沿线设施施工标段划分及参建单位

合同类型	合同编号		参建单位	起止桩号	
施工单位	路基工程	ZT1	中铁五局集团有限责任公司	K34+998.405-K38+300 K39+900-K46+000	
		ZT2	中铁四局集团有限公司	K38+300-K39+900	
		ZT3	安徽开源路桥有限责任公司	K46+000-K55+700	
		ZT4	中铁六局集团有限公司	K55+700-K58+900	
		ZT5	北京市政路桥股份有限公司	K58+900-K70+146	
		ZT6	中交第二公路工程局有限公司	K70+146-K82+750	
		ZT7	新疆交通建设集团股份有限公司	K82+750-K88+314	
		ZT8	中交第四航务工程局有限公司	K88+314-K94+014	
		ZT9	湖南路桥建设集团有限责任公司	K94+014-K102+300	
		ZT10	贵州桥梁建设集团有限责任公司	K102+300-K107+812.042	
	房建工程	FJ1	国基建设集团有限公司	K34+998.405-K38+300	
		FJ2	陕西华衡城市建设有限公司	K39+900-K46+000	
		FJ3	汇通建设集团股份有限公司	K38+300-K39+900	
		FJ4	湖南对外建设集团有限公司	K46+000-K55+700	
		FJ5	河南瑞华建筑集团有限公司	K55+700-K58+900	
		FJ6	江西嘉业建设工程有限公司	K58+900-K70+146	
		FJ7	陕西明辉实业有限责任公司	K70+146-K82+750	
		FJ8	河南省和平建设有限公司	K82+750-K88+314	
		FJ9	江西忠辉建设工程有限公司	K88+314-K94+014	
		FJ10	河北金品建筑工程集团有限责任公司	K94+014-K102+300	
		FJ11	中商建投建设有限公司	K102+300-K107+812.042	
主体监理单位		河北省监理总公司		全部工程	
水土保持方案编制单位		中国科学院水利部水土保持研究所		全部工程	
水土保持监测单位		河北省水资源研究与水利技术试验推广中心		全部工程	
水土保持监理单位		河北环京工程咨询有限公司		全部工程	
水土保持评估验收单位		河北景明工程技术有限公司		全部工程	

表1.1-10 绿化工程施工标段划分及参建单位

合同类型	合同编号	起止桩号	参建单位	
施工单位	绿化工程	LH1	k36+200~k42+040	福建省华策建设集团有限公司
		LH2	k42+040.00~k48+400	河北景泽园艺有限公司
		LH3	k48+400.00~k58+900	河南国茂园林工程有限公司
		LH4	k58+900~k63+162.9	河北泽涛建筑工程有限公司
		LH5	k63+162.9~k63+700	邢台绿地生态工程有限公司
		LH6	k63+700~k68+260	黑龙江省华龙建设有限公司
		LH7	k68+260~k70+146	河北利祥园林工程有限公司
		LH8	k70+146~k79+960	河北力投建设工程有限公司
		LH9	k79+960~k82+750	河南岚象建设工程有限公司
		LH10	k82+750~k88+314	河南景致市政园林工程有限公司
		LH11	k88+314~k101+998	邯郸市恒鑫建筑安装有限公司
		LH12	k101+998~k107+812.04	河南元贝建筑工程有限公司

1.1.5.4 施工场区

施工生临建区分为施工生产区和施工生活区两部分

施工生产区主要包括基层拌合站、沥青拌合站和预制场等，主要布置沥青搅拌站、混凝土搅拌站、预制场、砂石堆放场、周转性材料堆放场、土方临时堆放区等。施工生活区一般紧临施工生产区布置，包括施工单位驻地、监理单位驻地，以满足施工人员住宿及施工办公使用等。

考虑施工便利和管理方便等因素，施工场区一般靠近主线工程，全线共计设置施工场区 16 处，临时占地 173.78hm²，其中占用耕 131.57hm²，建筑用地 42.21hm²。施工完毕后，施工场区占用耕地部分全部复耕，占用建筑用地也进行了场地平整后交由地方（各标段占地协议及土地复垦、土地平整协议见附件 11）。

1.1.5.5 施工道路

本工程沿线地区交通发达，运输便利，项目范围内有廊涿高速（S24）、荣乌高速（G18）、廊沧高速、大广高速（G45）、京港澳高速（G4）、京昆高速（G5），国道主要有北京环线（G112）等，并通过这些公路与地方道路连接，运输条件极为便利。施工临建一般临时租用交通较便利的民房或是布设在本项目的沿线范围内，不需重新修建临时道路。

但项目区内主线工程纵向贯通施工时没有即有的道路可供使用,需新建施工道路,施工道路基本与主线工程伴行,砂石路面,新修施工便道总长75.13km。施工期间道路一侧的永久排水沟做为施工便道,一般情况下路面宽度为5.5m,施工结束后,经土地整治清除建筑垃圾后,挖沟槽修筑成永久排水沟。受施工工期的限制,为满足运输车辆增多的需要,施工期间部分标段将施工道路增至6-7m宽,占用了红线外的临时占地,施工道路占用红线外的占地面积45.08hm²。各个标段施工便道土地复垦协议详见附件11。

1.1.5.6 取土场

方案设计本项目共需11个取土场,但实际施工中由于工程建设的特殊情况,土石方全部采取外购的方式获得,取消了取土场。但土石方的大致来源有如下3种情况:

本项目除下穿京雄城际铁路、京石高铁处有少量挖方外,其余均为填方路堤,借方数量较大。路线走廊带内,土地资源十分宝贵,取土困难。针对这种情况,实际施工中填方所有的土石全部采用外购的方式获得,经监测调查发现,土石方的获取途径大概在以下3种:

- (1) 利用雄安新区及周边建筑施工开挖基槽的土方,这是本项目土石方获取的主要途径;
- (2) 利用路线两侧房屋拆除或土石方开挖(全部计列入土石方开挖);
- (3) 还有少量的借方从西部山前取山皮土的形式。

以上土方的获取方式,土石方运输及源头的水土流失防治责任均由供土方负责。

1.1.5.7 弃渣场

本项目以填方为主,基本不产生弃渣问题,施工结束后各个施工场区产生的建筑垃圾均填埋在桥下。

1.1.6 土石方情况

本项目的土石方工程除下穿京雄城际U型槽段(zk58+015~k58+900)、下穿京石高铁U型槽段(zk102+300~zk102+900)为挖方路段外,其他路段全部以填方为主。为了减少土石方远距离运输,土石方工程在施工中首先在每公里桩号内根据挖填方数量及质量情况进行平衡;其次根据施工组织安排情况,在本施工标段内进行调运平衡。

(1) 土石方总量平衡情况(含表土)

土石方挖填总量为 1838.29 万 m^3 (表土 519.45 万 m^3), 其中挖方 291.20 (表土 239.49 万 m^3) 万 m^3 , 填方 1547.09 万 m^3 (表土 279.96 万 m^3), 本桩利用方 288.48 万 m^3 (表土 239.48 万 m^3), 本标远距利用 2.73 万 m^3 (本标段内远距离运输), 借方 1255.87 万 m^3 (表土 40.47 万 m^3), 借方全部外购各标段土石方外购协议见附件 14)。土石方平衡情况见表 1.1-10。

本项目各个功能分区土石方平衡情况见表 1.1-11。

表 1.1-11 按功能分区总土石方平衡情况统计表

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本桩利用	本标远距利用	借方
路基工程区	619.36	69.20	550.16	66.47		483.69
桥梁工程区	160.03	15.44	144.59	15.44		129.15
交叉工程区	697.13	132.28	564.84	132.28	2.73	429.83
沿线设施区	201.78	21.29	180.49	21.29		159.20
施工道路	40.58	13.52	27.06	13.53		13.53
施工临建区	119.41	39.471	79.94	39.471		40.47
合计	1838.29	291.20	1547.09	288.48	2.73	1255.87

(2) 表土调运平衡

根据施工图设计资料及现场调查, 本工程征占地类型为耕地、建筑用地。除建筑用地外, 本项目在施工前按照“扰动即剥”的原则进行了清表, 所以桥梁下, 除了桥基处剥表外, 其余部分不扰动区域没有剥表, 本项目实际剥离表土面积共 776.78 hm^2 。对剥离的表土集中堆放, 并采取防护措施, 用于各标段后期路基边坡、中央分隔带、互通内、施工便道及施工生产生活区绿化或复耕用土。

实际的剥离表土厚度为 30cm, 总剥离量 239.48 万 m^3 , 回填利用量 279.95 万 m^3 , 外借土方量 40.47 万 m^3 , 各施工标段表土剥离情况详见表 1.1-11。表土大部分是在本标段内平衡及调运, 施工场区施工前剥离表土厚度为 30cm, 施工结束复耕前为了更好地恢复土地生产力, 按合同要求, 回覆表土厚度为 60cm, 需外借表土 40.47 万 m^3 。根据施工期间的调查, 剥离的表土施工期间堆放在施工场区内或堆放在各工程区沿线用地范围内。按功能分区表土平衡情况见表 1.1-12。

表1.1-12 按功能分区表土平衡情况统计表

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本标利用	外借
路基及桥梁工程区	111.47	55.74	55.74	55.74	
交叉工程区	227.27	113.63	113.63	113.63	
沿线设施区	34.24	17.118	17.118	17.118	
施工场区	119.41	39.471	79.94	39.47	40.47
施工道路	27.05	13.53	13.53	13.53	
合计	519.45	238.82	279.95	239.49	40.47

(3) 土石方工程量

本项目土石方挖填总量为 1235.08 万 m^3 , 其中挖方 51.72 万 m^3 , 填方 1139.97 万 m^3 , 本桩利用方 48.99 万 m^3 , 远距利用方 2.73 万 m^3 (本标段内远距离运输), 借方 1087.82 万 m^3 。本项目各个功能分区土石方平衡情况见表 1.1-13。

表1.1-13 按功能分区土石方平衡情况统计表

工程分区	土石方总量	挖方	填方	本桩利用	本标远距利用	借方
路基工程区	507.88	13.46	494.43	10.73		483.27
桥梁工程区	46.40	15.44	30.96	15.44		15.52
交叉工程区	469.86	18.65	451.21	18.65	2.73	429.83
沿线设施区	167.54	4.17	163.37	4.17		159.20
施工道路	13.53		13.53			13.53
合计	1205.21	51.72	1139.97	48.99	2.73	1087.82

(1) 路基工程区

本项目除了下穿京石高铁段和下穿京雄高铁为挖方段外, 其余均为填方, 本区域挖方的主要来源为工程区内建筑垃圾产生的拆除方量和不良地质路段的开挖换填量。本工程区挖方总量 13.46 万 m^3 , 填方总量为 494.43 万 m^3 , 本桩利用方量为 10.73 万 m^3 , 本标远距离调出方 2.73 万 m^3 , 借方量为 483.27 万 m^3 。

(2) 桥梁工程区

本工程区土石方量主要来源于桥梁基础开挖产生的土石方量。本工程区挖方总量 15.44 万 m^3 , 填方总量为 30.96 万 m^3 , 利用量为 15.44 万 m^3 , 借方 15.52 万 m^3 。

(3) 交叉工程区

本工程区土石方量主要来源于土方开挖、工程区内建筑垃圾产生的拆除方量。本工程区挖方总量 18.65 万 m^3 ，填方总量为 451.21 万 m^3 ，利用量为 21.38 m^3 （其中本桩利用方 18.65 万 m^2 ，从路基工程区远距运输 2.73 万 m^3 ），借方 429.83 万 m^3 。

④ 沿线设施区

本工程区土石方量主要来源于基础开挖。本工程区挖方总量 4.17 万 m^3 ，填方总量为 163.37 万 m^3 ，利用总量为 4.17 万 m^3 ，借方量 159.20 万 m^3 。

⑤ 施工道路

项目在施工过程中，为了施工方便，对施工道路进行了场地平整，平均垫高 30cm，所需土石方量为 13.53 万 m^3 ，土方来源全部外购，施工道路使用结束后，全部用于路基的填方。

1.1.7 征占地情况

本项目实际总占地 987.69 hm^2 ，其中永久占地 768.83 hm^2 。占地主要包括主线、互通及养护工区、服务区、停车区等永久占地，临时占地 218.86 hm^2 ，主要包括施工场区、施工便道等。

按行政区划分，永清县占地 204.83 hm^2 ，霸州市占地 125.78 hm^2 ，固安县占地 183.93 hm^2 ，高碑店市占地 255.78 hm^2 ，定兴县占地 217.37 hm^2 。按行政区划分占地类型情况见表 1.1-14。

按工程类型划分，路基工程区占地 198.20 hm^2 ，桥涵工程区占地 123.80 hm^2 ，交叉工程区占地 391.97 hm^2 ，沿线设施区占地 54.78 hm^2 ，施工场区占地 173.78 hm^2 ，施工便道占地 45.08 hm^2 。按工程类型划分占地类型情况见表 1.1-15。

表 1.1-14 占地情况一览表 (按行政区划分)

单位: hm²

行政区划	起止桩号		永久占地				临时占地			合计
			农用地	建设用地	未利用地	小计	农用地	建设用地	小计	
永清县	K34+998.405	K46+000	177.72	2.16	0.22	180.1	8.4	16.33	24.73	204.83
霸州市	K46+000	K58+900	73.71	1.68	3.21	78.6	21.3	25.88	47.18	125.78
固安县	K58+900	K70+146	146.17	8.99	1.24	156.48	27.45		27.45	183.93
高碑店市	K70+146	K82+750	230.77	3.54	2.06	236.37	19.41		19.41	255.78
定兴县	K82+750	K107+812.042	110.95	4.13	2.2	117.28	100.09		100.09	217.37
合计			739.32	20.50	8.93	768.83	176.65	42.21	218.86	987.69

表 1.1-15 占地情况一览表 (按工程类型划分)

单位: hm²

项目组成	永久占地				临时占地			合计
	农用地	建设用地	未利用地	小计	农用地	建设用地	小计	
路基工程区	185.79	12.41		198.20				198.20
桥涵工程区	119.97		3.83	123.80				123.80
交叉工程区	378.78	8.09	5.10	391.97				391.97
沿线设施区	54.78	0.00	0.00	54.78				54.78
施工场区					131.57	42.21	173.78	173.78
施工道路					45.08		45.08	45.08
取土场	借方全部外购							
合计	784.40	20.50	8.93	768.75	176.65	42.21	218.86	987.61

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目拆迁楼房 14407m^2 ，平房（砖混） 53589m^2 ，厂房 51047m^2 。沿线砍伐了零星的分布的树木 $\phi < 10\text{cm}$ 共 423028 棵， $\phi > 10\text{cm}$ 186305 棵，果树 381103 棵。拆除机井 274 眼，出水口 2109 个。

拆迁与安置均由建设单位委托当地政府进行解决，拆迁款项目及地上附着物的赔偿费用已计入项目总投资。拆迁的建筑垃圾经碎石化处理后，可利用的部分用于路基底层基础填筑，土石方量计算在本桩土石方开挖与回填量内。还有极少部分其他建筑垃圾交由地方政府运至垃圾转运站集中处理。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本项目位于廊坊市南部、保定市北部。区域主要以冲积平原区为主，海拔高度 $0 \sim 17\text{m}$ ，地势自西向东倾斜，自然坡降为 $1/200 \sim 1/20000$ 。

霸州市境内无山脉、丘陵，地势低平，自西北向东南缓倾，地面高程海拔 11.1 米缓降到 2.1 米。按地势和环境不同可分为西北高上区、东北部风沙区、中部河间洼地区、溢流洼溢洪区和东淀滞洪区五个类区。

固安县位于华北平原北部，全境属永定河洪积、冲积平原，地势自西北向东南倾斜。大致平坦，北部有局部缓岗沙丘，中南部有小面积低洼地，海拔高度在 $9.5 \sim 26.5$ 米之间。平均坡降为 $1/26000$ ，地面平均倾角为 0.022 度。本县为永定河泛区。由于历史上永定河先后改道多次，反复冲积，构成了该县沙丘缓岗、二坡地、低平地、槽形洼地、沙漫滩等不同地貌重复出现，交错分布。

高碑店市西部为太行山东麓的洪冲积扇边缘地带，东部为河流冲积平原，地势自西北向东南方向倾斜，海拔高度 $40.4 \sim 109$ 米，东西向地面坡降 $1/1500 \sim 1/1700$ ，南北向地面坡降 $1/3000 \sim 1/3600$ ，地势较平坦。

定兴县地处冀中太行山麓冲击平原，该县地势较为平坦开阔，土层深厚，自西北向东南略有倾斜，海拔 $43.2 \sim 13.4$ 米，高差 29.8 米，坡降 0.75%，坡比 $1/1339$ 。地势平坦开阔，自西北向东南略有倾斜，海拔 $43.2 \sim 13.4$ 米。

1.2.1.2 气象

本项目主要经过廊坊市永清县、霸州市、固安县，保定市高碑店、定兴县。廊坊市属暖温带大陆性季风气候，四季分明。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风沙，秋季秋高气爽，冷热适宜。光热资源充足，雨热同季。廊坊市年平均气温（1971~2000）为11.9℃。一月最冷，月平均气温为零下4.7℃；七月最热，月平均气温为21.2℃。廊坊市年平均降水量（1971~2000）为554.9毫米。降水季节分布不均，多集中在夏季，6-8三个月降水量一般可达全年总降水量的70~80%。冬季多偏北风，夏季多偏南风，年平均风速多在1.5~2.5米。

保定属暖温带大陆性季风气候区，主要气候特点是：四季分明，春季干燥多风，夏季炎热多雨，雨、热同季，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。多年平均气温13.4℃，1月平均气温-4.3℃，7月平均气温21.4℃。年平均日照时数2511.0小时，占可照时数的56%。年平均降水量498.9毫米，年平均降水日数为68天，降水集中在每年6-8月，7月最多。年平均风速1.8米/秒。年平均蒸发量为1430.5毫米。

永清县属北温带亚湿润气候区，属大陆性季风气候，年平均日照2740小时，多年平均降雨540毫米。四季分明，雨热同季。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风沙，秋季秋高气爽，冷热适宜。冬季多偏北风，夏季多偏南风。年平均气温11.5℃。年蒸发量1711.6毫米。无霜期185天左右。年平均风速1.8m/s。最大冻土深度68cm。 ≥ 10 积温约4417.9℃。年时照时数1211h。

霸州市属温带大陆性气候，年平均气温11.5℃，相对湿度60-80%，年平均降水量543.6mm，全年日照时数2762小时，寒暖交替、干湿相间、四季分明、适合各种农作物的生长。年蒸发量1711.6毫米。无霜期185天左右。年平均风速1.7m/s。最大冻土深度67cm。 ≥ 10 积温约4417.9℃。

固安县属于暖温带半干旱半湿润大陆性气候。干寒同期，雨热同季，四季分明，光照充足，温差较大。多年平均气温11.5℃，最热月7月份，平均气温为25.8℃，最冷月为1月份，平均气温为-5.2℃，年较差31℃。年平均降水量548.6毫米，无霜期188天。年蒸发量1711.6毫米。年平均风速1.7m/s。最大冻土深度66cm。 ≥ 10 积温约4417.9℃。全年日照时数2762小时。

高碑店市属温带大陆性季风气候，无霜期达183天，年平均气温12.4℃，年平均降水量600毫米。多年平均蒸发量为1882.6mm。年平均风速1.6m/s。最大

冻土深度 66.7cm。无霜期 190d, ≥ 10 积温约 4417.9℃。年时照时数 1211h。

定兴县属东部暖温带半干旱季风性气候地区, 大陆性气候特点显著、四季分明。年平均降水量 545.8 毫米, 年最大降水量为 1023.2 毫米 (1954 年), 年最小降水量 243.2 毫米 (1975 年)。年平均气温 11.7℃。无霜期 185 天左右。多年平均蒸发量为 1882.6mm。年平均风速 1.6m/s。最大冻土深度 66cm。无霜期 190d, ≥ 10 积温约 4417.9℃。年时照时数 1211h。

表 1.1-15 项目区主要气象指标表

地 区	永清	霸州	固安	高碑店	定兴
多年平均气温(℃)	11.5	11.5	11.5	12.4	11.7
多年平均降雨(mm)	540	543.6	548.6	600	545.8
年平均日照时数(h)	2511.0	2762	2762	1211	1211
无霜期(d)	185	185	188	190	190
多年平均风速 (m/s)	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
最大冻土深 (mm)	67	67	66	66.7	66
年蒸发量(℃)	1711.6	1711.6	1711.6	1882.6	1882.6
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温	4417.9	4417.9	4417.9	4417.9	4417.9

1.2.1.3 水文地质

根据《河北省水文地质图》结合区域地质图和沿线地质调查情况, 路线经过地区受地质构造和地貌形态的控制, 均为富水区, 地下水资源较丰富, 易于开采, 大部分水质较好, 不会对构造物产生侵蚀作用, 可作为工程用水。地下水主要为松散岩类孔隙水, 含水层均为第四系 松散堆积物, 其岩性主要为粉土、砂土、卵砾石层, 地下水含量较丰富, 且水质良好, 是该区工农业生产和城乡居民日常生活用水的主要水源。地下水的主要补给来源于大气降水和灌溉入渗及侧向径流, 排泄方式以人工开采、蒸发和侧向排出为主。地下水埋深随季节性变化较大, 因此厚度变化较大, 连续性较差。且由于近年来地下水过度开采致使现在项目区地下水水位埋深较大。项目区域地下水水动力特征为潜水~微承压水。

区内松散沉积物孔隙水可分为孔隙潜水、孔隙承压水两类。孔隙潜水: 分布于第四系粉土、砂土、砂砾地层中。水量较为丰富, 季节性变化较大, 受当地气象因素影响而敏感变化。由于开采和地形条件的差异, 不同区段地下水位埋深有所不同。地下水的补给来源主要为大气降水、地表水体、灌溉入渗补给。排泄以灌溉、生活用水、工业用水及蒸发为主。地下水水化学类型为重碳酸钙或重碳酸

钙镁水，属硬水， $\text{PH}=7.9 \sim 8.0$ ，弱碱性水，对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋微腐蚀~弱腐蚀性。

1.2.1.4 河流水系

本项目区域位于海河流域的大清河水系。大清河上游分为南北两支。北支水系上游为拒马河，自张坊出山口以下分为南、北拒马河。北拒马河在涿州市境内有胡良河、琉璃河、小清河汇入后称白沟河南拒马河在定兴北河店有北易水、中易水汇入，白沟河、南拒马河在白沟新城汇流，以下称大清河。南支水系有潴龙河、唐河、孝义河、府河、漕河、萍河等，均汇入白洋淀，南支洪水经白洋淀下口的枣林庄枢纽入东淀。

项目区域内有三个分洪滞洪区，即小清河分洪区、兰沟洼蓄滞洪区和白洋淀蓄滞洪区，总面积 1366 平方公里，区内人口 84 万人，耕地 102 万亩，设计滞蓄水量 21.5 亿立方米。

在项目走廊带内河流有牧牛河、虹江河、白沟河、兰沟河、南拒马河。区域内较大的排洪干渠主要有永金渠、百米渠、独流排渠、郑村干渠等。项目区河流水系见附图 2。

1.2.1.4 土壤

经实地调查，项目沿线占地主要为耕地，土壤类型主要为潮土，表层土较厚，适合剥离面积较大。项目区内土壤质地以壤土为主，土壤可蚀性 K 值大部分在 0.25~0.4 之间，属于易蚀性，表土层土厚度为 20-50cm。

1.2.1.5 植被

项目沿线区域的地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带及农作物。沿线经过地带多为耕地，林草覆盖率约为 32%。项目区内的乡土树种有油松、圆柏、侧柏、毛白杨、刺槐，灌木有紫穗槐、胡枝子、木槿、紫丁香，草种有紫花苜蓿、三叶草、爬山虎、早熟禾、白三叶、高羊茅等。

1.2.2 水土流失及防治情况

本项目位于廊坊市的永清县、霸州市、固安县，保定市高碑店市、定兴县境内，根据全国水土保持区划三级区划成果，项目区属于北方土石山区-华北平原-京津冀城市群人居环境维护农田防护区；根据河北省水土保持区划成果，项目区属于冀中平原北部人居环境维护与防风固沙区和冀中平原中部人居环境维护与农田防护区。

根据水利部办公厅《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》（水保[2013]188号）和依据《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》，项目区既不属于国家级水土流失重点治理区和预防区，也不属于省级水土流失重点治理区和预防区。土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度微度，占地主要为耕地，地势变化不大，经野外现场勘踏，现状平均侵蚀模数确定为 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，水土流失容许值为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2.3 其他

线路不涉及国家重点生态功能区、河北省生态保护红线，不涉及水功能二级区的饮用水源保护区。项目沿线未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2018年6月初编制完成了《荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段工程可行性研究报告》，2019年5月24日，河北省发展和改革委员会批复项目工可报告（冀发改基础[2019]696号）（见附件2）。

2018年12月3月，河北省自然资源厅以冀资源函[2018]51号文对该项目初步用地预审初审出具了报告（见附件4）。

2019年7月12月，河北省交通运输厅以冀交函公[2019]1098号文对该项目初步设计文件进行了批复（见附件5）。

2019年7月23月，河北省交通运输厅以冀交函公路[2019]1179号文对该项目主体工程两阶段施工图设计进行了批复（见附件6）。

2020年7月13月，河北省交通运输厅以冀交函审批[2020]213号文对该项目房建工程两阶段施工图设计进行了批复（见附件7）。

2020年9月29月，河北省交通运输厅以冀交函审批[2020]346号文对该项目绿化工程两阶段施工图设计进行了批复（见附件8）。

本项目主体设计单位是河北省交通规划设计院，主体设计中将水土保持工程纳入主体设计中。

2.2 水土保持方案编制及批复情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托中国科学院水利部水土保持研究所编制了该工程水土保持方案。方案编制人员通过外业查勘、收集、分析有关资料，针对本项目建设特点和可能造成水土流失情况，于2018年12月完成了《荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段水土保持方案报告书》（送审稿）。2019年1月9日河北省水利厅在石家庄市组织对本工程水土保持方案进行了技术评审，并形成了评审意见。根据评审意见，编制单位进行了修改最终编制完成了《荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段水土保持方案报告书》（报批稿）。河北省水利厅2019年7月17日以冀水保[2019]40号文（见附件3）对本方案进行了批复。

河北省交通规划设计院完成本项目的初步设计及施工图设计，将水土保持工程全部纳入主体设计中。建设单位以河北省水利厅批复的水土保持方案为依据，

结合主体工程的建设情况，认真落实了水土保持工作。

水土保持方案批复的水土保持总投资 33755.732 万元（其中主体已有水保投资 29077.19 万元，本方案新增水保投资 4678.542 万元），其中工程措施投资 17570.22 万元，植物措施投资 13110.29 万元，临时工程投资 978.86 万元，独立费用 355.82 万元（含水土保持监测费 124.18 万元，水土保持监理费 120 万元），基本预备费 176.28 万元，水土保持补偿费 1564.27 万元。

2.3 水土保持方案变更

对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65 号）中第三条、四条、五条是的内容，本项目水土保持方案无需变更，变更条件对比情况详见表 2.3-1。

2.4 水土保持后续设计

方案中所设计的措施体系全部纳入了主体设计中。建设单位也根据批复的水土保持方案建设开展了水土保持工作，水土保持工程布局及措施没有大的变更。

表 2.3-1 水土保持方案变更管理规定对比表

办水保[2016]65号文要求		水土保持方案设计情况(可研阶段)	施工图阶段	变化情况	是否构成重大变动	备注
水土保持方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大化,有下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案	(1)涉及国家级和省级水土流失重点预防治理区或者重点治理区;	不涉及国家级和省级水土流失重点预防治理区或者重点治理区;	不涉及国家级和省级水土流失重点预防治理区或者重点治理区;	无	否	纳入验收管理
	(2)水土流失防治责任增加30%以上的;	防治责任范围 1117.34 hm ²	防治责任范 987.63hm ²	减少了 129.71hm ² ,减少了 9.25%	否	纳入验收管理
	(3)开挖填筑土石方总量增加30%以上的;	土石方总量 1671.19 万 m ³	土石方总量 1836.30 万 m ³	增加 165.11 万 m ³ , 增加了 5.73%	否	纳入验收管理
	(4)线性工程山区、丘陵区横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的;	位于华北平原, 总长 72.774km。	位于华北平原, 总长 72.814km。	长度增加 40m	否	纳入验收管理
	(5)施工道路或伴行道路等长度增加20%以上的;	新建便道 98.89km	新建便道 75.13km	减少 6.07%	否	纳入验收管理
	(6)桥梁路堤或隧道改路堑累计长度20公里以上的	桥梁总长 35975.92m	桥梁总长 33851.22m	减少 2.12 公里	否	纳入验收管理

续表 2.3-1 水土保持方案变更管理规定对比表

办水保[2016]65号文要求		水土保持方案设计情况(可研阶段)	施工图阶段	变化情况	是否构成重大变动	备注
水土保持方案实施过程中,水土保持措施发生下列重大变更之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案	(1) 表土剥离量减少30%以上的;	233.62万m ³	238.82万m ³	增加了2.23%	否	纳入验收管理
	(2) 植物措施总面积减少30%以上的;	总面积198.01hm ²	总面积193.39hm ²	减少了2.33%	否	纳入验收管理
	(3) 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。	水土保持重要单位工程措施体系与批复方案一致			无变化	否
第五条规定	(1) 在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场	无		无	否	纳入验收管理
	(2) 提高弃渣场堆渣量达到20%以上	无	无	无	否	纳入验收管理
其他	(1) 取土场变化	11个取土场	借方全部外购	/	否	纳入验收管理
	(2) 提高取土场取土量	\	\	无	否	纳入验收管理

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 方案设计水土流失防治责任范围

本项目主线全长 72.774km, 工程总占地 1117.34hm², 其中新增永久占地 768.75hm²。占地主要包括主线、互通及养护工区、服务区、停车区等永久占地, 临时占地 348.59hm², 占地主要包括施工场区、施工便道和取土场等。

按行政区划分, 永清县占地 308.02hm², 霸州市占地 99.37hm², 固安县占地 184.09hm², 高碑店市占地 324.59hm², 定兴县占地 201.27hm²。占地详细情况见表 3.1-1。

按工程类型划分, 路基工程区占地 198.20hm², 桥涵工程区占地 123.80hm², 交叉工程区占地 391.9hm², 沿线设施区占地 54.78hm², 施工场区占地 184.90hm², 施工便道占地 88.23hm², 取土场占地 75.46hm²。占地详细情况见表 3.1-2。

表 3.1-1 方案设计防治责任范围统计表 (按行政区划)

行政区划	永久占地 (hm ²)						临时占地 (hm ²)	合计	
	一般耕地	园地	林地	其他农用地	建设用地	未利用地			
永清县	163.81	0.3	7.35	6.26	2.16	0.22	180.1	127.92	308.02
霸州市	67.28		3.94	2.49	1.68	3.21	78.6	20.77	99.37
固安县	137.87	0.81	3.36	4.13	8.99	1.24	156.4	27.69	184.09
高碑店市	208.4	9.37	7.36	5.64	3.54	2.06	236.37	88.22	324.59
定兴县	97.01	5.91	2.05	5.98	4.13	2.2	117.28	83.99	201.27
合计	674.37	16.39	24.06	24.5	20.5	8.93	768.75	348.59	1117.34

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

本项目实际主线全长 72.813km, 工程总占地 1117.34hm², 其中新增永久占地 768.75hm²。占地主要包括主线、互通及养护工区、服务区、停车区等永久占地, 临时占地 348.59hm², 占地主要包括施工场区、施工便道和取土场等。

按行政区划分, 永清县占地 308.02hm², 霸州市占地 99.37hm², 固安县占地 184.09hm², 高碑店市占地 324.59hm², 定兴县占地 201.27hm²。占地详细情况见表 3.1-3。

按工程类型划分, 路基工程区占地 198.20hm², 桥涵工程区占地 123.80hm², 交叉工程区占地 391.9hm², 沿线设施区占地 54.78hm², 施工场区占地 184.90hm²,

施工便道占地 88.23hm², 取土场占地 75.46hm²。占地详细情况见表 3.1-4。

表 3.1-2 方案设计防治责任范围统计表 (按功能区划)

项目组成	永久占地 (hm ²)							临时占地 (hm ²)	合计
	一般耕地	园地	林地	其他农用地	建设用地	未利用地	合计		
路基工程区	150.19	4.76	15.56	15.28	12.41		198.2		198.2
桥涵工程区	119.97					3.83	123.8		123.8
交叉工程区	349.43	11.63	8.5	9.22	8.09	5.1	391.97		391.97
沿线设施区	54.78						54.78		54.78
施工场区								184.9	184.9
施工道路								88.23	88.23
取土场								75.46	
合计	674.37	16.39	24.06	24.5	20.5	8.93	768.75	348.59	1117.34

表 3.1-3 实际防治责任范围统计表 (按行政区划)

行政区划	永久占地 (hm ²)				临时占地 (hm ²)			合计
	农用地	建设用地	未利用地	小计	农用地	建设用地	小计	
永清县	177.72	2.16	0.22	180.1	8.4	16.33	24.73	204.83
霸州市	73.71	1.68	3.21	78.6	21.3	25.88	47.18	125.78
固安县	146.17	8.99	1.24	156.48	27.45		27.45	183.93
高碑店市	230.77	3.54	2.06	236.37	19.41		19.41	255.78
定兴县	110.95	4.13	2.2	117.28	100.09		100.09	217.37
合计	739.32	20.50	8.93	768.83	176.65	42.21	218.86	987.69

表 3.1-4 实际防治责任范围统计表 (按功能区划)

项目组成	永久占地				临时占地			合计
	农用地	建设用地	未利用地	小计	农用地	建设用地	小计	
路基工程区	185.79	12.41		198.20				198.20
桥涵工程区	119.97		3.83	123.80				123.80
交叉工程区	378.78	8.09	5.10	389.76				389.76
沿线设施区	54.78	2.28		57.06				57.06
施工场区					131.57	42.21	173.78	173.78
施工道路					45.08		45.08	45.08
取土场	土方全部外购							
合计	739.32	20.50	8.93	768.83	176.65	42.21	218.86	987.69

3.1.3 水土流失防治责任范围变化对比分析

与方案设计相比, 本项目水土保持防治责任范围减少了 129.65hm², 减少的主要原因是临时占地的减少, 永久占地没有变化。详细情况见占地变化对比表

3.1-5。

(1) 取消了取土场，临时占地减少了 88.23hm^2 ；
(2) 施工场区征地困难等原因，在满足需要的情况下，尽量优化场内布设，由原方案设计的 30 处减少到 16 处，占地减少了 11.12hm^2 。
(3) 施工便道协调与地方的关系，尽量利用原有道路做施工便道，实际施工中只是修筑了工程纵向贯通施工时伴行道路，施工道路由方案设计时 98.86km 减少到 75.13km ，占地减少 30.38hm^2 。

表 3.1-4 实际防治责任范围统计表

项目组成	实际实施			方案设计			变化对比
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
路基工程区	198.20		198.20	198.20		198.20	0.00
桥涵工程区	123.80		123.80	123.80		123.80	0.00
交叉工程区	389.76		389.76	391.97		391.97	0.00
沿线设施区	57.06		57.06	57.06		57.06	0.00
施工场区		173.78	173.78		184.90	184.90	11.12
施工道路		45.08	45.08		75.46	75.46	30.38
取土场		土方全部外购			88.23	88.23	88.23
合计	739.32	176.65	987.69	739.32	176.65	1117.34	129.65

3.2 弃渣场设置

方案设计本项目没有弃渣场，实际实施中也没有用到弃渣场。

3.3 取土场设置

方案设计阶段本项目共设计使用 11 个取土场，实际实施过程中所需的土方全部外购（各标段外购的土石方协议见附件 14），取消了取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案设计总体布局

方案设计本项目水土流失防治分区包括：路基工程区、桥涵工程区、交叉工程区、沿线设施区、施工场区、施工道路区、取土场区 7 个防治分区。

本项目批复的水土保持措施主要有表土收集保护、排水、边坡防护、拦挡和临时防护措施施工结束后及时覆土平整、绿化或恢复原土地利用功能。方案设计本项目水土流失防治措施总体布局情况见表 3.4-1。

3.4.2 实际实施的总体布局

本项目建设过程中，以批复的水土保持中的水土流失防治分区和措施为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，落实了各项水土保持措施的，完成了较为合理且有效地水土流失防治措施体系，由于实际施工中土石方全部外购，实际的水土流失防治分区包括：路基工程区、桥涵工程区、交叉工程区、沿线设施区、施工场区、施工道路区 6 个防治分区。各个防治分区的措施布设情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 水土流失防治措施总体布局对比表

防治分区	水土保持措施	工程阶段	
		水土保持方案设计阶段	实际实施情况
路基工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、排水工程、防护与加固工程	表土剥离、表土回覆、排水工程、边坡防护工程
	植物措施	挖方边坡植草、分离路基绿化、菱形骨架防护绿化、四季彩林	挖方边坡植草、填方植草、菱形骨架绿化、六菱砖植草工程、护坡道绿化
	临时措施	临时苫盖、草袋装土拦挡、临时沉淀池	临时苫盖、临时泄水槽
桥涵工程区	工程措施	截水沟	排水工程
	植物措施	撒播草籽	
	临时措施	临时苫盖、草袋装土拦挡、临时泥浆池	临时苫盖、临时泥浆池
交叉工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、排水工程、防护与加固工程、互通灌溉系统	表土剥离、表土回覆、排水工程、边坡防护工程、互通灌溉系统
	植物措施	互通区绿化	互通区匝道内绿化、边坡菱形骨架绿化、填方边坡植草绿化
	临时措施	临时苫盖、草袋装土拦挡、临时沉淀池	临时苫盖、临时排水沟
沿线设施区	工程措施	表土剥离、表土回覆	表土剥离、表土回覆、排水工程
	植物措施	绿化工程	绿化工程
	临时措施	临时排水沟、草袋装土拦挡	临时排水沟、临时苫盖
施工场区	工程措施	表土剥离、表土回覆	表土剥离、表土回覆
	临时措施	临时植草、草袋装土拦挡、临时排水沟	临时植草、临时排水沟及蒸发池
施工道路	工程措施	表土剥离、表土回覆	表土剥离、表土回覆
	临时措施	临时植草、临时苫盖、草袋装土拦挡、临时排水沟、临时沉淀池	临时排水沟
取土场	工程措施	表土剥离、表土回覆	土方外购
	临时措施	临时植草、临时苫盖、草袋装土拦挡、临时排水沟、临时沉淀池	

3.4.3 总体布局对比说明

对比表 3.4-1 发现, 本工程建设过程中, 以批复的水土保持方案中的水土流失防治措施体系为依据, 根据施工中造成的水土流失的特点, 落实了各项水土保持措施的同时, 修改和完善了部分工程, 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: 实际中按方案的设计实施了表土剥离、表土回覆、排水工程、边坡防护工程。只是在本评估报告中将方案设计中边坡加固工程不界定为水土保持工程措施。

(2) 植物措施: 按方案的措施设计实施了挖方边坡植草、填方植草、菱形骨架绿化、六菱砖植草工程、护坡道绿化、互通区匝道内绿化等所有的工程。

(3) 临时措施: 施工过程中各个防治分区都实施了密目网苫盖措施, 临时排水沟等措施。由于施工进度的限制, 原方案设计的草袋装土拦挡措施都没有实施。

经过审阅设计、施工档案及相关验收报告, 并进行实地查勘, 认为工程建设单位落实了水保方案设计, 实施各项水土保持措施。根据实地抽查复核来看, 工程建设未引发水土流失事件, 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。因此本项目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

本项目完成的水土保持措施包括: 表土剥离 796.00hm^2 , 表土回铺 411.51hm^2 , 矩形加盖板边沟 1032m (2 个排水泵站), I-1 型排水沟 102.29km , I-2 型排水沟 61.88km , 泄水槽 9065 道, 超高段或分离式路基排水沟 5685.2m , 沥青砂拦水带 3196.1m^3 , 泄水管 31997.5m , 实心六棱砖+菱形骨架防护 90915.3m^3 , 桥头空心六棱砖 4123.37m^3 。

植物措施包括: 路基两侧、互通区、收费站、服务区, 栽植乔灌木、种草绿化, 其中挖方植草护坡 0.34hm^2 , 填方植草护坡 28.28hm^2 , 菱形骨架植草护坡 78.25hm^2 , 桥头植草护坡 38.25hm^2 , 坡坡道绿化 21.02hm^2 , 互通匝道圈内景观绿化 47.17hm^2 。

临时措施包括: 临时绿化 26.06hm^2 , 设置临时排水沟 22km (挖土方量

1980m³），临时蒸发池 10 个（挖土方量 4800m²），临时苫盖 202.36hm²，挡水土埂 73.13km（土方回填 4507.80m³），临时泄水槽 8600 道；泥浆收集池 393 个，挖土方量 10414.5m³，铺设塑料薄膜 1.16hm²。

3.5.1 水土保持方案设计情况

3.5.1.1 路基工程区

1、工程措施

（1）表土剥离与回填：剥离表土量为 44.69 万 m³，剥离的表土沿线集中堆放在临时堆存区，后期作为路基绿化用土和取土场复耕复植用土，回填量 25.26 万 m³。

（2）排水工程

①混凝土圬工排水

主体设计在护坡道外侧设排水沟，防护长 26.306km；路基两侧边坡每隔 20m 设置一道急流槽，经估算，路基工程共设置急流槽 2395 道。

主要工程量包括：混凝土圬工 44538m³。

②其他排水工程：23.306km。

（3）防护与加固工程

路基填土高度小于等于 4m 时，采用客土喷混（播）植草，工程量 37.60hm²；路基填土高度大于 4m 时，采用预制砼网格骨架护坡，骨架采用现浇 C40 砼，菱形内植草防护，混凝土防护 10678m³。在桥头路基及可能受河水冲刷得路基边坡，采用浆砌片石护坡，砌石防护 23909m³。防护与加固工程共计 26.306km。

2、植物措施

道路路基两侧空地进行景观绿化，绿化面积 63.15hm²。

3、临时措施

（1）表土临时防护

草袋装土填筑与拆除 1496m³，密目防尘网覆盖 32.65 万 m²。

（2）临时沉淀池

在路基排水沟的末端，设临时沉淀池，与周边农田排水系统衔接。估算设 40 座临时沉淀池，共需开挖土方 480m³。

表 3.5-1 路基工程区水土保持措施工程施工表

防治分区	措施类型	水保措施	措施			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	工程措施	表土剥离	路基及边坡	hm ²	148.97	剥离表土	hm ²	446910
		表土回覆	绿化区	hm ²	63.15	覆土、平整	hm ²	252600
		排水工程	路基 边坡 外侧	km	26.306	混凝土圬工	m ³	44537.9
						其他排水工程	km	26.306
		防护与 加固 工程	路基边坡	km	26.306	砌石防护	m ³	23909
						混凝土防护	m ³	10678
						客土喷混(播) 植草	m ²	376047
	植物措施	主体绿化	路基及边坡	hm ²	63.15	景观绿化	hm ²	63.15
	临时 措施	临时苫盖	土方堆放区	hm ²	32.65	密目防尘网覆盖	hm ²	32.65
		草袋装	表土堆放	m	2876	草袋土填筑	m ³	1496
						草袋土拆除	m ³	1496
		临时沉淀池	排水沟	个	40	土方开挖	个	480

3.5.1.2 桥梁工程区

1、工程措施

(1) 排水措施

设计采取在锥坡坡面上布设截水沟，排除路、桥面集水。设置排水沟疏导径流(此部分工程量已计入路基工程量中)。

(2) 表土剥离与回覆

占用的耕地、园地、林地，施工前需要进行清表，剥离表土就近集中堆放，剥离的表土用于后期绿化回覆表土，表土回覆厚度为 30-40cm，(此部分工程量已计入路基工程量中)。

(3) 截水沟

桥台处一般填方边坡较高，设计采取在锥坡坡面上布设截水沟，排除路、桥面集水。截水沟断面为梯形，截水沟宽 0.6m，深 0.6m，外砌 0.3m 厚的 M10 浆砌片石。截水沟估计长度为 7000m。

经估算，需土方开挖 7560m³，M10 浆砌片石 5040m³。

2、植物措施

施工结束后，对桥下旱桥段进行撒播灌草籽绿化，共需绿化面积 3.93hm^2 。

3、临时措施

(1) 临时泥浆池和临时沉淀池

本工程沿线初步拟定设置 60 个泥浆沉淀池，共需土方开挖 1590m^3 ，铺塑料薄膜 1764m^2 。

(2) 临时防护

由于施工时序的安排，桥涵工程剥离表层土和拆除的砌石圬工、混凝土不能及时进行回填，需集中堆存在征地线内。方案采取草袋装土临时拦挡和密目防尘网覆盖设计。共需草袋装土填筑与拆除 561m^3 ，密目防尘网覆盖 1.61hm^2 。本工程桥梁工程区设计采取的防护措施工程量如表 3.5-2

3.5-2 桥梁工程区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施布置				工程量		
		水保措施	措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
桥涵工程区	工程措施	截水沟	路面上游	m	7000	土方工程	m^3	7560
						浆砌石工程	m^3	5040
	植物措施	撒播草籽	施工场区	hm^2	3.93	高羊茅	kg	275.1
						密目防尘网覆盖	hm^2	1.61
	临时措施	临时苫盖	施工场区	hm^2	1.61	草袋装土填筑	m^3	560.56
						草袋土拆除	m^3	560.56
						土方开挖	m^3	1590
						铺塑料薄膜	m^2	1764

3.5.1.3 互通立交工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

占用耕地、园地、林地区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm ，剥离面积 301.85hm^2 ，剥离量 90.55 万 m^3 ，剥离的表土集中堆放在绿化区域内，后期恢复为交叉工程绿化用土。回覆面积 12.67hm^2 ，回覆厚度 40cm ，剥离量 5.07 万 m^3 ，剩余表土调入取土场。

(2) 排水工程

设计形式同路基工程区，排水沟总长度 24.20km 。交叉工程泄水槽设置同路基工程区，经估算，工程共设置急流槽 2060m，主要工程量包括砌石圬工 4004m^3 ，

混凝土圬工 33373m^3 ，其他排水工程 26.248km 。

（3）防护与加固工程

交叉工程边坡防护同路基工程区，主要工程量包括混凝土防护 1686m^3 ，客土喷混（播）植草 104109m^2 。

（4）互通灌溉系统：在互通立交区域设置雨水蓄水模块，将互通区域内部分雨水通过边沟收集汇流至雨水蓄水模块中，并将其出水管道与互通灌溉管网相衔接，实现雨水再利用。

2、植物措施

（1）边坡植物防护（含排水沟至用地界区域及护坡道）

互通立交工程边坡防护和护坡道同路基工程区，坡面采取灌草护坡或菱形网格骨架护坡（骨架内植灌草），护坡道采取撒播草籽进行防护，排水沟至用地界间的区域采取种植乔灌木和草被进行防护。

3、临时措施

（1）表土临时防护

施工前剥离的表土集中堆放在互通立交的绿化带内，采用装土编织袋拦挡和临时植草，以防止风蚀，施工后期用于本区绿化回覆表土。在剥离表土和拆除的砌石圬工、混凝土周边设草袋装土进行拦挡，挡护高度 1.0m ；在临时堆存区表面覆盖密目防尘网进行防护。共需装土编织袋 1496.04m^3 ，密目防尘网覆盖 32.65hm^2 。

（2）临时沉淀池

临时沉淀池设计：设计阶段本区设 40 座临时沉淀池，下阶段需根据实际需要合理修建。临时沉淀池为土质结构，尺寸为 $2 \times 1 \times 1.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）。

互通立交工程区设计采取的防护措施工程量如表 3.5-3。

表 3.5-3 交叉工程区水土保持措施工程量表

防治措施		单位	工程量	
工程措施	表土剥离	万m ³	90.56	
	表土回填	万m ³	5.07	
	排水工程	砌石圬工	m ³	4004
		混凝土圬工	m ³	33373
		其他排水工程	km	24.20
	防护与加固工程	混凝土防护	m ³	1686
		客土喷混(播)植草	m ²	104109
植物措施	互通灌溉系统	灌溉系统	套	72
	主体绿化	景观绿化	hm ²	18.28
临时措施	密目防尘网覆盖	hm ²	32.65	
	草袋装土填筑与拆除	m ³	1496.04	
	临时沉淀池	数量	个	40
		土方开挖	m ³	480

3.5.1.4 沿线设施区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

该区域需剥离表土 16.43 万 m³，其中 5.70 万 m³ 集中堆放在服务区内，用于后期绿化回填使用，剩余运至取土场用于取土场迹地恢复。

(2) 排水工程

服务区内的排水采用雨污分流制排出场区，该部分工程量计入交叉工程区和路基工程区。

2、植物措施

服务区站区内建筑、广场、花坛、绿地采用庭院园林式绿化手法，绿化面积共 14.25hm²。

3、临时措施

本方案对临时堆土采取临时防护设计，以降低水土流失的发生。在临时堆土周边设草袋装土拦挡，并在临时堆土区设置临时排水沟进行防护。该区域需设草袋装土填筑与拆除 334.88m³，临时排水沟 3106m，底宽 0.3m，深 0.3m，内坡比 1:1。防护措施工程数量见表 3.5-4。

表 3.5-4 沿线设施区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
沿线设施区	工程措施	表土剥离	场区施工	hm ²	54.78	剥离表土	m ³	164340
		表土回覆	绿化区	hm ²	14.25	覆土、平整	m ³	57000
	植物措施	主体绿化	绿化区	hm ²	14.25	景观绿化	hm ²	14.25
		临时排水沟	堆土区	m	3106	挖土方	m ³	559.08
	临时措施	草袋装土拦挡	土方堆放区	m	644	草袋土填筑	m ³	334.88
						草袋土拆除	m ³	334.88

3.5.1.5 施工场区

共设置施工场区 30 处，临时占地 184.90hm²。

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

根据主体设计，该区域需剥离表土 55.47 万 m³，集中堆放，施工结束后用于后期绿化回填使用。

(2) 复耕

主要是土地整治，施工完毕后，交由主体对原地类为耕地的采取复耕设计，主要包括土地整治、恢复周边的灌排体系等。通过一系列整治措施，尽早恢复原有地力条件。共计土地整治面积 184.9hm²。

2、临时措施

包括场内周转性材料的临时防护；与周边搭建的临时排水沟顺接工程；场地非硬化区的临时铺垫防护措施。

(1) 临时排水及排水顺接工程

在施工生产生活区周边设临时性排水沟及临时排水沟顺接工程，排水沟采取土质排水沟，梯型断面，底宽 0.5m，深 0.5m，内坡比 1:1，长约 26000m，排水沟土方开挖 13000m³。

(2) 临时种草

根据主体设计，施工期间对表土堆放边坡等采取临时种草防护，该区域需防护约 77.00hm²。

(3) 场地的临时拦挡措施

本方案对施工场地区域内砂石料等周转性材料等采取采取草袋装土拦挡进行保护, 经计算, 共需草袋装土 2344m^3 。

本工程 30 处施工场区水土保持措施工程量, 见表 3.5-5。

表 3.5-5 施工场区防护措施量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
施工场区	工程措施	表土剥离	施工场区	hm^2	184.9	剥离表土	m^3	554700
		表土回覆	施工场区	hm^2	184.9	覆土、平整	m^3	554700
施工场区	临时措施	临时植草	土方堆放区	hm^2	77	紫花苜蓿	kg	2310
						高羊茅	kg	2310
	草袋装土拦挡	土方堆放区		m	4508	草袋土填筑	m^3	2344.16
						草袋土拆除	m^3	2344.16
	临时排水沟	土方堆放区		m	26000	土方开挖	m^3	13000

3.5.1.6 施工便道区

新修施工便道总长 98.89km , 共占地 75.46hm^2 。施工结束后, 进行复耕。

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

该区域剥离表土面积 10.32 万 m^3 , 集中堆放, 施工结束后用于后期绿化回填使用。

(2) 土地整治

施工完毕后, 进行土地整治面积 10.32hm^2 。

2、临时措施

(1) 临时排水及防护

为了便于施工道路区域水流及泥沙得以顺畅排出, 本方案设计在施工临时道路一侧开挖临时排水沟。临时排水沟采用简易土质排水沟, 梯形断面, 长 120647km , 底宽 0.5m, 深 0.5m, 内坡比 1:1, 排水沟开挖土方 60324m^3 。在临时排水沟末端修建临时沉淀池, 对排水进行消能、减速、沉沙, 完成排水平稳过渡到区域自然排水系统。目前设计阶段本区初步设立临时沉淀池 10 座, 规格形式同互通交叉工程区, 共土方开挖 120m^3 。

(2) 表土临时防护

施工前剥离的表土施工期间集中堆放在路基两侧的坡脚内，并采用装土编织袋拦挡、临时苫盖和临时植草，施工后期用于绿化、复耕回覆表土，装土编织袋拦挡 12308m，共需装土编织袋 6400m³，对其他裸露地块进行密目防尘网覆盖，苫盖面积 2.49hm²，表土堆放完成后，临时撒播灌草籽防止水土流失，共撒播灌草籽 1.62hm²，共需草籽 243kg。

(4) 防护工程数量

根据上述设计，施工道路区防护措施工程量估算见表 3.5-6。

表 3.5-6 施工道路区水土流失防治工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
施工道路	工程措施	表土剥离	场区施工	hm ²	10.32	剥离表土	m ³	30960
		表土回覆	场区施工	hm ²	10.32	覆土、平整	m ³	30960
	临时措施	临时植草	土方堆放区	hm ²	1.62	撒播狗牙根草籽	kg	243
		临时苫盖	土方堆放区	hm ²	2.49	密目防尘网覆盖	hm ²	2.49
		草袋装土拦挡	土方堆放区	m	12308	草袋土填筑	m ³	6400.16
		临时排水沟	道路旁	m		草袋土拆除	m ³	6400.16
		临时沉淀池	排水沟	个	10	土方开挖	m ³	60324

3.5.1.6 取土场区

根据土石方平衡情况，沿线共需设置取土场 5 处，临时用地 75.46hm²。

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

在取土之前，先剥离表层土 30cm，剥离面积 75.46hm²。临时堆存于取土场一侧，待取土完毕后，回填取土坑作为复耕复植用土。取土场共计剥离表土 22.64 万 m³。回填表土 22.64 万 m³。

其他防治工程区调来的表土可用于外购土方场地恢复治理的表土覆盖。

(2) 复耕

主要是土地整治，施工完毕后，交由主体对原地类为耕地的采取复耕设计，主要包括土地整治、恢复周边的灌排体系等。通过一系列整治措施，尽早恢复原

有地力条件。共计土地整治面积 75.46hm^2 。

2、临时措施

取土场表土临时防护：取料前剥离的表土，取土期间，在取土场开挖平地集中堆放，表土堆放高度 2m，土堆坡面坡率采用 1:1.5，表土堆应进行压实，施工后期，用作绿化回覆表土。

采取临时拦挡措施进行防护。在堆土区四周设 1m 高的草袋装土拦挡，共需草袋装土填筑与拆除 368m^3 。

临时排水：在表土堆存区外围设临时性排水沟，排水沟采取简易的土质排水沟，梯形断面，底宽 0.5m，边坡 1:1，沟深 0.5m。经计算，共设置排水沟总长 5600m，土方开挖 2800m^3 。

临时沉淀池：在取土场临时排水沟末端修建临时沉淀池，共设临时沉淀池 6 座，规格形式同交叉工程区，需土方开挖 72m^3 。取土场水土保持措施工程量详见表 3.5-7。

表 3.5-7 取土场水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
取土场	工程措施	表土剥离	施工场区	hm^2	75.46	剥离表土	m^3	226380
		表土回覆	施工场区	hm^2	-	覆土、平整	m^3	1382900
	临时措施	临时拦挡	表土堆放区	m	708	草袋土填筑	m^3	368.16
		临时排水沟	表土堆放区	m		草袋土拆除	m^3	368.16
		临时沉淀池	排水沟末端	个	5600	土方开挖	m^3	2800
					6	土方开挖	m^3	72

3.5.2 水土保持实施情况

3.5.2.1 路基工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离与回填：

主体工程在施工时，首先进行表土的剥离，本区域剥离表土的面积为 185.79hm^2 ，剥离厚度平均 30cm，剥离表土量为 55.74 万 m^3 ，剥离的表土按土建工程施工标段集中堆放在沿线红线范围内排水沟处或堆放在施工临建内，后期按施工标段分别回填在本标中央分隔带内或边坡防护植草砖内，回填量 55.74 万

m^3 。

(2) 排水工程

本区域的排水工程由挖方段边沟、排水泵站，填方段排水沟、急流槽、渗沟(井)、路面排水、超高路段排水系统、中央分隔带排水系统等几部分组成。

①挖方段路基排水边沟及排水泵站

挖方段排水采用矩形加盖板边沟，底宽 60cm，净深度 65cm，沟身采用混凝土砌筑，盖板采用带槽孔的预制 C40 混凝土板，沟底纵坡不小于 0.3%。路面排水采用散排方式入路基两侧排水边沟。本工程挖方段路基只有下穿京石高铁 U 型槽段和下穿京雄高铁 U 型槽段，两段共设排水边沟 1032m，下穿段路基远低于其上下游的路基，为了消除路面积水对交通造成影响，排水边沟与排水泵站相连，排水泵站由集水井、排水管、沉淀池、渗井、泵房等组成。每处下穿各设一处排水泵站，共设 2 处排水泵站工程。

②填方路基段护坡道外侧设梯形排水沟，排水沟设 I -1 型和 I -2 型两种型式，两种型式断面尺寸相同，即底宽 100cm，深 100cm，内侧边坡比为 1:1.5，外侧边坡比为 1:1，沟底纵坡不小于 0.3%。I -1 型排水沟边坡为预制 C40 砼，为了增加雨水的入渗，底为土质，共 37.07km，I -2 型为土质排水沟，共 8.10km。

填方路基两侧边坡每隔 20m 设置一道 A 型泄水槽，矩形断面，深 30cm，宽 40cm，C30 现浇砼，共设置 2132 道；每隔 100m 设置一道路基踏步式泄水槽，共设置 568 道；在大小桩号桥头对角设置桥头踏步式泄水槽，共设置 40 道。

③路面排水：为防止路面下渗雨水浸湿路面基层而造成路面基层强度的降低，在上、中面层之间设置防水层。挖方路段路面水漫流至边沟排除。填方路段是集中排水方式，路边缘设置沥青砂拦水带，接路基两侧边坡泄水槽将路面水排除。共设置路缘沥青砂拦水带 1171.60 m^3 。

④超高路段中央分隔带排水系统：采取纵向排水沟、集水井、横向排水管(管径 50cm、间距 70m)的方式。即超高路段外侧路面水通过超高横坡汇入左侧路缘中央分隔带内的纵向排水沟内，纵向矩形排水沟与集水井相连-横向排水管-泄水槽连接至排水沟排除。分离式路基中间每 100m 一个集水井，20cm 泥结碎石下埋设排水管，两头以集水井连通。

超高段及分离式路基段共设纵向矩形排水沟预制砼 16213 m^3 ，集水井 152 个，

横向排水管 3536m。

(3) 边坡防护工程

路基填土高度小于等于 4m 时，采用填方植草护坡；路基填土高度大于 4m 时，采用菱形骨架植草护坡；路基填土高度大于 4m 时，填方高 6m 以上部分采用菱形骨架，6m 以下部分采用实心六棱块防护；菱形骨架及实心六棱块采用预制混凝土，菱形骨架内培土后植灌草，培土来源主要是本标段清表土，绿化面积 40.62hm²，混凝土量为 36232.3m³；在桥头路基段边坡用预制六棱砖植草的方式进行边坡防护，绿化面积 0.98hm²，混凝土量为 2124.2m³。

2、植物措施

挖方段路基全部采用植草防护，长度为 2090m，绿化面积 0.34hm²。

填方段路基植物措施包括路基两侧边坡植草护坡、菱形骨架植草、桥头路基段六棱砖植草，护坡道景观绿化等 5 部分。共完成边坡绿化面积 48.57hm²，其中植草护坡面积 6.63hm²，菱形骨架植草 40.62hm²、桥头路基段六棱砖植草 0.98hm²。左右两侧共完成护坡道景观绿化 52.62km，全部栽植景观乔木，株距为 2m，共栽种行道树乔木 26310 株。完成护坡道绿化 21.02hm²，主要以景观乔木为主。

3、临时措施

(1) 临时苫盖

施工期间对集中堆放的表土区、路基上临时堆土区及裸露的路基表面用密目防尘网苫盖 160.31 万 m²。

(2) 临时泄水槽

施工期间为防止填方段路基边坡受到路面汇集的雨水冲刷，在两侧边坡上设计临时泄水槽，表面铺塑料薄膜，一般填方段每隔 20m 设一道，大约设 2200 道，土方开挖 880m³。路基工程区防护措施工程量如表 3.5-8。

表 3.5-8 路基工程区水土保持措施工程施工表

防治分区	措施类型	水保措施	措施			工程量			
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	
路基工程区	工程措施	表土剥离	占地红线内	hm ²	185.79	剥离表土	万 m ³	55.74	
		表土回覆	边坡、中央分隔带	hm ²	69.57	覆土、平整	hm ²	55.74	
		排水工程	路面边缘、边坡两侧、中央分隔带内	km	48.57	矩形加盖板边沟	m	1032	
						I-1型排水沟	km	37.07	
						I-2型排水沟	km	8.10	
						泄水槽	道	2740	
						超高段或分离式路基排水沟	m	3536	
	边坡防护工程					沥青砂拦水带	m ³	1171.60	
	路基边坡		km	37.06	菱形骨架防护	m ³	36232.30		
					实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³			
					桥头空心六棱砖	m ³	2124.20		
	植物措施	绿化工程	路基边坡、桥头、护坡道	hm ²	48.57	挖方植草护坡	hm ²	0.34	
						填方植草护坡	hm ²	6.63	
						六棱砖+菱形骨架植草护坡	hm ²	40.62	
						桥头植草护坡	hm ²	0.98	
						护坡道绿化工程	hm ²	21.02	
	临时措施	临时苫盖	裸露面	hm ²	160.31	密目防尘网覆盖	hm ²	160.31	
		临时泄水槽	路基边坡	道	2200	土方开挖	m ³	880	

3.5.2.2 桥梁工程区

1、工程措施

排水措施

设计采取在桥头锥坡坡面上布设踏步泄水槽排除路、桥面集水(此部分工程量已计入路基工程量中)。

特大桥、大桥除了设桥头泄水槽外，在桥面上每隔 20m 设一个排水孔，排水孔与垂直的泄水支管相连，全线共设置泄水支管 3200 个，泄水管全部为Φ22PVC 管。

跨越牤牛河、白沟河、拒马河的特大桥梁工程，为了避免路面积水直接排入

河流，这3座特大桥垂直泄支管下接横管导水管，最后再导入竖向泄水总管，竖向泄水总管与最终与集水池相连。每座特大桥设一个集水池，共设3个集水池。

2、临时措施

(1) 临时泥浆池和临时沉淀池

本工程沿线共设置393个泥浆沉淀池，共需土方开挖10414.5m³，铺塑料薄膜11554.2m²。

(2) 临时防护

由于施工时序的安排，桥下临时堆土或临时堆料场内需用密目防尘网进行临时苫盖，密目防尘网覆盖1.61hm²。桥梁工程区防护措施工程量如表3.5-9。

3.5-9 桥梁工程区水土保持措施工程施工量表

防治分区	措施类型	措施布置				工程量		
		水保措施	措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
桥涵工程区	工程措施	泄水管	桥下	m	31997.5	泄水管	个	3200
						集雨池	个	3
	临时措施	临时苫盖	施工场区	hm ²	1.61	密目防尘网覆盖	hm ²	1.61
						土方开挖	m ³	10414.5
		临时泥浆池	施工场区	个	393	铺塑料薄膜	m ²	11554.2

3.5.2.3 互通立交工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离与回填:

主体工程在施工时，首先进行表土的剥离，本区域剥离表土的面积为378.78hm²，剥离厚度平均30cm，剥离表土量为113.63万m³，剥离的表土按土建工程施工标段集中堆放在沿线红线范围内排水沟处或堆放在施工临建内，后期按施工标段分别回填在互通匝道圈内或边坡防护植草砖内，回填量113.63万m³。

(2) 排水工程

本区域的排水工程由排水沟、急流槽、蒸发池、路面排水、超高路段中央分隔带排水系统等几部分组成。

①填方路基段护坡道外侧设梯形排水沟，与路基工程区型式及规格相同，分I-1型和I-2型两种型式，其中I-1型共65.22km，I-2型共53.78km。

填方路基两侧边坡每隔20m设置一道A型泄水槽，矩形断面，深30cm，宽40cm，C30现浇砼，共设置4571道；每隔100m设置一道路基踏步式泄水槽，

共设置 1120 道；在大小桩号桥头对角设置桥头踏步式泄水槽，共设置 634 道。

②路面排水：为防止路面下渗雨水浸湿路面基层而造成路面基层强度的降低，在上、中面层之间设置防水层。填方路段是集中排水方式，路边缘设置沥青砂拦水带，接路基两侧边坡泄水槽将路面水排除。

共设置路缘沥青砂拦水带 2024.50m^3 。

③超高路段中央分隔带排水系统：采取纵向排水沟、集水井、横向排水管（管径 50cm、间距 70m）的方式。即超高路段外侧路面水通过超高横坡汇入左侧路缘中央分隔带内的纵向排水沟内，纵向矩形排水沟与集水井相连-横向排水管-泄水槽连接至排水沟排除。分离式路基中间每 100m 一个集水井，20cm 泥结碎石下埋设排水管，两头以集水井连通。

超高段及分离式路基段共设纵向矩形排水沟预制砼 1460.9m^3 ，集水井 93 个，横向排水管 2149.2m 。

（3）边坡防护工程

主线及匝道路基填土高度小于等于 4m 时，采用填方植草护坡；填土高度大于 4m 时，采用菱形骨架植草护坡；填土高度大于 4m 时，填方高 6m 以上部分采用菱形骨架，6m 以下部分采用实心六棱块防护；菱形骨架及实心六棱块采用预制混凝土，菱形骨架内培土后植灌草，培土来源主要是本标段清表土，绿化面积 37.63hm^2 ，混凝土量为 58918.70m^3 ；在桥头路基段边坡用预制六棱砖植草的方式进行边坡防护，绿化面积 3.74hm^2 ，混凝土量为 3257.87m^3 。

（4）土地整治工程

为了保证互通匝道圈内景观绿化区内植被的成活率在苗木栽种前进行土地平整、清理地表垃圾、清除野生植被、深翻场地后进行表土回覆及增施有机肥。完成土地整治面积 47.17hm^2 。

2、植物措施

本区域的植物措施包括路基两侧植草护坡、菱形骨架植草、桥头路基段六棱砖植草、护坡道景观绿化、互通匝道圈内景观绿化等 5 部分。

完成边坡绿化面积共 63.01hm^2 ，其中植草护坡面积 21.65hm^2 、菱形骨架植草 37.63hm^2 、桥头路基段六棱砖植草 37.37hm^2 。互通匝道圈内景观绿化 47.17hm^2 ，包括种草 13.26hm^2 ，种灌木 33.91hm^2 ，乔木 2.80 万株。左右两侧共完成护坡道

景观绿化 119.22km，全部栽植景观乔木，株距为 2m，共栽种行道树乔木 59610 株。

3、临时措施

(1) 临时苫盖

施工期间对集中堆放的表土区、路基上临时堆土区及裸露的路基表面、裸露的匝道圈内用密目防尘网苫盖 117.01 万 m^2 。

(2) 临时泄水槽

施工期间为防止填方段路基边坡受到路面汇集的雨水冲刷，在两侧边坡上设计临时泄水槽，表面铺塑料薄膜，一般填方段每隔 20m 设一道，大约设 6400 道，土方开挖 2560 m^3 。互通立交工程区防护措施工程量如表 3.5-10。

表 3.5-10 互通交叉工程区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
互通交叉工程区	工程措施	表土剥离	占地红线内	hm ²	378.78	剥离表土	m ³	113.63
		表土回覆	边坡、匝道圈内	hm ²	143.83	覆土、平整	hm ²	113.63
		排水工程	路面边缘、边坡两侧、中央分隔带内	km	119.22	I-1 型排水沟	km	65.22
						I-2 型排水沟	km	53.78
						泄水槽	道	6325
						超高段或分离式路基排水沟	m	2149.2
						沥青砂拦水带	m ³	2024.5
		边坡防护工程	路基边坡	km	37.06	菱形骨架防护	m ³	58917.8
						实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³	
						桥头空心六棱砖	m ³	1999.17
	植物措施	绿化工程	路基边坡、桥头、护坡道	hm ²	48.57	填方植草护坡	hm ²	21.65
						菱形骨架植草护坡	hm ²	37.63
						桥头植草护坡	hm ²	37.37
						互通匝道圈内景观绿化	hm ²	47.17
	临时措施	临时苫盖	裸露面	hm ²	1170	密目防尘网覆盖	hm ²	117.01
		临时泄水槽	路基边坡	道	6400	土方开挖	m ³	2560

3.5.2.4 沿线设施区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

该区域需剥离表土面积 54.78hm^2 ，剥表量为 16.43 万 m^3 ，全部集中堆放在本标段临时堆土区内，用于后期绿化回填使用。

(2) 排水工程

服务区的排水采用雨污分流制，污水通过处理达标后排入服务区的蓄水池内供绿化用水。雨水排水沟与蓄水池相连，服务区内的排水沟工程有I-1型排水沟、I-2型排水沟和矩形加盖板排水边沟三种类型，其中I-1型排水沟 5695.6m，I-2型排水沟 4049m。收费站内的排水全部采用矩形加盖板排水边沟的型式，规格、材质及沟底纵坡与挖方段排水边沟相同，沿线设施区设置的矩形加盖板排水边沟共计 3159m。

2、植物措施

沿线设施区内建筑、广场、道路、绿地采用庭院园林式绿化，绿化面积共 18.05hm^2 ，完成边坡绿化面积 3.71hm^2 。

3、临时措施

施工期间对集中堆放的表土区、路基上临时堆土区及裸露的路基表面、裸露的匝道圈内用密目防尘网苫盖 5.2 万 m^2 。沿线设施区防护措施工程量如表 3.5-11。

表 3.5-11 沿线设施区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
沿线设施区	工程措施	表土剥离	场区施工	hm^2	54.78	剥离表土	万 m^3	16.43
		表土回覆	绿化区	hm^2	21.46	覆土、平整	万 m^3	16.43
	植物措施	服务区内或收费站内	绿化区	hm^2	14.25	景观绿化	hm^2	18.05
		边坡防护	边坡防护	hm^2	3.71	边坡绿化	hm^2	3.71
	临时措施	临时苫盖	裸露面	万 m^2	5.2	密目网遮盖	万 m^2	5.2

3.5.1.5 施工场区

全线共设置施工场区 16 处，临时占地 173.78hm^2 ，其中占用耕地 131.57hm^2 ，建筑用地 42.21hm^2 。

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

该区域占有耕地部分全部实施了剥离表土，剥表面积 131.57hm^2 ，剥离表土 39.47 万 m^3 ，集中堆放在施工场区内，施工结束后用于复耕时土地整治使用。

(2) 土地整治

施工完毕后，各个施工标段对耕地采取复耕设计，主要包括场地平整、深翻、表土回覆、恢复周边的灌排体系等。通过一系列整治措施，恢复原有地力条件。共计为了更好地恢复土地生产力，表土回覆厚度平均为 0.6cm ，回覆量为 78.94 万 m^3 ，所需的表土除本区域剥离外，不足部分全部外购，完成土地整治面积 131.57hm^2 。

2、临时措施

(1) 临时排水及蒸发池

在施工场区周边或施工场区内设临时性排水沟，排水沟采取土质排水沟，梯型断面，底宽 0.5m ，深 0.5m ，内坡比 $1:1$ ，长约 22000m ，排水沟土方开挖 8800m^3 。项目区全部在平原区内，几乎没有排水终端，所以施工施工场区内的排水沟与自建的砖砌蒸发池相连，每个施工场区内各设一个，共设 16 个蒸发池。

(2) 临时绿化

根据主体设计，施工期间为了降尘及美化环境，在施工场区内实施了临时种植小灌木或种草，绿化面积 26.06hm^2 。施工场区防治措施工程量见表 3.5-12。

表 3.5-12 施工场区防护措施工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
施工场区	工程措施	表土剥离	施工场区	hm^2	131.57	剥离表土	万 m^3	39.47
		表土回覆	施工场区	hm^2	131.57	覆土、平整	万 m^3	78.94
施工场区	临时措施	临时绿化	施工场区内	hm^2	26.06	景观绿化	hm^2	26.06
		临时排水沟	施工场区内及施工场区周围	m	22000	土方开挖	m^3	8800
		临时蒸发池	施工场区内	个	16	砖砌	个	16

3.5.1.6 施工便道区

新修施工便道总长 75.13km ，共占地 45.08hm^2 。施工结束后，进行复耕。

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

该区域剥离表土面积 45.08hm^2 , 剥表量 13.52 万 m^3 , 集中堆放在施工场区内或主线红线占地范围内, 施工结束后用于后期复耕。

(2) 土地整治

施工完毕后, 进行表土回覆, 回覆量为 13.52 万 m^3 , 土地整治面积 45.08hm^2 。

2、临时措施

(1) 临时排水及防护

为了拦挡便于施工道路区域水流及泥沙不影响周围环境, 实际实施了在施工临时道路一侧挡水土埂, 长 75.13km , 底宽 0.2m , 高 0.2m , 内外坡比 1:1, 挡水土埂填方总量为 4507.8m^3 。

(2) 表土临时防护

施工前剥离的表土施工期间集中堆放在路基红线内, 并实施了临时苫盖, 苫盖措施工程量计入路基工程区内。施工道路区防护措施工程量见表 3.5-13。

表 3.5-13 施工道路区水土流失防治工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
施工道路	工程措施	表土剥离	施工便道	hm^2	45.08	剥离表土	万 m^3	13.52
		表土回覆	施工便道	hm^2	45.08	覆土、平整	万 m^3	13.52
	临时措施	挡水土埂	道路旁	km	73.13	土方回填	m^3	4507.8

各防治分区水土流失防治工程量汇总表情况见表 3.5-14。

表 3.5-13 各防治分区水土流失防治工程量汇总表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布设			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
路基工程区	工程措施	表土剥离	占地红线内	hm ²	185.79	剥离表土	万m ³	55.74
		表土回覆	边坡、中央分隔带	hm ²	69.57	覆土、平整	hm ²	55.74
		排水工程	路面边缘、边坡两侧、中央分隔带内	km	22.695	矩形加盖板边沟	m	1032
						排水泵站	个	2
						I-1型排水沟	km	37.07
						I-2型排水沟	km	8.1
						泄水槽	道	2740
						超高段或分离式路基排水沟	m	3536
						沥青砂拦水带	m ³	1171.6
	边坡防护工程		路基边坡	km	22.695	菱形骨架防护	m ³	36232.3
						实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³	
						桥头空心六棱砖	m ³	2124.2
桥涵工程区	植物措施	绿化工程	路基边坡、桥头、护坡道	km	22.695	挖方植草护坡	hm ²	0.34
						填方植草护坡	hm ²	6.63
						菱形骨架植草护坡	hm ²	40.62
						桥头植草护坡	hm ²	0.98
						护坡道绿化	hm ²	21.02
	临时措施	临时苫盖	裸露面	hm ²	160.31	密目防尘网覆盖	hm ²	160.31
		临时泄水槽	路基边坡	道	2200	土方开挖	m ³	880
	工程措施	泄水管	桥涵路基下	m	31997.50	泄水管	个	3200.00
						集雨池	个	3.00
	临时措施	临时苫盖	施工区	hm ²	1.61	密目防尘网覆盖	hm ²	1.61
		临时泥浆池	施工区	个	393.00	土方开挖	m ³	10414.50
		铺塑料薄膜	m ²	11554.20				

续表 3.5-13 各防治分区水土流失防治工程量汇总表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布设			工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
互通交叉工程区	工程措施	表土剥离	占地红线内	hm ²	378.78	剥离表土	m ³	113.63
		表土回覆	边坡、匝道圈内	hm ²	143.83	覆土、平整	hm ²	113.63
		排水工程	路面边缘、边坡两侧、中央分隔带内	km	119.22	I-1型排水沟	km	65.22
						I-2型排水沟	km	53.78
						泄水槽	道	6325
						超高段或分离式路基排水沟	m	2149.2
						沥青砂拦水带	m ³	2024.5
		边坡防护工程	路基边坡	km	37.06	菱形骨架防护	m ³	
						实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³	58917.8
						桥头空心六棱砖	m ³	1999.17
	植物措施	绿化工程	路基边坡、桥头、护坡道	hm ²	48.57	填方植草护坡	hm ²	21.65
						菱形骨架植草护坡	hm ²	37.63
						桥头植草护坡	hm ²	37.37
						互通匝道圈内景观绿化	hm ²	47.17
	临时措施	临时苫盖	裸露面	hm ²	1170	密目防尘网覆盖	hm ²	117.01
		临时泄水槽	路基边坡	道	6400	土方开挖	m ³	2560
沿线设区	工程措施	表土剥离	场区施工	hm ²	54.78	剥离表土	万m ³	16.43
		表土回覆	绿化区	hm ²	21.46	覆土、平整	万m ³	10.88
	植物措施	服务区或收费站内	绿化区	hm ²	14.25	景观绿化	hm ²	14.25
		边坡防护	边坡防护	hm ²		边坡绿化	hm ²	3.71
	临时措施	临时苫盖	裸露面	万m ²	50	密目网遮盖	万m ²	5.2
施工场区	工程措施	表土剥离	施工场区	hm ²	131.57	剥离表土	万m ³	39.47
		表土回覆		hm ²	131.57	覆土、平整	万m ³	78.94
	临时措施	临时绿化		hm ²	26.06	景观绿化	hm ²	26.06
		临时排水沟	场区内及周围	m	22000	土方开挖	m ³	8800
		临时蒸发池	施工场区内	个	10	砖砌	个	10
施工道路	工程措施	表土剥离	施工便道	hm ²	45.08	剥离表土	万m ³	13.52
		表土回覆	施工便道	hm ²	45.08	覆土、平整	万m ³	13.52
	临时措施	挡水土埂	道路旁	km	73.13	土方回填	m ³	4507.8

3.5.3 水土保持措施实施情况对比分析

- (1) 实际施工中, 按“应剥尽剥”原则进行表土剥离, 也是工程后续恢复迹地及植被绿化的需要, 所以剥表面积比方案设计时增加;
- (2) 实际中按照工程需要表土全部回覆在边坡网格内或护坡道绿化区内, 方案设计中表土运往取土场借其他项目使用, 没有完全回覆在本项目区内;
- (3) 各个防治分区内的排水工程较方案设计时更详细, 工可阶段的工程量统计与施工图阶段的工程量统计扩大系数和详细程度都会有很大差别;
- (4) 原方案设计中的边坡砌石加固工程, 本评估将其从水保措施中剔除;
- (5) 原方案设计中的边坡及景观绿化工程, 本评估按实际情况将其详细地列为网格骨架内绿化、护坡道绿化工程、互通匝道圈内绿化等;
- (6) 由于施工进度较快, 取消了临时拦挡工程。

工程实际开工时间为 2019 年 11 月, 路基、桥梁、互通等主体工程于 2021 年 5 月完工, 并通车试运行。表土清理、排水、护坡、表土回铺等水土保持工程措施于 2019 年 11 月—2021 年 4 月完成, 绿化工程于 2021 年 3 月—2021 年 11 月完成。

通过调查、评估, 本项目水土保持措施施工时序合理, 水土保持措施虽有些变化, 但与原方案设计相比水土保持功能没有降低, 完全达到了水土保持防治要求。各防治分析措施对比情况见表 3.5-14。

表 3.5-14 方案设计与实际实施措施对比分析表

防治分区	措施类型	水保措施	方案设计			实际实施			对比分析情况说明	
			工程量			工程量				
			内容	单位	数量	内容	单位	数量		
路基工程区	工程措施	表土剥离	剥离表土	万 m ³	49.16	剥离表土	万 m ³	55.74	实际施工中, 按“应剥尽剥”原则剥表, 所以剥表面积比方案设计时增加	
			覆土、平整	万 m ³	27.79	覆土、平整	万 m ³	55.74	实际中表土全部回覆在边坡网格内或护坡道绿化区内	
		排水工程	路基边坡外侧混凝土圬工	m ³	44537.90	矩形加盖板边沟	m	1032.00	工可阶段的工程量统计与施工图阶段的工程量统计扩大系数和详细程度都会有很大差别	
			其他排水工程	km	26.31	排水泵站	个	2.00		
						I-1 型排水沟	km	37.07		
						I-2 型排水沟	km	8.10		
						泄水槽	道	2740.00		
						超高段或分离式路基排水	m	3536.00		
						沥青砂拦水带	m ³	1171.60		
		边坡防护工程	砌石加固	m ³	23909.00				不界定为水保工程	
						菱形骨架防护	m ³	36232.30	较方案设计时增加 27678.5m ³	
						实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³			
						桥头空心六棱砖	m ³	2124.20		
	植物措施	绿化工程	客土喷混(播)植草						列为植物措施中的填方植草护坡	
						挖方植草护坡	hm ²	0.34	实际实施中包括网格骨架内绿化、护坡道植树绿化等, 比方案设计时增加 6.44hm ²	
						填方植草护坡	hm ²	6.63		
						菱形骨架植草护坡	hm ²	40.62		
						桥头植草护坡	hm ²	0.98		
	临时措施					护坡道绿化	hm ²	21.02		
			临时苫盖	hm ²	32.65	密目防尘网覆盖	hm ²	160.31	施工期内多次实施了临时苫盖, 工程量较方案也没反应时增加 127.66hm ²	
			草袋装土	m ³	1496.00				由于施工进度较快, 不需要临时拦挡	
			草袋装土拆除	m ³	1496.00					
桥涵工程区	工程措施	排水工程	桥头截水沟	m	700.00				计列入路基工程区的桥头泄水槽工程内	
						泄水管	个	3200.00	根据工程的实际需要而设, 方案阶段无。	
						集雨池	个	3.00		
	临时措施		撒播草籽	hm ²	3.93				施工结束后, 桥下只进行了场地平整, 符合实际情况	
			临时苫盖	hm ²	1.61	密目防尘网覆盖	hm ²	1.61	没有变化	
			临时泥浆池	m ³	1590.00	土方开挖	m ³	10414.5	泥浆池的个数增加, 土石方开挖量增加了 8824.50m ³ 。	
互通交叉工程区	工程措施	排水工程	草袋装土	m ³	560.56				由于施工进度等原因, 实际中没有实施	
			草袋装土拆除	m ³	560.56					
			表土剥离	万 m ³	90.56	剥离表土	m ³	113.63		
			表土回覆	万 m ³	5.07	覆土、平整	hm ²	113.63		
			砌石圬工	m ³	4004.00	I-1 型排水沟	km	65.22		
			混凝土圬工	m ³	33373.00	I-2 型排水沟	km	53.78		
			其他排水工程	km	24.20	泄水槽	道	6325.00		
						超高段或分离式路基排水	m	2149.20		
						沥青砂拦水带	m ³	2024.50		

续表 3.5-14 方案设计与实际实施措施对比分析表

防治分区	措施类型	水保措施	方案设计			实际实施			对比分析情况说明	
			工程量			工程量				
			内容	单位	数量	内容	单位	数量		
互通交叉工程区	工程措施	边坡防护工程	砌石加固	m	18.08				不界定为水保工程	
			混凝土防护	m ³	1686.00	菱形骨架防护	m ³	58917.80	较方案设计时增加 59230.97m ³ 。	
						实心六棱砖+菱形骨架防护				
						桥头空心六棱砖	m ³	1999.17		
			客土喷混(播)植草	m ²	104109.00				列为植物措施中的填方植草护坡	
	植物措施	绿化工程	灌溉系统	套	72.00	灌溉系统	套	13.00	较方案设计时减少 59 套	
			景观绿化	hm ²	18.28	填方植草护坡	hm ²	21.65	方案阶段只计列了互通匝道圈内景观绿化工程，实际实施匝道边坡也实施了植物绿化措施，绿化面积增加了 125.54hm ²	
						菱形骨架植草护坡	hm ²	37.63		
						桥头植草护坡	hm ²	37.37		
						互通匝道圈内景观绿化	hm ²	47.17		
	临时措施		临时苫盖	密目防尘网覆盖	hm ²	32.65	密目防尘网覆盖	hm ²	117.01	增加了 84.36hm ²
			草袋装土拦挡	草袋土填筑	m ³	1496.04				由于施工进度等原因，实际中没有实施
				草袋土拆除	m ³	1496.04				
			临时排水沟、沉沙池	土石方开挖	m ³	480.00				
						路基临时泄水槽土方开挖	m ³	2560.00	方案设计时没有设计此项目内容；实际中为了保护修筑好的路基边坡而采取的临时防护措施，土石方开挖量为 2560.00m ³	
沿线设施区	工程措施	表土剥离	剥离表土	m ³	164340.00	剥离表土	万m ³	16.43	无变化	
		表土回覆	覆土、平整	m ³	57000.00	覆土、平整	万m ³	16.43	实际较方案设计时绿化面积增加 10.73m ³	
	植物措施	绿化区	景观绿化	hm ²	14.25	服务区或收费站内	hm ²	18.05	方案中只计列收费站内、服务区内绿化面积，实际实施中增加了边坡防护措施绿化面积，共计增加 7.51hm ²	
						边坡绿化	hm ²	3.71		
	临时措施					密目网遮盖	hm ²	5.20	方案设计时无此项措施，实际实施依据实际情况增设的措施	
施工场区	工程措施	临时排水沟	挖土方	m ³	632.00				受施工进度等影响，实际中没有实施	
		草袋装土拦挡	草袋土填筑	m ³	368.00					
			草袋土拆除	m ³	368.00					
	临时措施	临时堆土区	撒播草籽	kg	4620.00	临时景观绿化	hm ²	6.06	设置的位置不同	
		草袋装土拦挡	草袋土填筑	m ³					受施工进度等影响，实际中没有实施	
			草袋土拆除	m ³						
	施工道路	临时排水沟	土方开挖	m ³	13000.00	临时排水沟土方开挖	m ³	8800.00	设置的位置不同	
						临时蒸发池砖砌	个	10.00	平原区雨水无处排放，在排水沟的终端设置蒸发池蒸发雨水，方案无设计，较方案增加 10.00 个	
	工程措施	表土剥离	剥离表土	m ³	30960.00	剥离表土	万m ³	13.52	占用面积较方案设计时减少，剥离量及回覆量分别减少了 10.42 万 m ³	
		表土回覆	覆土、平整	m ³	30960.00	覆土、平整	万m ³	13.52		
	临时措施	草袋装土拦挡	草袋土填筑	m ³	6400.16				受施工进度等影响，实际中没有实施	
			草袋土拆除	m ³	6400.16					
		临时排水沟	土方开挖	m ³	60324.00	道路一侧挡水土埂土方回填	m ³	4507.80	取消了原设计的排水沟，挖方时改为填方量，填方量增加了 4507.80m ³	
		沉沙池	土方开挖	m ³	120.00				根据实际需要没有实施	

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

本方案水土保持总投资 33755.732 万元（其中主体已有水保投资 29077.19 万元，本方案新增水保投资 4678.542 万元），其中工程措施投资 17570.22 万元，植物措施投资 13110.29 万元，临时工程投资 978.86 万元，独立费用 355.82 万元（含水土保持监测费 124.18 万元，水土保持监理费 120 万元），基本预备费 176.28 万元，水土保持补偿费 1564.27 万元。

3.6.2 水土保持投资完成情况

实际完成水土保持总投资 33479.30 万元，其中工程措施投资 23629.38 万元，植物措施投资 7355.64 万元，临时工程投资 848.92 万元，独立费用 81.10 万元（含水土保持监测费 29.60 万元，水土保持监理费 22.80 万元，水土保持设施验收费 28.70），水土保持补偿费 1564.2579 万元。水土保持实际投资情况见表 3.6-1。

3.6.3 水土保持投资分析

与方案设计对比，实际投资比方案设计减少 276.43 万元，其中工程措施投资增加 23629.38 万元，植物措施减少 5754.65 万元，临时措施减少 129.94 万元，独立费用减少 274.72 万元，水土保持补偿费按方案设计时的占地面积计列，没有发生变化。

（1）路基工程区

表土剥离与表土回覆投资较方案分别增加 14.60 万元和 122.54 万元，原因是实际施工中做到了“应剥尽剥”且剥离的表土全部回覆在本标内利用，没有如方案设计堆入取土场，后期用于取土场迹地恢复。

路基工程区的排水工程比原方案设计时增加了 4968.94 万元，增加的主要原因是下穿京石高铁 U 型槽段及下穿京雄高铁 U 型槽段排水边沟及排水泵站、集水井、渗井等工程原方案中不包括这部分费用。

实际实施中，边坡防护工程的费用较原方案设计时减少 1393.56 万元，主要是剔除了原方案设计中边坡加固工程。

植物措施较方案设计时减少 4632.89 万元，减少的主要原因就是工可阶段采用的是框算的方式，且没有统计护坡道的绿化措施。

(2) 桥涵工程区

原方案设计的截水工程，计列为路基工程区的桥头泄水槽。增加了泄水管及集水池，费用较原方案减少了 418.29 万元。

(3) 互通交叉工程区

表土剥离与表土回覆投资较方案分别增加 252.26 万元和 375.55 万元，原因同路基工程区。

排水工程比原方案设计时增加了 899.06 万元，增加的主要原因是统计了超高段排水工程及路面边缘的拦水带及防水工程。

实际实施中，边坡防护工程的费用较原方案设计时增加 3445.81 万元，主要是方案设计时只考虑互通匝道圈内的绿化工程，没有统计匝道边坡防护措施。

植物措施较方案设计时增加 96.12 万元，增加的主要原因是绿化品种增加了可观赏性。

(4) 沿线设施区

工程措施较原方案设计 90.78 万元，增加的主要原因是增加了排水沟及站内（或服务区内）排水工程。

植物措施较原方案设计时减少了 1217.49 万元。原因是实际的绿化面积较原方案设计时减少，增加了更多地硬化面积。

(5) 施工场区

本区域工程措施较原方案设计增加了 77.60 万元。表土剥离的投资较原方案设计时减少了 47.84 万元，减少了原因是实际施工场区占压的耕地面积较方案设计时减少。表土回覆、平整投资较方案增加 125.44 万元，原因增加了主要是本区域复耕时回覆的表土厚度增加为 0.60m，外购了表土做为回填土。

(6) 施工便道区

本区域工程措施较原方案设计增加了 59.58 万元。表土剥离的投资较原方案设计时减少了 22.45 万元，表土回覆、平整投资较方案增加 37.12 万元。增加的主要原因是原方案设计将表土存入取土场，用于取土场的后期恢复治理。

(7) 临时措施费用较方案设计时减少 97.87 万元，临时措施费用减少的主要原因是由于施工进度等原因，原方案设计中的草袋装土拦挡与拆除没有实施。

表 3.6-1 实际完成水土保持投资统计表

防治分区	工程量			投资(万元)
	内容	单位	数量	
第一部分 工程措施				23629.38
路基工程区	剥离表土	万 m ³	55.74	123.74
	覆土、平整	万 m ³	55.74	184.22
	矩形加盖板边沟	m	1032.00	4621.17
	排水泵站	个	2.00	
	I-1 型排水沟	km	37.07	2004.36
	I-2 型排水沟	km	8.10	132.88
	泄水槽	道	2740.00	1322.61
	超高段或分离式路基排水沟	m	3536.00	1376.21
	沥青砂拦水带	m ³	1171.60	132.88
	菱形骨架防护	m ³	36232.30	2376.82
	实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³		
桥头空心六棱砖			2124.20	134.15
小计				12409.04
桥涵工程区	泄水管	个	3200.00	18.72
	集雨池	个	3.00	24.75
	小计			43.47
互通交叉工程区	剥离表土	m ³	113.63	252.26
	覆土、平整	hm ²	113.63	375.55
	I-1 型排水沟	km	65.22	1978.31
	I-2 型排水沟	km	53.78	1113.90
	泄水槽	道	6325.00	1837.87
	超高段或分离式路基排水沟	m	2149.20	670.00
	沥青砂拦水带	m ³	2024.50	229.61
	菱形骨架防护	m ³	58917.80	3864.98
	实心六棱砖+菱形骨架防护	m ³		
	桥头空心六棱砖	m ³	1999.17	126.25
小计				10448.73
沿线设施区	剥离表土	万 m ³	16.43	36.47
	覆土、平整	万 m ³	16.43	54.30
	矩形加盖板边沟	m	3159.00	95.82
	I-2 型排水沟	m	3098.00	118.32
	小计			304.92
施工场区	剥离表土	万 m ³	39.47	87.62
	覆土、平整	万 m ³	78.94	260.90
	小计			348.52
施工道路	剥离表土	万 m ³	13.52	30.01
	覆土、平整	万 m ³	13.52	44.68
	小计			74.70

续表 3.6-1 实际完成水土保持投资统计表

防治分区	工程量			投资(万元)
	内容	单位	数量	
第二部分 植物措施				7355.64
路基工程区	挖方植草护坡	hm ²	0.34	17.68
	填方植草护坡及中央分隔带绿化	hm ²	6.63	136.80
	菱形骨架植草护坡	hm ²	40.62	562.34
	桥头植草护坡	hm ²	0.98	6.56
互通交叉工程区	填方植草护坡	hm ²	21.65	216.62
	菱形骨架植草护坡	hm ²	37.63	469.03
	桥头植草护坡	hm ²	37.37	20.35
	互通匝道圈内景观绿化	hm ²	47.17	4547.28
沿线设施区	景观绿化	hm ²	14.25	1328.37
	边坡绿化	hm ²	3.71	50.61
第三部分 临时工程				848.92
路基工程区	密目防尘网覆盖	hm ²	80.15	290.06
	土方开挖	m ³	880	1.93
桥涵工程区	密目防尘网覆盖	hm ²	1.61	5.81
	土方开挖	m ³	10414.50	22.82
	铺塑料薄膜	m ²	11554.20	3.80
互通交叉工程区	密目防尘网覆盖	hm ²	117.01	422.51
	土方开挖	m ³	2560	5.61
沿线设施区	密苜网遮盖	万 m ²	5.2	18.78
施工场区	临时景观绿化	hm ²	26.06	3.83
	土方开挖	m ³	8800	18.65
	砖砌蒸发池	个	10	45.25
施工便道	土方回填	m ³	4507.8	9.88
第四部分 独立费用				81.10
水土保持监测费		项	1	29.6
水土保持监理费		项	1	22.8
水土保持设施验收费		项	1	28.7
水土保持补偿费		hm ²	1155.95	1564.2579
水土保持总投资				33479.2976

表 3.6-2 实际完成水土保持投资与方案设计对照表

防治分区	水保措施	方案设计投资		实际实施		对比分析		
		工程量		工程量				
		内容	投资(万元)	内容	投资(万元)			
第一部分 工程措施		17570.22		23629.38		6059.16		
路基工程区	表土剥离	剥离表土	109.14	剥离表土	123.74	14.60		
	表土回覆	覆土、平整	61.68	覆土、平整	184.22	122.54		
	合计		6113.16	9590.11		4968.94		
	排水工程	路基边坡外侧混凝土圬工	5217.83	矩形加盖板边沟	4621.17			
		其他排水工程	895.33	排水泵站				
				I -1 型排水沟	2004.36			
				I -2 型排水沟	132.88			
				泄水槽	1322.61			
				超高段或分离式路基排水	1376.21			
				沥青砂拦水带	132.88			
	合计		3904.53	2510.97		-1393.56		
桥涵工程区	边坡防护工程	砌石加固	1416.27					
		混凝土防护	1204.84	菱形骨架防护	2376.82			
				实心六棱砖+菱形骨架防护				
				桥头空心六棱砖	134.15			
		客土喷混(播)植草	1283.42					
互通交叉工程区	排水工程	合计	461.76	43.47		-418.29		
		桥头截水沟	461.76					
				泄水管	18.72			
				集雨池	24.75			
		合计	6183.12					
沿线设施区	排水工程	表土剥离	剥离表土	221.14	剥离表土	252.26		
		表土回覆	覆土、平整	12.38	覆土、平整	375.55		
		合计		4930.63	5829.69			
		砌石圬工		I -1 型排水沟	1978.31			
		混凝土圬工	261.47	I -2 型排水沟	1113.90			
		其他排水工程	3909.81	泄水槽	1837.87			
				超高段或分离式路基排水	670.00			
				沥青砂拦水带	229.61			
		砌石加固	545.42	3991.23		3445.81		
		混凝土防护	109.11	菱形骨架防护	3864.98			
边坡防护工程				实心六棱砖+菱形骨架防护				
				桥头空心六棱砖	126.25			
客土喷混(播)植草		355.31						
灌溉系统		473.55						
合计		57.81	90.78		32.97			
沿线设施区	表土剥离	剥离表土	40.13	剥离表土	36.47			
	表土回覆	覆土、平整	17.68	覆土、平整	54.30			
	合计			214.14				
	排水工程	矩形加盖板边沟		矩形加盖板边沟	95.82			
		I -2 型排水沟		I -2 型排水沟	118.32			

续表 3.6-2 实际完成水土保持投资与方案设计对照表

防治分区	水保措施	方案设计投资		实际实施		对比分析	
		工程量		工程量			
		内容	投资(万元)	内容	投资(万元)		
		合计		270.92		348.52 77.60	
施工场区	表土剥离	剥离表土	135.46	剥离表土	87.62	-47.84	
	表土回覆	覆土、平整	135.46	覆土、平整	260.90	125.44	
施工道路	合计		15.12		74.70	59.58	
	表土剥离	剥离表土	7.56	剥离表土	30.01	22.45	
	表土回覆	覆土、平整	7.56	覆土、平整	44.68	37.12	
第二部分		植物措施	13110.29		7355.64	-5754.65	
路基工程区	绿化工程	合计		5356.27	723.38	-4632.89	
		路基边坡景观绿化	5356.27	挖方植草护坡	17.68		
				填方植草护坡	136.80		
				菱形骨架植草护坡	562.34		
	撒播草籽	桥下恢复植被	0.39	桥头植草护坡	6.56		
互通交叉工程区	绿化工程	合计		5157.16	5253.28	96.12	
		景观绿化	5157.16	填方植草护坡	216.62		
				菱形骨架植草护坡	469.03		
				桥头植草护坡	20.35		
	第三部分 临时措施		946.79		4547.28		
路基工程区	临时苫盖	密目防尘网覆盖	129.99	密目防尘网覆盖	290.06		
	草袋装土拦挡	草袋土填筑	46.55				
		草袋土拆除	3.05				
		土石方开挖	1.19	路基边坡临时泄水槽土方开挖	1.93		
桥涵工程区	临时苫盖	密目防尘网覆盖	7.22	密目防尘网覆盖	5.81		
	临时泥浆池	土方开挖	4.58	土方开挖	22.82		
		铺塑料薄膜	0.64	铺塑料薄膜	3.80		
	草袋装土拦挡	草袋土填筑	17.45				
		草袋土拆除	1.14				
互通交叉工程区	临时苫盖	密目防尘网覆盖	129.99	密目防尘网覆盖	422.51		
	草袋装土拦挡	草袋土填筑	46.55				
		草袋土拆除	3.05				
	临时排水沟、沉沙池	土石方开挖	1.19				
				路基临时泄水槽土方开挖	5.61		
沿线设施区				密目网遮盖	18.78		
	临时排水沟	挖土方	1.38				
	草袋装土拦挡	草袋土填筑	10.41				
		草袋土拆除	0.68				

续表 3.6-2 实际完成水土保持投资与方案设计对照表

防治分区	水保措施	方案设计投资		实际实施		对比分析	
		工程量		工程量			
		内容	投资(万元)	内容	投资(万元)		
施工场区	临时堆土区	撒播草籽	27.39	临时景观绿化	3.83		
	草袋装土拦挡	草袋土填筑	72.94				
		草袋土拆除	4.77				
	临时排水沟	土方开挖	32.19	临时排水沟土方开挖	18.65		
				临时蒸发池砖砌	45.25		
施工便道区	草袋装土拦挡	临时植草	13.15				
		草袋土填筑	199.11				
		草袋土拆除	13.03				
		临时排水沟	149.35	道路一侧挡水土埂土方回填	9.88		
	沉沙池	土方开挖	0.30				
第四部分 独立费用		355.82	81.10	-274.72			
水土保持补偿费		1564.27	1564.26				
水土保持总投资		33755.73	33479.30	-276.43			

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

河北雄安荣乌高速公路有限公司作为工程项目的组织者，在工程建设的各个阶段对质量管理发挥领导、监督、检查作用，将各参与主体纳入质量保证体系，通过合同管理的基本手段，明确质量目标，采取各种质量控制措施，确保工程质量的实现。

管理制度主要包括：

- (1) 明确质量标准：要求建设单位和施工单位在满足国家规范的前提下，特别明确还应符合建设单位对本项目建设的管理规定和要求。
- (2) 通过公开招标或邀请招标，选择合适的勘察设计单位、总分包单位及监理公司、项目管理公司，通过合同明确质量管理的目标和责任。
- (3) 设计文件的审查：各行政管理单位的审图、设计文件的交底和图纸会审。
- (4) 建立各项管理制度、流程。
- (5) 施工用材料、仪器的验收及管理：①建立材料分级名录库，采用准用、备案制度严格控制原材料的质量标准。②严格控制工程材料进场检测试验制度，要求监理单位每周对原材料的进场验收、送检试验情况统计上报。③对重要原材料组织联合考察组。④对总承包单位、监理单位应配备施工测量、计量、检测仪器装置提出具体要求。
- (6) 审查监理规划大纲、实施细则，满足工程质量控制要求。由监理审查施工单位提交的施工组织设计、或施工方案。①施工组织设计应符合国家的技术政策；②对现场施工具有针对性了解本工程的特点及难点；③对质量目标具有可操作性，切实可行；④采用的技术方案成熟、措施先进适用，满足质量标准；⑤质量管理和技术管理体系、质量保证体系健全且切实可行；⑥制定详细精品工程施工工艺及质量通病预防措施，小到钢筋绑扎扎丝的绑扎方式大到模板支设方法、模板支撑系统计算书等，在工程施工时严格执行。
- (7) 严格实施工程质量验收制度及奖罚标准：①建立三级检查制度：施工单位自检、监理单位全检、建设单位(项目管理单位)抽检制度，逐级验收填写验

收合格记录后方可进行下一道工序。对工程实施过程中影响工程质量的各项环节如组织体系、施工方案、样板引路、质量通病的问题明确处罚标准。②建立安全质量综合大检查制度，奖优罚劣。

(8) 建立工程综合例会制度，每周分析工程的实施情况，研究制定持续改进措施。

(9) 对参建单位的主要人员实行考勤制度。

(10) 建立工序交接检查制度。坚持上道工序不经检查验收不准进行下道工序的原则。上道工序完成后，先由施工单位进行自检、专职检，认为合格后始通知现场监理工程师或其代表到现场会同检验，项目管理公司参与验收检查，重要工序建设单位进行抽检，质监人员查验合格后方能进行下道工序。

(11) 按照施工验收规范严格执行隐蔽工程检查验收制度。隐蔽工程完成后，先由施工单位自检、专职检，初验合格后填报隐蔽工程质量验收通知单，报告现场监理工程师检查验收，项目管理公司参与检验，如存在问题下发整改通知单限期整改，整改完毕后报建设单位抽检。

(12) 实行样板领路制度。各工序在大面积施工之前，先做样板，样板做好后三方进行验收，验收通过后由监理单位监督施工单位组织所有工人参加现场质量观摩会，对该工序注意问题、施工重点进行讲解，讲解完毕后将该工序技术交底、施工要点张贴在样板之上。

(13) 施工过程中，及时与当地质监部门联系，重点阶段、重点施工部位给予现场监督指导。

(14) 建立督导和跟踪审计制度，随时接受监督检查。

(15) 严格执行单位、单项工程竣工验收流程。单位、单项工程完工后，施工单位初验合格再提出验收申报表，由施工单位、监理单位、我公司验收小组三方进行共同验收，在验收中发现的问题由监理单位下发整改通知单，限期整改。三方验收通过后，报质量监督部门进行工程验收，若验收中上级主管部门提出问题，则由监理单位监督施工单位进行整改。

(16) 签订质量保修协议，保证工程在使用过程中的质量问题及时得到保修。

4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

设计质量是衡量一个工程的关键，同时也是一个设计单位的生命。为了确保

本项目的设计质量，进行了大量的准备工作，并配备了最专业的设计人员，调整出了绝对充分的设计时间，对工程设计质量建立了完整的保障措施，以确保设计工作的高质量。并且，根据本工程的实际特点，针对以往设计中暴露出来的设计通病，进行了全方位的改进。确保提供高水准的设计质量。本项目设计单位的质量保证体系和管理制度如下：

设计管理采用从上到下，层层把关。设计过程中的每一项都有专人负责，将设计中的每一个环节落实到个人。各相关专业部门相互沟通、相互协助，整个设计团队在不断分析、验证中改进，用自己最高的专业水平、最先进的设计理念和最优秀的服务质量完成每个设计项目。在设计时能够将线路施工、运行经验有机融合到具体设计工作中。

建立质量管理制度，为了保证本工程质量，保障质量保证体系严格运作，在项目全过程，严格按照公司的有关管理制度开展设计工作。

4.1.3 监理单位质量管理体系和措施

(1) 建立总监理工程师负责制，并成立了项目监理部。

本工程在施工过程中，监理单位严格按 GB/T19002-ISO9002 质量保证体系组织监督管理，加强施工全过程质量控制，并严格执行国家现行的质量标准和法规及地方性质量文件。同时，加强项目监督管理、规范管理工作程序，不断完善工程项目的质量保证体系，达到预期质量目标。

质保体系中要做到质量管理职责明确，责任到人，便于管理。监理人员职责如下：

①总监：总监要对整个工程的质量全面负责，并在保证质量的前提下，并督促项目监理部所有人员树立质量第一的观念，确保各项监理细则的实施与落实，协调好与内部各方面的关系，创造良好的内部环境。

②副总监：是项目监理的质量控制及管理者，对整个工程的质量工作全面管理，参加图纸会审、监理工作交底，主持编制关键工序的监理细则，监督各监理人员质量职责的落实。

③专业监理人员：专业监理人员作为项目对工程质量进行全面监督检查的主要人员，对工程质量全面监督控制，实行跟踪检查，发现问题及时整改，对出现的质量问题及时发出监理整改通知单，并监督整改以达到相应的质量要求，定期

向总监书面汇报近期质量检查情况及处理措施，并接受甲方及各级领导的监督检查及交底验收。

（2）工程监理工作管理制度：

根据合同的约定组建驻地项目监理部，公司签发总监理工程师授权任命书，由总监理工程师代表公司全面开展各项工作。

为监理工作的各项目标的实现，有必要建立一系列的监理工作制度，用制度的有效运行保证监理工作的有效进行。我公司的各项管理制度主要有：

委派公司驻现场项目监理部，公司与建设单位签订监理合同后，根据合同的约定组建驻地项目监理部。公司签发总监理工程师和总监代表授权任命书，由总监理工程师代表公司全面开展各项工作。并与监理合同签订后 10 天内，书面通知建设单位该项目监理部组成及职责分工情况。

规划和监理实施细则的编写制度：1、监理规划。依据我公司《质量手册》和《建设工程监理规程》的要求，在监理合同签订 1 个月内，由总监理工程师组织专业监理工程师编写监理规划。编写内容和方法按照公司要求进行。编写完成后，总监签字报公司总工程师审核、签字。监理规划审批后，报送建设单位。受发文进行登记。2、监理实施细则。对技术复杂、专业性强的工程项目，项目监理部应编制监理实施细则。监理实施细则有专业监理工程师编制，必要时由公司总工程师审核，总监理工程师审核签批，并报送建设单位。监理实施细则的内容应结合公司特点、设计文件和专业技术要求，对质量控制、进度控制、安全管理、环保控制进行科学、合理、详细的安排。

施工图纸会审制度。对图纸的审核有两个层次，首先对复杂工程或专业性较强的工程由公司组织专家组进行审图，熟悉施工图，全面阅读审核，并提出书面意见。其二对于一般项目，由总监理工程师及时组织各专业监理工程师对建设单位提供的成套施工图纸和补充进行审核，将发现的问题以书面的形式提交建设单位。参与建设单位组织的四方（即业主、设计、施工、监理）参加的设计交底和图纸会审。在图纸会审中提出的有关问题，由设计、业主、施工、监理单位共同研究解决，由施工单位形成书面会审纪要。

监理月报制度。工程开工后，项目监理部于当月 25 日开始编制监理月报，收集各种施工资料及对监理工作情况进行统计，要求内容齐全、准确并符合公司

要求。监理月报由总监理工程师组织人员编写，编写后又总监理工程师签字，于下月 5 日前报公司和业主，并在收发文上签字。

监理例会制度。监理例会由总监理工程师或总监代表主持，在无特殊情况下每周一次。监理例会内容应按照《建设工程监理规程》的要求整理。上次例会决议事项的落实情况，如未落实，必要时可写在本次例会的决议事项中。与会各方对上次例会以来工程进度、质量、造价、安全、材料设备的执行、协调管理等情况的意见，对工程中存在的问题进行分析，提出改进的措施等。本次会议已取得共识的重要决议事项，应明确执行单位和执行人及时限要求。会议结束由项目监理部编写会议纪要。会议纪要初稿编写后，请与会各方主要人员审阅征求意见，无意见后，经总监理工程师审核签字后发送各有关方面，并做好发文记录。会议纪要最迟不得超过 5 天报送各单位。

专题工地会议制度。为解决合同实施及工程进行中质量、禁赌等方面的问题，总监理工程师可根据需要召开专题工地会议。专题工地会议由总监理工程师或授权的专业监理工程师主持，合同各方与专题会有关的负责人及专业人员应参加。项目监理部应做好会议记录，并整理会议纪要。会议纪要应由与会各方代表签字，发至与会有关单位，并应有签收手续。

项目监理部内部会议制度。项目监理部内部定期召开会议，会议内容包括业务学习、讨论工程上有关质量、安全、进度、造价等问题。同时总监理工程师定期将公司召开的总监会的主要精神进行传达，会议由总监理工程师或总监代表主持。

监理人员巡视及旁站制度。项目监理部结合本工程各专业的特点及图纸文件，在关键部位或关键工序的施工过程中安排旁站监理，并编制旁站监理方案，报建设单位和承包单位。专业监理工程师根据工程的施工进度，进行旁站监理，旁站监理后，填写旁站监理记录表，承包单位的配合人员也应签字。旁站记录要如实写明工艺情况、质量情况、材料情况、试验情况，数据要具体真实。项目监理部对施工过程的巡视作为一个制度执行。监理工程师原则上每天上午下午分别不少于一次到现场巡视，每天的巡视情况记录在监理日志中。总监理工程师或总监代表定期(每月)检查巡视和旁站记录情况。

监理日志填写制度。公司给每位员工配发专业监理人员日记本。监理人员每

天要记录当天的主要活动情况,例如巡视、旁站或参加会议,对每次活动的情况都要作简要的记录,巡视过程发现的质量问题及处理等。每个项目监理部由总监或总监代表指定专人做好监理日志的记录工作,根据各项目情况,监理日志可以各专业记录在一起或各专业分别记录。记录内容按照公司技术质量部文件要求和监理规程要求进行。由各专业记录人员或专门记录人员签字。总监理工程师或总监代表每周检查一次并签阅。我公司在进行 ISO 质量认证、检查、复查及公司的定期检查时,都要检查监理日志的记录情况。

监理资料管理制度。监理规程中和公司管理制度中都有监理资料的管理办法、监理档案的借阅办法与档案保存期限等。每个项目部的资料员(专职或兼职)都应按照资料管理规程的要求进行资料管理工作。总监理工程师要对资料进行不定期的检查。每年的年末或年中,在质量认证体系的内审中,对每个项目监理部的监理资料、质量记录、档案管理进行检查。

公司对项目部的考核制度。公司年中对项目进行定期抽查及年终进行考核,考核内容按照《质量手册》及公司对项目部的考核办法的要求进行。考核时成立检查小组,检查小组到项目监理部对资料、档案文件、施工现场的质量体系施工现状进行检查。项目监理部工作结束后(项目竣工验收后),项目监理部应由总监理工程师写出工作总结,对项目监理部的工作进行总的评价。

监理人员培训制度。鉴于监理工作的特性,为了提高监理人员的工作能力和业务能力,适应监理工作的需要,公司建立了一套培训制度。监理人员必须经过培训,获得监理工程师培训证书。凡进入公司的人员,包括已在其他监理公司工作过的工程技术人员,必须进行《新上岗人员培训》,介绍公司的各项管理制度,进一步要求公司的管理要求。根据需要技术质量部每年制定培训计划,另外还会派出人员到市有关培训班进行培训学习。

项目监理工作中的其他制度。工程洽商与设计变更审核制度,凡工程洽商与设计变更都要经业主和监理审核同意,未经监理签认的工程洽商和设计变更单,不计入已完工程量。对分包单位资质的审查制度,工程总承包单位必须预先向监理工程师申报其选择的分包单位。监理工程师应审核分包单位的资质、能力、信誉等情况,然后确定是否认可。未经监理工程师认可签认的分包单位,总承包单位不得让其进入现场施工,否则监理有权拒办付款证书,责令总承包单位停工或

返工。施工组织设计和技术方案的审核制度，工程在施工前，施工单位必须编制工程施工组织设计或技术方案，并报监理工程师审核。组织设计和技术方案要针对本工程特点编写，并突出工程质量、施工进度和安全措施。总监理工程师组织监理工程师共同审核，然后由总监签认。审批后监理工程师督促施工单位贯彻实施。当组织设计或技术方案存在问题未经审核时，则严禁施工。原材料、构配件质量的认可控制，监理工程师对影响工程结构安全、使用功能和观感的材料、构配件实行质量预控，依据质量标准参与选择工作。凡未经监理工程师鉴定检验的主要材料、构配件及不合格品，施工单位在工程上均不得使用。隐蔽及分部分项工程的质量报验控制，隐蔽及分部/分项工程，施工单位的质保体系必须自检合格，技术资料齐全，提前 24 小时通知监理工程师。监理工程师按照图纸、规范、标准和有关文件检验合格认可后方准进行下道工序施工。总监理工程师参加分部工程质量检验。施工单位应预先收集、整理工程质量检验等资料，以备审验。砼、砂浆试块管理审核制度，现场砼和砂浆配制在开盘前，其配合比必须有资质符合要求的试验室发出，施工单位填写报验单，经总监理工程师审核。商品砼的供应厂家必须获得本市建设工程质量监督总站的认证。砼及砂浆在配制时，必须按施工及验收规范要求做试块，并由专人负责管理，建立试块台账。试块组数应符合工程需要除留置 28 天标养试块外，还应留置同条件养护的试块和其他需要天数(7 天及 14 天)强度试验的试块。施工应按试块的规定时间进行试压，其试压结果在三天内送监理工程师。以便监理工程师进行正常判断。实行见证取样和送检制度，对以下主要项目进行见证取样和送检：用于承重结构的砼试块；用于承重墙体的砂浆试块；用于承重墙的砖和小型砼砌块；用于结构工程中的主要受力钢筋及连接接头试件；地下、屋面、厕浴间使用的防水材料；用于结构实体检验的混凝土同条件试块；重要钢结构用钢材和焊接材料；高强螺栓（预拉力、扭矩系数摩擦面抗滑移系数）；加固碳纤维正拉粘结强度试验；民用建筑工程室内饰面采用的天然花岗岩石材，人造木板和饰面人造木板等。工程质量问题或事故的处理制度，发生工程质量问题或事故后，施工单位应提出处理申报，请设计单位、业主及监理单位共同研究认定，由设计单位制定技术处理方案，责成施工单位组织人员实施，监理工程师督促检查实施处理过程。由设计、施工、监理单位对处理结果作结论。暂停施工和复工的管理制度，当工程施工发生下列情况之一时，总监理工

程师签发《工程暂停令》（在合同有约定或必要时,签发前应征求建设单位的意见），通知承包单位暂停施工。建设单位要求且工程需要暂停施工；由于出现工程质量问题，必须进行停工处理。由于出现质量或安全隐患，为避免造成工程质量损失或危及人身安全而需要暂停施工。承包单位未经许可擅自施工，或拒绝项目监理部管理。发生必须暂停施工的其他情况。在特殊情况下可先要求暂停施工，后补暂停令。签发《工程暂停令》时，应要求承包单位保护该部分或全部工程免遭损失或损害。工程暂停是由于承包单位原因引起，当承包单位在具备复工条件时，应填写《工程复工报审表》并附有关材料（原因分析、原因消除的证据、预防措施）报项目监理部，由总监在48h内签发审批意见；若工程暂停是由于建设单位原因引起的，当暂停原因消失，具备复工条件时，总监理工程师应要求承包单位及时填写《工程复工报审表》并予以签批，指令承包单位继续施工。施工计划管理审批制度，为确保总工期，施工单位应及时编写月计划，并报业主与监理工程师审批。于每月25日报送业主和监理工程师，以利于检查督促落实。监理工程师根据施工合同，分阶段和部位控制工程进度目标，对工程进度情况进行检查分析，及时督促施工单位采取有效措施，以保证总工期按期或提前完成。工程竣工预验收制度，为促进工程及时竣工验收，要求承包单位经自检合格并达到竣工验收条件时，填写《单位工程竣工预验收报验表》并附相关资料；总监理工程师组织监理人员对质量控制资料进行核查，督促承包单位完善；总监理工程师组织监理和承包单位共同对工程进行检查验收(届时请甲方、设计参加)，经检查需要局部整改的，限期整改后再验收直至符合合同要求，总监理工程师签署《单位工程竣工预验收报验表》。

公司其他管理制度。保密管理制度、合同管理制度、安全管理制度、建立检查评价制度、仪器设备监测制度、人事管理制度等均是公司管理方面的规定，工作过程中都应严格遵照执行。

4.1.4 施工单位质量管理体系和措施

施工质量是工程建设的关键，要求施工单位的质量保证体系健全。

(1) 组织机构：为科学合理的管理体制、统一有效的工程指挥系统是顺利施工的重要保证。为此，我司在本工程的施工组织上，按照“项目法施工”的模式，组建一个技术力量强、科学管理、重视工程质量的工程项目管理班子。项目

管理层将代表我司全权组织施工生产等要素，将运用科学的管理手段，执行 GB/T19001-2000 质量体系标准，按“质量、安全、工期、文明、效益、服务”六个第一流的要求建设本工程。实现我司“质量为本、科学管理、精益求精、竭诚服务”的质量方针。

项目经理部由项目经理及副经理和技术负责人组成，负责工程施工的组织、协调和控制；在项目经理领导下，由质检员、施工员、材料员、资料员、安全员及其它后勤人员等组成项目部，对工程施工的全过程实施动态管理。

项目作业层由具有一定操作技术和经验的工人组成施工班组，以经济承包的形式，从施工质量、安全、进度、文明施工、材料节约和服务态度等方面进行考核、选择。各部门建立岗位责任制，分工协作。

现场以项目经理部为核心，以施工组为龙头，24 小时现场值班，责权同步，充分调动各方面的积极性和责任心。

根据本项目的特殊性，[我公司](#)特在项目经理部设置有专门的质量检测机构，由项目经理对其进行管理，机构由项目经理、技术负责人，施工员、质检员组成。并设有专门的现场试验室，由质检员负责日常管理工作。

（2）人员配备设备配备

为确保工程顺利开展，我公司派住施工现场专职人员，并设立项目部。主要人员有：项目经理 1 名；项目副经理多名；技术负责人 1 名；施工员多名；材料员多 1 名；质检员多名；安全员多名。

实行全过程严格质量管理，做到工程建设前、中、后的质量管理，尤其是建设中的质量管理。

（3）施工过程中的质量管理包括：

1) 工序质量控制

包括施工操作质量和施工技术管理质量。

- ①确定工程质量控制的流程；
- ②主动控制工序活动条件，主要指影响工序质量的因素；
- ③及时检查工序质量，提出对后续工作的要求和措施；
- ④设置工序质量的控制点。

2) 设置质量控制点

对技术要求高，施工难度大的某个工序或环节，设置技术和监理的重点，重点控制操作人员、材料、设备、施工工艺等；针对质量通病或容易产生不合格产品的工序，提前制定有效的措施，重点控制；对于新工艺、新材料、新技术也需要特别引起重视。

（4）质量检查

包括操作者的自检，班组内互检，各个工序之间的交接检查；施工员的检查和质检员的巡视检查；监理和政府质检部门的检查。具体包括：

- ①装饰材料、半成品、构配件、设备的质量检查，并检查相应的合格证、质量保证书和实验报告；
- ②分项工程施工前的预检；
- ③施工操作质量检查，隐蔽工程的质量检查；
- ④分项分部工程的质检验收；
- ⑤单位工程的质检验收；
- ⑥成品保护质量检查。

（5）成品保护

- ①合理安排施工顺序，避免破坏已有产品；
- ②采用适当的保护措施；
- ③加强成品保护的检查工作。

（6）交工技术资料

主要包括以下的文件：材料和产品出厂合格证或者检验证明，设备维修证明；施工记录；隐蔽工程验收记录；设计变更，技术核定，技术洽商；水、暖、电、声讯、设备的安装记录；质检报告；竣工图，竣工验收表等。

（7）质量事故处理

一般质量事故由总监理工程师组织进行事故分析，并责成有关单位提出解决办法。重大质量事故，须报告业主、监理主管部门和有关单位，由各方共同解决。

工程完成后的质量管理，按合同的要求进行竣工检验，检查未完成的工作和缺陷，及时解决质量问题。制作竣工图和竣工资料。维修期内负责相应的维修责任。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定规程 (SL336-2006) 和本项目特点, 根据水土保持工程质量评定技术规程 (SL336-2006) 和本项目实际的特点, 将项目施工完成的水土保持工程划分为防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程 5 个单位工程, 8 个分部工程, 3424 个单元工程。项目划分情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分一览表

序号	单位工程	分部工程	措施名称	单元工程	单元工程划分
1	防洪排导工程	排洪导流设施	矩形加盖板边沟	2	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
2			I-1 型排水沟	103	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
3			I-2 型排水沟	62	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
4			泄水槽	10	按组划分, 1000 道为一组, 每一组为一个单元
5			超高段或分离式路基排水沟	6	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
6			沥青砂拦水带	4	按体积划分, 每 1000m ³ 为一个单元
7			排水泵站	1	按套划分, 每 4 套为一个单元
8			泄水管	90	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
9	斜坡防护工程	工程护坡	实心六棱砖+菱形骨架防护	91	按体积划分, 每 1000m ³ 为一个单元
10			桥头空心六棱砖	5	按体积划分, 每 1000m ³ 为一个单元
11	土地整治工程	场地整治	表土剥离	796	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
12			表土回铺	412	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
13	植被建设工程	点片状植被	挖方植草护坡	1	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
14			填方植草护坡	29	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
15			菱形骨架植草护坡	79	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
16			桥头植草护坡	39	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
17			中央分隔带	22	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
18			服务区内或收费站内绿化	15	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
19			边坡防护	4	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
20			互通匝道圈内景观绿化	48	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
21	临时防护工程	拦挡	挡水土埂	74	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
22		排水	临时排水沟	22	按长度划分, 每 1000m 为一个单元
23			临时泄水槽	86	按组划分, 100 道为一组, 每一组为一个单元
24		沉沙	泥浆池	4	按组划分, 100 个为一组, 每一组为一个单元
25			临时蒸发池	10	按组划分, 1 个为 1 组, 每一组为一个单元
26		覆盖	临时苫盖	1382	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
27			临时绿化	27	按面积划分, 每 hm ² 为一个单元
合计	5	8	27	3424	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据水土保持工程措施有关的分部工程验收报告、施工合同以及工程完工结算书等资料，水土保持措施共划分为 5 个单位工程，8 个分部工程和 3424 个单元工程，其中临时防护单位工程（包含拦挡、遮盖、沉沙、排水等 4 个分部工程，共计 1605 个单元工程）不进行工程质量评定。

故应进行质量评定的有 4 个单位工程，4 个分部工程，共 1819 个单元工程，现已全部完成 4 个单位工程，4 个分部工程，1819 个单元工程的评定。已完成质量评定的工程，工程质量等级由施工单位初评，监理复核，业主单位核定，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，水土保持工程总体质量合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目未设置弃渣场

4.4 总体质量评价

已完成质量评定的工程，工程质量等级由施工单位初评，监理复核，业主单位核定，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，水土保持工程总体质量合格。工程质量评定结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 单元工程质量评定情况统计表

单位工程	分部工程	措施名称	单元工程			结 论
			总数量	抽查数 量	合格率	质量评 定
防洪排导工程	排洪导流设施	矩形加盖板边沟	2	2	100%	合格
		I-1 型排水沟	103	56	100%	合格
		I-2 型排水沟	62	37	100%	合格
		泄水槽	10	4	100%	合格
		超高段或分离式路基排水沟	6	3	100%	合格
		沥青砂拦水带	4	2	100%	合格
		排水泵站	1	1	100%	合格
		泄水管	90	45	100%	合格
斜坡防护工程	工程护坡	实心六棱砖+菱形骨架防护	91	46	100%	合格
		桥头空心六棱砖	5	3	100%	合格
土地整治工程	场地整治	表土剥离	796	340	100%	合格
		表土回铺	412	205	100%	合格
植被建设工程	点片状植被	挖方植草护坡	1	1	100%	合格
		填方植草护坡	29	14	100%	合格
		菱形骨架植草护坡	79	36	100%	合格
		桥头植草护坡	39	19	100%	合格
		中央分隔带	22	12	100%	合格
		互通匝道圈内景观绿化	48	25	100%	合格
		服务区内或收费站内绿化	15	9	100%	合格
		边坡防护	4	2	100%	合格

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目于 2019 年 11 月开工建设，主线工程于 2021 年 5 月全部完工，绿化工程于 2021 年 11 月全部完工，施工场区于 2022 年 4 月全部完成土地复耕工作，水土保持工程与主体工程同步实施。经过一段时间的试运行，水土保持措施质量良好，各项工程稳定性及功能性表现良好。工程维护及时到位，水土流失防治效果显著。工程进入运行期后，水土保持设施已有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实到位，相应的规章制度健全，能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效果的持续发挥。

根据实际据抽查、复核，项目运行至今各项目防护措施到位，没有发生崩塌、滑坡、冲沟等水土流失危害，防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理效果显著。

5.2 水土保持效果

通过各项水土保持防护措施的实施，水土流失防治指标达到了方案要求的防治标准：水土流失治理度达到 98.82%，土壤流失控制比达到 1.25，渣土防护率大于等于 97%，表土保护率达到 98%，林草植被恢复率达到 97.76%，林草覆盖率为 26.22%，占有耕地复垦率为 100%。

5.2.1 水土流失治理度

结合项目施工特点及水土保持措施实施情况，经全面调查监测，确认工程建设造成水土流失面积 443.85hm^2 ，水土流失治理达标面积 438.60hm^2 ，水土流失总治理度为 98.34%。各防治分区水土流失治理度见表 5.2-1，都达到方案设计的防治标准。

5.2.2 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，该项目位于北方土石山区，该区容许土壤侵蚀强度为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由土壤流失量监测结果，项目区监测期末平均土壤侵蚀强度为 $160\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.25，达到防治目标。

5.2.3 渣土防护率

本项目以填方为主，共产生挖方量 51.57 万 m^3 ，挖方量全部被本标利用，工

程无堆渣弃渣，渣土防护率大于等于 97%，大于方案设计目标值。

表 5.2-1 水土流失治理度计算表

工程分区		水保措施面积(hm^2)			水土流失面积(hm^2)			水土流失治理度 (%)
		(工程占地-建构筑物-道路硬化)			工程占地	建构筑物(含道路)	计算结果	
路基工程区	路基区	17.89		17.89	128.61	110.72	18.07	98.99
	边坡防护绿化区及中央分隔带绿化		69.58	69.58	69.59		69.59	99.99
桥梁工程区					123.80	123.80		
互通交叉工程区	路基区	45.22		45.22	279.58	234.36	47.60	95.00
	边坡防护绿化区		61.75	61.75	63.01		63.01	98.00
	匝道圈内绿化区		45.75	45.75	47.17		47.17	97.00
沿线设施区	建筑物及硬化区				35.30	35.30		
	绿化区		21.76	21.76	21.76		21.76	100.00
施工场区		131.57		131.57	173.78	42.21	131.57	100.00
施工便道区		45.08		45.08	45.08		45.08	100.00
综合指标		239.76	198.84	438.60	987.68	546.40	443.85	98.82

5.2.4 表土保护率

项目建设期间，表土开挖量为 238.82 万 m^3 ，回填利用量为 234.04 万 m^3 ，表土保护率基本达到 98%，符合水土保持要求。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖度

工程建设前防治区土地利用类型为耕地。项目建设期间，由于人为扰动，使得土壤裸露，植被遭到破坏。项目完工后，项目区可恢复植被面积 201.53 hm^2 ，实际完成植被林草面积 197.02 hm^2 ，林草覆盖率为 26.22%，林草植被恢复率 97.76%。各防治分区情况见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率和林草覆盖度计算表

防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	恢复率 (%)
路基工程区	198.20	67.57	69.59	35.11	97.10
桥梁工程区	123.800				
交叉工程区	391.97	108.20	110.18	28.11	98.20
沿线设施区	54.78	21.25	21.76	39.72	97.67
综合指标	768.75	197.02	201.53	26.22	97.76

5.2.6 生态环境恢复情况

施工场区和施工便道区，工程建设前防治区土地利用类型主为耕地。项目建设期间，占压或扰动耕地面积 176.65hm²，到监测期末，扰动耕地面积全部复耕，达到了水土保持要求。

5.3 公众满意度调查

根据技术工作规定和要求，验收单位在项目区沿线进行了问询调查，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响，作为验收的参考。调查对象主要涉及项目沿线周边居民。

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

建设单位非常重视水土保持工作，在工程建设过程中，成立了以项目副经理为负责人的水土保持工作组，工作组包括技术人员在内的3人组成，负责本项目建设过程中的水土保持工作。其中组长由副经理担任，全面负责本项目的水土保持工作，组长下设技术人员和工作人员各一名，工作人员负责督促施工单位的水土保持工程，出现技术问题及时报技术人员，由技术人员负责解决处理。从本项目建设过程来看，运行情况良好，达到了方案设计的水土保持防治目标。

6.2 规章制度

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括《工程质量管理标准》、《工程监督管理》、《合同管理标准》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。同时，对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求，监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程监理施工单位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。

6.3 建设管理

河北雄安荣乌高速公路有限责任公司比较重视水土保持工作，2018年12月，委托中国科学院水利部水土保持研究院编制了该项目水土保持方案报告书，2019年7月以冀水保[2019]40号获得了河北省水利厅的批复。工程于2019年11月开工建设，2021年11月底绿化工程全部完工。工程建设期间未出现重大水土流失危害事件。

本项目对水土保持工程没有进行单独的招标投标工作，而是将水土保持工程与主体工程一同招标，将水土保持工程纳入主体工程合同，与主体工程同时施工。从工程建设过程看，合同执行情况良好，在合同执行过程中，没有发生大的合同事故。

6.4 水土保持监测

河北省水资源研究与水利技术试验推广中心承担本项目的水土保持监测工

作（2020年6月正式签订监测合同）。

监测单位根据本项目的施工布局和施工特点，采用调查监测和场地巡查相结合，确定本项目水土保持监测的重点路基工程区、互通交叉工程区、施工临建等扰动地表水土流失综合治理情况。监测点布设在每个监测区具有代表性的地段或场地，集中布设为原则，针对主体工程本阶段的施工特点、施工进度、工程布置、水土流失特点和水土保持措施的施工情况，共设置53个水土流失监测点。监测时段（2020年6月至2022年5月）内，监测人员到现场考察多次深入现场实施调查、巡查，针对施工过程中水土保持工作出现的具体问题及时提出整改、完善意见，完成了2020年度第三季度报表，2020年度监测年度报告，2021年度1-3季度监测报表及2021年度监测总结报告，2022年第1季度报表，上述监测资料已全部报送河北省水利厅。

2022年5月，编写完成本项目水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理单位为河北环京工程咨询有限公司，于2020年6月接受委托，2020年7月开始进入正式工作。水土保持工程措施已纳入到主体工程建设体系中，主体工程监理工作由河北省监理总公司承担，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，本项目监理工作内容明确，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。

4个单位工程，4个分部工程，共1819个单元工程，现已全部完成4个单位工程，4个分部工程，1819个单元工程的评定。已完成质量评定的工程，工程质量等级由施工单位初评，监理复核，业主单位核定，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，水土保持工程总体质量合格。

本项目水土保持工程施工进度完全与主体工程一致。

水土保持工程与主体工程一起招投标，工程价款的结算、分步验收与植物措施成活以及保存情况相结合，保证了各项水土保持措施的实施及维护。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在本项目的建设过程中,建设单位按照当地和上级水行政主管部门对项目建设进行的监督检查意见,较及时地落实了整改工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

水土保持补偿费按方案设计的占地面积已足额缴纳。详见附件8

6.8 水土保持设施管理维护

由于主体工程和水土保持工程刚建设完成,为保证其功能稳定发挥,建设单位已安排工程科对水土保持设施进行管理维护,及时维修。

7.结论

7.1 结论

该工程水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出等相关文件、资料齐全。

建设单位在项目建设过程中比较重视水土保持工作，基本按照工程建设管理程序将水土流失防治措施纳入主体工程初步设计，并将部分水土保持工程内容纳入了主体施工合同中，确保了水保措施的实施，按要求开展了水土保持监测工作。对防治责任范围内的水土流失进行了有效治理，实施的各项水土保持防护工程质量符合要求，水土保持设施的后续管理、维护措施已落实，可正常运行，水土保持设施及效益基本达到了方案的设计要求，符合验收条件。

7.2 遗留问题安排

在各级水行政主管部门的监督和指导下，在各参建单位的共同努力下，完成了本项目水土保持工作有关的各项任务，较好地控制和治理了因工程建设引起的水土流失。截止到水土保持验收工作开展时无遗留问题。

。

8.附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记;
- 2、河北省发展和改革委员会关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段可行性研究报告的批复（冀发改基础〔2019〕696号）；
- 3、关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段水土保持方案的批复（冀〔2019〕40号）；
- 4、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段初步设计的批复（冀交函公〔2019〕1098号）；
- 5、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段主体工程两阶段施工图设计的批复（冀交函公〔2019〕1179号）；
- 6、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段房建工程两阶段施工图设计的批复（冀交函审批〔2020〕213号）；
- 7、河北省交通运输厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段绿化及环境保护工程两阶段施工图设计的批复（冀交函审批〔2020〕346号）；
- 8、河北省自然资源厅关于荣乌高速公路新线京台高速至京港澳高速段项目建设用地预审初审意见的报告（冀自然资函〔2018〕51号，河北省自然资源厅）；
- 9、水土保持补偿费交纳清单；
- 10、各标段施工场区租地及复耕协议；
- 11、绿化工程量清单；
- 12、分部工程和单位工程验收签证资料；
- 13、重要水土保持单位工程自验核查照片；
- 14、各标段土石方购买协议。

8.2 附图

- 1、主体工程总平面图；
- 2、水土流失防治责任范围及措施总体布置图；
- 3、建设前、后项目区影像图。