

聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程

水土保持监测总结报告

建设单位：唐港铁路有限责任公司

编制单位：水利部沙棘开发管理中心

(水利部水土保持植物开发管理中心)

2022 年 2 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）

法定代表人：赵东晓

单位等级：★★★★（4星）

证书编号：水保监测（京）字第 0052 号

有效期：自 2020 年 10 月 01 日至 2023 年 09 月 30 日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 11 月 12 日

聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程

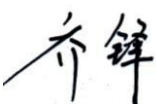
水土保持监测总结报告

责任页

(水利部沙棘开发管理中心 (水利部水土保持植物开发管理中心))

批准: 王愿昌 (正 高) 

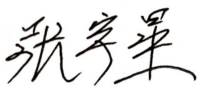
核定: 孙中峰 (正 高) 

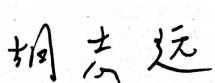
审查: 乔 锋 (正 高) 

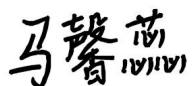
校核: 李 晶 (高 工) 

项目负责人: 李 晶 (高 工)

编写: 李 晶 (高 工) (前言、第 1、2 章) 

张宇星 (工程师) (第 3、4 章) 

胡志远 (工程师) (第 5、6 章) 

马馨蕊 (助 工) (第 7 章、附图附件) 

目 录

前言	I
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容与方法	14
2.1 扰动土地情况	14
2.3 水土保持措施情况	15
2.4 水土流失情况	16
3 重点部位水土流失动态监测	18
3.1 防治责任范围监测	18
3.2 取土（石、料）动态监测结果	20
3.3 弃土（石、渣）动态监测结果	20
3.4 土石方流向情况监测结果	21
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 水保方案设计的水土保持措施	22
4.2 水土保持措施监测结果	24
4.3 水土保持措施防治效果	26
5 土壤流失情况监测	37
5.1 水土流失面积	37
5.2 土壤流失量	37
5.3 水土流失危害	41
6 水土流失防治效果监测结果	42
6.1 扰动土地整治率	42
6.2 水土流失总治理度	42
6.3 拦渣率	43
6.4 土壤流失控制比	43
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	44

7 结 论 45

 7.1 水土流失动态变化 45

 7.2 水土保持措施评价 45

 7.3 存在问题及建议 46

 7.4 综合结论 46

8 附件及附图 47

 8.1 附件 47

 8.2 附图 66

前言

本工程位于河北省唐山市乐亭县境内。乐亭县位于唐山市东南部，环抱京唐港，毗邻曹妃甸。工程建设后运输能力将大幅提高，运量增长空间很大。在其它下水通路不畅时，本线亦可承担富余煤炭下水量，在路网中将大大提高大秦煤炭运输的灵活性。本项目的建设是充分发挥大秦线扩能效益、配合大秦线煤炭下水、提高路网灵活性的需要。

本工程起自聂庄站 DGK26+836，出聂庄站后利用既有京唐港线至 DGK30+500 处，在既有东环线右侧增二线，向东南方向延伸，从海港经济开发区东侧绕行，沿海滨大道（7 号路）进港至东港站，线路全长 19km，增建二线路长度 16km。东港站位于海滨大道南侧，车场平行于海滨大道布置，车站东咽喉位于唐港高速公路延长线西侧，西端翻车机环线位于二排干渠东侧，车站南侧为四港池北岸码头和堆场用地。工程总计新建单线梁桥 2 座；新建框构中桥 3 座，接长框构中桥 7 座，新建及接长框涵 84 座。工程线路既有车站有 3 个，即聂庄站、京唐港站和东港站，除东港站需要改扩建外，线路需新建矿石装车场。

本项目分为铁路投资和地方投资两部分，其中铁路投资部分包括：聂庄至东港增二线、东港站增建到发线应急工程、东港站其他改扩建工程(增建第二翻车机房和两台翻车机)、铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线、以及东港站还建机务折返段)及相关房建工程，已于 2015 年底开通，地方投资部分包括：新建东港站普通货物列车到发场工程，开发区及港区既有专用线调整改建工程，新建矿石装车场等。

本工程聂庄至东港站增建二线于 2014 年 8 月开工建设，2015 年 12 月试运行通车，东港站改造工程完工于 2019 年 11 月开工，2022 年 2 月完工。

工程实际施工过程中土石方量为 172.19 万 m^3 ，其中填方总量 146.34 万 m^3 ，开挖总量 25.85 万 m^3 ，借方 120.49 万 m^3 （来自司家营铁矿废弃土方）。

2012 年 7 月，唐港铁路有限责任公司委托水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）承担本项目的水土保持方案报告书的编制工作。方案编制单位于 2012 年 11 月编制完成《聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持方案报告书》。

2013 年 1 月，河北省水利厅以《关于聂庄至东港增二线和东港站改造工程

水土保持方案的复函》（冀水保〔2013〕12号）批复了本项目的水土保持方案报告书。水土保持监理工作由中水环球（北京）科技有限公司完成，监测工作由水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）完成，监测单位在接受委托后成立了水土保持监测组，监测人员定期到现场展开水土保持监测工作，采取实地调查、场地巡查及地面定点观测相结合的监测方法，对本工程的水土流失、水土保持措施情况等进行了全面监测，并利用遥感图像对路基和站场区等区域的扰动土地情况、水土保持措施实施情况进行了调查监测。水土保持监测工作结束后进行汇总、整理，编制完成了《聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程水土保持监测总结报告》。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）等有关法律法规，工程在开工后需要进行水土保持监测，受唐港铁路有限责任公司委托，水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）承担本工程水土保持监测工作。接受任务后，我中心成立了水土保持监测项目部，了解工程前期施工及监测情况，对工程组成、水土保持工程设计与布局、施工组织设计、水土流失防治责任范围生态环境、水土流失及水土保持现状进行了实地勘查和资料收集，对项目周边原地貌进行了水土流失本地调查，同时对措施开展现场调查，完成了水土保持监测实施方案，在工程建设期间，项目部组织技术人员按规监测规程，对工程建设过程中的现状及水土流失及其防治情况进行了调查和监测，并布设了监测点，并根据工程建设实际，结合卫星图片，监理单位、施工单位的现场记录资料进行了施工调查，对监测数据梳理，编制完成《聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程水土保持监测报告》。本工程水土保持措施总体布局合理，水土保持设施防治效果显著，6项防治指标达到了水土保持方案制定的目标值，具备水土保持设施验收的条件。

验收工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

填表日期：2022 年 2 月

主体工程主要技术指标				
项目名称		聂庄至东港增二线和东港站改造工程		
建设规模	正线全长 19 公里；新建单线梁桥 2 座，新建框构中桥 3 座，接长框构中桥 7 座，新建及接长框涵 84 座；工程线路既有车站有 3 个，即聂庄站、京唐港站和东港站，除东港站需要改扩建外，线路需新建矿石装车场。	建设单位、联系人	唐港铁路有限责任公司/李大利	
		建设地点	河北省唐山市乐亭县	
		所属流域	海河流域	
		工程总投资	210677 万元（未决算）	
		工程总工期	（2014.8-2015.12） （2019.11-2022.2）	
水土保持监测指标				
监测单位		水利部沙棘开发管理中心 （水利部水土保持植物开发管理中心）	联系人及电话	李晶/15910802648
自然地理类型		滨海平原	防治标准	建设类Ⅱ级
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	调查、巡查监测	2.防治责任范围	调查监测
	3.水土保持措施情况监测	调查、巡查监测	4.防治措施效果监测	调查监测
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	180t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		178.56hm ²	土壤容许流失量	200t/km ² ·a
实际发生防治责任范围		109.73hm ²	水土流失目标值	200t/km ² ·a
水保方案设计水土保持总投资		5453.12 万元	实际发生值	200t/km ² ·a
防治措施		路基工程区：浆砌石排水沟 21131m ³ ，骨架/六棱砖护坡 35294m ³ ，表土剥离 6.535hm ² ，植物护坡 2.95hm ² 。 桥梁工程区：土地整治 0.18hm ² ，泥浆池 6 座，撒播草籽 0.18hm ² 。 站场工程区：浆砌石排水沟 21131m ³ ，灌溉设施 1 套，表土剥离 11.84hm ² ，站场绿化栽植乔灌木 91268 株。 施工生产生活区：土地整治 0.35hm ² ，植被恢复 0.35hm ² 。		

		施工便道区：土地整治 0.52hm ² ，植被恢复 0.52hm ² 。								
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	96.7	防治措施面积	652.79hm ²	永久建筑物及硬化面积	539.09hm ²	扰动土地总面积	1205.15hm ²
		水土流失总治理度	86	95.1	防治责任范围面积		109.73hm ²	水土流失总面积	72.86hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		26.64hm ²	容许土壤流失量	200、1000t/km ² ·a	
		拦渣率	95	98.0	实际拦挡弃土（石、渣）量		/	总弃土（石、渣）量	/	
		林草植被恢复率	96	96.3	植物措施面积		44.65hm ²	监测土壤流失情况	200t/km ² ·a	
		林草覆盖率	21	38.9	可恢复林草植被面积		46.22hm ²	林草类植被面积	44.65hm ²	
		水土保持治理达标评价		各项指标均超过水保方案设计的目标值。						
总体结论		项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量达到了方案设计要求，林草植物生长良好，工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。项目区植被覆盖率得到提高，生态效益明显，初步达到预期效果。								
主要建议		运行期应加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施长期发挥水土保持效益。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

(1) 项目名称：聂庄至东港增二线和东港站改造工程。

(2) 建设单位：唐港铁路有限责任公司。

(3) 建设地点：河北省唐山市乐亭县、海港经济开发区。

(4) 建设性质：改建，建设类，铁路工程。

(5) 建设规模：聂庄至东港线铁路等级为国铁 I 级，东港普通到发场至矿石装车场、东港普通到发场至既有港区分区车场进港线铁路等级为国铁 III 级。

(6) 建设内容：工程实施阶段增建聂庄至东港增二线 16km，新建区间走行线，专用线，东港站改造、新建矿石装车场等。

(7) 总投资：工程可研批复投资总额 230386.95 万元，工程实际完成投资 210677 万元（未决算）。

(8) 建设工期：聂庄到东港站增建二线于 2014 年 8 月开工建设，2015 年 12 月试运行通车，东港站改造工程完工于 2019 年 11 月开工，2022 年 2 月完工。

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置及交通情况

本项目位于河北省唐山市乐亭县境内。乐亭县位于唐山市东南部，环抱京唐港，毗邻曹妃甸。

本工程起自聂庄站 DGK26+836，出聂庄站后利用既有京唐港线至 DGK30+500 处，在既有东环线右侧增二线，向东南方向延伸，从海港经济开发区东侧绕行，沿海滨大道（7 号路）进港至东港站，线路全长 19km，增建二线长度 163km。

东港站位于海滨大道南侧，车场平行于海滨大道布置，车站东咽喉位于唐港高速公路延长线西侧，西端翻车机环线位于二排干渠东侧，车站南侧为四港池北岸码头和堆场用地。

1.1.1.2 建设性质、工程规模与等级

本项目建设性质为改建，建设类，铁路工程。聂庄至东港线铁路等级为国铁 I 级，东港普通到发场至矿石装车场、东港普通到发场至既有港区分区车场进港线铁路等级为国铁 III 级。详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要技术经济指标表

一、基本情况				
项目名称	聂庄至东港增二线和东港站改造工程			
建设单位	唐港铁路有限责任公司			
建设地点	河北省唐山市乐亭县、海港经济开发区			
工程性质	改建			
所在流域	海河流域			
建设规模及技术指标	线路名称	长度（km）	设计速度（km/h）	牵引机车类型
		19	120	电力
	唐港铁路	正线数目	等级	最小曲线半径
		单线铁路 （本次增建双线）	国铁Ⅰ级 国铁Ⅲ级	一般地段 800m, 困难地段 500m
工程投资		总投资 210677 万元		
工程建设期		聂庄到东港站增建二线于 2014 年 8 月开工建设, 2015 年 12 月试运行通车, 东港站改造工程完工于 2019 年 11 月开工, 2022 年 2 月完工。		
二、项目组成				
项目名称		单位	数量	备注
路基		km	110.507（累计）	无
站场		个	3	无
桥梁		座-km	12 座/6.11km	无
施工便道		km	1.3	无
施工生产生活区		处	1	无
施工条件	供电系统	大中桥采用地方电源, 从附近村庄引接, 路基和涵洞及站后工程均采用自发电。		
	给排水系统	施工用水结合当地深水井水源开发区自来水以及东港站既有水源, 较远的工点采用汽车拉水。		
	通讯系统	根据本工程的特点和工程改造后的通信网状况, 沿线路两侧各敷设芯光缆。通信工程占地全部在铁路路基永久征地范围内		
	对外交通	利用既有道路、新建便道等方式达到工程建设需要, 项目对外交通条件总体较好, 由此带来的新征用地已纳入本项目施工便道防治责任范围中		
		均采取外购, 防治责任由卖方或料场主负责		
	主要建筑材料来源	大中桥采用地方电源, 从附近村庄引接, 路基和涵洞及站后工程均采用自发电。		

1.1.1.3 项目组成

本项目建设内容包括:

聂庄至东港增二线和东港站改造工程主要包含路基、桥梁、站场等建设内容,在施工过程中,还需设置施工及便道施工场地等临时设施,由此形成了以路基为中心左右布设的线型布局。正线全长 19 公里;新建单线梁桥 2 座,新建框构中桥 3 座,接长框构中桥 7 座,新建及接长框涵 84 座;工程线路既有车站有 3 个,即聂庄站、京唐港站和东港站,除东港站需要改扩建外,线路需新建矿石装车场。

本项目分为铁路投资和地方投资两部分,其中铁路投资部分包括:聂庄至东港增二线、东港站增建到发线应急工程、东港站其他改扩建工程(增建第二翻车机房和两台翻车机),铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线、以及东港站还建机务折返段)及相关房建工程,已于 2015 年底开通,地方投资部分包括:新建东港站普通货物列车到发场工程,开发区及港区既有专用线调整改建工程,新建矿石装车场等。

1.1.1.3.1 路基区

工程实施阶段全线铺轨长度 110.51km。其中,聂庄至东港增二线铺轨长度 14.04km,机务折返段 3.14km,新建第二处翻车机配套铁路 23.39km,东港站普通到发场 16.85km,发车线兼机走线及万吨列车到发线 10.05km,开发区专用线连接线及既有专用线相关改造 4.37 km,普通到发场至既有港区分区车场进港线 5.33km,矿石装车场 13.65km,东港站增建到发线 9.25km。

通过资料查阅及现场查勘,已建防护措施及设计成果复核,路基工程排水、护坡及植物措施等已建设完成,防治体系较完善,水土保持设施数量及外观质量标准满足水土保持行业要求,现有防护措施可以有效防护工程区的水土流失。

1.1.1.3.2 站场区

滦港铁路既有车站 3 个,即聂庄站(后续要拆除)、京唐港站和东港站,其中京唐港站为区段站,聂庄站为中间站,东港站为区段站。

1.1.1.3.3 桥梁区

工程共设置桥梁新建单线梁桥 2 座;新建框构中桥 3 座,接长框构中桥 7 座,新建及接长框涵 84 座,湖林河大桥设计洪水频率为: 1/100,涵洞设计洪水频率: 1/100。

1.1.1.3.4 施工生产生活区

本项目共计设置施工生生产生活场地包括施工驻地、钢筋加工场、材料场等。本工程的梁采用购买成品梁,随用随拉,未布设制梁场和存放场地;除租用一处已投产的拌合

站外（未新增临时占地），也采取了购买商砼的方式保障本项目混凝土供应；施工驻地大部分租用民房，新建驻地一处，已恢复植被；布设钢筋加工场和材料场各一处，占地 0.35 hm²，目前已恢复植被。

1.1.1.3.8 施工便道区

工程实施过程中新建施工便道 1.3km，占地 0.52hm²，占地为荒草地，前已恢复植被。

1.1.1.5 项目投资、建设工期

聂庄至东港增建二线和东港站改造工程总投资为 210677 万元，其中土建投资 124371.81 万元。本工程投资 35%由唐港铁路有限责任公司和唐山市海港开发区自筹，另 65%使用国内银行贷款。本工程可研批复投资总额 230386.95 万元，工程实际完成投资 210677 万元（未决算）。聂庄至东港站增建二线于 2014 年 8 月开工建设，2015 年 12 月试运行通车，东港站改造工程完工于 2019 年 11 月开工，2022 年 2 月完工。

1.1.1.6 项目占地

项目实际施工过程中实际占地 109.73hm²，按占地性质划分包括永久占地 108.86hm²（含路基、桥梁、站场等）、临时占地 0.87hm²（含施工生产生活区、施工便道）。

工程防治责任范围详见表 1.1-7。

表 1.1-7 项目占地情况表 单位：hm²

防治区	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	总计 (hm ²)
区间用地	52.56	/	52.56
东港站	38.28	/	38.28
矿石装车场	18.02	/	18.02
施工生产生活区	/	0.35	0.35
施工便道	/	0.52	0.52
合 计	108.86	0.87	109.73

1.1.1.7 土石方量

根据建设单位、施工单位、监理单位等提供的资料，结合现场监测结果，工程实际施工过程中工程实际施工过程中土石方量为 172.19 万 m³，其中填方总量 146.34 万 m³，开挖总量 25.85 万 m³，借方 120.49 万 m³（来自司家营铁矿废弃土方）。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

滦港铁路聂庄至东港段增建二线均在河北省唐山地区东南部乐亭县境内，东南两面濒临渤海，起点为聂庄，终点为东港。全线位于燕山山脉东端南麓的滦河冲洪积扇上，由于地壳长期运动影响和后期地表径流切割侵蚀及海水进退作用，形成地貌单元即滦河冲洪积平原区、滨海平原区。

滦河冲洪积平原区（DGK30+440～DGK10+000），本段地势平坦，绝对高程为2～5m，河渠洼淀较多。

滨海平原区（DGK10+000～DGK16+500），地势平缓，绝对高程为1～5m，地表多为旱田。

1.1.2.2 气象

线路经过地区属于暖温带亚湿润气候区，冬、夏季时间较春、秋时间长，冬季寒冷干燥，常有大风及寒流侵袭，夏季闷热多雨，雨量多集中在7～9月。按对铁路工程影响的气候分区为寒冷地区。乐亭县主要气象要素为历年极端最高气温为37.9℃，历年极端最低气温为-23.7℃，历年平均气温10.1℃，历年最冷月平均气温为-6.1℃，历年平均降水量为630.0mm，历年平均蒸发量为1642.1mm，历年平均风速为3.5m/s，历年最大风速及风向为21.0 m/s和WNW，历年最多风向为ENE。

沿线主要城镇气象要素见表1.1-8。

表 1.1-8 沿线地区气象要素表

项目区县		乐亭县
气温	平均气温(℃)	10.1
	极端最高气温(℃)	37.9
	极端最低气温(℃)	-23.7
	≥10℃年积温(℃)	3950.1
	最冷月平均气温(℃)	-6.1
风速	平均大风日数(d)	22.4
	平均风速(m/s)	3.5
	最大风速(m/s)	21.0
降雨	年平均降雨量(mm)	630.0
蒸发量	累年平均蒸发量(mm)	1642.1
	最大冻土深度(cm)	74
	无霜期（天）	133

1.1.2.4 水文

(1) 地表水

本区水系为滦河流域冀东沿海诸河水系，沿线有沂河、北河、青河、湖林河，人工灌溉渠较多。

(2) 地下水

本线表层地下水类型为第四系孔隙潜水，局部地段具承压性。地下水水位埋深在 DGK5+200 以前一般在 2.8 ~ 3.0m；DGK5+200 以后地下水水位埋深一般 1.3 ~ 2.0m，地下水变幅为 1.0 ~ 3.0m，主要含水层为砂类土，受大气降水补给，以蒸发排泄为主。

1.1.2.5 土壤、植被

沿线植被类型属温带常绿阔叶林、落叶阔叶林与常绿针叶混交林。项目组对本工程沿线进行了收资调查及现场踏勘，对沿线植被进行调查。调查结果表明，线路所经县的自然植被主要为耐轻度盐碱植被。人工栽植林木有杨树、侧柏、紫穗槐、小檗等木本植物。沿线所经耕地的主要农作物为玉米。项目区林草覆盖率约 40%。

1.1.2.6 水土流失情况

依据“全国第二次土壤侵蚀普查”结果，该区侵蚀方式以微度水力侵蚀为主。通过现场踏勘调查，并结合土壤遥感普查结果，研究收集到的当地基础资料，进行综合分析确定：项目区原生地貌侵蚀模数为 $180t/km^2 \cdot a$ 。本项目经过区域不属于国家级和河北省水土流失重点防治区。由于项目区地处开发区，水土流失防治标准根据《开发建设项目水土流失防治标准》的规定确定并提高一个等级，本工程水土流失防治标准执行建设类项目二级防治标准。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

在项目建设过程中建设单位以批复的水土保持方案为基础，并根据项目区的实际情况，在施工过程中，严把工程质量和技术关，严格落实“三同时”制度，并自觉接受各级水行政主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，对工程建设过程中可能造成的水土流失的情况及区域进行了及时、有效地防治。建设单位于项目施工结束后主持邀请监理单位、设计单位、施工单位、质检单位等对已完成的工程的数量、质量等进行了较为完善和全面的自查初验，对质量等级评定为优良的单项工程加以肯定和褒奖，对质量等级评定不达合格标准的单项工程进行先期整改完善，整改完善后重新组织自查初验，直至质量达标。自查初验完成后建设单位严格落实了后期的养护管理制度，并派驻专人实

施后期的养护管理。

1.2.2 水土保持“三同时”落实情况

本工程建设的水土保持设施严格实行“三同时”制度，即水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，以减轻生产建设造成的人为水土流失并缴纳水土保持设施补偿费。建设单位严格落实“三同时”制度，按时按质的完成批复的水土保持措施，保证了项目的顺利完成。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规的规定，2012年7月，唐港铁路有限责任公司委托水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）承担本项目的水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，方案编制单位组织专业技术人员对项目沿线进行了详细的踏勘及调研，对项目区及周边地区地形地貌、土壤、植被、水土流失及水土保持现状情况进行了详细调查，2012年11月编制完成《聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持方案报告书》。

2013年1月，河北省水利厅以《关于聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持方案的复函》（冀水保〔2013〕12号）批复了本项目的水土保持方案报告书。

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定，“水土保持方案经批准后，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准”本项目建设地点、规模未发生重大变化的，水土保持方案实施过程中，水土保持措施未发生重大变更，未设置取土场和弃渣场，所以本项目不涉及变更。

1.2.4 重大水土流失事件处理情况

本项目在建设过程中未发生重大水土流失事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1.3.1.1 监测实施方案简况

一、监测技术路线

我中心制定的监测主要技术路线为：资料调查与现场踏勘→完成水土保持监测实施方案→确定监测方法、设置监测仪器→现场布设→监测数据资料整理、汇总与分析→工程假设水土保持防治效果评价→成果反馈给水行政主管部门→完成年度报告→完成监

测总结报告（满足水土保持验收的基础上）。

二、监测布局

本项目监测范围为实际发生的防治责任范围，确定监测分区包括路基区、站场区、桥梁区、施工生产生活区、施工便道区。确定路基区、站场区为重点监测区域，确定监测时段为 2014 年 8 月-2022 年 2 月，确定监测点共计 12 个

三、监测内容和方法

监测内容主要有：扰动土地情况动态监测、水土保持措施情况动态监测、水土流失情况动态监测、防治责任范围动态监测等。

监测方法为调查监测、定位监测、巡查相结合的方法。

1.3.1.2 监测实施方案执行情况

我中心在监测过程中以监测实施方案为基础，并根据项目建设的实际情况开展监测工作。

1、监测技术路线执行情况：根据已制定的监测技术路线开展监测工作，并保质保量地完成相关监测成果。

2、监测布局执行情况：根据已制定的监测布局并结合项目建设的实际情况测量、统计实际发生的防治责任范围，扰动地表类型及面积，水土流失面积，分析、整理各个监测分区、各个监测重点区域、各个监测点的水土流失数据。但由于受项目建工期影响，实际监测时段由监测实施方案中确定的 2014 年 8 月-2015 年 12 月变更为 2014 年 8 月-2015 年 12 月，2019 年 11 月-2022 年 2 月。

监测内容和方法执行情况：实际监测内容严格按照已制定的监测内容执行，实际监测方法基本按照已制定的监测方法执行。

1.3.2 监测项目部设置

建设单位于 2012 年 9 月委托我中心承担了本项目的水土保持监测工作。

接受监测任务后，我单位在项目开工后成立了水土保持监测项目组，组织技术人员对施工现场进行查勘和调查，并组织建设单位、施工单位、监理单位开展技术交底工作。针对项目实际情况，落实各项水土保持监测工作，分工详细。根据本项目的实际情况和中心的业务能力，对本项目进行统筹管理安排，项目总负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排和技术把关。根据项目规模和类型以及水土保持监测的相关要求，在每次外业监测时，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。监测组人员配备和分工见下表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测人员安排和组织分工

序号	姓 名	职 称	专 业	监测职务
1	乔 锋	正 工	水土保持	项目经理
2	李 晶	高 工	水 工	项目负责人
3	李 婧	高 工	水土保持	监测工程师
4	王明刚	工程师	计算机/园林	监测工程师

1.3.3 监测点布设

根据现场实际情况，本项目布设的水土保持固定监测点为 6 个，巡查监测点 6 个。监测点详见表 1.3-2。

表 1.3-2 监测点布设情况表

监测时段	监测点位		监测指标	监测方法及频率
	分类	点位		
施工期 (2014-2020)	定位监测	路基填、挖方边坡处 3 处 桥梁工程 1 处 站场工程 1 处 施工便道 1 处	侵蚀类型、侵蚀强度	采用坡面量测法、抽样调查法，每季度至少一次。逢暴雨（日降雨量大于 50mm）时，增加监测次数。
	定期巡查	路基边坡 桥梁工程、 站场工程 施工便道 施工生产生活区	水土流失状况及危害，尤其是开挖边坡的稳定性	每季度定期巡查

1.3.4 监测设施设备

监测组根据项目特点，主要采用调查监测方法进行监测，监测设施主要包括外业量测设施和内业整理设施，有 GPS、钢卷尺、记录夹、皮尺、数码照相机和笔记本电脑、无人机等，项目所采用的监测设施设备如下表 1.3-3：

表 1.3-3 监测设备明细表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	简易水土流失观测		个	1	用于观测水土流失量
2	植被样方		个	5	用于观测植被生长情况
二	设备				
1	手持式 GPS	麦哲伦 D600	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
2	自计雨量器			3	

3	烘箱			1	
4	电子台秤			1	
5	土壤水分快速测定仪		套	1	测 4 个深度
6	卷尺、皮尺		个	1	量测工具
7	数码照相机		台	2	用于监测现场的图片记录
8	易耗品			若干	样品分析用品、玻璃器皿等
9	幅材及配套设备				各种设备安装补助材料
10	无人机	大疆无人机	台	2	用于无人机航拍监测
11	无人机	因诺	台	1	

1.3.5 监测技术方法

1.3.5.1 一般监测技术和方法

一、调查监测

该项目调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用钢卷尺、记录夹、皮尺等量测工具，测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施(拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等)实施情况。

(1) 面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

(2) 植被监测

植被监测主要是选取有代表性的植被样方作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。

植被样方可用于调查林草植被的生长发育状况，根据监测指标不同，具体的测量方式方法也不同。根据该项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

①林木生长情况

树高：采用测高仪进行测定。胸径：采用胸径尺进行测定。

②存活率和保存率

根据工程实际情况，造林成活率在随机设置 20m×20m 三个重复样方内，于秋季查看春秋造林苗木成活的株数占造林苗木总株数的百分数，保存率是指造林一定时间以后，检查保存完好的林木株数占总造林株数的百分数，单位为%。

人工种草的成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 30 株/m² 以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

③林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i 为林地、草地郁闭度或盖度；

A_i 为相应郁闭度、盖度的面积；

A 为流域总面积。

（3）水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和植被恢复期开展监测工作。

①水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。对全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过以下两种方法获得：

a、类比法

采用已有的其它同类工程监测数据为基础，结合该项目实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土（弃渣）的堆放形态等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

b、经验推测法

对于部分监测区域的侵蚀模数，可采取人工经验推测的方式。即根据实际的坡度、地面组成物质、侵蚀类型、坡长、植被盖度等，直接根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各个侵蚀单元的侵蚀模数进行取值，再根据各侵蚀单元的面积，求得全区土壤流失量。

该项目土壤侵蚀模数选用的方法根据实际情况确定，方法的确定遵守优先性原则，即：a 优于 b 优于 c。该项目监测中采用 b、c 两种结合的监测模式。

②水土保持措施防治效果

a、防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

b、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指挡墙、护坡、排水沟等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

c、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。施工期水土流失防治动态监测主要是针对整个工程的全部区域开展监测工作。

二、定位监测

定位观测主要包括实地测量（如：重要防护工程的断面尺寸、长度、坡度等）及地面观测（如：植被样方及简易水土流失观测场的测量情况）。通过实测法和经验推测法获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的自然因数、土壤类型及扰动类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量

三、巡查

巡查主要是针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于直接影响区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和突发性重大水土流失事件动态监测。

1.3.5.2 先进监测技术和方法——无人机航拍监测

一、水土流失危害性事件监测

通过无人机航拍，能够准确判读水土流失对附近河流、水库等水体上下游及周边居民的影响及危害，水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象，水土流失对区域生态环境影响状况。

二、土地类型及面积监测

无人机可以在低空、低速的情况下对各监测分区及监测分区的周边区域进行拍摄，通过对拍摄图像的判读，能快捷地提取到各监测分区的土地利用类型，能够精准地判读项目建设过程中对周边环境造成的影响，并由此推测项目直接影响区的范围面积。无人机在航拍过程中通过精确计算及绘制出各区的界限，能够精确计算和绘制出项目扰动范围，同时结合调查监测中地面量测的数据，经计算、分析处理后得出项目各监测分区的实际扰动面积。

三、植被监测

通过对无人机航拍图像的判读，并结合调查监测中地面两侧的数据，能够准确地计算出各监测分区林地郁闭度、草地盖度、林草覆盖度及复耕情况。

四、水土保持措施运行情况监测

通过无人机航拍图像，可准确判读各项水土保持措施的运行情况，对植物措施中各种乔、灌、草的生长情况及水土保持功效做出定性描述。

1.3.6 监测时段及频次

根据《水土保持监测技术规程》等相关要求，生产建设项目水土保持监测时段分为：施工准备期之前、施工期（含施工准备期）、水土保持措施运行初期（或林草植被恢复期）三个阶段。

结合本项目的实际情况，确定本工程的监测时段为施工期和林草植被恢复期，建设单位于2012年9月委托我单位开展本项目的监测工作；根据项目实际施工情况，确定本项目的监测时段为2014年8月—2015年12月，2019年11月-2022年2月，每季度至少对现场进行一次水土保持监测工作，遇暴雨、台风等情况增加监测频次。

1.3.7 监测成果提交情况

水利部沙棘开发管理中心接到监测任务并于2014年8月—2015年12月，2019年11月-2022年2月期间，已进场11次开展监测工作，主要完成的监测成果包括：《聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持监测实施方案》、《聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持监测季度报告15份（2014年第3季度-2015年第4季度，2019年第4季度-2021年第4季度）》、《监测整改完善意见6份》、《聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持监测影像资料集》等。

1.3.8 水土流失危害事件及处理情况

通过现场监测及调查询问，该项目从开工到项目竣工期间未发生水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

一、监测内容

扰动土地情况的监测范围为项目建设过程中实际发生的扰动面积，主要包括项目建设区和直接影响区。

（一）项目建设区

1、永久性占地：永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

2、临时性占地：临时性占地是指因主体工程建设需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用及其动态变化情况。

3、扰动地表面积：扰动地表面积是指生产建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积及其动态变化情况。

（二）直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。根据项目建设区及直接影响区面积变化情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

二、监测方法及频次

监测方法主要包括调查监测、无人机航拍监测、地面量测及巡查等，即首先调查、收集《水保方案》、建设单位、施工单位、监理单位等的现场资料，作为参考资料。然后通过无人机航拍确定扰动范围的边界，再通过 GPS、皮尺、相机等设备进行实地量测，最后经过分析计算得出扰动土地情况。

调查监测频次：主要根据施工进度，监测内容分别确定。工程建设期在主体

工程正式开工前进行一次全面本底调查，详细记录各区域的基本情况，在工程结束后再进行一次全面调查监测，对比工程实施前后环境因子变化情况。

定位监测频次：通过布设监测小区或监测点进行定位监测。

(1) 调查监测频次：根据水土流失预测结果、监测内容分别确定。

(2) 定位监测频次：水蚀监测主要安排在 6~8 月份，每逢降雨及时观测，每次大雨或暴雨（24 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 、10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$ ）加测 1 次。

2.3 水土保持措施情况

一、监测内容

1、对水土保持措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、防治措施实施时间、实施位置、措施尺寸及断面结构、数量等进行监测。

2、对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测；对植物措施实施后的林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况进行监测。

3、水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照《水保方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

4、自然恢复期还需做好以下三点的监测工作：

①林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔木和灌木冠幅）、成活率、保存率、抗性、及植被覆盖率

②各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等

③防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况；监督、管理措施的落实情况。

二、监测方法及频次

监测方法主要包括：工程措施、临时措施的相关数据均采用调查监测的方式从建设、施工、监理、设计等单位调查资料获取。植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，根据实际对相对规则几何地段作为标准地。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆

盖度。植被监测主要是在自然恢复期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

调查监测频次：主要根据施工进度，监测内容分别确定。工程建设期在主体工程正式开工前进行一次全面本底调查，详细记录各区域的基本情况，在工程结束后再进行一次全面调查监测，对比工程实施前后环境因子变化情况。

定位监测频次：通过布设监测小区或监测点进行定位监测。

(1) 调查监测频次：根据水土流失预测结果、监测内容分别确定。

(2) 定位监测频次：水蚀监测主要安排在 6~8 月份，每逢降雨及时观测，每次大雨或暴雨（24 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 、10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$ ）加测 1 次。

2.4 水土流失情况

一、监测内容

1、水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀。

2、水土流失面积监测除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积，监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况。

3、水土流失危害监测

监测水土流失是否流入项目区周边沟渠、水库、河道等水体，是否对其产生影响，造成沟渠淤积、堵塞等严重危害。除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展，侧重对水保方案中设计的直接影响区进行监测，核实有无对周边造成危害和影响。

4、土壤流失量动态监测

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子等水土流失因子进行调查。对土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标进行跟踪监测。

5、突发性重大水土流失事件监测

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并上报水土保持监测

管理机构,以便管理机构进行调查和检查,重大水土流失事件还应进行专题研究,向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。根据实际建设情况,对工程全部区域在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。

6、建设单位水土保持工作管理情况

对水土保持工程施工单位的管理情况(合同管理、施工现场等);水土保持措施实施专项资金的管理情况(是否按时拨付进度款);水保方案设计的防治措施落实及实施情况。

二、监测方法及频次

水土流失状况的监测方法主要有调查监测、定位监测及巡查等。调查监测是指定期采取全面调查的方式,通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具,测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征(特别是开挖面坡长、坡度、岩土类型)及水土保持措施(护坡工程和土地整治工程等)实施情况。

调查监测频次: 主要根据施工进度,监测内容分别确定。工程建设期在主体工程正式开工前进行一次全面本底调查,详细记录各区域的基本情况,在工程结束后再进行一次全面调查监测,对比工程实施前后环境因子变化情况。

定位监测频次: 通过布设监测小区或监测点进行定位监测。

(1) 调查监测频次: 根据水土流失预测结果、监测内容分别确定。

(2) 定位监测频次: 水蚀监测主要安排在 6~8 月份,每逢降雨及时观测,每次大雨或暴雨(24 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 、10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$)加测 1 次。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

根据河北省水利厅《关于新建铁路聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程水土保持方案报告书的批复》（冀水保〔2013〕12号），本项目水土流失防治责任范围为 178.56hm²，项目建设区 164.38hm²，直接影响区 14.18hm²。详见表 3.1-1。直接影响区包括项目建设主体工程为路基区线路两侧各 2m，站场区周边 5m；施工场地、营地、便道等临时工程用地界外 5m 以及桥梁上下游各 50m、小桥涵两侧各 20m。

表 3.1-1 方案批复的防治责任范围

占地属性	项目类别		占地面积	直接影响区	合计
永久占地	区间用地		64.28	7.84	72.12
	站场		84.43	1.95	85.38
	小计		147.71	9.79	157.5
临占地时	施工生 产生活 区	存梁场、施工场地及材料场等	4.81	0.44	5.25
		施工用电	0.03	0.01	0.04
		小计	4.84	0.45	5.29
	施工便道		11.83	3.94	15.77
	小计		16.67	4.39	21.06
总计			164.38	14.18	178.56

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据现场调查监测结果及施工图设计资料、工程竣工资料等相关资料，对水土保持方案报告书中的水土流失防治责任范围及面积等相关内容进行复核。建设期实际扰动土地面积 109.73hm²，其中路基、桥涵、站场等永久征地 108.86hm²，施工生产生活区和施工便道等临时占地 0.87hm²。

项目建设严格控制在征占地范围内，未对周边产生影响，直接影响区实际未发生，实际发生的实际扰动范围面积为 109.73hm²。工程水土流失防治责任范围监测结果详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程实际扰动面积

防治分区	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	总计
区间用地	52.56	/	52.56
站场	57.30		57.30
施工生产生活区	/	0.35	0.35
施工便道区	/	0.52	0.52
合计	108.86	0.87	109.73

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际扰动范围与批复的防治责任范围对比情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 防治责任范围变化情况表

防治分区		方案批复 面积 (hm ²)	实际占地 及扰动面 积 (hm ²)	验收范围 (hm ²)	变化范围 (hm ²)
项目 建设 区	主体工程区	147.71	108.86	108.86	-38.85
	施工生产生活区	4.84	0.35	0.35	-4.49
	施工便道	11.83	0.52	0.52	-11.31
	小计	164.38	109.73	109.73	-54.65
直接影响区		14.18	0.00	0.00	-14.18
合计		178.55	109.73	109.73	-68.82

由上表对比可知，本工程实际防治责任范围面积为 109.73hm²。工程在施工过程中较好的控制了临时占地面积，临时占地面积减少。工程整体项目建设区实际扰动面积减少 54.65hm²。

防治责任范围变化的原因有以下几点：

(1) 主体工程区面积是项目红线征地面积，减少的主要原因一是由于较可研阶段区间道路长度、数量都有所减少，区间走行线、专用线路基区长度减少 2.4km；增二线新建路基长度减少 0.6km；站场工程占地面积减少 28.13hm²；三是为了减少施工扰动面积，控制水土流失，通过施工优化，施工阶段进一步精细化设计路基占地面积，尽量减少主体工程红线占地面积，根据征地资料和监测过程资料，本工程永久占地面积为 108.86 公顷，较方案设计的 147.71hm² 减少了

38.85hm²。

(2) 施工生产生活区

水土保持方案设计中，施工生产生活区面积为 4.84hm²，实际扰动范围为 0.35hm²，减少了 4.49hm²。减少的原因主要是在实际施工期间大部分施工生活区租用当地民房，没有新建施工生活区，拌合站租用已有投产拌合站，部分材料厂永临结合布设，相应施工生产生活区的占地面积减少。

(3) 施工便道

水土保持方案设计中，施工便道占地面积为 11.83hm²，实际扰动范围为 0.52hm²，减少了 11.31hm²。减少的原因主要是实际施工期间，通过施工优化，大部分施工便道利用项目区周边既有道路，既有道路分布较广，能够满足施工需求，无需大量新建施工便道，相应施工便道占地面积减少。

(4) 取土场

水土保持方案设计中，布设一处取土场，实际施工过程中借方采用了商购的形式，未启用设计取土场，相应减少占地。

(5) 直接影响区

直接影响区实际面积统计过程中对已经产生扰动的区域均计列为了项目建设区，故无直接影响区。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目从 2014 年 8 月开工，此时对地表产生扰动，随着工期的逐步推进，扰动面积不断增加，至 2021 年项目扰动面积达到最大值，2021 年 10 月至 2022 年 2 月项目扰动面积均保持在最大值 109.73hm²。

3.2 取土（石、料）动态监测结果

本工程施工过程中，所用土方完全采用购买土石料的方式解决，方案设计一处取土场未启用，因此工程建设中未产生取土场、取料场。

3.3 弃土（石、渣）动态监测结果

本工程施工过程中，产生土石方量较少，工程施工过程中填方大于挖方，土方采取商购的方式，未发生取土场、取料场、弃土（渣）场等，因此工程不产生取料场、弃渣场等范围的监测。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 水保方案设计情况

水保方案中土石方挖填总量共计本工程共动用土石方量 284.31 万 m^3 ，其中挖方 33.3 万 m^3 ，填方量 251.01 万 m^3 ，借方量 217.71 万 m^3 ，借方来源于取土场。

3.4.2 土石方监测结果

根据建设单位、施工单位、监理单位等提供的资料，结合现场监测结果，项目实际土石方挖填总量共计工程实际施工过程中土石方量为 172.19 万 m^3 ，其中填方总量 146.34 万 m^3 ，开挖总量 25.85 万 m^3 ，借方 120.49 万 m^3 （来自司家营铁矿废弃土方）。

3.4.3 土石方情况对比分析

本项目实际土石方与水保方案土石方存在如下变化：土石方挖填总量减少 104.67 万 m^3 ，其中，挖方减少了 7.45 万 m^3 ，填方减少了 104.67 万 m^3 、借方减少 96.68 万 m^3 。

变化的主要原因是由于工程占地面积和占地地类变化，项目建设区占地面积较方案设计减少了 54.65 hm^2 ，其中海域面积方案设计 35.15 hm^2 减少了 17.12 hm^2 ，导致填方量减少 104.67 hm^2 ，路基、站场相应的发生变化，土方量发生根据实际情况调整。土方量变化合理。

3.5 其他重点部位监测结果

除路基区和站场区为重点监测防治分区外。施工临时生产生活区和施工便道防治分区也是水土流失的重点区域，对重点区域的扰动面积进行了重点监测，对其扰动面积和扰动时段进行了重点监测。

4 水土流失防治措施监测结果

本项目水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果,主要为植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度。结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度,从水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土保持临时措施、水土流失防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与方案报告书中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析,反映项目建设区水土流失防治措施及其效果。

4.1 水保方案设计的水土保持措施

4.1.1 水保方案设计的水土保持措施设计情况

一、主体工程设计

1.路基地面排水设施按下列原则设置:

(1) 设置了侧沟、天沟、排水沟、排水沟、天沟可在上方侧设置,地面横坡不明显时,宜在路基两侧设置。路堑在路肩两侧设置侧沟。

(2) 天沟内侧边缘至堑顶不小于 2m。地面排水设施的纵坡,不小于 2‰

(3) 水沟截面采用底部宽度 0.6m,深度 0.8m 的梯形断面。一般土质地段的天沟、排水沟均采用 M7.5 水泥砂浆片石加固,石质岩地段侧沟不加固。

(4) 高陡边坡段,采用骨架护坡方式,结合铁路景观建设需要,采用浆砌石拱型框格植草的方式对开挖边坡进行综合防护

2.桥梁工程

桩基础施工钻孔设置泥浆池,施工结束后对泥浆池回填,平整场地。

3.站场工程

(1) 为了排除站场内地表径流,保证站场安全运营,主体工程在站场内设置了浆砌石排水沟,排水沟宽为 0.6m,深 0.8m 的梯形断面。

(2) 站场区按一定的绿化系数布设了植物措施,为了保证植物措施的成活、节约水资源、营造站场区的绿化美化环境,对绿化相对集中的区域配套灌溉系统。

4.绿化工程

植树标准如下:

铁路两侧,沿线绿化乔灌草结合,外侧种植乔木一行,株距 3m,边坡采取灌草结合结合的方式。

站场区绿化为保持水土，改善站区生态环境，站场生产、生活房屋周围采用乔、灌、花、草相结合的方法，遵循适地适树适草原则，进行绿化，并设置花坛布置成园林景观。

临时工程进行撒播草籽，恢复植被。

主体工程水土保持措施设计详见表 4.1-1。

表 4.1-1 主体工程措施设计表

序号	工程名称	单位	措施量
第一部分 工程措施			
一	路基防治区		
1	浆砌石排水沟	m ³	24157
2	骨架护坡	m ³	26796
3	表土剥离	hm ²	9.76
二	桥梁防治区		
1	土地整治	hm ²	0.14
三	站场防治区		
1	浆砌石排水沟	m	30470
2	灌溉设施	套	1
3	表土剥离	hm ²	8.25
四	施工生产生活区		
1	土地整治	hm ²	4.84
五	施工便道区		
1	土地整治	hm ²	8.73
第二部分 植物措施			
一	路基防治区		
1	边坡绿化		
1.1	种植灌木	株	313010
1.2	撒播草籽	m ²	30539
2	路基防护林		
	栽植乔木	株	10050
二	桥涵防治区		
2.1	恢复植被		
	全面整地	hm ²	0.14
	撒播草籽	hm ²	0.14
	高羊茅	kg	28
三	站场区		
3.1	站场绿化		
	栽植乔木	株	10820
	栽植灌木	株	86490
四	施工生产生活区		

4.1	恢复植被		
	全面整地	hm ²	4.84
	撒播草籽	hm ²	4.84
	高羊茅	kg	968
五	施工便道区		
5.1	恢复植被		
	全面整地	hm ²	8.73
	撒播草籽	hm ²	8.73
	高羊茅	kg	1746
	种植灌木	株	21825
	紫穗槐	株	21825
	穴状整地	个	21825
第三部分 施工临时工程			
一	路基防治区		
1.2	土袋挡护	万 m ³	0.3
1.3	土袋拆除	万 m ³	0.3
1.4	防尘网覆盖	m ²	28730
1.5	临时排水沟	m	2000
	开挖土方	m ³	200
1.6	沉沙池	座	5
二	站场防治区		
2.1	导流堤		
	导流堤	m ³	7280
	导流堤拆除	m ³	7280
	土工布	m ³	364
三	站场防治区		
3.2	土袋挡护	万 m ³	0.15
3.3	土袋拆除	万 m ³	0.15
3.4	防尘网覆盖	m ²	9480
3.5	临时排水沟	m	400
	开挖土方	m ³	40
3.6	沉沙池	座	1
四	施工生产生活区		
4.1	临时排水沟	m	200
	挖方	m ³	48
五	施工便道区		
5.1	临时排水沟	m	6570
	挖方	m ³	1576.8

4.2 水土保持措施监测结果

水土保持措施实施情况汇总

路基工程区：浆砌石排水沟 21131m³，骨架/六棱砖护坡 35294m³，表土剥离

6.535hm², 植物护坡 2.95hm²。

桥梁工程区: 土地整治 0.18hm², 泥浆池 6 座, 撒播草籽 0.18hm²。

站场工程区: 浆砌石排水沟 21131m³, 灌溉设施 1 套, 表土剥离 11.84hm², 站场绿化栽植乔灌木 91268 株。

施工生产生活区: 土地整治 0.35hm², 植被恢复 0.35hm²。

施工便道区: 土地整治 0.52hm², 植被恢复 0.52hm²。

临时防护工程: 临时防护工程主要集中在路基区和站场区临时堆土防护, 实际实施临时措施主要包括土袋临时拦挡 0.31 万 m³, 防护网苫盖 26478m², 临时排水沟 1220m, 沉沙池 6 个。

工程实际完成的水土保持措施工程量详见表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 工程实施完成的水土保持措施工程量表

措施类型	防治分区	工程名称	措施量
工程措施	路基区	排水沟 (m ³)	21132
		骨架/六棱砖护坡(m ³)	35294
		表土剥离 (hm ²)	6.53
	桥涵区	土地整治 (hm ²)	0.18
	站场区	排水沟(m)	24980
		灌溉设施 (套)	1
		表土剥离 (hm ²)	11.84
	施工区	土地整治 (hm ²)	0
	便道区	土地整治 (hm ²)	0
植物措施	路基	乔灌木 (株)	273508
		撒播草籽 (hm ²)	2.95
	桥梁	撒播草籽 (hm ²)	0.18
	站场	栽植乔木 (株)	11230
		栽植灌木 (株)	80038
	施工区	撒播草籽 (hm ²)	0.35
	施工便道区	撒播草籽 (hm ²)	0.52
临时措施	路基	土袋挡护 (万 m ³)	0.21
		土袋拆除 (万 m ³)	0.21
		防尘网覆盖(m ²)	20798
		临时排水沟(m)	1020
		沉沙池(座)	0
	桥梁区	导流堤(m ³)	0
		泥浆池	6

	站场区	土袋挡护 (万 m ³)	0.10
		土袋拆除 (万 m ³)	0.10
		防尘网覆盖(m ²)	5680
		临时排水沟(m)	200
		沉沙池(座)	1
	施工区	临时排水沟(m)	0
	施工便道区	临时排水沟(m)	0

4.3 水土保持措施防治效果

4.3.1 水土保持措施工程量变化情况

由于水土保持方案编制深度为可行性研究阶段，而在施工设计阶段，建设单位对于水土保持措施的实施根据具体情况进行优化设计，部分地段做了适当调整，因此部分水土保持措施工程量相应发生变化。具体变化详见表 4.3-1。

对照批复的水土保持方案报告书，水土保持措施类型维持原设计体系，由于占地面积减少，扰动减少水土保持措施工程量相应减少。水土保持功能均保持了原方案设计思路，满足水土保持相关要求。

表 4.3-1 工程实施完成的水土保持措施工程量对比表

措施类型	防治分区	工程名称	方案设计	实际完成	增减变化
工程措施	路基区	排水沟 (m ³)	24157	21132	-3025
		骨架/六棱砖护坡(m ³)	50147	35294	-14853
		表土剥离(hm ²)	9.76	6.53	-3.23
	桥涵区	土地整治(hm ²)	0.14	0.18	0.04
	站场区	排水沟(m)	30470	24980	-5490
		灌溉设施(套)	1	1	0
		表土剥离(hm ²)	8.25	11.84	3.59
	施工区	土地整治(hm ²)	4.84	0	-4.84
	便道区	土地整治(hm ²)	8.73	0	-8.73
植物措施	路基	乔灌木(株)	323060	273508	-49552
		撒播草籽(hm ²)	3.05	2.95	-0.10
	桥梁	撒播草籽(hm ²)	0.14	0.18	0.04
	站场	栽植乔木(株)	10820	11230	410
		栽植灌木(株)	86490	80038	-6452

措施类型	防治分区	工程名称	方案设计	实际完成	增减变化
	施工区	撒播草籽(hm ²)	4.84	0.35	-4.49
	施工便道区	撒播草籽(hm ²)	8.73	0.52	-8.21
临时措施	路基	土袋挡护(万m ³)	0.30	0.21	-0.09
		土袋拆除(万m ³)	0.30	0.21	-0.09
		防尘网覆盖(m ²)	28730	20798	-7932
		临时排水沟(m)	2000	1020	-980
		沉沙池(座)	1	1	0
	桥梁区	导流堤(m ³)	7280	0	-7280
		泥浆池	0	6	6
	站场区	土袋挡护(万m ³)	0.15	0.10	-0.05
		土袋拆除(万m ³)	0.15	0.10	-0.05
		防尘网覆盖(m ²)	9480	5680	-3800
		临时排水沟(m)	400	200	-200
		沉沙池(座)	1	1	0
	施工区	临时排水沟(m)	200	0	-200
	施工便道区	临时排水沟(m)	6570	0	-6570

本项目水土保持措施实施情况图详见下表 4.3-2。

表 4.3-2 水土保持措施实施情况图表

	
浆砌石护坡	浆砌石护坡
	
路基防护林	路基边坡植灌草
	
沿线排水沟	路基边坡六棱砖植灌草



站区绿化



东港站区绿化



	
站区绿化	站区绿化
	
路基防护林	路基防护林
	
路基边坡绿化	路基边坡绿化

	
浆砌石排水沟	边坡绿化
	
土袋拦挡/临时排水	土袋拦挡/临时排水

	
六棱砖植草护坡	拱形骨架植草护坡
	
走行线边坡绿化、排水	普速车场
	
东港站	

	
拱形骨架护坡	
	
路基排水沟	湖林河大桥
	
增建路基边坡	



排水沟施工



监测点布设



施工材料临时苫盖



湖林河大桥人工剥离表土和临时拦挡

4.3.3 水土保持措施防治效果评价

建设单位在项目建设过程中根据工程建设特点、施工情况、自然条件情况等，以工程措施为先导，通过工程措施、植物措施的有机结合，因地制宜地布设了工程措施、植物措施、临时措施。

工程措施、植物措施和临时措施的实施和良好运行对项目施工过程中裸露区域的水土保持起到了良好的促进作用，对植被生长、土壤保墒、植物根系固土、缓冲高速降雨和地表径流的冲刷起到了良好作用，水土保持效果显著。

通过各种防治措施的有效实施和运行，使本项目的扰动土地整治率达 96.7%，水土流失总治理度达 95.1%，土壤流失控制达 1.0，拦渣率达 98%，林草植被恢复率达 96.3%，林草覆盖率达 38.9%，各项指标均达到水保方案设计的目标值和效益值。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水保方案中可研阶段设计的水土流失面积共计 178.56hm²，实际水土流失面积为 109.73hm²，实际较设计减少了 68.83hm²。其中项目建设区减少了 54.65hm²，直接影响区实际没有发生。

详见表 5.1-1。

表 5.1-1 各防治分区施工期水土流失面积

防治分区	施工期					
	2014 年 (8-12 月)	2015 年 (1-12 月)	2019 年 (1-12 月)	2020 年 (1-12 月)	2021 年 (1-12 月)	2022 年 (1-2 月)
主体工程区	24.67	35.24	29.45	51.53	73.62	22.09
施工生产生活区	0.14	0.14	0.21	0.21	0.21	0.21
施工便道	0.21	0.21	0.31	0.31	0.31	0.31

5.2 土壤流失量

5.2.1 不同侵蚀单位划分

5.2.1.1 原地貌侵蚀单元划分

本项目线路走向经过滨海平原区，通过项目区水土流失背景值监测，本项目原生地貌侵蚀模数为 180t/hm²·a。

5.2.1.2 地表扰动类型划分

通过现场监测，根据重塑地貌后形成新的地形地貌，分析划分项目建设过程中的地表扰动类型。项目存在施工工期长的特点，为了客观地反映建设项目的水土流失特点，对项目在建设过程中的地表扰动进行适当的分类。

第一步，将项目分的扰动面积按照不同水土流失特点分成 3 类。施工过程中对地表的扰动主要表现为开挖面、堆填面、施工平台等。开挖面、堆填面、施工平台等具有不同的水土流失特点。根据监测工作的实际需要和工程特点，在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致，不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，共分为 3 类地表扰动类型。施工期地表扰动类型分类结果统计见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期地表扰动类型分类表

扰动类型	水土流失面积		
扰动特征	一般裸露面	明显流失裸露面	治理裸露面

分类代号	一类	二类	三类
侵蚀对象	土质开挖边坡	土质堆填边坡	施工场地
分类依据	开挖、削坡、未治理的施工平台等工作面	堆土、填方等坡面，土质松散，水土流失明显区域	地势平坦，土地整理、压实等平台，以及已实施治理措施临时、植物或者工程措施治理的工程面
主要区域	路基区、站场区、桥梁区、施工生产生活区、施工便道区	路基区、站场区、桥梁区	路基区、站场区、桥梁区、施工生产生活区、施工便道区

5.2.2 侵蚀模数的确定

依据全国土壤侵蚀类型区划，项目区属于水力侵蚀为滨海平原区，容许土壤侵蚀流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据防治措施分类及监测结果，结合当地自然条件、工程特点、防治措施的实施情况综合分析工程占地区防治措施实施之后水土流失防治效果，并根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和对各建设区域现状调查结果及同类项目监测经验对工程各建设分区的平均侵蚀模数进行取值。目前，本工程处于林草植被恢复期，防治措施实施后土壤侵蚀模数按年均侵蚀模数表示。防治措施实施后土壤侵蚀模数分别为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 5.2-2 各防治分区施工期土壤侵蚀模数

防治分区	施工期					
	2014 年 (8-12 月)	2015 年 (1-12 月)	2019 年 (1-12 月)	2020 年 (1-12 月)	2021 年 (1-12 月)	2022 年 (1-2 月)
主体工程区	1418	1772	1860	2046	2139	1116
施工生产生活区	569	711	725	798	761	544
施工便道	661	826	850	867	859	638

5.2.3 土壤侵蚀时段的确定

实际项目工期为：聂庄至东港站增建二线于 2014 年 8 月开工建设，2015 年 12 月试运行通车，东港站改造工程完工于 2019 年 11 月开工，2022 年 2 月完工。监测时段截止到本项目全部完工。

5.2.4 土壤侵蚀量监测结果及分析

本工程属建设类项目，造成的水土流失主要集中在工程建设期，各区域水土流失监测

时段根据工程施工进度安排确定。本工程建设地形略有差异，各工程区施工开挖造成的水土流失将由于工程量和工程内容的差异而不同，因此根据不同的工程分区进行水土流失量的计算。

表 5.2-3 各防治分区不同时段土壤流失量统计表

时段	分区	面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)		监测时段 (a)	水土流失量 (t)		
			原地貌	施工期		原地貌	施工期	新增
2014 年(8-12 月)	主体工程区	24.67	200	1418	0.42	20.72	146.87	126.15
	施工生产生活区	0.14	200	569	0.42	0.12	0.33	0.22
	施工便道	0.21	200	661	0.42	0.18	0.58	0.41
2015 年(1-12 月)	主体工程区	35.24	200	1772	1	70.48	624.45	553.97
	施工生产生活区	0.14	200	711	1	0.28	1.00	0.72
	施工便道	0.21	200	826	1	0.42	1.73	1.31
2019 年(1-12 月)	主体工程区	29.45	200	1860	1	58.90	547.73	488.84
	施工生产生活区	0.21	200	725	1	0.42	1.52	1.10
	施工便道	0.31	200	850	1	0.62	2.64	2.02
2020 年(1-12 月)	主体工程区	51.53	200	2046	1	103.07	1054.39	951.32
	施工生产生活区	0.21	200	798	1	0.42	1.67	1.25
	施工便道	0.31	200	867	1	0.62	2.69	2.07
2021 年(1-12 月)	主体工程区	73.62	200	2139	1	147.24	1574.73	1427.49
	施工生产生活区	0.21	200	761	1	0.42	1.60	1.18
	施工便道	0.31	200	859	1	0.62	2.66	2.04
2022 年 (1-2 月)	主体工程区	22.09	200	1116	0.17	7.51	41.90	34.39
	施工生产生活区	0.21	200	544	0.17	0.07	0.19	0.12
	施工便道	0.31	200	638	0.17	0.11	0.34	0.23
合计						412.21	4007.03	3594.83

从流失时段看，土壤侵蚀主要发生在施工期，施工期土壤侵蚀量中路基区和弃渣场区的土壤侵蚀量最大。

项目建设过程中由于对原有地表地形、植被等破坏后造成一定程度的水土流失，但本项目实施了各项水土保持措施，使得本项目建设过程中虽存在一定程度的土壤流失情况，但基本未对周边环境造成消极影响。

根据水土面积和水土流失强度监测数据，本工程原地貌水土流失量为 412.21t，扰动地貌水土流失量为 4007.03t，新增水土流失量为 3594.83t。

5.3 水土流失危害

根据现场监测的实际情况，本工程建设具有时间跨度长、点分散等特点，在建设过程中采取了相应的水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施，没有产生水土流失危害。

本项目为建设类项目，项目运行初期（即植被恢复期），水土流失主要发生在植被长势较差以及还未采取水土保持措施的区域，水土流失的形式主要以自然因素影响及人为扰动为主，但采取水土流失防治措施的必要性不能小视，遇到暴雨极易发生水土流失。

根据项目的实际施工情况，项目运行初期（植被恢复期）的主要任务是加强管理和维护工作，对于植被长势差的区域应该及时进行补植补种。

本工程建设过程中未发生水土流失危害事。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

根据监测结果,项目区施工扰动的土地面积为 109.73hm²,通过各项水土保持措施,共计完成扰动土地整治措施面积 106.16hm²,其中,建筑物及场地道路硬化面积 36.87hm²,工程措施 26.64hm²,植物措施 42.65hm²。平均扰动土地整治率为 96.7%。分区情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治情况表

防治分区	占地面积 (hm ²)	实际扰动面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	建(构)筑物及场地道路硬化	小计	
路基区	50.03	50.03	10.24	24.73	13.05	48.02	96.0%
桥梁区	1.53	1.53	0.00	0.18	1.32	1.50	98.0%
站场区	57.30	57.30	16.40	16.90	22.50	55.80	97.4%
施工生产生活区	0.35	0.35	0.00	0.34	0.00	0.34	97.1%
施工便道	0.52	0.52	0.00	0.50	0.00	0.50	96.2%
合 计	109.73	109.73	26.64	42.65	36.87	106.16	96.7%

6.2 水土流失总治理度

根据监测结果,项目区水土流失面积 72.86hm²,完成水土流失治理面积 69.29hm²,其中工程措施 26.64hm²,植物措施 42.65hm²。分区情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失治理情况表

防治分区	实际扰动面积 (hm ²)	建(构)筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
路基区	50.03	13.05	36.98	10.24	24.73	34.97	94.6%
桥梁区	1.53	1.32	0.21	0.00	0.18	0.18	85.7%
站场区	57.30	22.50	34.8	16.40	16.90	33.3	95.7%
施工生产生活区	0.35	0.00	0.35	0.00	0.34	0.34	97.1%
施工便道	0.52	0.00	0.52	0.00	0.50	0.5	96.2%
合 计	109.73	36.87	72.86	26.64	42.65	69.29	95.1%

6.3 拦渣率

根据监测结果，在建设过程中，建设单位和施工单位科学组织、合理施工，对开挖土方就近堆放，本着尽量综合利用的原则，尽量减少堆放量、堆放面积，并做好苫盖等防护措施。

在施工过程中对于临时堆土场进行了临时防护，根据监测计算统计，本项目实际拦渣率达到 98%。符合生产建设项目关于弃土（渣）的利用与防治要求。

6.4 土壤流失控制比

根据项目所在地的地形地貌，土壤侵蚀模数允许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由于建设单位对水土保持工作的重视，施工结束后实施了一系列的水土保持植物措施，同时加强项目区林草植被建设，使项目区平均的侵蚀模数有较大幅度降低，水土流失情况较原地貌有明显好转。

根据监测结果分析计算，水土流失防治措施实施后，土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此土壤流失控制比达到 1.00，土壤侵蚀模数基本控制到了容许土壤侵蚀量。见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤流失控制比及拦渣率表

工程防治分区	容许流失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	治理后流失量($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比
路基区	200	200	1.0
桥梁区	200	200	1.0
站场区	200	200	1.0
施工生产生活区	200	200	1.0
施工便道	200	200	1.0

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

根据监测结果,项目区扰动土地面积为 109.73hm^2 ,除去建筑物及硬化面积、工程措施等用地面积,剩余可植被恢复面积为 46.22hm^2 ,项目实施保存植物措施面积为 44.15hm^2 ,经计算得出林草植被恢复率为 96.3%,林草覆盖率为 38.9%。分区情况详见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

防治分区	实际扰动面积 (hm^2)	可恢复面积 (hm^2)	已恢复面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
路基区	50.03	26.74	24.73	92.5%	49.4%
桥梁区	1.53	0.21	0.18	85.7%	11.8%
站场区	57.30	18.4	16.90	91.8%	29.5%
施工生产生活区	0.35	0.35	0.34	97.1%	97.1%
施工便道	0.52	0.52	0.50	96.2%	96.2%
合 计	109.73	46.22	44.15	96.3%	38.9%

7 结 论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果：本项目随着场地平整、基础施工的不断推进，地表扰动强度增加，项目防治责任范围及土石方量在不断增加，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，水土保持各项措施的效益发挥，水土流失强度逐渐减小，土壤侵蚀模数最终低于容许侵蚀模数。

通过各种防治措施的有效实施和运行，使本项目的扰动土地整治率达 96.7%，水土流失总治理度达 95.1%，土壤流失控制达 1.0，拦渣率达 98%，林草植被恢复率达 96.3%，林草覆盖率达 38.9%，各项指标均达到批复的水土保持方案设计的目标值和效益值。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治目标评价表

评价指标		方案目标值	实际值	评价结论
1	扰动土地整治率	95%	96.7%	达标
2	水土流失总治理度	86%	95.1%	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率	95%	98.0%	达标
5	林草植被恢复率	96%	96.3%	达标
6	林草覆盖率	21%	38.9%	达标

7.2 水土保持措施评价

通过现场勘察、图片拍摄、调查巡访等，对工程各扰动地表区域实施的水土保持措施进行评价。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案报告书设计情况，结合现场巡查记录（记录方式采用图片拍摄、表格记录等），查阅建设单位提供施工单位、监理单位相关施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价，得出如下结论：

（1）各扰动地表区域基本按照主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成截排水系统、边坡防护等工程的建设，工程实施完成各项工程措施质量合格，经监测组现场调查、量测，实施完成各项工程措施尺寸、规格符合水土保持要求。

(2)各扰动地表区域可恢复植被区域均已按照主体工程设计及水土保持方案设计要求实施完成撒播草籽等植被恢复措施。经监测项目组巡查监测记录,工程建设区域大实施完成植被恢复良好,能够满足工程各扰动地表区域今后运行水土保持。

(3)工程建设期间,施工单位基本按照水土保持方案设计及水土保持相关规定要求于各扰动地表区域实施完成临时覆盖等临时防护工程建设期间可能产生的水土流失。经建设单位提供工程施工资料,施工期间实施完成各项临时防护措施实施数量、类型基本满足工程建设水土流失防治实际需求,尺寸、规格满足水土保持要求,能达到因地制宜的防治工程建设区域水土流失的目的。

(4)截至目前,工程建设区域实施完成各项工程措施均运行良好,未出现损坏、倒塌等现象,能够正常发挥其水土保持功能;实施完成各区域植被绿化措施恢复良好,能够发挥其水土保持功能。

7.3 存在问题及建议

1、建议加强运行期间的植物措施管护,确保成活率,提高项目区植被覆盖率;对长势较弱植株加强养护管理或补植补种。

2、建设单位虽设立了专门的后期维护、运行、养护管理组织,应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任,积极配合当地相关主管部门,做好水土保持措施的管护工作,发现问题及时采取相应补救措施。

7.4 综合结论

根据项目水土保持监测,比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出,工程建设和施工单位都较为重视水土保持工作和生态保护,基本按照水保方案及批复文件实施各种预防保护措施。根据监测成果分析,可以得出以下总体结论:

通过对全区调查资料进行分析,项目建设期因工程建设施工不可避免的扰动和破坏防治责任范围内的原地貌,增加了水土流失强度和程度。

通过对各工程的分项评价,认为本工程水土保持工作均已完成,各项水土保持防护措施能够有效的对扰动面的水土流失进行防护,最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。各项水土保持措施实施到位,对项目区以外的区域影响较小。各分区的各项水土保持措施到位,项目六项指标值均能达标。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1：项目立项文件

中华人民共和国铁道部

铁计函〔2012〕263 号

关于聂庄至东港增二线 and 东港站改造 工程项目建议书的批复

太原铁路局，唐港铁路有限责任公司：

你局《关于聂庄至东港增二线及东港站改扩建工程项目建议书
的请示》（太铁计〔2011〕365 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、建设意义

聂庄至东港为单线半自动闭塞铁路，位于河北省唐山市海港
开发区境内，是大秦线下水煤炭的重要运输通路。随着大秦线安
排京唐港区下水煤炭运量、港区企业专用线运量以及张唐铁路开
通后到港运量的增加，预测聂庄至东港区间近期货运量下行方向
8825 万吨/年，上行方向 1590 万吨/年；远期货运量下行方向
12450 万吨/年，上行方向 2760 万吨/年，既有区间通过能力、东
港站到发线能力不能满足运量增长的需要。因此，为配套港区功
能调整，服务地方经济和道路发展，优化港区铁路布局，改善既
有设备状况，提高铁路通过能力和运输效率，同意配合拆除京唐港
线聂庄至京唐港段，实施聂庄至东港增二线及东港站改扩建工程。

二、研究年度

近期 2025 年，远期 2035 年。

三、主要技术标准

线路等级：国铁 I 级

正线数目：双线

限制坡度：4‰

最小曲线半径：500 米

牵引种类：电力

牵引质量：4000 吨、5000 吨、10000 吨、20000 吨

到发线有效长：1050 米，1700 米，2800 米

闭塞类型：自动闭塞。

四、工程范围和主要工程内容

1. 聂庄至东港增建二线约 19.6 公里；
2. 东港站改扩建工程：东港站第一翻车机房新增第三翻车机，铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线（不含翻车机房和设备）。增建第二翻车机房和两台翻车机，铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线（不含翻车机房和设备）；
3. 新建东港站到发场工程：拆除既有京唐港线聂庄至京唐港段（含京唐港站），新建东港站到发场，配套改造机务折返段，既有专用线接轨站调整至东港站，预留港区新建专用线接轨条件。新建专用线工程不纳入本工程。

五、投资估算和建设工期

本工程投资估算总额 15.7 亿元。

根据唐港铁路有限责任公司与地方政府签订的《土地置换

协议》，地方政府承担聂庄至东港增二线和东港站扩能改造工程征地拆迁工作和费用，暂定 1.6 亿元；承担新建东港站到发场全部工程投资 5.2 亿元，以上投资共计 6.8 亿元由地方政府承担。唐港铁路有限责任公司承担聂庄至东港增二线和东港站扩能改造工程建设投资，共计 8.9 亿元。

工期暂按 1 年考虑。

六、其他

1. 你局根据立项批复，会同唐港铁路有限责任公司履行投资决策程序，严格按照国家和铁道部有关规定，加快落实征地拆迁、既有专用线迁改、环境评价、水土保持、用地审批等相关工作，为项目顺利实施创造条件。

2. 下阶段应结合地方港口规划和发展，进一步研究总图布置方案，做好近远期工程的规划和衔接。

3. 新建专用线接轨按铁道部有关规定办理行政许可，不纳入本工程。

4. 请你局据此组织编制工程可行性研究报告报铁道部审批。



主题词：计划 项目 建议书 批复

抄送：河北省发改委，唐山市人民政府，唐山市海港经济开发区，铁三院，鉴定中心，部内财务、建设司，运输局。

铁道部办公厅

2012 年 3 月 12 日印发

— 4 —



附件 2：项目可研批复

中国铁路总公司

铁总计统函〔2013〕865 号

中国铁路总公司 河北省人民政府 关于聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程 可行性研究报告的批复

太原铁路局：

你局《关于聂庄至东港增二线 and 东港站改造工程可行性研究报告的请示》（太铁计〔2013〕281 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为配套大秦铁路煤炭下水，保障东南沿海地区能源供给，充分发挥大秦铁路扩能效益，优化地区铁路布局，促进京唐港区腹地经济发展，同意实施聂庄至东港铁路增建二线及东港站改造工程。

二、工程范围：

1. 滦港铁路聂庄站至东港站增建二线及东港站改扩建。
2. 拆除京唐站，新建东港站普通货物列车到发场和矿石装车场工程。
3. 开发区既有专用线调整。

三、主要技术标准：国铁 I 级，双线，限制坡度 4‰，最小

曲线半径 800 米，到发线有效长度东港站 2800 米、聂庄站 1050 米，电力牵引，牵引质量 5000 吨、10000 吨、20000 吨，自动闭塞。

四、建设方案及主要工程内容：

1. 自聂庄站利用既有京唐港铁路 3.6 公里后，沿东环线预留的第二线线位增建第二线至东港站，线路全长 19.6 公里，其中增建第二线 16 公里。

2. 东港站改扩建工程：东港站增建到发线应急工程（第一翻车机房新增第三翻车机，铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线（不含翻车机房和设备）；增建第二翻车机房和两台翻车机，铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线（不含翻车机房和设备）。

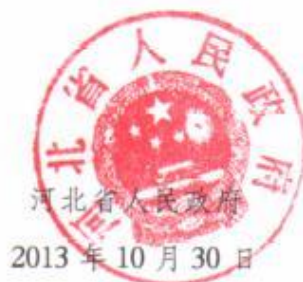
3. 新建东港站普通货物列车到发场和矿石装车场工程：拆除既有京唐港线 DGK30+500 至京唐港段（含京唐港站）；新建普通货物列车到发场、还建机务折返段；新建矿石装车场；既有专用线接轨站调整至东港站，预留港区新建专用线接轨条件。新建专用线工程不纳入本工程。

五、工程投资估算总额 22.27 亿元。地方政府及相关企业承担征地拆迁费、京唐港站迁改引起的新建普通货物列车到发场、普通到发场至既有港区分区车场进港线、东港站发车线兼机走线及万吨列车到发线、既有专用线调整等工程，以及新建矿石装车场工程等费用合计 11.90 亿元，由地方政府和企业自筹；唐港铁

— 2 —

路公司承担东港站增建到发线应急工程、聂庄至东港增建二线、东港站其他改扩建工程（因增建第二翻车机房和两台翻车机），铁路配套建设重、空车到发线及卸车环线、以及东港站还建机务折返段）等费用合计 10.37 亿元，其中静态投资 10.11 亿元，建设期贷款利息 0.26 亿元，项目资本金占总投资的 35%，由唐港铁路公司自筹，其余资金利用中国建设银行、中国工商银行贷款。土地置换按唐港铁路公司与唐山乐亭新区管理委员会签署的土地置换协议办理。本项目工期 1.5 年。

六、请你局会同唐港铁路公司组织做好相关工作，抓紧组织完成初步设计按程序报批，并加强对施工图的审核，严格投资控制，落实各项开工条件，按规定程序组织工程实施，确保工程质量和安全。





抄送：河北省发改委，唐山市人民政府，唐山市海港经济开发区，
唐港铁路有限责任公司，铁三院，铁道部鉴定中心，中国铁
路总公司财务部、运输局、建设管理部。

— 4 —



附件 3：初步设计批复

中国铁路总公司

铁总办函〔2014〕244 号

中国铁路总公司 河北省人民政府 关于聂庄至东港增建二线 and 东港站改造工程 初步设计的批复

太原铁路局：

你局《关于呈报聂庄至东港增建二线及东港站改造工程初步设计预审意见的请示》（太铁计〔2013〕485 号）及铁三院编制的初步设计文件收悉。现批复如下：

一、审查范围

（一）滦港线聂庄站（含）DGK26+836 至东港站（含）东港 K18+940，长约 19 公里，含东港站新建第二处翻车机配套铁路工程。

（二）拆除京唐港站，新建东港站普通货物列车到发场工程，开发区及港区既有专线调整改建工程。

（三）东港站东端新建矿石装车场工程。

（四）东港站应急工程。

二、研究年度及预测运量

（一）设计年度。

近期 2025 年，远期 2035 年。

(二) 预测运量。

聂庄至东港间货流密度为：近期上行 3740 万吨/年，下行 8855 万吨/年；远期上行 4860 万吨/年，下行 11450 万吨/年。

三、运输组织

(一) 车流组织及编组计划。

本线以大宗煤炭运量为主，大秦线车流组织 10000 吨、20000 吨固定车底循环直达列车。其余车流由东港站与有关技术站间组织直达及区段、摘挂列车。

(二) 车站分布。

全线设聂庄、海田（预留）、东港等 3 个车站。

(三) 运营管理及调度区划分。

本线为增建二线项目，运营管理及行车调度指挥维持既有。

(四) 自动闭塞信号机分布。

增建二线按双线自动闭塞设计，自动闭塞信号机分布按照 5000 吨货物列车追踪间隔 6 分钟设计。

四、主要技术标准

(一) 铁路等级：I 级。

(二) 正线数目：双线。

(三) 设计最高行车速度：120 公里/小时。

(四) 限制坡度：重车方向 4‰。

(五) 最小曲线半径：800 米，终端引入港区段可采用不小于 500 米的半径。

(六) 牵引种类：电力。

(七) 机车类型: HX_D 系列、 SS_{4B} 。

(八) 牵引质量: 5000 吨、10000 吨、20000 吨。

(九) 到发线有效长度: 1050 米、2800 米。

(十) 闭塞类型: 自动闭塞。

五、线路

(一) 线路。

1. 同意自聂庄站引出后沿既有线右侧增建第二线至东港站的设计。同意在引入东港站前采用 500 米的曲线半径。

2. 同意增建第二线跨越湖林河段采用满足百年潮水位的纵断面设计。

(二) 轨道。

1. 增建第二线采用重型轨道标准, 铺设区间无缝线路。钢轨采用 60 千克/米新轨, 轨枕采用 III 型有挡肩混凝土轨枕, 每公里铺设 1667 根, 采用弹条 II 型扣件, 一级碎石道床, 铺设护轨地段采用新 III 型桥枕。

2. 改建既有京唐港铁路地段维持既有轨道标准。既有线非改建地段轨道维持现状。

(三) 工务及其他。

1. 同意在东港站新增工务工区 1 处并配置相应的维修机具。

2. 本线涉及既有线改建, 应按照原铁道部《铁路营业线施工安全管理办法》(铁运〔2012〕280 号) 的有关规定, 做好相关过渡及防护工程设计。

六、地质

(一) 线路、站场方案变化地段应及时补充详细工程地质勘探。

(二) 施工阶段应分段加强地表水、地下水的水质复查和各类基础的施工地质配合工作。

七、路基

(一) 增建第二线地段正线路基与既有路基标准相同, 采用国铁 I 级重载铁路标准设计, 既有路基维持不变; 改建专用线路基维持原标准。

(二) 本线缺少填料, 均需自司家营远运借土。核查落实取土场位置、土料类别 (造价相同时尽量采用 AB 组优质填料)、储量、运距, 做好取土场设计和环保设计, 签订相关协议。填方路堤基底原则上采用重型碾压处理, 除软土淤泥外不需清表换土, 并优先采用司家营铁矿矿渣填筑路堤底部, 特别在软弱地基地段。

(三) 核查落实软土路基分布范围、埋深、软土参数, 检算路堤稳定性和沉降量, 结合既有线软基处理措施, 采取相应措施加固。原则上大面积站场范围宜采用排水固结法处理, 增建第二线正线路基稳定或沉降不满足要求时, 同意采用砂石桩处理加固路堤基底, 进一步优化核查砂石桩数量; 对吹填土软基同意采用行之有效的真空动力固结法加固。路堤基底铺设的土工格栅指标偏高, 核查其数量及单价。

(四) 同意浸水、水塘路基设计原则和采取的工程措施。

— 4 —

(五) 路基坡面防护工程比照既有防护措施设计, 拆除圪工应充分利用以节省投资。

(六) 取消过渡段级配碎石; 区间地面横坡不明显地段原则上取消路堤坡脚外浆砌片石排水沟。

八、桥涵

(一) 同意桥涵采用的主要设计原则, 简支梁采用的通桥(2012) 2101 系列通用参考图, 桥墩刚度满足铺设无缝线路条件。

(二) 同意本线桥梁支座采用钢支座设计。

(三) 同意与既有线并肩地段涵洞改建和接长的设计, 困难地段涵顶填土高度不宜低于路基基床顶面。

(四) 桥涵混凝土耐久性设计按《铁路混凝土结构耐久性设计规范》执行, 根据环境类别和作用等级采取相应的措施。

(五) 新建线路框架及涵洞的位置、数量和孔径应进一步落实相关协议, 涵洞基础处理应根据地质资料进一步优化。

(六) 湖林河大桥: 同意新建桥按当地潮位频率资料分析的百年一遇设计潮位高程控制, 原则上采用 6 孔 20 米混凝土简支梁与既有桥对孔设置的桥式方案。同意采用圆形墩、T 型桥台, 钻孔桩基础设计。

(七) 一排干、二排干框架中桥需进一步研究地基处理方案, 必要时可与设置桩基础的刚构桥比选。

(八) 跨越铁路、公路等立交桥梁应注意考虑采取有效的安全防护措施, 避免安全事故的发生, 立交桥和交通涵下道路通行高度不足 5 米者增设防护架。

附件 4：水土保持方案批复

河北省水利厅文件

冀水保〔2013〕12 号

关于聂庄至东港增二线和东港站改造工程 水土保持方案的批复

唐港铁路有限责任公司：

你单位《关于报批〈聂庄至东港增二线和东港站改造工程水土保持方案报告书（报批稿）〉的请示》（唐港铁建〔2012〕26 号）收悉。根据水土保持法律、法规的规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。聂庄至东港增二线和东港站改造工程位于唐山市乐亭新区，线路起于聂庄站 DGK26+836，出聂庄站后利用既有京唐港线至 DGK30+500 处，在既有东环线右侧增二线，向东南方向延伸，从海港经济开发区东侧绕行，沿滨海大道 7 号路进港

— 1 —

至东港站，全长 19.588 公里，设计新建单线梁桥 2 座、框构中桥 3 座、接长框构中桥 7 座，及接长框涵 89 座，本次改建东港站并新建开发区车场及葡萄线所。工程总占地 164.38 公顷，建设期土石方挖填总量 284.31 万立方米；估算总投资 230386.95 万元，由唐港铁路有限责任公司和唐山市海港开发区投资建设，计划 2013 年开工，建设期 12 个月。

该工程地处滨海平原、海河流域冀东沿海诸河水系，项目区土壤主要为潮土、盐土、风沙土和草甸土，现状水土流失轻微。

二、同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，可以作为该工程开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法，预测该工程建设期损坏水土保持设施面积 12.94 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。水土保持措施应当与主体工程统一安排，及时实施排水、边坡防护和绿化工程。各施工场地在开挖前做好表土收集保护措施，施工中做好临时防护措施，施工结束后进行覆土平整，恢复植被。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法，该工程水土保持方案估算总投资 5453.12 万元。

六、建设单位在该工程建设阶段应当落实以下工作：

1、按水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段主体工程初步设

计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送省水利厅备案检查。

2、委托有资格的监测单位和监理单位分别开展水土保持监测、监理工作，加强施工现场管理，严格控制施工扰动范围，及时编制水土保持监测和监理报告。

3、定期通报水土保持措施实施进度、水土保持监理和监测情况。主体工程投入运行前应及时申请验收水土保持设施。

七、建设单位应在本方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达唐山市水务局和乐亭县水务局，并回执省水利厅水土保持处。





抄送：水利部水保司，海委水保处，省发改委、省环保厅，唐山市水务局，乐亭县水务局，水利部水土保持植物开发管理中心。

河北省水利厅办公室

2013 年 1 月 12 日印

— 4 —

附件 5：补偿费缴纳证明

票据代码: 00010221
收款人统一社会信用代码: L73739357400000
收款人: 唐港铁路有限责任公司

票据号码: 1302005224
校验码: 7965dt
开票日期: 2021年12月23日



中央非税收入统一票据 (电子)



项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额 (元)	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	129,400.00	¥129,400.00	11302900000
金额合计 (大写) 壹拾贰万玖仟肆佰元整					(小写) ¥129,400.00	
其他信息						

收款单位 (章): 国家税务总局河北省唐山市路南区税务局第一税务分局

复核人:

收款人: 电话审核41



附件 6 外购土方协议

剥岩土购买协议

出售方：河北钢铁集团滦县司家营铁矿有限公司

购买方：唐港铁路有限责任公司

唐港铁路有限责任公司（简称：乙方）东港线复线建设即将进入施工阶段，建设施工用土由河北钢铁集团滦县司家营铁矿有限公司（简称：甲方）购买，经甲乙双方协商，达成协议如下：

一、乙方剥岩土需求量计划 210 万方，剥岩土类型为 A、B、C 三类。

二、乙方提前向甲方提供用土类型的具体数量。

三、甲方按乙方需求量及用土类型提供土源并确保土源充足。

四、乙方负责及时向甲方支付购土资金，不得产生费用拖欠。

五、购土时间、价格、运输方式等具体情况，甲乙双方协商另定。

六、此协议自签订之日起生效，至施工用土完工时终止。

合同文本一式六份，甲乙双方各执三份。

甲方：河北钢铁集团滦县司家营铁矿有限公司

代表人(签章):



乙方：唐港铁路有限责任公司

代表人(签章):



2013 年 11 月 13 日

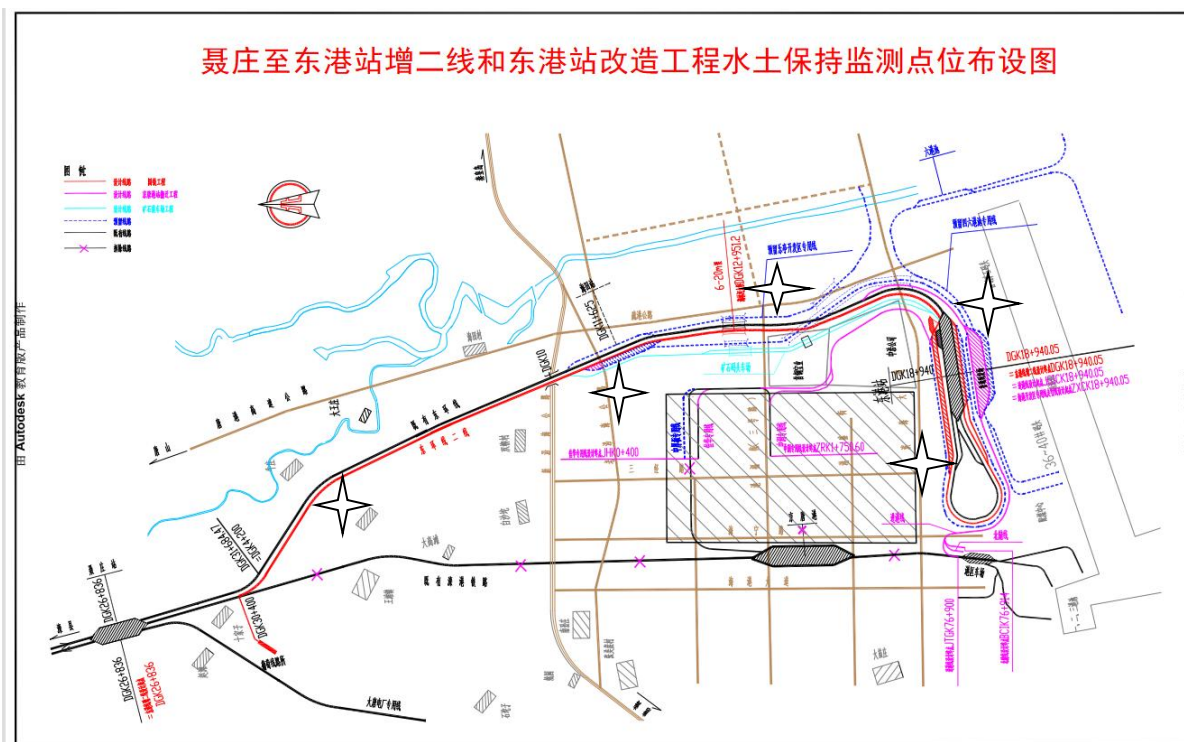
(3)

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图



附图 2: 监测点位图



附图 3：水土流失防治责任范围图

