

新建北京至雄安新区至商丘高速铁路 雄安新区至商丘段 水土保持监测总结报告

建设单位：雄安高速铁路有限公司

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)

2026 年 8 月

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段		
建设规模	新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段线路全长 552.29 公里（河北省境内 259.37 公里，山东省境内 268.97 公里，河南省境内 23.95 公里），设 14 座车站，其中新建 12 座	建设单位 联系人	雄安高速铁路有限公司 刘宁	
		建设地点	河北省雄安新区、沧州市、衡水市、邢台市，山东省聊城市，河南省濮阳市，山东省济宁市、菏泽市，河南省商丘市	
		所属流域	海河流域、黄河流域、淮河流域	
		工程总投资	827.10 亿元	
		工程总工期	48 个月 (2022.9.29~2026.9.30)	
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/010-63205022
自然地理类型		平原	防治标准	建设类 I 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	79~284t/km ² ·a
方案设计的防治责任范围		2355.40hm ²	土壤容许流失量	200t/km ² ·a
实际发生的防治责任范围		2100.57hm ²	水土流失目标值	182t/km ² ·a
水保方案估算总投资		85006.76 万元	实际发生值	160~526t/km ² ·a
防治措施		1.路基防治区 工程措施： 表土剥离 6.08 万 m ³ ；拱形骨架护坡（C25 混凝土 189006.9m ³ ，土方开挖 255221.83m ³ ）；混凝土空心块护坡（C25 混凝土 25335.27m ³ ，混凝土空心块 3315.2m ³ ，土方开挖 52440.67m ³ ）；路基排水及顺接工程长度 16850.5m（混凝土 33701m ³ ，土方 11104.35m ³ ）；集水池（C25 混凝土 1485m ³ ，砂砾石 473.06m ³ ，池底碎石 2112m ³ ，土方 14805.26m ³ ）；表土回覆 12.89 万 m ³ 。 植物措施： 拱形骨架植紫穗槐 1023.29 千株，撒草籽 8170m ² ，正六边形空心混凝土植紫穗槐 292 千株，撒草籽 25317m ² ，两侧绿化乔木 28.64 千株，灌木 535.87 千株，撒播草籽 50000m ² 。 临时措施： 临时挡水埂 23.79km，临时急流槽 4.42km，表土临时苫盖 5.21hm ² ，表土装土编织袋拦挡 5656.58m ³ ，沉砂池 22 个，临时排水沟 1.95km。 2.站场防治区 工程措施： 剥离表土 35.43 万 m ³ ；边坡防护（土方开挖 47736.98m ³ ，混凝土 3711.7m ³ ，混凝土块 268.77m ³ ）；站场排水及顺接工程长度 67819.6m（挖基土 145701.1m ³ ，混凝土 75470.97m ³ ）；集水池（C25 混凝土 7030m ³ ，砂砾石 2200.32m ³ ，池底碎石 7501.09m ³ ，土方 33282.14m ³ ），表土回覆 17.32 万 m ³ 。 植物措施： 边坡防护植紫穗槐 192.13 千株，撒草籽 32962m ² ，铺草皮 124736m ² ，栽植灌木 633.20 千株，栽植藤本 1337 千株，栽植乔木 65.82 千株。 临时措施： 表土临时苫盖 5.29hm ² ，装土草袋拦挡 5023m ³ ，临时堆土密目网覆盖 8.38hm ² ，临时堆土装土草袋拦挡 7202m ³ ，临时排水沟 3.6km，沉砂池 28 个。 3.桥梁防治区 工程措施： 剥离表土 139.68 万 m ³ ；场地平整面积 755.20hm ² ；桥梁集中排水及顺接		

		工程(混凝土铺砌 82.06m³)，桥下维修道路排水 16632m³，表土回覆 146.17 万 m³。 植物措施: 桥下栽植灌木 9176 千株，植草绿化 755.20hm²。 临时措施: 表土临时苫盖 71.98hm²，临时拦挡 52630.17m³，临时堆土苫盖 137.2hm²，临时拦挡 175689.44m³，桥下摊铺苫盖 47.18hm²，临时拦挡 55935.64m³，临时排水沟 16.69km，设泥浆池 1361 个，沉砂池 341 个。 4.改移工程区 工程措施: 剥离表土 11.68 万 m³；场地平整 52.74hm²；改移沟渠浆砌石砌护 115545m (浆砌石 115544.79m³)，表土回覆 11.68 万 m³。 植物措施: 两侧乔木绿化 28.39 千株。 临时措施: 临时土质排水沟 20182m，沉砂池 77 个，表土临时苫盖 4.14hm²，表土装土草袋拦挡 4081.42m³，临时排水 2008m。 5.弃土场防治区 工程措施: 剥离表土 0.27 万 m³；场地平整 16.65hm²；表土回覆 5.08 万 m³。 植物措施: 栽植灌木 231224 株，播撒草籽 16.65hm²。 临时措施: 密目网覆盖 4.18hm²，装土草袋拦挡 1.900m³。 6.施工便道区 工程措施: 剥离表土 59.48 万 m³；场地平整 189.43hm²；土地整治面积 8.84hm²；复耕 189.43hm²；拆除垫层 23.3 万 m³，表土回覆 59.48 万 m³。 植物措施: 播撒草籽 9.18hm²。 临时措施: 临时排水沟 607.07km，沉砂池 199 个。 7.施工生产生活防治区 工程措施: 剥离表土 86.26 万 m³；拆除硬化层 31.34 万 m³；场地平整 436.21hm²；绿化整地 13.24hm²；复耕 436.21hm²；表土回覆 86.26 万 m³。 植物措施: 撒播草籽 735.60kg。 临时措施: 临时土质排水沟 7490m，沉砂池 265 个，装土草袋拦挡 28899m³，密目网覆盖 23.83hm²，临时铺垫 8.2hm²，临时排水沟 9084m，沉砂池 140 个。								
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					
		表土保护率	96	97.56	防治措施面积	1456.93 hm²	永久建筑物及硬化面积	664.03 hm²	扰动土地总面积	2100.57 hm²
		水土流失治理度	96	99.12	防治责任范围面积		2100.57 hm²	水土流失面积		1489.82hm²
		土壤流失控制比	1.1	1.18	工程措施面积		654.08 hm²	容许土壤流失量		200t/km²·a
		渣土防护率	98	98.70	实际拦挡弃土(石、渣)量		1443.71 万 m³	总弃土(石、渣)量		1462.73 万 m³
		林草植被恢复率	98	98.42	植物措施面积		822.56 hm²	监测土壤流失情况		160~526 t/km²·a
		林草覆盖率	28	29.16	可恢复林草植被面积		835.74 hm²	林草类植被面积		822.56hm²
		水土保持治理达标评价	各项指标均达到《水保方案》设计的目标值和效益值。							
	总体结论		项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和工程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		运行期加强水土保持设施管理和维护，确保水土保持设施长期发挥水土保持效益。								

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2 水土保持工作情况	6
1.3 监测工作实施概况	10
2 监测内容与方法	17
2.1 扰动土地情况监测内容与办法	17
2.2 弃土（渣）场监测内容与方法	17
2.3 水土保持措施监测内容与方法	18
2.4 水土流失情况监测内容与方法	19
3 重点对象水土流失动态监测	21
3.1 防治责任范围监测	21
3.2 取土（料）动态监测结果	25
3.3 弃土（渣）动态监测结果	26
3.4 土石方情况	30
3.5 其他重点部位监测结果	37
4 水土流失措施监测结果	43
4.1 措施监测结果	43
4.2 水土保持防治措施防治效果	49
5 土壤流失情况监测	57
5.1 水土流失面积	57
5.2 土壤流失量	57
5.3 水土流失危害	61
6 水土流失防治效果监测结果	62
6.1 水土流失治理度	62
6.2 渣土防护率	62

目 录

6.3 表土保护率	62
6.4 土壤流失控制比	63
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	63
7 结论	64
7.1 水土流失动态变化	64
7.2 水土保持措施评价	64
7.3 存在问题及建议	65
7.4 综合结论	65
8 附件及附图	66
8.1 附件	66
8.2 附图	66

前言

新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段是我国“八纵八横”高速铁路网京港通道的重要组成部分，位于河北省、山东省及河南省境内，包括正线和相关工程。正线起自雄安站（不含），沿线经河北省雄安新区、沧州市、衡水市、邢台市，山东省聊城市，河南省濮阳市，山东省济宁市、菏泽市，河南省商丘市，接入商丘站（不含），线路全长 551.969 公里（河北省境内 257.82 公里，山东省境内 268.97 公里，河南省境内 25.19 公里），相关工程 34.087km。其中新建车站 10 座，改建车站 2 座，利用既有站 2 座。设计速度 350 公里/小时。

新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段（以下简称“本工程”）于 2022 年 9 月 29 日开工建设，建设工期 4 年，计划于 2026 年 9 月 30 日具备开通条件。建设内容包括：正线工程、其他线路工程以及站场及附属工程；工程组成包括主体工程和临时工程等。

2020 年 11 月，国家发展改革委以《关于新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段可行性研究报告的批复》（发改基础〔2020〕1740 号）对工程可行性研究报告予以批复。

2022 年 6 月，国铁集团、河北省人民政府、山东省人民政府、河南省人民政府以《关于新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段初步设计的批复》（铁鉴函〔2022〕274 号）对工程初步设计予以批复。

2023 年 4 月，国铁集团、河北省人民政府、山东省人民政府、河南省人民政府以《关于新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段任丘西站等 13 座客站站房初步设计的批复》（铁鉴函〔2023〕128 号）对站房工程初步设计予以批复。

2020 年 10 月，中国铁路设计集团有限公司编制完成了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持方案报告书》。

2020 年 12 月 7 日，水利部以《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持方案报告书》（水许可决〔2020〕73 号）文件对该项目水土保持方案予以批复。

2022 年 11 月，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）中标本项目的监测。2022 年 12 月，我中心在雄安新区容城成立了新建北京

至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测项目部（以下简称“项目部”），进场收集了项目资料，制定了监测工作路线，确定了监测内容，并完成了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测实施方案》，全面开展监测工作。

根据批复的水土保持方案以及生产建设项目水土保持监测有关技术要求，我中心组织开展了项目水土保持监测工作。在监测工作过程中，认真进行实地调查监测，采用遥感和无人机等技术手段，对项目水土流失和水土保持情况进行监测分析，编制了项目水土保持监测季报和年报，按时报送项目区涉及的给各级水行政主管部门。

按照水土保持工作要求，项目水土保持监测需要从项目开工建设同步进行，对于进场晚的需要补充开工至进场期间的水土保持监测报告，我单位采用遥感调查手段、收集多期卫星遥感数据，并与施工单位沟通当时建设情况，在此基础上补充编制了进场前项目水土保持监测季报和年报。在项目水土保持监测过程中，对于发现的水土保持问题，及时与建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等进行沟通，明确提出改进意见，主要意见得到有关单位采纳和落实。

在监测工作开展期间，我单位参加了水利部海河水利委员会、黄河水利委员会、淮河水利委员会等各级水行政主管部门的监督检查，积极配合建设单位完成了监督检查意见中提出问题的整改落实。

本工程项目建设区表土保护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项防治指标达到了水土保持方案报告书确定的目标值。完成了水土保持方案报告书确定的防治目标，水土保持设施运行正常。

监测过程中，得到了建设单位、设计单位、方案编制单位、水土保持监理单位、施工单位和水行政主管部门的积极配合和大力支持，在此一并表示感谢！

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段是高速铁路网规划“八纵八横”中京港（台）通道的重要组成部分，新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段是京港台通道的重要组成部分，线路北起雄安站，向南经雄安新区、沧州市、衡水市、邢台市和山东省聊城市，在河南省濮阳市台前县跨黄河后，再经山东省济宁市、菏泽市、河南省商丘市至商丘站。线路长度551.969km，途经3省（市）、9市25县（区），其中河北省境内257.82公里，山东省境内268.97公里，河南省境内25.19公里。相关工程34.087km。

本工程正线路基长度30.50km，占线路长度的5.53%。相关工程路基长度10.63km。

本工程正线桥梁长度521.47公里，占比94.47%。津九联络线单线特大桥2座，桥梁长度4.668km；正线京雄段同步实施长度0.178km；衡水地区联络线单线特大桥4座，桥梁长度15.094km；菏泽动车走行线单线大桥2座，桥梁长度0.78km；商丘北东联络线单桥桥梁2座，桥梁长度2.915km。全线分布框构桥27座，涵洞67座，旅客地道16座。

工程共涉及14座车站，其中新建车站10座，分别为：任丘西、肃宁河间（设计名称：肃宁东）、深州东、衡水南、枣强南、清河西、临清东、阳谷东、台前东、曹县西，改建车站2座，分别为梁山站、鄄城站，利用既有站2座，分别为聊城西站、菏泽东。在衡水北站设置动车组存车场，在雄安动车所实施预留工程，商丘存车场实施综合维修工程。涉及牵引变电所11座，其中新建9座牵引变电所、改建2座，11座AT分区所和21座AT所。相关房建工程均纳入站场占地范围。

设计主要技术标准如下：

- 1) 铁路等级：高速铁路；
- 2) 正线数目：双线；
- 3) 速度目标值：350km/h；

4) 最小曲线半径：一般地段 7000 米，困难地段 5500 米，引入枢纽地段采用与行车速度相适应的曲线半径；

5) 最大坡度：一般 20‰，困难 30‰；

6) 到发线有效长度：650m；

7) 牵引种类：电力；

8) 机车类型：动车组；

9) 行车指挥系统：综合调度集中；

10) 列车运行控制方式：CTCS3；

11) 列车最小追踪间隔：3min。

工程主要包括路基、站场、桥涵等主体工程，弃土场、施工便道、施工生产生活区（主要包括拌合站、制梁场、铺轨基地）等临时占地。工程总占地面积为 2100.57hm²，其中永久占地 1340.76hm²，临时占地 759.81hm²。

雄商高铁实际土石方挖填总量为 3069.67 万 m³，其中挖方 1596.95 万 m³（含表土剥离 338.88 万 m³），填方为 1472.72 万 m³（含表土回覆 338.88 万 m³），借方 589.89 万 m³（外购 459.83 万 m³、利用其他工程 130.05 万 m³），余方 714.11 万 m³（弃土场 67.69 万 m³，消纳 30.58 万 m³，综合利用 615.84 万 m³）。

工程总投资 827.10 亿元，由中国国家铁路集团有限公司与河北省人民政府、山东省人民政府、河南省人民政府共同出资建设，其中中国国家铁路集团有限公司承担 37.5%，河北省承担 27.8%，山东省承担 30.0%，河南省承担 4.7%。

工程于 2022 年 9 月 29 日开工，2026 年 9 月 30 日开通，总工期 48 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

沿线所经地貌为冲洪积平原区及海河、黄河、淮河冲积平原区，地形平坦、开阔。任丘、献县、衡水及范县附近地势低洼，洪水季节内涝严重。地形地貌分段描述如下：丰台至大兴：冲洪积平原区，线路起点至大兴区北臧村镇，所属地区位于华北平原北缘，地形平坦开阔，地面高程 50~42m，地势由西北向东南缓倾。大兴至临清段：冲积平原，地形平坦，地面高程 42~4m，任丘西附近为本段地势的最低点，相对高差小于 4m。临清至商丘段：冲积平原，地形平坦，绝对高程 36~62m，相对高差小于 3m。

1.1.2.2 水文

线路经过海河、黄河、淮河三大流域，河流水系较为发达。沿线主要大清河、枣林庄分洪道、小白河、任文干渠、古洋河、漳沱河、滏阳河、滏阳新河、滏东排河、索泊河、清凉江、卫运河、南水北调明渠（7165 河）、南水北调明渠（小运河）、德王东河、马颊河、西新河、徒骇河、位山三千渠、金堤河、黄河、琉璃河、丰收河、郟城新河、鄆郟河、洙赵新河、洙水河、东鱼河北支、东鱼河、东鱼河南支、定陶新河、杨河、黄河故道、包河等。

1.1.2.3 土壤

1. 区域土壤分布情况

根据《中国土壤类型》分布情况，项目区主要土壤类型为潮土和褐土。

2. 工程沿线土壤分布情况

工程沿线评价范围内分布的土壤类型主要为砂姜黑（潮）土，广布于全线范围；任丘西站周边分布有少量黄垆土。

沿线所经地貌为冲洪积平原区及海河、黄河、淮河冲积平原区，地形平坦、开阔，沿线分布的土壤类型一般为潮土。潮土剖面特征自上而下表现为：耕作层厚度一般为 15~30cm，呈浅灰棕色，疏松多孔，犁底层厚度 3~10cm，鳞片状，紧实；心土层深厚，保持沉积特征，层理明显，色泽浅；潮化层出现深度一般在 60~150cm，厚度 30~60cm，有锈纹锈斑。

1.1.2.4 植被

1. 区域植被类型

根据《中国植被区划》，本工程全线位于 IIIi-7 黄、海河平原栽培植被和 IIIi-3 黄、淮河平原栽培植被区。工程沿线植物群落主要为农田植被。

2. 工程沿线植被类型

工程沿线 300m 范围内冬小麦、玉米分布面积占 75.76%，杨树分布面积占 20.73%，其他植被分布面积占 4.50%。

1.1.2.5 水土流失现状

1. 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），线路所经区域属于水力侵蚀区的 I 3 北方土石山区。

工程所处区域水力侵蚀主要分布在黄淮海平原区,北部以太行山、燕山为界,南部以淮河、洪泽湖为界,是黄、淮、海三条河流的冲积平原,水土流失主要发生在黄河中下游,淮河流域、海河流域的古河道岗地,流失强度以微度为主。

2.水土流失现状

项目区土壤侵蚀强度以微度为主。

3.项目区水土流失现状

工程沿线大的地貌单元为平原地貌。沿线水土流失侵蚀类型为微度水力侵蚀。在人为侵蚀中,修建道路造成的水土流失以强度侵蚀为主;侵蚀以微度和轻度水力为主。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2008)的相关规定确定项目所在区域容许土壤流失量 $200t/km^2 \cdot a$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

项目建设单位成立安全环保部,负责对铁路建设过程中的水土保持工作进行管理,该部门设专门岗位及人员督导施工过程中的水土保持工作。同时建立岗位责任制度,以及各项规章制度,保证水土保持工程建设按预定目标有序进行。建设单位通过公开招标的方式确定水土保持监测单位为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),并在施工过程中实行定期考核,强化水土保持监测单位对施工现场的巡查力度,保证了工程水土保持工作的顺利开展。

1.2.2 “三同时”落实情况

在施工过程中,建设单位向施工单位提出了水土保持的相关管理要求,施工单位在主体工程施工的同时,按照批复的水土保持方案报告书的要求,采取了相应的水土保持措施,设置了临时覆盖、排水、绿化及拦挡等临时措施;设置了护坡、截排水沟等工程措施。同时对施工过程中已使用完毕的施工场地,及时采取场地清理和平整覆土,采取植物措施绿化美化环境。这些措施的实施有效地减少了施工过程中的水土流失。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

受雄安高速铁路有限公司（以下简称“建设单位”）委托，中国铁路设计集团有限公司（以下简称“方案编制单位”）承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，方案编制单位于 2020 年 10 月完成《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持方案报告书》。2020 年 11 月，水利部以《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持方案报告书》（水许可决〔2020〕73 号）文件对该项目水土保持方案予以行政许可。工程建设过程中，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），不存在产生水土保持方案变更的情形。工程水土保持变更情况对照详见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程水土保持变更情况对照表

序号	对照内容	方案批复	工程实际	变化情况说明	是否属于重大变更
第十六条	水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批				
(一)	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	工程涉及黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区（山东）和黄泛平原风沙省级水土流失重点预防区（河南）。	工程涉及黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区（山东）和黄泛平原风沙省级水土流失重点预防区（河南）。	无新增国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	否
(二)	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	水土流失防治责任范围 2355.4hm ² ，其中永久占地 1435.97hm ² 、临时占地 919.43hm ² 。	水土流失防治责任范围 2100.57hm ² ，其中永久占地 1340.76hm ² 、临时占地 759.81hm ² 。	水土流失防治责任范围减少 254.83hm ² ，减少 10.82%。	否
	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	土石方挖填总量为 3594.22 万 m ³	土石方挖填总量 3069.67 万 m ³	减少 524.55 万 m ³ ，减少 14.59%。	否
(三)	线形工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30% 以上的	正线长度 545.695km，相关工程 33.541km。正线及相关工程长度共计 579.236km。	正线长度 551.969km。相关工程 34.087km。正线及相关工程长度共计 586.056km。	正线及相关工程长度增加 6.82 公里，增加 1.18%，线路位于平原区，不涉及	否
(四)	表土剥离量减少 30% 以上的	表土剥离 358.45 万 m ³	表土剥离 338.88 万 m ³	表土剥离减少 19.57 万 m ³ ，减少 5.46%	否
	植物措施总面积减少 30% 以上的	植物措施 742.95hm ²	植物措施 822.56hm ²	植物措施面积增加 79.61hm ² ，增加 10.72%	否
(五)	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	土地整治工程、防洪排导工程、斜坡防护工程、拦挡工程、植被建设工程、临时防护工程等	土地整治工程、防洪排导工程、斜坡防护工程、植被建设工程、临时防护工程等	不涉及重大变更	否
第十七条	在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高	新设了 32 处弃渣场	启用 6 处弃渣场	启用的弃渣场均为方案设计的弃渣场	否

1 建设项目及水土保持工作概况

序号	对照内容	方案批复	工程实际	变化情况说明	是否属于重大变更
	的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持补充报告，报原审批部门审批				

1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

水土保持监测单位根据现场调查和巡查监测，对施工过程中存在的表土剥离及防护、临时堆土防护、其他临时措施等问题通过 15 份监测意见、15 份监测季报和 4 份监测年报等及时报送建设单位。建设单位根据存在问题的类型及性质、影响程度等分别与监理单位及各施工单位进行沟通，对存在的水土流失问题逐一进行落实，有效地减少了施工过程中的水土流失。

1.2.5 监督检查意见落实情况

1、2023 年 7 月 6~7 日，水利部海河水利委员会对雄商高铁水土保持工作进行现场检查。提出问题及落实情况详见下表。

表 1.2-2 海委检查提出问题与落实情况

序号	提出问题	整改情况
1	项目施工图设计不符合水土保持方案和相关标准规范要求，水土保持措施布置和工程量不明确，对水土保持措施实施指导性不强。	公司组织设计单位中国铁路设计集团有限公司开展相关工作，要求设计单位依据水土保持方案和相关标准规范完善细化水土保持施工图设计，深化水土保持措施设计，明确水土保持措施布置、工程量和施工组织安排。目前设计单位已完成该工作，我公司此次回复后附批复后的水土保持施工图设计补充报告报送海委。
2	项目部分桥梁区临时堆土堆砌方式不符合水土保持方案要求且未落实好临时防护措施。	按照批复的水土保持方案要求做好临时拦挡、苫盖等措施措施，边坡控制在 1:1.5-1:2.0 之间，堆土高度不超过 4 米，高于 4 米按要求放坡。对不符合水土保持方案要求且未落实好临时防护措施的临时堆土进行整改。目前已完成整改。同时，我公司以本次监督检查的意见为契机，举一反三，进一步提高水土保持工作成效。
3	项目水土保持监理工作不规范，未实施驻场监理。	项目水土保持监理单位已按照水利部有关要求全面实施驻场监理，驻点项目部设在菏泽市牡丹区万福嘉园南区 B 区。建立了与主体工程监理的协调机制，加强现场检查力度，及时制止和督促处理施工中出现的保持问题。
4	项目水土保持监测工作不规范，未全面做到对临时堆土和水土保持临时措施实施情况的“过程控制”和“定量监测”。	项目水土保持监测单位已落实相关工作要求，制定了加强水土保持监测工作的实施方案，加强对临时堆土和水土保持临时措施实施情况的“过程控制”和“定量监测”。同时监测单位和监理单位 8 月 8 日-15 日和 9 月 5 日-12 日，分别对全线各防治分区的施工现场进行了现场监测、检查和排查，全面掌握现阶段项目临时堆土情况及防护措施落实情况，完善临时堆土情况台账，纳入下一期水土保持监测季报中。

2、2023 年 11 月 28~30 日，水利部淮河水利委员会对雄商高铁水土保持工作进行现场检查。提出问题及落实情况详见下表。

表 1.2-3 淮委检查提出问题与落实情况

序号	提出问题	整改情况
1	水土保持临时防护措施不到位。十二标双桥梁场周边临时堆土区临时排水	我公司督促施工单位严格按照批复的水土保持方案和初步设计要求，将排水沟顺接至自然沟道，保证排水沟畅通，并在排水沟末端设置沉砂池。

1 建设项目及水土保持工作概况

序号	提出问题	整改情况
1	沟、沉砂池等水土保持临时防护措施落实不够规范。责任对象为施工单位。	同时要求施工单位，举一反三，科学落实施工现场临时苫盖、排水、拦挡、沉砂池等水土保持临时防护措施，减少因工程建设产生的水土流失对周边不利影响。
2	未依法依规缴纳水土保持补偿费。河南段水土保持补偿费暂未缴纳。责任对象为生产建设单位。	我公司积极对接地方水行政主管部门和税务部门，开展河南段的水土保持补偿费缴纳工作，批复的水土保持方案中河南段需要缴纳的水土保持补偿费126.29万元，分别为濮阳市台前县30.91万元和商丘市梁园区95.37万元，经和地方水行政主管部门和税务部门沟通，河南省这两个区县涉及跨省缴纳水土保持补偿费，无法签署三方协议，需要去当地税务部门当天开票当天完成费用缴纳，在实际操作一天无法办成，一直在和地方税务部门沟通，尽快完成水土保持补偿费的缴纳。

3、2024年7月29~8月2日，水利部海河水利委员会对雄商高铁水土保持工作进行现场检查。提出问题及落实情况详见下表。

表 1.2-4 海委检查提出问题与落实情况

序号	提出问题	整改情况
1	项目斗虎屯谭楼村弃土场未严格按照水土保持方案和后续设计要求实施弃土场弃土堆置，超出水土保持方案确定的弃土范围和高度，恢复原地貌并落实好各项水土保持措施，同时要求各施工单位要加强弃土场使用的规范性，积极自查整改，查缺补漏；要求水土保持监理单位按照《水土保持监理规范》的规定加强对全线弃渣场使用情况的巡视检查工作。	我公司已组织施工单位对斗虎屯谭楼村弃土场存在的水土保持问题进行整改，严格按照水土保持方案及后续设计要求实施弃土场弃土堆置，落实相关防护措施，将超出水土保持方案确定的弃土范围和高度弃土清理至弃土范围内，恢复原地貌并落实好各项水土保持措施，同时要求各施工单位要加强弃土场使用的规范性，积极自查整改，查缺补漏；要求水土保持监理单位按照《水土保持监理规范》的规定加强对全线弃渣场使用情况的巡视检查工作。
2	项目西岳庄村弃土场缺少临时拦挡、排水等防护措施，产生较严重冲蚀。	我公司组织施工单位对西岳庄村弃土场、任丘西站维修工区引线与路基交汇处的施工过程中的拦挡、排水、沉沙等临时防护措施落实不到位的情况进行限时整改。目前已完成整改。
3	项目部分路基、站场、桥梁防治区存在大量临时堆土，未开展弃土周转场、集中临时堆土区水土保持专项设计，部分堆土堆高超过4m，堆土临时拦挡、排水、沉沙等措施落实比例不足50%，存在水土流失隐患。	我公司组织施工单位对现场发现的青宁东站(3标DK184+430)临时堆土场、阳谷东站(4标DK449+350)临时堆土场、任丘西站维修工区(2标DK150)临时堆土场进行整改，对马上需要用于路基装载预压的临时堆土及时使用，暂时不需要使用的实施临时拦挡、排水、沉沙等措施。并组织施工单位和技术服务单位对项目全线临时堆土场及堆土周转场进行梳理排查，要求设计单位按照要求对弃土周转场、集中临时堆土区等重点区域开展专项临时工程设计，并严格按照水土保持方案及相关设计要求控制弃土堆置高度，落实临时拦挡、排水、沉沙等各项防护措施。
4	项目部分施工便道防治区临时排水、沉沙措施落实不完善。	我公司组织施工单位对现场检查发现的1标雄县答岗片区道路及管廊工程(JGD2K109+50)施工便道防治区临时排水、沉沙措施不完善的情况进行整改，同时要求各标段施工单位对项目全线各自范围内的施工便道临时排水设施布置情况进行排查，要求各标段严格按照水土保持方案及后续设计要求在新建施工便道一侧布设临时排水沟，末端顺接沉沙池。
5	项目水土保持监理工作不规范，对施工过程中出现的问题未及时制止和督促处理。	我公司要求项目水土保持监理单位严格按照《水土保持监理规范》开展工作，对施工中出现的问题及时制止和督促处理。水土保持监理单位对该工作进行了落实整改，通过加强现场人员管理、建立实时问题库、定期组织人员培训等措施落实，并给公司作出书面回复。

3、2024年10月23日，黄委水保局对雄商高铁（黄河流域段）水土保持工作进行了现场监督检查。提出问题及落实情况详见下表。

表 1.2-5 黄委检查提出问题与落实情况

序号	提出问题	整改情况
1	台前东站施工区不够规整，部分区域裸露，临时堆土堆放不规范，临时苫盖、拦挡等防护措施实施不全面。	我公司已组织施工单位优化台前东站台场的施工组织，对临时堆土实施集中规整堆放，完善苫盖、拦挡、排水等临时防护措施；对暂不扰动的松散裸露地表要进行全面苫盖，同时对项目区的临时堆土情况进行排查，组织施工单位严格按照水土保持方案和后续设计要求控制临时堆土的堆高，落实拦挡、排水等水土保持措施。
2	施工便道区的部分路段临时排水沟未贯通。	我公司已组织施工单位对存在问题的施工便道区临时排水沟进行疏通；同时组织施工单位对项目区的所有施工便道防治区进行排查疏通，确保其持续发挥作用。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

在监测期间,经现场调查和巡查监测,本项目未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 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:根据已制定的监测实施方案开展监测工作,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、各个监测重点防治区域、各个监测点的水土流失数据。实际监测时段为2022年9月29日~2026年9月30日。

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

2022年11月,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)中标本项目的监测。随即进场开展了全线技术交底,并根据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》要求,指派参加过水利部水土保持监测技术上岗培训且取得上岗证书,有类似工程水土保持监测工作经验的专业技术人员成立监测项目部,承担本工程水土保持监测工作。本项目的监测人员见下表。

表 1.3-1 本项目水土保持监测人员情况表

序号	姓名	学历	职称	专业	项目职务	执业资格证号
1	李晶	硕士	高工	水土保持	项目负责人	水保监岗证第(8667)号
2	乔锋	硕士	正高	水土保持	技术负责人	水保监测证第(5178)号
3	杨文姬	博士	正高	水土保持	专业监测工程师	水保监岗证第(8666)号
4	张宇星	本科	工程师	水土保持	专业监测工程师	水保监岗证第(7511)号
5	范军波	本科	高工	水土保持	专业监测工程师	水保监岗证第(1563)号
6	赵学明	硕士	高工	水土保持	专业监测工程师	水保监测证第(8668)号
7	张芳	本科	工程师	水土保持	专业监测工程师	水保监(SBJ20170266)号
8	马馨蕊	本科	工程师	水土保持	专业监测工程师	水保监(SBJ20180400)号

1.3.3 监测点布置

依据水利部批复的水土保持方案报告书，结合工程建设和工程区水土流失特点，2022 年度初步确定布设 52 处固定监测点。后续监测过程中，根据主体工程进度及弃土场使用情况，确定监测点 60 处。工程水土流失监测站点设置及监测计划具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 各防治分区监测点统计表

分区	监测点位置	监测内容	监测方法
路基工程防治区	米宁联络线路基 DK176+800 路基	扰动土地面积、水土流失量、水土保持措施实施情况	观测、量测、调查、无人机
站场工程防治区	DK151+023 任丘西站 DK184+430 肃宁东站 DK235+755 深州东站 DK271+365 衡水南站 DIK321+220 枣强南站 DIK344+230 清河西站 DK377+712 临清东站 DK449+500 阳谷东站 DK495+267 梁山站 DK520+723 郛城站 DK616+278 曹县西站	扰动土地面积情况、水土流失量、水土保持措施实施情况	观测、量测、调查
桥梁工程防治区	米雄联络线下行 14 号墩 雄安特大桥 1171 号墩 任丘特大桥 537 号墩 深州特大桥 312 号墩 深州特大桥 1330 号墩 衡水特大桥 680 号墩 枣强特大桥 249 号墩 枣强特大桥 887 号墩 枣强特大桥 466 号墩 卫运河特大桥 106 号墩 聊城特大桥 1029 号墩 黄河特大桥 680 号墩 梁郛特大桥 657 号墩 菏泽特大桥 184 号墩 定曹特大桥 666 号墩 曹商特大桥 700 号墩	桥梁区的水土流失量、水土保持措施实施情况	观测、量测、无人机
改移工程防治区	DK341+700 线路右侧 133m	改移道路水土保持措施、占地面积、水土流失量	观测、量测
弃土场防治区	东辛庄砖厂弃土场 西岳庄村弃土场	弃土场占地面积、水土保持措施实施情况	遥感、无人机

1 建设项目及水土保持工作概况

分区	监测点位置	监测内容	监测方法
	南苏阡村弃土场		
	斗虎屯谭楼村弃土场		
	沈集村弃土场		
	张楼村 1 号弃土场		
施工便道	曹商特大桥 1347 号墩旁施工便道	便道占地、水土保持措施实施情况	遥感、无人机
施工生产生 活防治区	雄安制梁场	表土剥离及保护情况、扰动土地面积、水土保持措施实施情况	遥感、观测、量测、无人机
	任丘制梁场		
	河间铺轨基地		
	肃宁制梁场		
	深州北制梁场		
	深州梁场		
	衡水二标梁场		
	枣强梁场		
	西侯制梁场		
	清河制梁场		
	临清梁场		
	聊城 1 号梁场		
	聊城 2 号梁场		
	李永亭村梁场		
	梁山制梁场		
	郓城北制梁场		
	郓城铺轨基地		
	双桥制梁场		
	安兴制梁场		
	昆陶制梁场		
	曹县西制梁场		
	曹县南制梁场		
	商丘制梁场		

1.3.4 主要监测设施设备

根据监测工作需要，本项目投入的监测设施设备主要包括：用于遥感监测的无人机，用于测量扰动面积、弃土场体积的全站仪，用于野外定点的手持 GPS，用于测量距离、高度的激光测距仪，用于拍摄施工现场的数码相机，用于测量坡度的坡度仪，用于简易土壤流失观测场地插钎，用于办公的计算机、打印机。本项目主要的监测设施设备见下表。

表 1.3-3 本项目主要监测设施设备表

序号	设备名称	数量	规格、型号	用途、功能	备注
1	土壤水蚀测量系统	1	RUN-OFF	定点监测	
2	三维激光扫描仪	1	MENST GS200	监测点定位	

1 建设项目及水土保持工作概况

序号	设备名称	数量	规格、型号	用途、功能	备注
3	激光粒度仪	1	APA5006C	土壤颗粒级配	
4	全站仪	2	拓普康 7001	监测点定位	高精
5	GPS 接收机	2	拓普康	监测点定位	高精
6	电子台秤	2	DT6KA/DT203	土样称重	高精
7	烘箱	4	BT	样本烘干	标准型
8	数码照相机	4	佳能	现场拍照	
9	土壤水分测定仪	5	TZS	土壤水分测定	快速测定
10	风向风速自记仪	10	QTS-2	风向风速测定	全天候
11	激光测距仪	4	Leica DISTO	监测区域测量	
12	雨量计	3	OTT Pluvio2	降雨量测定	
13	风向风速自记仪	4	SLD-FS-30	风向风速测定	

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》的规定及水土保持方案报告中监测任务的要求,水土保持监测内容主要有:扰动土地情况、防治责任范围、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等,还包括水土流失影响因素(降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度)、施工组织和施工工艺、工程建设进度等方面的情况。

监测人员在实际工程监测过程中对以上监测内容均进行监测,采取搜集施工影像资料、监理资料、现场量测、调查和类比为主,并结合遥感监测、地面观测和调查相结合的监测方法。

1.3.5.1 地面定点监测

1、监测对象

地面定点监测主要对路基区、站场区和桥梁区的水土流失状况、危害和水土流失防治及效果进行动态监测。

2、观测方法

①GPS(结合RTK)、激光测距仪等仪器测量方法:对边坡进行高精度形态变化情况测量。对所监测边坡,测定一定数量的控制点,组成独立的地貌形态坐标系,测出挖方量乃至流失量。同时还可测量水土保持措施工程量、扰动土地面积等。

②巡视调查:通过巡视调查,对项目区地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被乃至水土流失状况及土壤侵蚀模数、土石方数量等开展动态监测。

1.3.5.2 调查监测

1、监测对象

调查监测一是对工程建设扰动地表植被面积、占用和破坏水土保持设施数量、动用土石方量与调配情况、造成的水土流失面积和水土流失量、水土流失危害进行实地勘测、量测和统计；二是对水土保持设施实施的数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持措施的质量和防治效果。

2. 监测方法

a. 对施工开挖、取土、临时堆土进行调查，实地量测并查阅施工设计、监理文件，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量。

b. 林草的生长情况观测，对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等。林草植被恢复状况监测，按不同类型实测地表、边坡的植被结构、覆盖度及林草种类等监测。

c. 扰动土地面积和破坏水土保持设施数量的监测，采用设计资料分析，结合主体工程的施工与监理资料，实地测量。调查统计工程扰动土地植被的面积和破坏占用水土保持设施的数量，并分类统计。

d. 对新建水土保持设施的数量进行调查统计，并对其质量和运行情况进行监测，充分利用建设单位的工程质量和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

e. 水土流失防治六项指标，为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的表土保护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率及林草覆盖率等六项防治指标值。

f. 土壤侵蚀总体监测特征值的估计，根据土地利用类型的样地数计算出不同土地利用类型的面积成数，并根据成数和调查总体面积估计土地利用类型面积现状，再根据土地利用类型与土壤侵蚀的关系，最终计算出总体的土壤侵蚀特征值。

g. 新增水土流失量监测，采用沟蚀法进行监测，根据历年来表面冲沟深度及附近的淤积情况实地进行调查统计。

1.3.6 监测阶段成果提交情况

2022年12月，在对项目主体工程进展和水土保持措施完成情况进行摸底统计的基础上，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测报告表水土保持监测实施方案》。

2023年1月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2022年第4季度）》。

2023 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测年度报告（2022 年度）》。

2023 年 4 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2023 年第 1 季度）》。

2023 年 7 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2023 年第 2 季度）》。

2023 年 10 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2023 年第 3 季度）》。

2024 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2023 年第 4 季度）》。

2024 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测年度报告（2023 年度）》。

2024 年 4 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2024 年第 1 季度）》。

2024 年 7 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2024 年第 2 季度）》。

2024 年 10 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2024 年第 3 季度）》。

2025 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2024 年第 4 季度）》。

2025 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测年度报告（2024 年度）》。

2025 年 4 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2025 年第 1 季度）》。

2025 年 7 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2025 年第 2 季度）》。

2025 年 10 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2025 年第 3 季度）》。

2026 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商

丘段水土保持监测季度报告（2025 年第 4 季度）》。

2026 年 1 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测年度报告（2025 年度）》。

2026 年 4 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2026 年第 1 季度）》。

2026 年 7 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测季度报告（2026 年第 2 季度）》。

2026 年 9 月，编制了《新建北京至雄安新区至商丘高速铁路雄安新区至商丘段水土保持监测总结报告》。

水土保持监测实施方案、季报和年报等成果均按时报送给水利部海河、淮河、黄河水利委员会，河北省、山东省、河南省水利厅等水行政主管部门。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况监测内容与方法

扰动土地情况监测主要包括项目扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。扰动土地情况主要采用收集资料和现场量测确定。先通过档案资料查阅的方法收集本项目水土保持方案、项目施工设计等有关资料,掌握项目施工工艺、施工进度,主体工程中具有水土保持功能的措施及水土保持方案中确定的各防治分区的占地情况。

在施工期通过调查监测方法获取施工单位和主体监理单位对已完工项目和正在施工项目的占地面积统计资料,然后采用地面定点监测进行现场测量,主要采用全站仪、激光测距仪、手持 GPS、皮尺、米尺、坡度仪等量测设备,对站场、路基、桥梁等工程施工占地面积进行核实。同时通过卫星遥感监测方法对水土流失防治责任范围的动态变化进行监测,即对项目区施工前、施工中、施工后的遥感影像进行几期对比监测,进一步分析和界定项目扰动土地面积。

实地量测监测频次为每季度 1 次。因监测开展工作工程已经开工,所以施工前监测通过资料收集的方式进行监测。扰动土地情况监测详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每季度 1 次	收集资料、现场量测、遥感监测
2	扰动面积	每季度 1 次	现场测量
3	土地利用及变化情况	每季度 1 次	现场量测

2.2 弃土(渣)场监测内容与方法

1、监测内容

弃渣(土、石): 监测弃渣(土、石)场选址、数量,面积,容量,废弃量,岩土类型,弃渣(土、石)来源、堆放、利用情况,分台堆放,堆高、分台坡率情况等。表土剥离的面积、剥离量、堆放位置、堆放高度,堆坡坡率、后期利用情况等。弃渣(土、石)场和表土堆放场防治措施落实情况。

2、监测方法及频次

监测方法主要包括调查监测、巡查等,即首先调查、收集《永保方案》、建设单位、施工单位、监理单位等的现场资料,作为参考资料,然后调查全线土石方的开挖、回填和回覆情况,调查是否存在还未回填或回覆的土石方及弃方和临

时堆土对周边环境的影响。

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 水土保持措施监测内容与方法

水土保持措施监测主要包括工程措施、植物措施及临时防护工程等水土保持措施实施情况、开工与完工日期、位置尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等。

水土保持工程措施实施数量、质量、运行状况通过收集施工单位、主体及水保监理资料，并结合实地抽样调查核实。实地调查主要采用皮尺、经纬仪或全站仪等测量措施面积。

植物措施监测采用典型样方或典型植株调查的方法，每一个样方重复 2~3 次。草本样方为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，灌木样方为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，乔木样方为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ ，小于样方调查规定面积的地块按实际面积监测。记录林草生长情况、成活率、保存率、覆盖度及自然植被恢复情况。

① 林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的标准地，用皮尺将标准地划分为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

② 灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌木在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取 3 条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。在所选定样方内，选取2m×2m的小样方，测绳每20cm处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔20cm的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=fd/fe$$

式中：D--林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

fd--样方面积，m²；

fe--样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积，m²。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C--林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F--类型区总面积，km²；

f--类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km²。

纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于20%。工程措施及防治效果监测频次为每季度1次；植物措施生长情况监测频次为每季度1次；临时措施监测频次为每季度1次。水土保持措施监测详见表2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	工程措施	每季度1次	现场量测、资料分析
2	植物措施	每季度1次	现场量测、资料分析
3	临时措施	每季度1次	现场量测、资料分析

2.4 水土流失情况监测内容与方法

本项目水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。

水土流失主要影响因子背景监测通过全面调查和收集资料的方法，对项目区地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等因子基本情况进行监测，重点是土壤侵蚀背景值调查。

本工程建设期项目区主要的水土流失类型为水力侵蚀。项目采用测针法监测

各阶段、各扰动地貌土壤流失量。

土壤流失面积监测频次为每季度 1 次；土壤流失量监测频次为每季度 1 次，遇暴雨、大风等加测 1 次。水土流失情况监测详见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	每季度 1 次	现场量测、资料分析
2	土壤流失面积	每季度 1 次，遇暴雨、大风等加测 1 次	地面观测
3	水土流失危害	不定期巡测	巡测

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案批复的水土流失防治责任范围

根据批复水土保持方案，雄商高铁水土流失防治责任范围为 2355.40hm²，其中永久占地 1435.97hm²，临时用地 919.43hm²，包括铁路建设主体工程的永久性占地区、改移工程、取土场、弃土场、施工便道以及施工生产生活区等临时工程占地。其中河北省 1156.43hm²，山东省 1092.53hm²，河南省 106.44hm²。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

序号	防治分区	水土保持方案防治责任范围
1	路基工程区	67.28
2	站场工程区	304.17
3	桥梁工程区	1064.52
4	小计	1435.97
5	改移工程区	81.39
6	取土场区	94.92
7	弃土场区	125.20
8	施工便道区	225.37
9	施工生产生活区	392.55
10	小计	919.43
11	合计	2355.40

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据现场调查监测及施工图设计资料、工程竣工资料等相关资料，对水保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。建设期监测防治责任范围为实际扰动土地区域，项目建设严格控制扰动范围在征占地范围内，本次监测范围内防治责任范围面积为 2100.57hm²。

表 3.1-2 项目水土流失防治责任范围监测表 单位：hm²

序号	防治分区	实际防治责任范围
1	路基工程区	24.93
2	站场工程区	281.17
3	桥梁工程区	1034.66
4	小计	1340.76
5	改移工程区	73.84
6	取土场区	0
7	弃土场区	16.95

3 重点对象水土流失动态监测

序号	防治分区	实际防治责任范围
8	施工便道区	198.62
9	施工生产生活区	468.40
10	小计	759.81
11	合计	2100.57

3.1.1.3 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 工程实际扰动范围与批复的防治责任范围对比 单位: hm^2

序号	防治分区	水土保持方案	实际	增减变化
1	路基工程区	67.28	24.93	-42.35
2	站场工程区	304.17	281.17	-23.00
3	桥梁工程区	1064.52	1034.66	-29.86
4	小计	1435.97	1340.76	-95.21
5	改移工程区	81.39	75.84	-5.55
6	取土场区	94.92	0	-94.92
7	弃土场区	125.20	16.95	-108.25
8	施工便道区	225.37	198.62	-26.75
9	施工生产生活区	392.55	468.40	75.85
10	小计	919.43	759.81	-159.62
11	合计	2355.40	2100.57	-254.83

3.1.1.4 变化原因

(1) 主体工程区

主体工程区包括路基、桥梁、站场等永久占地范围。本区实际占地面积 1340.76hm^2 ，与水土保持方案批复面积 1435.97hm^2 ，相比减少了 95.21hm^2 。永久占地为项目红线用地，确定的依据主要为红线图、用地批复文件等。在后续设计阶段和施工图设计阶段，经过线路走向、用地范围、地形条件等的进一步细化和用地方案的调整，桥梁、路基长度较可行性研究阶段发生变化，且线路空间跨度大，实际发生的红线占地范围较方案设计阶段产生变化，验收阶段根据实际发生面积计取。

路基区占地面积较方案批复减少 42.35hm^2 ，原因一是施工图设计阶段优化施工组织设计；二是正线区间路基减少 4 公里（由路基改为桥梁），联络线路基减少 2 公里（改建郛城站供销社专用线由区间路基改入站场区）；三是站场路基填高降低（如肃宁河间站路基标高降低 0.5 米），减少了占地面积。

站场区占地面积较方案批复减少 23hm^2 ，原因一是任丘西站规模由 4 台 10 线减小为 2 台 4 线；二是衡水北动车存车场及相关工程改为预留工程，本期不在

建设；三是其余施工图阶段较初设阶段精细化设计，征地变小；四是车站工区布置优化，减少了房屋之间的间距，占地面积减少。

桥梁区占地面积较方案批复减少 29.86hm²，原因一是桥梁附近四电房屋及通所道路优化设计，增加四电房屋的间距，减少四电房屋的数量，通所道路尽量利用既有道路减少新建道路；二是跨河跨桥跨路高速均未对地表进行扰动，从而大幅减少用地。

(2) 临时工程区

临时工程区包括改移工程、取土场、弃土场、施工便道以及施工生产生活区等临时工程占地。本区实际占地面积 759.81hm²，与水土保持方案批复面积 919.43hm²，相比减少了 159.62hm²。临时工程区占地，确定的依据主要为临时用地批复文件、卫星影像图等。

改移工程占地面积较方案批复减少 5.55hm²，原因一是部分改路改渠工程应地方政府的要求进行位置调整，减少了改移工程的规模和宽度，减少了扰动范围；二是部分改路改渠优化设计后取消，减少了扰动范围。

取土场占地面积较方案批复减少 94.92hm²，原因一是工程后续设计及建设过程中因土地权属人不同意、征地困难、土地用途变化、部分取土场变更为永久基本农田等原因造成设计的取土场无法使用；二是填方优先利用本工程挖方，挖填利用方的增加有效减少了工程借方，三是工程用土采用外购形式。

施工便道占地面积较方案批复减少 26.75hm²，原因是工程施工便道为主线贯通便道及通往大临设施、取土场、弃渣场等大型临时工程的便道。实际施工中大临设施位置变化，临近道路布设，且取土场和弃土（渣）场大量减少，施工便道大量减少。

施工生产生活区占地面积较方案批复增加 75.85hm²。原因一是水保方案阶段为预估临时占地，较小。实际施工时，不满足现场需要，因此需要增加临时占地；二是本工程施工过程中因新冠疫情期间耽误部分工期，工期紧，制梁场的数量增加 2 处，部分制梁场和拌合站为满足工程要求，进行扩容，同时增加其他配套小临，面积增大。三是鲁南高速铁路菏泽至曲阜段验收时，将菏泽制梁场和 4 个拌合站（中铁十局），面积 20.41hm²，纳入本项目验收。按照《新建鲁南高速铁路菏泽至曲阜段菏泽地区雄商高铁同期实施工程 I 类变更设计》鲁南高速铁路

和雄商高速铁路按同期实施考虑，合理确定共通道段的线路及车场的距离”。鲁南高铁 2021 年 11 月底已建成通车；而雄商高铁可行性研究受相关前置性专题影响暂未批复。结合相关项目建设具体情况，为减少雄商高铁工程施工对鲁南高铁建设及开通运营的影响，避免重复建设或造成废弃工程，并保证安全，鲁南高速铁路有限公司与雄商高铁公司协商，相应提出菏泽地区雄商高铁与鲁南高铁共通道段同步实施工程（不含站房相关工程）的变更设计。中铁十局建设变更的线路所需的大临设施在鲁南高铁验收报告中明确纳入本项目验收，因此，施工生产生活区防治责任范围增大。

根据批复的水保方案，设计弃土场共 32 处，占地面积为 125.20hm²。实际设置弃土场 6 处，占地面积为 16.95hm²，实际发生的弃土场数量减少 26 处，占地面积减少了 108.25hm²。

弃土场占地面积变化主要原因：一是项目在施工图设计阶段，优化施工工艺，填方优先利用本工程的挖方，减少了弃方量，相应的减少了弃土场的使用数量；二是部分设计的弃土场因土地权属人不同意、征地困难、被地方占用及土地利用性质变更等造成弃土场无法使用，减少了弃土场的使用数量；三是项目建设期间，建设单位主动开展项目弃渣的综合利用，施工过程中大量弃渣被项目区周边建设项目进行综合利用，实现弃土弃渣的资源化利用，减少了弃土场的使用数量。

3.4.2 建设期扰动土地面积

本项目从 2022 年 9 月底开始进行施工准备工作，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 2025 年 3 月项目扰动面积达到最大值，2025 年 3 月至 2026 年 6 月项目扰动面积均保持在最大值 2100.57hm²。

表 3.1.4 实际扰动地表面积统计情况表 单位：hm²

防治分区	施工期				
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
路基区		14.96	19.94	24.93	24.93
站场区		188.02	203.14	281.17	281.17
桥梁区		630.13	803.43	1034.66	1034.66
改移区		3.76	5.06	75.84	75.84
弃土场区		11.57	12.82	16.95	16.95
施工便道	3.50	119.17	158.90	198.62	198.62
施工生产生活区	101.79	281.04	374.72	468.40	468.40
合计	105.29	1248.65	1578.01	2100.57	2100.57

3.2 取土（料）动态监测结果

3.2.1 设计取土（料）情况

方案批复借方 727.37 万 m^3 ，其中外购 275.71 万 m^3 ，综合利用其他工程 203.13 万 m^3 ，取土场取土 248.53 万 m^3 。

全线共设置取土场 10 处，其中 5 处为平地型，5 处为利用其他工程弃土堆，总占地面积 94.92 hm^2 ，可取土量 277.0 万 m^3 ，可取土量能够满足工程借方量的需求。取土场概况见表 2.2-14。本工程所用 C 组借方中 203.13 万方来自任丘申途运输有限公司石油蓝城项目、衡水泰昌房地产开发有限公司悦湖庄园三期项目和临清市安竣建设有限公司聚和兴城项目和柳景佳苑项目开挖土方（已签订外借土方综合利用协议见附件 2），其余借方 248.53 万方来自取土场。

全线共设置取土场 10 处，其中 5 处为平地型，5 处为利用其他工程弃土堆，总占地面积 94.92 hm^2 ，可取土量 277.0 万 m^3 。取土场概况见表 3.2-1。

表 3.2-1 取土场概况表

序号	行政区划	取土场名称	位置	储量 (万方)	取土 深度 (m)	取土量 (万方)	取土 面积 (hm^2)	地貌 形态	占地 类型
1	肃宁县	前丰乐堡村取土场	DK183+500 右侧 0.8km	30	3	30.0	10.19	平地	耕地、林地
2	肃宁县	小曹村西取土场	DK183+800 左侧 1.8km	20	3	18.9	7.85	平地	耕地
3	肃宁县	肃宁镇北街村取土场	DK188+800 右侧 11.8km	35	1.2	31.3	25.23	平地	耕地
4	深州市	深州镇北街村取土场	DK234+300 右侧 9km	15	5	14.6	2.95	弃土堆	裸地
5	枣强县	西文口村取土场	DK284+000 左侧 13.8km	14	10	10.8	1.19	弃土堆	裸地
6	清河县	连庄镇取土场	DK345+500 右侧 2.3km	30	3.0	23.4	10.12	平地	耕地
7	梁山县	吴楼村取土场	DK494+050 右侧 3.0km	23	3	19.5	7.71	平地	耕地
8	郓城县	郓城城南水库取土场-双桥乡	DK525+800 左侧 4.6km	20	4	17.3	5.33	弃土堆	裸地
9	曹县	董楼村取土场	DK619+000 右侧 6.5km	80	4	74.7	20.59	弃土堆	裸地
10	梁园区	高铁新城取土场	DK664+300 左侧 3.0km	10	2.5	8.2	3.77	弃土堆	裸地
合计				277.0		248.53	94.92		

3.2.2 取土（料）场位置、占地面积及取土场监测结果

实际施工中，未设置取土场，借方总量 589.89 万 m^3 ，来源为外购和利用其他工程土石方。其中外购 459.83 万 m^3 ，利用其他工程 130.05 万 m^3 。

3.3.3 取土（料）对比分析

水保批复借方 727.37 万 m^3 ，其中外购 275.71 万 m^3 ，综合利用其他工程 203.13 万 m^3 ，取土场取土 248.53 万 m^3 。方案设计取土场 10 处，占地面积为 94.92 hm^2 ，取土量为 248.53 万 m^3 。

实际施工中，未设置取土场，借方总量 589.89 万 m^3 ，来源为外购和利用其他工程土石方。其中外购 459.83 万 m^3 ，利用其他工程 130.05 万 m^3 。

借方总量减少了 137.48 万 m^3 ，原因一是施工图阶段优化施工组织工艺和主体工程变更，区间路基改为桥梁，路基长度减少了 4km；二是站场优化，缩小了建设规模（任丘西站规模由 4 台 10 线减小为 2 台 4 线），减少了占地面积；三是降低了站场路基（肃宁河间站）填筑的标高，站场填方量减少，减少了外借方量；四是增加了项目挖方的利用量，将桥梁区的多余承台土用于路基填筑，减少了外借方量；五是衡水北动车存车场及相关工程改为预留工程，未实施减少了土方填筑量。

3.3 弃土（渣）动态监测结果

3.3.1 设计弃土（渣）场情况

批复的水保方案中弃土场共 32 处，弃土量为 834 万 m^3 ，占地面积为 125.20 hm^2 。弃土场概况详见表 3.3-1。

3.3.2 弃土（渣）场位置、占地面积及弃渣场量监测情况

实际启用弃土场 6 处，占地面积为 16.95 hm^2 ，弃土量为 67.69 万 m^3 ，均位于水保方案批复的位置，实际弃土场情况见表 3.3-2。

3.3.3 弃土（渣）量对比分析

水保方案批复弃土场共 32 处，占地面积为 125.20 hm^2 ，弃土量为 834 万 m^3 。实际设置弃土场 6 处，占地面积为 16.95 hm^2 ，弃土量为 67.69 万 m^3 。实际发生的弃土场数量减少 26 处，占地面积减少了 108.25 hm^2 ，弃土量减少 766.31 万 m^3 。

弃土场变化主要原因：一是项目在施工图设计阶段，优化施工工艺，填方优先利用本工程的挖方，减少了弃方量，二是部分设计的弃土场因土地权属人不同意、征地困难、被地方占用及土地利用性质变更等造成弃土场无法使用，减少了弃土场的使用数量；三是项目建设期间，建设单位主动开展项目弃渣的综合利用，

施工过程中大量弃渣被项目区周边建设项目进行综合利用,实现弃土弃渣的资源化利用,减少了弃土场的使用数量。

表 3.3-1 水保方案弃土场概况表

序号	行政区域			名称	现状平均坑深（m）	平均弃土深度（m）	容量（万 m³）	弃土量（万 m³）	占地面积（hm²）	弃土场类型	弃土场级别
	省	市	县								
1	河北省	雄安新区		米北庄村弃土场	8	8.0	15	14.0	2.00	凹地	5
2		沧州市	任丘市	河北利诺通讯技术有限公司弃土场	6.8	5.5	20	12.0	2.94	凹地	5
3		沧州市	任丘市	侯圪肚村弃土场	3.5	3.5	10	10.0	3.10	凹地	5
4		沧州市	任丘市	美环宇食品机械厂弃土场	6.2	6.2	56	55.0	8.90	凹地	4
5		沧州市	肃宁县	南白洋村弃土场	13	13.0	30	29.0	2.20	凹地	5
6		沧州市	肃宁县	万里镇弃土场	16	16.0	40	37.0	3.24	凹地	5
7		衡水市	饶阳县	屯里砖厂弃土场	6	6.0	40	36.0	6.40	凹地	5
8		衡水市	深州市	东杏园弃土场	3.5	3.5	6.8	6.8	2.00	凹地	5
9		衡水市	深州市	东辛庄砖厂弃土场	4	4.0	20	20.0	5.40	凹地	5
10		衡水市	桃城区	南苏闸村弃土场	8	8.0	70	69.0	8.70	凹地	4
11		衡水市	枣强县	前王庄村弃土场	12	12.0	26	26.0	3.40	凹地	5
12		衡水市	枣强县	姜东街村弃土场	9	9.0	20	19.0	2.30	凹地	5
13		衡水市	枣强县	西岳庄村弃土场	8	8.0	18	17.0	2.26	凹地	5
14		衡水市	枣强县	李旧路寺村弃土场	12	12.0	20	20.0	2.60	凹地	5
15		邢台市	清河县	白佛弃土场	13	13.0	30	29.0	3.00	凹地	5
16	河北省	邢台市	清河县	马庄村弃土场	11	11.0	9	8.4	0.90	凹地	5
17	山东省	聊城市	东昌府区	吴老六村窑厂弃土场	12	12.0	24	24.0	2.10	凹地	5
18		聊城市	东昌府区	斗虎屯谭楼村弃土场	6	6.0	30	29.0	5.00	凹地	5
19		聊城市	东昌府区	邵屯村弃土场	7	7.0	36	34.6	5.64	凹地	5
20		聊城市	阳谷县	郭屯乡南李庄村弃土场	5	5.0	12	11.5	2.25	凹地	5
21		聊城市	阳谷县	定水镇砖厂弃土场	12	12.0	32.4	31.2	2.70	凹地	5
22		聊城市	阳谷县	袁楼村弃土场	6	6.0	10	10.0	2.20	凹地	5
23		济宁市	梁山县	王大井村弃土场	2	2.4	6.4	6.4	2.56	凹地	5
24		济宁市	梁山县	冯庄村弃土场	4	4.0	15	15.0	4.63	凹地	5
25		济宁市	梁山县	西张庄村弃土场	6	6.0	32	32.0	5.10	凹地	5
26		菏泽市	鄄城县	玉皇庙村红卫新型建材公司弃土场	10	10.0	47	47.0	5.40	凹地	5
27	菏泽市	鄄城县	东崔庄村新源建材公司弃土场	4	4.0	6	6.0	1.90	凹地	5	
28	菏泽市	牡丹区	菏泽市晨明建材厂有限公司弃土场	12	12.0	65	62.0	5.40	凹地	4	
29	菏泽市	曹县	蒜刘庄村窑厂弃土场	8	8.0	60	58.6	7.48	凹地	4	
30	山东省	菏泽市	曹县	梁东村自良新型建材有限公司弃土场	10	10.0	40	38.5	3.80	凹地	5
31	河南省	商丘市	梁园区	沈集村弃土场	2.5	2.5	10	10.0	4.80	凹地	5
32		商丘市	梁园区	张楼村 1 号 2 号弃土场	2	2.5	10	10.0	4.90	凹地	5
合计							867	834.0	125.20		

表 3.3-2 实际弃土场概况表

序号	标段	弃土场名称	里程位置	渣场类型	占地类型	与水土保持方案是否一致	方案设计阶段				实际实施阶段				下游拆迁	是否稳评结论	防护措施完成情况	复垦情况
							占积 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	平均弃土 深度 (m)	渣场 等级	占地 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	平均弃土 深度 (m)	渣场 等级				
1	5 标	东辛庄砖厂弃土场	DK240+500 右 1km	凹地	水塘	一致	5.4	20	4	5	0.28	0.85	3.04	5	无	否	土地整治已实施， 绿化未实施	待复垦
2	衡水枢纽 1 标、衡水枢纽 2 标共用	南茹闸村弃土场	DK276+800 左 11km	凹地	水塘	一致	8.7	69	8	4	7.27	40.26	5.54	5	无	是/稳定	表土回覆、土地整治已完成，绿化需补植补种	待绿化
3	6 标	西岳庄村弃土场	DK313+100 左 0.2km	凹地	水塘	一致	2.26	17	8	5	0.61	2.23	3.66	5	无	否	土地整治、表土回覆、绿化已实施	已复垦
4	8 标、9 标共用	斗虎屯谭楼村弃土场	DK397+300 左 3.7km	凹地	水域及水利设施用地	一致	5	29	6	5	4.95	21.90	4.42	5	无	否	土地整治完成，表土回覆完成，绿化措施已完成，需补植补种	已绿化
5	商丘枢纽标	沈集村弃土场	DK652+400 左 0.3km	凹地	水域及水利设施用地	一致	4.8	10	2.5	5	0.32	0.70	2.19	5	无	否	土地整治，表土回覆，绿化已完成	完成
6	商丘枢纽标	张楼村 1# 弃土场	DK652+400 左 1.5km	凹地	水域及水利设施用地	一致	4.9	10	2.5	5	3.52	1.75	0.50	5	无	否	土地整治，表土回覆完成	完成
合计							31.06	155.00			16.95	67.69						

3.4 土石方情况

雄商高铁实际土石方挖填总量为 3069.67 万 m^3 ，其中挖方 1596.95 万 m^3 （含表土剥离 338.88 万 m^3 ），填方为 1472.72 万 m^3 （含表土回覆 338.88 万 m^3 ），借方 589.89 万 m^3 （外购 459.83 万 m^3 、利用其他工程 130.05 万 m^3 ），余方 714.11 万 m^3 （弃土场 67.69 万 m^3 、消纳 30.58 万 m^3 、综合利用 615.84 万 m^3 ）。

工程累计剥离表土 338.88 万 m^3 ，均用于工程绿化和施工迹地植被恢复回填表土。土石方情况见表 3.4-1、3.4-2、3.4-3、3.4-4。

3 重点对象水土流失动态监测

表 3.4-1 土石方平衡表（单位：万 m³）

序号	分区	挖方			填方			移挖作填			项目区间调入				项目区间调出				借方			余方					
		一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	小计	一般土石方	来源	表土	来源	小计	一般土石方	去向	表土	去向	小计	外购	利用其他工程	小计	弃土场	消纳	综合利用	小计
1	路基工程	21.56	6.08	27.64	80.08	12.89	92.97	12.81	6.08	18.89	9.85	桥梁	6.81	站场	16.66	1.35	便道			1.35	49.18	8.23	57.41	1.31	1.37	4.72	7.40
2	站场工程	123.07	35.43	158.50	687.22	17.32	704.54	74.00	17.32	91.32	80.75	桥梁			80.75		18.11	路基、桥梁、弃土场		18.11	410.65	121.82	532.47	7.03	7.76	34.28	49.07
3	桥梁工程	1048.11	139.68	1187.79	304.18	146.17	450.35	287.14	139.68	426.82	6.63	施工便道	6.49	站场	13.12	92.92	路基、站场、改移			92.92				59.35	21.45	576.84	657.64
4	改移工程	36.32	11.68	48.00	38.64	11.68	50.32	36.32	11.68	48.00	2.32	桥梁			2.32					0.00							
5	弃土场		0.27	0.27		5.08	5.08		0.27	0.27			4.81	站场	4.81												
6	施工便道	28.51	59.48	87.99	23.23	59.48	82.71	17.08	59.48	76.56	1.35	路基			1.35	6.63	桥梁			6.63							
7	施工生产生活区	0.50	86.26	86.76	0.50	86.26	86.76	0.50	86.26	86.76																	
8	合计	1258.07	338.88	1596.95	1133.84	338.88	1472.72	427.85	320.77	748.62	100.89		18.11		119.00	100.89		18.11		119.00	459.83	130.05	589.89	67.69	30.58	615.84	714.11

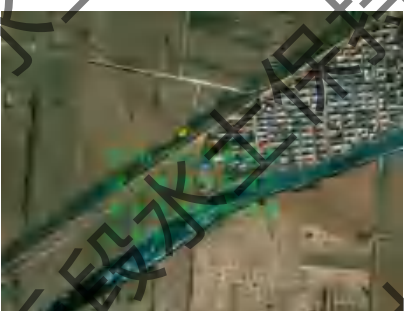
表 3.4-2 表土平衡表（单位：万 m³）

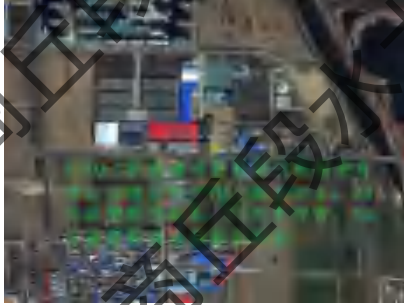
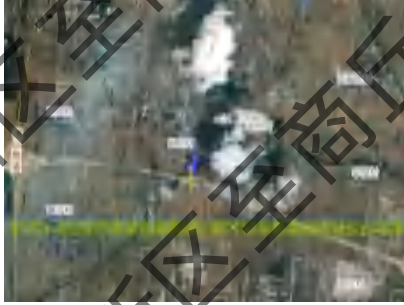
序号	分区	剥离量	回覆量	调入		调出	
				方量	来源	方量	去向
1	路基工程	6.08	12.89	6.81	站场		
2	站场工程	35.43	17.32			18.11	路基、桥梁、弃土场
3	桥梁工程	139.68	146.17	6.49	站场		
4	改移工程	11.68	11.68				
5	弃土场	0.27	5.08	4.81	站场		
6	施工便道	59.48	59.48				
	施工生产生活区	86.26	86.26				
8	合计	338.88	338.88	18.11		18.11	

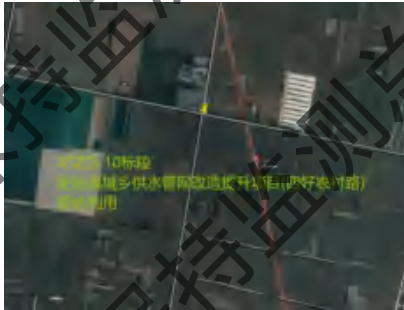
表 3.4-3 土石方消纳情况一览表 单位：万 m³

序号	标段	综合利用去向	数量
1	梁郛段	菏泽市牡丹区建筑垃圾调配场	30.58

表 3.4-4 土石方综合利用情况一览表 单位：万 m³

序号	标段	综合利用去向	数量	利用过程中图片	利用后图片	项目卫星图
1	雄安枢纽	环淀路一期工程	7.95			
2	XSZQ-1	环淀路一期工程	61.36			
3	XSZQ-2	曲港高速公路肃宁互通至京台高速段（肃宁互通至黄骅港段一期工程）项目	30			
4	XSZQ-3	曲港高速公路肃宁互通至京台高速段（肃宁互通至黄骅港段一期工程）项目	26.24			

序号	标段	综合利用去向	数量	利用过程中图片	利用后图片	项目卫星图
5	XSZQ-4	曲港高速公路肃宁互通至京台高速段（肃宁互通至黄骅港段一期工程）项目	38			
6	XSZQ-5	邯港高速公路衡水段项目	41.23			
7	XSZQ-6	枣强县诺金制衣有限公司年产加工裘皮服装 5 万件、双面尼 60 万件、派克服 8 万件项目	19.10			
8	XSZQ-7	清河县星星汽配制造有限公司建设年产 70 万套密封条、30 万套塑胶密封条、50 万套胶管、50 万套塑料件项目	36.60			
9	XSZQ-8	济南至临清高速公路齐河至临清段项目	40			

序号	标段	综合利用去向	数量	利用过程中图片	利用后图片	项目卫星图
10	XSZQ-9	S246省道聊城绕城段改建工程	41.33			
11	XSZQ-10	阳谷县城乡供水管网改造提升项目（四好农村路）	24.84			
12		台前县岳鲁村填坑造地	5			
13	XSZQ-11	郓城至鄄城高速公路项目	47.95			
14	XSZQ-12	郓城至鄄城高速公路项目	39.21			

序号	标段	综合利用去向	数量	利用过程中图片	利用后图片	项目卫星图
15	XSZQ-13	菏泽市定陶区马集镇等2镇土地整治项目	41.15			
16	XSZQ-14	徐民高速单曹段项目	38.38			
17	商丘枢纽标	314线虞城至利民段项目	7.20			
18	商丘枢纽标	濮阳至阳新高速宁陵至沈丘段项目	11.63			
19	鲁南并行段	濮阳至阳新高速公路菏泽段项目	27.50			

序号	标段	综合利用去向	数量	利用过程中图片	利用后图片	项目卫星图
20	衡水枢纽 1 标	衡水至德州高速公路改扩建工程项目	15			
21	衡水枢纽 2 标	邯港高速公路衡水段项目	16.17			
		合计	615.84			

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 施工便道监测结果

施工道路为临时占地，水土保持方案设计时根据现场调查、可研报告以及同类型区域铁路工程的经验值估算，雄商高铁共新建便道 595.3km（其中贯通便道 593.0km，引入双车道 2.3km），改扩建双车道 77.1km，施工便桥 0.5km，占地面积为 225.37hm²。根据现场调查，查阅施工资料、租地资料等，实际使用施工便道全长 564.40km，核定临时占地面积为 198.62hm²。本项目实际使用施工便道较方案减少了 30.90km，施工便道区占地面积较方案减少 26.75hm²。

表 3.5-1 实际使用施工便道统计表

序号	标段	新建长度 (km)	面积 (hm ²)	已恢复长度 (km)	未恢复长度 (km)
1	1 标	41.17	14.41	40.76	0.41
2	2 标	28.90	10.12	28.90	
3	3 标	21.10	7.39	21.10	
4	4 标	39.30	13.76	39.30	
5	5 标	35.00	12.25	29.00	6.00
6	6 标	27.48	9.62	27.48	
7	7 标	33.60	10.14	33.60	
8	衡水枢纽 1 标	31.30	10.96	31.30	
9	衡水枢纽 2 标	16.60	5.81	16.60	
10	雄安枢纽	6.10	2.14	4.57	1.53
11	8 标	33.50	11.73	33.50	
12	9 标	37.20	13.02	37.20	
13	10 标	25.10	8.79	25.10	
14	11 标	17.30	6.06	17.30	
15	12 标	38.30	13.41	38.30	
16	13 标	30.50	10.68	30.50	
17	14 标	39.05	13.67	39.05	
18	梁郛段	27.00	12.15	27.00	
19	鲁南并行段	14.97	5.24	14.97	
20	商丘枢纽标	20.93	7.33	20.93	
合计		564.40	198.62	556.46	7.94

通过查阅资料、调查访问、结合现场实际情况，引起施工便道占地面积减少的主要原因是：弃土场数量减少 26 处，通往弃土场便道相应减少，因此施工便道占地面积减少。

3.5.2 施工生产生活区监测结果

施工生产生活区包括工程建设中占用的铺轨基地、制梁场、拌合站、钢筋加工厂等，可研设计阶段由于调查深度制约，估算施工生产生活区占地面积为 392.55hm^2 。实际设置施工生产生活区 71 处，占地面积 468.40hm^2 ，其中，铺轨基地 21 处，占地面积 19.97hm^2 ；制梁场 24 处，占地面积 308.66hm^2 ；拌合站 34 处，占地面积 115.06hm^2 ；钢筋加工场及料场 11 处，占地面积 24.71hm^2 。施工生产生活区实际占地面积较方案设计阶段增加 75.85hm^2 。

施工生产生活区占地面积增加的原因一是水保方案阶段为预估临时占地，较小。实际施工时，不满足现场需要，因此需要增加临时占地；二是本工程施工过程中因新冠疫情期间耽误部分工期，工期紧，制梁场的数量增加 2 处，部分制梁场和拌合站为满足工程要求，进行扩容，同时增加其他配套小临，面积增大。三是鲁南高速铁路菏泽至曲阜段验收时，将菏泽制梁场和 4 个拌合站（中铁十局），面积 20.41hm^2 ，纳入本项目验收。按照《新建鲁南高速铁路菏泽至曲阜段菏泽地区雄商高铁同期实施工程 I 类变更设计》鲁南高速铁路和雄商高速铁路按同期实施考虑，合理确定共通道段的线路及车场的距离。鲁南高铁 2021 年 11 月底已建成通车；而雄商高铁可行性研究受相关前置性专题影响暂未批复。结合相关项目建设具体情况，为减少雄商高铁工程施工对鲁南高铁建设及开通运营的影响，避免重复建设或造成废弃工程，并保证安全，鲁南高速铁路有限公司与雄商高铁公司协商，相应提出菏泽地区雄商高铁与鲁南高铁共通道段同步实施工程（不含站房相关工程）的变更设计。中铁十局建设变更的线路所需的大临设施在鲁南高铁验收报告中明确纳入本项目验收，因此，施工生产生活区防治责任范围增大。

表 3.5.2-1 制梁场、铺轨基地一览表

序号	行政区划	标段	名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	恢复情况
1	保定市雄县	1 标	雄县梁场	DK121+144	12.05	农用地、林地	已复垦
2	河北省任丘市	2 标	任丘梁场	DK169+300	14.13	耕地	已复垦
3	河北省河间市	2 标	张庄梁场	DK151+300	9.91	耕地	已复垦
4	河北省河间市	2 标	铺轨基地	DK177+030	11.15	耕地	正在复垦
5	沧州市肃宁县	3 标	肃宁制梁场	DK190+600	12.00	耕地	已复垦
6	河北省深州市	4 标	深州北梁场	DK224+100	15.60	耕地	已复垦
7	河北省深州市	5 标	深州梁场	DK248+620	14.69	耕地、其他农用地	已复垦
8	衡水市枣强县	5 标	枣强梁场	DK300+600	12.46	水浇地、林地、交通建设用地	已复垦
9	河北省南官市	6 标	西侯梁场	DK328+500	12.61	林地	已复垦
10	邢台市清河县	7 标	清河梁场	DK352+300	14.72	耕地	正在复垦
11	河北省衡水市	衡水枢纽 2 标	衡水 2 标梁场	DK278+100	15.43	耕地	已复垦
12	聊城市临清市	8 标	临清制梁场	DK384+600	13.47	耕地	已复垦
13	聊城市东昌府区	9 标	聊城 1 号梁场	DK406+315.97	10.13	耕地	已复垦
14	聊城市东昌府区	9 标	聊城 2 号梁场	DK431+199.99	9.85	耕地	已复垦
15	聊城市阳谷县	10 标	石佛制梁场	DK462+800	13.38	耕地	已复垦
16	聊城市阳谷县	10 标	李寺亭村制梁场	DK444+730	13.45	耕地	已复垦
17	济宁市梁山县	11 标	梁山梁场 (含 2#拌合站)	DK488+550	11.11	耕地、其他用地	已复垦
18	菏泽市鄄城县	12 标	双桥制梁场	DK528+400	14.16	耕地	已复垦
19	菏泽市牡丹区	12 标	安兴制梁场	DK553+738	14.17	耕地	已复垦
20	菏泽市鄄城县	12 标	鄄城铺轨基地	DK522+103	8.82	耕地	已复垦
21	菏泽市定陶区	13 标	定陶制梁场	DK596+417	13.43	耕地、建设用地	已复垦
22	菏泽市曹县	14 标	曹县西制梁场	DK615+600	11.12	耕地	已复垦

3 重点对象水土流失动态监测

序号	行政区划	标段	名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	恢复情况
23	菏泽市曹县	14 标	曹县南制梁场	DK633+560	13.61	耕地	已复垦
24	菏泽市鄄城县	梁郛段	郛城北制梁场	DK510+200	13.27	耕地	已复垦
25	商丘市梁园区	商丘枢纽标	商丘制梁场	DK659+448	11.91	耕地、建设用地	已复垦
26	菏泽市牡丹区	鲁南并行段	菏泽制梁场	DK401+405	12.00	耕地	已复垦
合计					328.63		

表 3.5.2-2 拌合站一览表

序号	行政区划	标段	名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	恢复情况
1	保定市雄县	1 标	1#拌合站	DK121+144	2.69	林地	正在复垦
2	保定市雄县	1 标	2#拌合站 (含材料堆场)	DK141+924	3.66	农用地	已复垦
3	河北省任丘市	2 标	1#拌合站	DK153+000	2.09	一般耕地	正在复垦
4	河北省河间市	2 标	2#拌合站	DK171+270	3.31	一般耕地	已复垦
5	沧州市肃宁县	3 标	1#拌合站	DK190+600	4.67	商业服务用地	已复垦
6	沧州市肃宁县	3 标	2#拌合站	DK181+200	5.43	耕地、林地	已复垦
7	衡水市饶阳县	4 标	1#拌合站	DK204+000	3.88	建设用地	
8	衡水市饶阳县	4 标	2#拌合站	DK223+000	2.87	农用地	正在复垦
9	河北省衡水市	6 标	1#拌合站	DK315+500	4.03	林地	已复垦
10	河北省南宫市	6 标	2#拌合站	DK330+200	4.63	耕地	已复垦
11	邢台市清河县	7 标	1#拌合站	DK341+200	2.55	林地	已复垦
12	邢台市清河县	7 标	2#拌合站	DK359+100	3.29	林地	已复垦
13	河北省衡水市	衡水枢纽 1 标	1 号拌合站	DK265+000	3.91	建设用地(租赁)	
14	河北省衡水市	衡水枢纽 1 标	2 号拌合站	DK258+057	2.69	建设用地(租赁)	

3 重点对象水土流失动态监测

序号	行政区划	标段	名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	恢复情况
15	河北省衡水市	衡水枢纽 2 标	拌合站	DK283+510	3.06	建设用地	
16	山东省聊城市	8 标	1#拌合站	DK377+200	3.11	耕地	正在复垦
17	山东省聊城市	8 标	2#拌合站	DK386+700	3.41	建设用地/坑塘地	已复垦
18	山东省聊城市	9 标	2#拌合站	DK431+200	0.93	耕地	已复垦
19	山东省聊城市	9 标	3#拌合站	DK439+800	3.02	建设用地	/
20	山东省聊城市	10 标	1#拌合站	DK456+500	6.06	耕地	正在复垦
21	山东省济宁市	11 标	1#拌合站	DK476+330	6.60	耕地、其他用地	已复垦
22	山东省菏泽市	12 标	唐庙拌合站	DK544+500	2.28	农业设施用地	已复垦
23	山东省菏泽市	13 标	1#拌合站	DK582+330	2.27	耕地、建设用地	已复垦
24	山东省菏泽市	13 标	2#拌合站	DK601+893	2.16	耕地	已复垦
25	山东省菏泽市	14 标	1#拌合站	DK619+380	5.32	建设用地	正在复垦
26	山东省菏泽市	14 标	2#拌合站	DK633+000	8.05	耕地	已复垦
27	山东省菏泽市	14 标	3#拌合站	DK646+090	3.08	耕地	正在复垦
28	济宁市梁山县	梁郛段	1#拌合站	DK502+550	2.39	建设用地	/
29	菏泽市郛城县	梁郛段	2#拌合站	DK515+700	3.23	林地	正在复垦
30	商丘市梁园区	商丘枢纽标	1#拌合站	DK649+247	1.96	耕地、建设用地、未利用地	已复垦
31	山东省菏泽市	鲁南并行段	3#拌合站	DK577+350	4.41	耕地	已复垦
32	山东省菏泽市	鲁南并行段	2#填料拌合站	DK576+700	1.56	耕地	已复垦
33	山东省菏泽市	鲁南并行段	3#填料拌合站	DK578+500	1.49	耕地	已复垦
34	山东省菏泽市	鲁南并行段	级配碎石填料拌合站	DK577+350	0.95	耕地	已复垦
合计					115.06		

表 3.5.2-3 钢筋加工厂一览表

序号	行政区划	标段	名称	位置	占地面积(hm ²)	占地类型	拆除情况	恢复情况
1	河北省雄安新区	雄安枢纽	移动模架拼装场	DK474+700	0.55	耕地	已拆除	已复垦
2	河北省雄县、任丘	1 标	连续梁堆料场	DK120+500	6.74	耕地	已拆除	已复垦
3	河北省献县、饶阳县、深州市	4 标	连续梁堆料场	DK220+500	2.47	耕地	已拆除	已复垦
4	河北省深州市	4 标	改良土存放区	DK236+000	4.63	耕地	已拆除	已复垦
5	河北省衡水市饶阳县	4 标	2#钢筋加工场	DK210+100	0.46	农用地	已拆除	已复垦
6	河北省深州市	4 标	3#钢筋加工场	DK228+000	0.70	农用地	已拆除	已复垦
7	河北省枣强县	6 标	1#钢筋加工场(含材料场)	DK315+500	0.85	耕地	未拆除	已复垦
8	河北省枣强县	6 标	2#钢筋加工场	DK330+200	0.87	耕地	已拆除	已复垦
9	河北省衡水市	衡水枢纽 2 标	1#钢筋加工场(含工区驻地、中转料场地)	DK277+400	1.87	耕地	已拆除	已复垦
10	山东省菏泽市	14 标	3#钢筋加工场	DK644+000	2.11	耕地	未拆除	正在复垦
11	河南省台前县	11 标	黄河北岸钢筋拼装场	DK474+700	3.47	耕地	已拆除	已复垦
合计					24.71			

4 水土流失措施监测结果

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 措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

水土保持方案设计的工程措施包括拱形骨架护坡、排水及顺接工程、表土剥离、表土回覆等，方案设计情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程措施设计情况表

项目内容		单位	合计
工程措施	路基防治区	表土剥离	万 m ³ 15.68
		拱形骨架护坡	混凝土 m ³ 191684
			土方开挖 m ³ 258836.8
		正六边形空心混凝土块护坡	混凝土 m ³ 26511.4
			混凝土空心块 m ³ 3469.1
			土方开挖 m ³ 54875.1
		路基排水及顺接工程	长度 m 17230.7
			挖基土 m ³ 34461.4
			混凝土 m ³ 11354.9
		集水池	混凝土 m ³ 1530
			砂砾石 m ³ 487.4
			挖方 m ³ 15253.9
			池底碎石 m ³ 2176
		表土回覆	万 m ³ 13.07
	站场防治区	表土剥离	万 m ³ 31.32
		边坡防护	土方开挖 m ³ 50333
			混凝土 m ³ 38254
			混凝土块 m ³ 277
		站场排水及顺接工程	长度 m 68435
			挖基土 m ³ 147023
			混凝土 m ³ 76155.8
		集水池	混凝土 m ³ 7275
			砂砾石 m ³ 2277

4 水土流失防治措施监测结果

项目内容			单位	合计
桥梁防治区	挖方		m ³	34442
	池底碎石		m ³	7762.5
	表土回覆		万 m ³	18.26
	表土剥离		万 m ³	120.09
	桥梁集中排水及顺接	个数	处	4089
		混凝土铺砌	m ³	81.78
	桥下维修道路排水		m	17129
	场地平整		hm ²	1064.52
	表土回覆		万 m ³	58.1
	表土剥离		万 m ³	11.39
改移工程区	场地平整		hm ²	61.53
	改移沟渠浆砌石防护	浆砌石	m ³	122046
	表土回覆		万 m ³	11.39
	表土剥离		万 m ³	26.88
取土场防治区	挡水埂	长度	m	7130
		土方填筑	m ³	3422
	场地平整		hm ²	94.92
	复耕		hm ²	57.34
	表土回覆		万 m ³	50.51
	表土剥离		万 m ³	5.22
弃土场防治区	表土回覆		万 m ³	59.26
	场地平整		hm ²	125.2
	表土剥离		万 m ³	76.49
施工便道区	场地平整		hm ²	167.64
	土地整治		hm ²	17.99
	清除垫层		万 m ³	17.92
	复耕		hm ²	142.7
	表土回覆		万 m ³	76.49
	表土剥离		万 m ³	71.38
	硬化地面拆除		万 m ³	28.08
	场地平整		hm ²	392.55
施工生产生活区	土地整治		hm ²	10.22
	复耕		hm ²	331.42
	表土回覆		万 m ³	71.38
	表土剥离		万 m ³	71.38

4.1.2 工程措施监测结果

本工程水土保持工程措施在初步设计、施工图设计阶段纳入主体工程设计中一并设计，由主体工程施工单位一并完成。主体工程具有水土保持功能的工程措施于 2022 年 9 月开始，并于 2026 年 6 月结束。

各分区工程措施实施情况如下表。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施量汇总表

防治分区	工程措施		单位	实施量	实施时间	
路基防治区	表土剥离		万 m³	6.08	2022 年 12 月-2025 年 7 月	
	拱形骨架护坡	砼	m³	189006.9	2025 年 1 月-2026 年 1 月	
		土方开挖	m³	255221.83		
	正六边形空心 砼块护坡	砼	m³	25335.27	2025 年 4 月-2026 年 3 月	
		砼空心块	m³	3315.2		
		土方开挖	m³	52440.67		
	路基排水及顺 接工程	挖基土	m³	33701	2025 年 3 月-2026 年 3 月	
		C25 砼	m³	11104.35		
	集水池	砼	m³	1485	2026 年 4 月-2026 年 5 月	
		砂砾石	m³	473.06		
		挖土方	m³	14805.26		
		池底碎石	m³	2112		
	表土回覆			万 m³	12.89	2025 年 5 月-2026 年 4 月
站场防治区	表土剥离		万 m³	35.43	2022 年 12 月-2024 年 10 月	
	边坡防护	土方开挖	m3	47736.98	2025 年 5 月-2026 年 4 月	
		砼	m³	37117		
		混凝土块	m³	268.77		
	站场排水及顺 接工程	长度	m	67819.6	2025 年 3 月-2026 年 5 月	
		挖基土	m³	145701.1		
		砼	m³	75470.97		
	集水池	砼	m³	7030	2024 年 3 月-2025 年 11 月	
		砂砾石	m³	2200.32		
		挖土方	m³	33282.14		
		池底碎石	m³	7501.09		
	表土回覆			万 m³	17.32	2025 年 5 月-2026 年 5 月
	桥梁防治区	表土剥离		万 m³	139.68	2022 年 10 月-2025 年 7 月
桥梁集中排水 及顺接工程		个数	处	4103	2025 年 3 月-2026 年 6 月	
		混凝土铺砌	m	82.06		
桥下维修道路排水管		m	16632	2022 年 10 月-2025 年 5 月		
场地平整		hm²	755.20	2025 年 3 月-2026 年 6 月		
表土回覆		万 m³	146.17	2025 年 2 月-2026 年 5 月		
改移工程区	表土剥离		万 m³	11.68	2023 年 3 月-2025 年 6 月	
	场地平整		hm²	52.74	2024 年 6 月-2026 年 6 月	
	改移浆砌石沟 渠	长度	m	115544.79	2024 年 6 月-2026 年 6 月	
		浆砌石	m³	115544.79		
	表土回覆			万 m³	11.68	2024 年 6 月-2026 年 5 月
弃土场防治区	表土剥离		万 m³	0.27	2023 年 3 月-2025 年 5 月	
	表土回覆		万 m³	5.08	2025 年 9 月-2026 年 6 月	
	场地平整		hm²	16.65	2025 年 9 月-2026 年 6 月	
	表土剥离		万 m³	59.48	2022 年 10 月-2025 年 6 月	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	工程措施	单位	实施量	实施时间
	场地平整	hm ²	189.43	2024 年 12 月-2026 年 5 月
	绿化整地	hm ²	8.84	2024 年 12 月-2026 年 6 月
	清除垫层	万 m ³	23.3	2024 年 11 月-2026 年 5 月
	复耕	hm ²	189.43	2024 年 12 月-2026 年 6 月
	表土回覆	万 m ³	59.48	2024 年 12 月-2026 年 6 月
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	86.26	2022 年 9 月-2025 年 5 月
	硬化地面拆除	万 m ³	31.34	2024 年 3 月-2026 年 6 月
	场地平整	hm ²	436.21	2024 年 3 月-2026 年 5 月
	绿化整地	hm ²	13.24	2024 年 3 月-2026 年 6 月
	复耕	hm ²	436.21	2024 年 5 月-2026 年 6 月
	表土回覆	万 m ³	86.26	2024 年 3 月-2026 年 6 月

4.1.3 植物措施设计情况

水土保持方案设计的植物措施包括乔灌木等，方案设计情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 植物措施设计情况表

项目内容			单位	合计	
植物措施	路基防治区	拱形骨架植灌草木	紫穗槐	千株	1032.78
			撒草籽	m ²	8285.77
		正六边形空心混凝土块植灌木	紫穗槐	千株	305.88
			撒草籽	m ²	26492.49
		两侧绿化	乔木	千株	30
			藤本	千株	155.5
			灌木	千株	801.1
	站场防治区	边坡防护	紫穗槐	千株	302.6
			植草	千株	34755
		园林绿化	铺草皮	m ²	131520
			栽植花草、灌木	千株	667.6
			藤本	千株	36.2
			栽植乔木	千株	69.4
			绿化	灌木	千株
	桥梁防治区	绿化	藤本	千株	50.35
			植草	hm ²	863.06
			改移工程区	两侧绿化	乔木
	取土场防治区		灌木	株	340607
			播撒草籽	kg	2255
	弃土场防治区		灌木	株	1192381
			撒草籽	hm ²	113.82
	施工便道防治区	撒播草籽面积		hm ²	17.99
			撒播草籽	kg	1079.42
	施工生产生活防治区		栽植乔木	株	10224
			撒播草籽	kg	613.41

4.1.4 植物措施及完成情况

本工程水土保持植物措施在初步设计、施工图设计阶段纳入主体工程设计中一并设计，由主体工程施工单位一并完成。主体工程具有水土保持功能的植物措施于2024年4月开始，并于2026年6月结束。

各分区植物措施实施情况如下表。

表 4.1.2-1 实际完成的水土保持植物措施量汇总表

防治分区	植物措施		单位	实施量	实施时间
路基防治区	拱形骨架	紫穗槐	千株	1023.29	2025年6月-2026年5月
		植灌草木	撒草籽	m2	
	正六边形空心砼块	紫穗槐	千株	292.31	2025年6月-2026年5月
		植灌木	撒草籽	m2	
	两侧绿化	乔木	千株	28.64	2025年7月-2026年6月
		灌木	千株	535.87	
		撒播草种	m2	50000	
站场防治区	边坡防护	紫穗槐	千株	192.13	2025年6月-2026年5月
		植草	m2	32962	
	园林绿化	铺草皮	m2	124736	2025年6月-2026年6月
		栽植花草、灌木	千株	633.2	
		藤本	千株	13.37	
桥梁防治区	绿化	灌木	千株	9175.6	2025年3月-2026年6月
		植草	hm2	755.20	
改移工程区	两侧绿化	乔木	千株	28.39	2024年6月-2026年6月
弃土场防治区	灌木		株	231224	2025年9月-2026年6月
	播撒草籽		hm2	16.65	
施工便道区	撒播草籽		hm2	9.18	2025年2月-2026年5月
施工生产生活区	栽植乔木		株	12268.8	2024年4月-2026年6月
	撒播草籽		kg	735.6	

4.1.5 临时措施设计情况

水土保持方案设计的临时措施包括临时苫盖、临时排水、临时沉沙等，方案设计情况详见表 4.1-5。

表 4.1-5 临时措施设计情况表

项目内容				单位	合计	
临时措施	路基防治区	路基临时排水	挡水埂	长度	m	22.37
				土方	m³	6154
			急流槽	长度	m	3.73

4 水土流失防治措施监测结果

项目内容				单位	合计		
		表土临时防护	装土草袋	m³	2796		
			装土草袋拦挡		m³	5098	
			密目网覆盖		hm²	3.92	
		临时排水	临时排水沟	长度	km	1.45	
				土方开挖	m³	260	
			沉砂池	个数	个	16	
				土方开挖		m³	32
				站场防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	
		密目网覆盖				hm²	5.48
		临时堆土防护	装土草袋拦挡		m³	7841	
密目网覆盖			hm²		6.03		
临时排水	临时排水沟	长度	m		29		
		土方开挖	m³		414		
	沉砂池	个数	个		24		
		土方开挖			m³	48	
桥梁防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡			m³	48367	
		密目网覆盖			hm²	37.21	
	临时堆土防护	装土草袋拦挡		m³	158667		
		密目网覆盖		hm²	122.05		
	桥下铺铺	装土草袋拦挡		m³	54950		
		密目网覆盖		hm²	42.27		
桥梁防治区	临时排水	临时排水沟	长度	m	11.14		
			土方开挖	m³	2005		
		沉砂池	个数	个	343		
			土方开挖	m³	666		
	桥梁钻渣防护工程	泥浆沉淀池	数量	个	1318		
			土方开挖	m³	230914		
		装土草袋		m³	55356		
		改移工程区	临时土质排水沟	长度		m	26689
土方开挖				m³	8540		
沉砂池	个数		个	74			
	土方开挖		m³	148			
表土临时防护	装土草袋拦挡		m³	4441			
	密目网覆盖		hm²	3.42			
临时排水	临时排水沟		长度	m	1420		
			土方开挖	m³	256		
	沉砂池		个数	个	27		
			土方开挖		m³	54	
取土场防治区	表土临时防护	密目网覆盖		hm²	14.43		
装土草袋		m³	1.88				
弃土场防治区	表土临时防护	密目网覆盖		hm²	16.93		
		装土草袋		m³	2.2		

4 水土流失防治措施监测结果

项目内容			单位	合计
施工便道防治区	排水沟	长度	m	595.33
		土方开挖	m³	107159
	沉砂池	土方开挖	m³	396.88
施工生产生活区	土质排水沟		m	5849.74
	沉砂池	土方开挖	m³	504
	表土临时防护	装土草袋拦挡	m³	27836
		密目网覆盖	hm²	21.41
	临时铺垫		hm²	5.42
	临时排水	长度	m	3525
		土方开挖	m³	634.5
		个数	个	76
		土方开挖	m³	152

4.1.6 临时措施及完成情况

本工程水土保持临时措施在初步设计、施工图设计阶段纳入主体工程设计中一并设计，由主体工程施工单位一并完成。主体工程具有水土保持功能的工程措施于2022年10月开始，并于2026年3月结束。

各分区临时措施实施情况如下表：

表 4.1.3-1 实际完成的水土保持临时措施量汇总表

防治分区	临时措施	单位	实施量	实施时间
路基防治区	路基临时排水	挡水埂	m	23790
		急流槽	m	4420
	表土临时防护	装土草袋拦挡	m³	1976.78
		密目网覆盖	hm²	1.52
	临时堆土场临时排水	临时排水沟	m	1950
		沉砂池	个	22
站场防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	m³	5022.94
		密目网覆盖	hm²	5.29
	临时堆土场防护	装土草袋拦挡	m³	7201.64
		密目网覆盖	hm²	8.38
	临时排水	临时排水沟	m	3600
		沉砂池	个	28
桥梁防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	m³	82630.17
		密目网覆盖	hm²	71.98
	临时堆土场防护	装土草袋拦挡	m³	175689.44
		密目网覆盖	hm²	137.2
	桥下摊铺	装土草袋拦挡	m³	55935.64
		密目网覆盖	hm²	47.18
	临时排水	临时排水沟	m	16690
		沉砂池	个	341

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	临时措施	单位	实施量	实施时间
改移工程区	桥梁钻渣防护工程	泥浆沉淀池	个	1361
	临时土质排水沟		m	20182
	沉砂池		个	77
	表土临时防护	装土草袋拦挡	m ³	4554.07
		密目网覆盖	hm ²	3.51
	临时堆土场排水	临时排水沟	m	2008
		沉砂池	个	35
弃土场防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	m ³	113.79
		密目网覆盖	hm ²	0.88
施工便道区	临时排水沟		km	607.07
	沉砂池		个	199
施工生产生活区	临时土质排水沟	临时排水沟	m	7490
		沉砂池	个	265
	表土临时防护	装土草袋拦挡	m ³	28899
		密目网覆盖	hm ²	23.83
	临时铺垫		hm ²	8.2
	临时排水	临时排水沟	m	9084
		沉砂池	个	140
	临时绿化	乔木	株	890
		灌木	株	1390
	撒播草籽		hm ²	2.14

4.2 水土保持防治措施防治效果

工程实际完成的水土保持措施和方案设计的水土保持工程措施、植物措施、临时措施对比情况见表 4.2-1、4.2-2、4.2-3。

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。

根据对水土流失防治措施监测结果来看，本项目基本按照方案批复的水土保持措施进行了布设，并进行了科学、合理的调整，对水土流失区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案所规定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时的整治。施工过程的水土流失得到了有效控制。各项工程措施运行良好，工程、植物措施结合实施，人为水土流失基本上得到了控制。总体来说，由于水土保持措施的落实，水土保持效果明显，达到了水土保持方案要求。

4 水土流失防治措施监测结果

表 4.2-1 水土保持工程措施对比表

防治分区	工程措施		单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
路基防治区	表土剥离		万 m ³	15.68	6.08	-9.6	对比批复的水保方案,实施阶段路基长度减少,可剥离及回覆面积、斜坡防护工程、防洪排导措施等均有所减少
	拱形骨架护坡	砼	m ³	191684	189006.9	-2677.1	
		土方开挖	m ³	258836.8	255221.83	-3614.97	
	正六边形空心砼块护坡	砼	m ³	26511.4	25335.27	-1176.13	
		砼空心块	m ³	3469.1	3315.2	-153.9	
		土方开挖	m ³	54875.1	52440.67	-2434.43	
	路基排水及顺接工程	挖基土	m ³	34461.4	33701	-760.4	
		C25 砼	m ³	11354.9	11104.35	-250.55	
	集水池	砼	m ³	1530	1485	-45	
		砂砾石	m ³	487.4	473.06	-14.34	
		挖土方	m ³	15253.9	14805.26	-448.64	
		池底碎石	m ³	2176	2112	-64	
	表土回覆		万 m ³	13.07	12.89	-0.18	
	表土剥离		万 m ³	31.32	35.43	4.11	
站场防治区	边坡防护	土方开挖	m ³	50332.5	47736.98	-2596.02	对比批复的水保方案,实施阶段站场面积减少,斜坡防护工程、防洪排导及降水蓄渗措施等均有所减少;站场用地局部区域平原段土质较好,加大了剥离厚度,故表土剥离及回覆量均有所增加
		砼	m ³	38253.5	37117	-1137	
		混凝土块	m ³	277	268.77	-8.23	
	站场排水及顺接工程	长度	m	68435.1	67819.6	-615.4	
		挖基土	m ³	147023.2	145701.1	-1322.1	
		砼	m ³	76155.8	75470.97	-684.83	
	集水池	砼	m ³	7275	7030	-245	
		砂砾石	m ³	2277	2200.32	-76.68	
		挖土方	m ³	34442	33282.14	-1159.86	

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)

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	工程措施		单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
桥梁防治区	池底碎石		m3	7762.5	7501.09	-261.41	对比批复的水保方案,实施阶段桥梁长度增加,可剥离及后续覆土整地面积、桥下集中排水及顺接等均有所增加;桥下维修道路布设排水管根据施工占地周边现状进行布设,较方案有所减少
	表土回覆		万 m3	18.26	17.32	-0.94	
	表土剥离		万 m3	120.09	139.68	19.59	
	桥梁集中排水及	个数	处	4089	4103	14	
	顺接工程	混凝土铺砌	m3	81.78	82.06	0.28	
	桥下维修道路排水管		m	17129	16632	-497	
	场地平整		hm2	691.94	755.20	63.26	
	表土回覆		万 m3	58.1	146.17	88.07	
改移工程区	表土剥离		万 m3	11.39	11.68	0.29	对比批复的水保方案,实施阶段需改移工程较方案阶段有所减少,土整地面积有所减少;改移沟渠根据施工占地周边现状进行布设,较方案有所减少;局部区域土质较好,可剥尽剥,剥离厚度增加
	场地平整		hm2	61.53	52.74	-8.79	
	改移浆砌石	长度	m	122046	115544.79	-6501.21	
	沟渠	浆砌石	m3	122046	115544.79	-6501.21	
	表土回覆		万 m3	11.39	11.68	0.29	
	表土剥离		万 m3	26.88	0	-26.88	
取土场防治区	挡水埂		m	7130	0	-7130	实施阶段,取土场均未启用,所有回填土方均采取内部调配、外部综合利用及外购,措施未实施
	场地平整		hm2	94.92	0	-94.92	
	复耕		hm2	57.34	0	-57.34	
	表土回覆		万 m3	50.51	0	-50.51	
	表土剥离		万 m3	5.22	0.27	-4.95	
	表土回覆		万 m3	59.26	5.08	-54.18	
弃土场防治区	场地平整		hm2	125.2	16.65	-108.55	方案阶段设计弃渣场 32 处,实际启用 6 处,占地面积减小,各项措施实施量减少
	表土剥离		万 m3	76.49	59.48	-17.01	
	表土回覆		万 m3	167.64	189.43	21.79	
施工便道区	绿化整地		hm2	17.99	8.84	-9.15	施工便道根据项目实施进行征用,部分利用周边已有道路,减少了部分征地;可剥离及后续覆土整地面积有所减少,但局部

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	工程措施	单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
施工生产生活区	清除垫层	万 m3	17.92	23.3	5.38	桥梁施工区为保证机械周转安全距离,增加了施工便道征地宽度,综合统计面积有所增加,实施工程量较方案增加
	复耕	hm2	142.7	189.43	46.73	
	表土回覆	万 m3	76.49	59.48	-17.01	
	表土剥离	万 m3	71.38	86.26	14.88	个别拌合站、钢筋加工厂等租用周边设施用地,减少了地表扰动;增加了鲁南并行段验收范围内临时用地;其他施工生产生活区根据扰动情况和用地批复统计,综合分析统计较方案有所增加
	硬化地面拆除	万 m3	28.08	31.34	3.26	
	场地平整	hm2	392.55	436.21	43.66	
	绿化整地	hm2	10.22	13.24	3.02	
	复耕	hm2	331.42	436.21	104.79	
	表土回覆	万 m3	71.38	86.26	14.88	

表 4.2-2 水土保持植物措施对比表

防治分区	植物措施		单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
路基防治区	拱形骨架植灌草	紫穗槐	千株	1037.78	1023.29	-14.49	路基长度减少,斜坡防护工程内植物措施有所减少;施工图阶段设计调整,为保证行车安全,取消了不可控的藤本及坡脚靠边坡侧灌木栽植,采取撒播草籽
		撒草籽	m2	8285.77	8170.08	-115.69	
	正六边形空心砼块植灌木	紫穗槐	千株	305.88	292.31	-13.57	
		撒草籽	m2	26492	25316.73	-1175.27	
	两侧绿化	乔木	千株	29.97	28.64	-1.33	
		藤本	千株	155.53	0	-155.53	
		灌木	千株	801.07	535.87	-265.2	
		撒播草种	m2	0	50000	50000	
		撒草籽	m2	0	50000	50000	
站场防治区	边坡防护	紫穗槐	千株	202.58	192.13	-10.45	对比批复的水保方案,实施阶段站场面积减少,可绿化面积减小,植物措施工程量均有所减少
		植草	m2	34755	32962	-1793	
	园林绿化	铺草皮	m2	131520	124736	-6784	
		栽植花草、灌木	千株	667.63	633.2	-34.43	
		藤本	千株	36.16	13.37	-22.79	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	植物措施		单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
桥梁防治区	绿化	栽植乔木	千株	69.4	65.82	-3.58	设计优化，取消藤本，增加灌木栽植，增加鲁南并行段工程量
		灌木	千株	8974.3	9175.6	201.3	
		藤本	千株	50.3	0	-50.3	
		植草	hm ²	863.06	755.20	-107.86	
改移工程区	两侧绿化	乔木	千株	30.47	28.39	-2.08	改移工程根据实际用地进行恢复，可绿化面积较方案有所减少
取土场防治区		灌木	株	340607	0	-340607	取土场未启用
		播撒草籽	kg	2255	0	-2255	
弃土场防治区		灌木	株	1192381	231224	-961157	方案阶段设计弃渣场32处，实际启用6处，占地面积减小，各项措施实施量减少
		播撒草籽	hm ²	113.82	16.65	-97.17	
施工便道区		撒播草籽	hm ²	17.99	9.18	-8.81	根据临时用地性质，复耕面积增加，可绿化面积减小
		撒播草籽	hm ²	17.99	9.18	-8.81	
施工生产生活区		栽植乔木	株	10224	0	-10224	根据征占地类型进行恢复，取消了乔木栽植，由于占地增加，增加了植草面积
		撒播草籽	kg	613	735.6	122.6	

表 4.2-3 水土保持临时措施对比表

防治分区	临时措施		单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
路基防治区	路基临时排水	挡水埂	m	22370	23790	1420	各防治分区的临时措施根据现场实际情况进行布设，较水保方案有所变化。
		急流槽	m	3730	4420	690	
	表土临时防护	装土草袋拦挡	m ³	5098	1976.78	-3121.22	
		密目网覆盖	hm ²	3.92	1.52	-2.4	
	临时堆土场临时排水	临时排水沟	m	1450	1950	500	
		沉砂池	个	16	22	6	
站场防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	m ³	4807	5022.94	215.94	
		密目网覆盖	hm ²	3.7	5.29	1.59	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	临时措施		单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
	临时堆土场防护	装土草袋拦挡	m3	7841	7201.64	-639.36	
		密目网覆盖	hm2	6.03	8.38	2.35	
	临时排水	临时排水沟	m	2300	3600	1300	
		沉砂池	个	24	28	4	
桥梁防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	m3	48367	52630.17	4263.17	
		密目网覆盖	hm2	37.21	74.98	34.77	
	临时堆土场防护	装土草袋拦挡	m3	158667	175689.44	17022.44	
		密目网覆盖	hm2	122.1	137.2	15.1	
	桥下摊铺	装土草袋拦挡	m3	54950	55935.64	985.64	
		密目网覆盖	hm2	42.27	47.18	4.91	
	临时排水	临时排水沟	m	11140	16690	5550	
		沉砂池	个	333	341	8	
	桥梁钻渣防护工程	泥浆沉淀池	个	1318	1361	43	
		临时土质排水沟	m	26689	20182	-6507	
	改移工程区	沉砂池	个	74	77	3	
		表土临时防护	装土草袋拦挡	m3	4441	4554.07	
密目网覆盖			hm2	3.42	3.51	0.09	
临时堆土场排水		临时排水沟	m	1420	2008	588	
		沉砂池	个	27	35	8	
取土场防治区		表土临时防护	装土草袋拦挡	m3	1.88	0	
	密目网覆盖		hm2	14.43	0	-14.43	
弃土场防治区	表土临时防护	装土草袋拦挡	m3	2260	113.79	-2086.21	
		密目网覆盖	hm2	16.93	0.88	-16.05	
施工便道区	临时排水沟		km	595.33	607.07	11.74	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	临时措施	单位	方案设计	实施量	增减量	增减原因
	沉砂池	个	198	199	1	
施工生产生活区	临时土质排水沟	临时排水沟	m	5850	7490	1640
		沉砂池	个	252	265	13
	表土临时防护	装土草袋拦挡	m3	27836	28899	1063
		密目网覆盖	hm2	24.41	23.83	2.42
	临时铺垫		hm2	5.42	8.2	2.78
	临时排水	临时排水沟	m	3525	9084	5559
		沉砂池	个	76	140	64
	临时绿化	乔木	株	0	890	890
		灌木	株	0	1390	1390
		撒播草籽	hm2	0	2.14	2.14

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程于 2022 年 9 月开工建设，我单位工作于 2022 年 11 月接受委托，开展工作。

根据各阶段水土流失面积的监测结果，项目水土流失总面积为 2100.57hm²，其中施工期（含施工期准备期）水土流失面积为 2100.57hm²。

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				
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
路基区		14.96	19.94	24.93	24.93
站场区		188.02	203.14	281.17	281.17
桥梁区		630.13	803.43	1034.66	1034.66
改移区		3.76	5.06	75.84	75.84
森土场区		11.57	12.82	16.95	16.95
施工便道	3.50	119.17	158.90	198.62	198.62
施工生产生活区	101.79	281.04	374.72	468.40	468.40
合计	105.29	1248.65	1578.01	2100.57	2100.57

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤流失量分析

5.2.1.1 原地貌土壤流失量

原地貌土壤侵蚀模数通过对项目区的实际调查，参照水土保持方案以及查阅当地水土保持规划中水土流失现状资料，确定原地貌土壤侵蚀模数。原地貌土壤流失量=Σ项目建设区面积×原地貌土壤侵蚀模数×时段。工程土壤流失量详见表 5.2-2。

5.2.1.2 施工期土壤流失量

本项目采用简易水土流失观测场法和调查监测法相结合观测了项目区扰动地貌、实施防治措施后地貌的土壤流失强度。简易水土流失观测场法布设固定监测点，2022 年 9 月~2022 年 12 月采用历史遥感影像和资料查阅的方法，2023 年 1 月~2026 年 9 月为现场监测。从观测资料可见，施工期项目区未发生重大水土流失。根据计算公式和观测数据，计算获得施工期扰动地貌各监测单元土壤侵蚀

模数。施工期土壤流失量=2项目建设区面积×扰动后土壤侵蚀模数×施工时段，工程土壤流失量详见表 5.2-2。

简易水土流失观测场法：在重点样区内选择样地，将直径 0.5~1cm、长 50~100cm 的钢钎按一定距离沿垂直方向打入地面，钢钎呈品字形布设，并沿地表给钢钎涂上红漆，编号登记入册。按编号测量侵蚀厚度，并在样地内取土样测得土壤容重，进而可计算出土壤侵蚀模数。

计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A—土壤侵蚀量（ m^3 ）；Z—侵蚀厚度（mm）；S—水平投影面积（ m^2 ）； θ —斜坡坡度值

表 5.2-1 各防治分区施工期土壤侵蚀模数

防治分区	施工期				
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
路基区		384	340	400	145
站场区		382	380	350	180
桥梁区		235	300	260	155
改移区		280	285	300	280
弃土场区		228	300	240	100
施工便道	526	237	240	230	200
施工生产生活区	480	237	250	250	170

表 5.2-2 工程土壤流失量

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
2022 年 (9-12 月)	路基区	0	144	0	0.33	0	0	0
	站场区	0	183	0	0.33	0	0	0
	桥梁区	0	155	0	0.33	0	0	0
	改移区	0	284	0	0.33	0	0	0
	弃土场区	0	79	0	0.33	0	0	0
	施工便道	3.50	219	526	0.33	3	6	4
	施工生产生活区	101.79	217	480	0.33	73	161	88
2023 年 (1-12 月)	路基区	14.96	144	384	1	22	57	36
	站场区	188.02	183	382	1	344	718	374
	桥梁区	630.13	155	235	1	977	1481	504
	改移区	3.76	284	280	1	11	11	0
	弃土场区	11.57	79	228	1	9	26	17
	施工便道	119.17	219	237	1	261	282	21
	施工生产生活区	281.04	217	237	1	610	666	56
2024 年 (1-12 月)	路基区	19.94	144	340	1	29	68	39
	站场区	203.14	183	380	1	372	772	400
	桥梁区	803.43	155	300	1	1245	2410	1165
	改移区	5.06	284	285	1	14	14	0
	弃土场区	12.82	79	300	1	10	38	28
	施工便道	158.90	219	240	1	348	381	33
	施工生产生活区	374.72	217	250	1	813	937	124
2025 年 (1-12 月)	路基区	24.93	144	400	1	36	100	64

5 土壤流失情况监测

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
2026 年 (1-9 月)	站场区	281.17	183	350	1	515	984	470
	桥梁区	1034.66	155	260	1	1604	2690	1086
	改移区	75.84	284	300	1	215	228	12
	弃土场区	16.95	79	240	1	13	41	27
	施工便道	198.62	219	230	1	435	457	22
	施工生产生活区	468.40	217	250	1	1016	1171	155
	路基区	24.93	144	145	1	36	36	0
	站场区	281.17	183	180	1	515	506	-8
	桥梁区	1034.66	155	155	1	1604	1604	0
	改移区	75.84	284	280	1	215	212	-3
	弃土场区	16.95	79	100	1	13	17	4
	施工便道	198.62	219	200	1	435	397	38
	施工生产生活区	468.40	217	170	1	1016	796	-220
	合计					12809	17269	4461

5.2.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

铁路建设中的路基、桥梁、施工便道属于线状工程，扰动地表及水土流失呈带状分布；站场、弃土场、施工生产生活区属于点状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈点状、片状分布。本工程地表扰动主要有开挖、回填、平整、堆放占压等方式。

5.3 水土流失危害

本工程建设过程中，建设方落实防治责任，强化建设管理、因地制宜设计、合理安排工序、规范施工防护、加强扰动地表的植被恢复、强化现场监理和过程监测等措施。不仅减少了工程建设对原地貌的破坏，减少了水土流失，而且实现了和谐发展，在项目的整体建设工程中未发生重大水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积,以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施,并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立了良好排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。除永久建筑物及硬化面积外,造成水土流失面积达 1489.82hm²,水土保持措施面积为 1476.64hm²,因此水土流失治理度达到 99.12%;各监测分区水土流失治理情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	占地面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)	水保措施防治面积 (hm ²)			建筑及硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理度
			工程措施	植物措施	小计			
路基区	24.93	24.93	1.20	6.43	7.63	17.06	7.87	96.94%
站场区	281.17	281.17	3.07	14.55	19.62	260.88	20.29	96.70%
桥梁区	1034.66	1034.66	7.38	755.20	762.58	260.78	773.88	98.54%
改移区	75.84	75.84	14.79	7.53	22.32	53.09	22.75	98.14%
弃土场区	16.95	16.95	0	16.65	16.65	0	16.95	98.21%
施工便道	198.62	198.62	189.43	9.18	198.61	0	198.62	99.99%
施工生产生活区	468.40	468.40	436.21	13.02	449.23	18.95	449.45	99.95%
合计	2100.57	2100.57	654.08	822.56	1476.64	610.76	1489.82	99.12%

6.2 渣土防护率

本工程建设过程中共产生弃方和临时堆土 1462.73 万 m³,采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 1443.71 万 m³,经计算本工程的渣土防护率为 98.70%,达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。

6.3 表土保护率

项目的建设共可剥离表土 347.36 万 m³,实际剥离表土量为 338.88 万 m³,表土得到有效的保护。本方案实施后,表土保护率达到 97.56%,达到目标值。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本工程所在区域为土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算，工程治理后的平均土壤侵蚀模数为 $170\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.18，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

根据现场调查并结合监测统计分析，本工程可恢复植被的面积为 835.74hm^2 ，已恢复植被面积 822.56hm^2 。经计算，林草植被恢复率为 98.42%。各分区的林草植被恢复率见下表。

根据监测结果，本项目绿化措施面积为 822.56hm^2 ，项目扰动面积为 2100.57hm^2 。经计算，林草覆盖率为 39.16%。各分区的林草覆盖率见下表。

表 6.5-1 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	建设区扰动面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率	林草覆盖率
路基区	24.93	6.67	6.43	96.39%	25.79%
站场区	281.17	15.22	14.55	95.60%	5.17%
桥梁区	1034.66	766.50	755.20	98.53%	72.99%
改移区	75.84	7.96	7.53	94.60%	9.93%
弃土场区	16.95	16.95	16.65	98.21%	98.21%
施工便道	198.62	9.19	9.18	99.87%	4.62%
施工生产生活区	468.40	13.24	13.02	98.33%	2.78%
合计	2100.57	835.74	822.56	98.42%	39.16%

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；随着主体工程的结束，水土保持各项措施的效益发挥，水土流失强度逐渐减小，土壤侵蚀模数最终不高于容许侵蚀模数。

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，对工程各扰动地表防治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工程建设实际情况，结合现场巡查记录，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) 各扰动地表防治区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边坡防护、截排水、土地整治等工程措施，工程实施完成的各项工程措施质量合格，经监测组现场调查、量测，实施已完成各项工程措施尺寸、规格符合水土保持要求。

(2) 各扰动地表防治区域可恢复植被区域正在恢复植被。经监测项目组巡查监测记录，已实施植被恢复的，植物成活率达到标准，能够满足工程各扰动地表区域今后运行，达到水土保持效果。

(3) 工程建设期间，施工单位基本按照水土保持方案设计及相关规定，实施完成临时覆盖等临时防护措施，有效防治了建设期间可能产生的水土流失。通过收集各单位提供的施工资料，施工期间完成的各项临时防护措施数量、类型基本满足工程建设实际需求，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

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。

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。

通过对各工程的实地监测,认为工程水土保持工作都做得较好,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基本无影响。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》办水保〔2020〕161号文中的“三色评价赋分方法(试行)”,结合水土保持监测季报,对本项目进行评价,本工程水土保持监测三色评价平均分为91分,评价为“绿色”。

表 7.4-1 三色评价计算表

序号	季度	三色评价得分
1	2022 年第 4 季度	95
2	2023 年第 1 季度	89
3	2023 年第 2 季度	90
4	2023 年第 3 季度	89
5	2023 年第 4 季度	92
6	2024 年第 1 季度	91
7	2024 年第 2 季度	91
8	2024 年第 3 季度	90
9	2024 年第 4 季度	91
10	2025 年第 1 季度	92
11	2025 年第 2 季度	89
12	2025 年第 3 季度	90
13	2025 年第 4 季度	90
14	2026 年第 1 季度	93
15	2026 年第 2 季度	94
平均分		91

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1 可研批复

附件 2 初设批复

附件 3 水保批复

附件 4 水土保持补偿费缴纳凭证

附件 5 水行政主管部门的监督检查意见及回复

附件 6 借方协议

附件 7 综合利用协议

附件 8 消纳证明

附件 9 部分临时用地协议

附件 10 监测季报

8.2 附图

附图 1 地理位置图

附图 2 防治责任范围图

附图 3 水土保持措施布局图

附图 4 监测分区及监测点位图

附图 5 监测过程中影像

附图 6 项目前中后卫星影像图

附图 7 弃土场分布图