

1 建设项目及水土保持工作概况

序号	监测点位	影像	坐标
20	南石杭料场		118° 39'10.1176"
			35° 20'19.9738"

1.3.3 监测设施设备

表 1.3-2 水土保持监测设备和器材一览表

仪器或设备名称	型号规格	数量	备注
三维激光扫描仪	Leica P40	1	定位、测量
无人机	大疆 inspire 1	2	
RTK	华测 i60	2	
手持气象站	M259095	1	降雨、风速等
自记雨量计	3554WD	1	
电子台秤	BS-1500L	1	土壤、植被观测
烘箱	DHG-9075A	1	
植被盖度仪	ZBFG001	1	
数码相机	佳能 EOS40D	1	影像资料
数码摄像机	索尼 HDR-XR550E CN20	1	
台式电脑	联想启天 M5650	2	办公设备
笔记本电脑	联想 Thinkpad T430	2	
激光式打印机	HP LASERJET 5200	1	
彩色扫描仪	Epson GT15000	1	
监测车	丰田 4500	1	交通工具
ERDAS Imagine	V10.0	1	遥感专用软件
GIS 软件	ARCINFO9.3	1	
测钎	6*600mm 计	50	土壤、植被、泥沙观测
皮尺	50m 计	2	

1.3.4 监测成果

2023年6月，我单位接受委托后，积极组织相关专业人员在现场查看、资料收集和分析的基础上，编制完成了《沂河、沭河上游堤防加固工程水土保持监测实施方案》，并提交建设单位审查。

监测期间按要求提交了阶段性监测成果，包括监测实施方案1份、监测季报13期、监测意见书1份，现场向施工单位反馈监测意见及建议若干，主要涉及扰动区域剥离表土集中堆放与保护、排水体系建设与管护、临时防护措施及时落实等。

水土保持监测季报均按要求向项目涉及流域管理机构淮河水利委员会报送。

于2024年3月完成本监测总结报告。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

(1) 水土流失状况

监测内容包括：各监测单元扰动土地面积、土石方挖填数量、临时堆土动态变化等；另外对水土流失主要影响因子如地形、植被盖度、降雨强度等进行监测。

(2) 水土流失危害

主要包括工程建设过程和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

(3) 项目区水土流失防治措施效果

主要包括堤防护坡工程、临时施工用地施工结束后土地平整等水土流失防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率。同时通过监测，确定工程建设水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

(4) 水土流失防治目标达标情况

为本工程水土保持设施验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

① 扰动土地整治率

项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

② 水土流失总治理度

项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

③ 土壤流失控制比

项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

④ 拦渣率

项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

⑤林草植被恢复率

项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

⑥林草覆盖率

林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

2.2 监测方法

根据生产建设项目水土保持监测规程和生产建设项目水土保持监测与评价标准等标准要求，结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和可操作。本工程监测方法主要采用定点观测和调查相结合的方法。

（1）调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其他测定工具等，按照不同防治区域和单项工程测定其基本特征。记录各个水土流失防治区的基本特征及水土保持措施实施情况。具体包括实地调查、典型调查、抽样调查和专项调查等。

实地调查：对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用实地调查法进行；

样方调查：评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活率及生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查：针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行典型调查。

抽样调查：对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

专项调查：对临时防护措施的落实，是否严格控制施工便道宽度，临时堆土是否有临时防护措施等，不定期进行全线踏勘专项调查，若发现较大的扰动类型的变化或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行1次全面的调查监测，在过程中结合本工程主体工程进展及时开展调查监测，工程基本完工后，每季度调查1次。

（2）定位监测

定位观测：对土壤流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的监测方法进行。

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，如侵蚀沟样方测量等，同时采集降雨数据。

（3）巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用GPS定位仪、照相机、标杆、尺子等项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（护坡工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，必须及时采取临时措施，控制水土流失，针对其变化快的情况，通常采取巡查法，掌握相关情况。

场地巡查一般的重点是：施工区内临时堆土情况。

本工程水土保持监测主要监测项目、方法见表2.2-1。

2 监测内容与方法

表 2.2-1 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	对坡面侵蚀主要采用侵蚀沟量测法、桩钉法。
3	植物覆盖度林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土	采用地形测量法。
5	植物防护措施监测	植物措施和管护情况：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。护坡工程效果：主要记录护坡工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。



现场监测

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据水许可决〔2018〕32号文（项目水土保持方案准予许可决定书），沂河、沭河上游堤防加固工程批复水土流失防治责任范围为 674.88hm²。

表3.1-1 方案设计扰动占地面积表 单位：hm²

项目区		合计 (hm ²)	
沂河工程区	主体工程区	堤防工程区	188.13
		建筑物工程区	1.33
	取土场区		78.37
	施工道路区		22.6
	施工生产生活区		14.87
	小计		305.3
沭河工程区	主体工程区	堤防工程区	184.33
		建筑物工程区	1.26
	取土场区		146.42
	施工道路区		26.8
	施工生产生活区		10.77
	小计		369.58
合计		674.88	

(2) 初步设计确定的防治责任范围

根据水许可决〔2020〕52号文（项目初步设计准予许可决定书），沂河、沭河上游堤防加固工程初设批复永久、临时占地总面积为 589.13hm²。

表3.1-2 初步设计批复占地面积表 单位：hm²

用地类型	永久占地	临时占地	合计
初步设计	232.67	356.47	589.13

(3) 防治责任范围监测结果

根据现场监测与实地调查，并经查阅主体工程征占地资料、竣工资料复核，本工

3 重点部位水土流失动态监测结果

程实际扰动土地面积总计 573.50hm²，其中永久占地面积 227.57hm²、临时占地面积 345.93hm²。

表3.1-3 实际扰动占地面积表 单位：hm²

	防治责任范围		永久占地	临时占地	合计
	沂河	主体工程区	堤防工程区	109.54	4.8
建筑物工程区			1.91	6.71	8.62
取土场区			150.13	150.13	
施工道路区			16.82	16.82	
施工生产生活区			0.99	0.99	
小计		111.45	179.45	290.90	
沭河		主体工程区	堤防工程区	107.64	86.18
	建筑物工程区		8.49	0.65	9.14
	取土场区			55.98	55.98
	施工道路区			23.29	23.29
	施工生产生活区			0.38	0.38
	小计		116.13	166.48	282.61
合计			227.57	345.93	573.50

(4) 水土流失防治责任范围对比

实际较水保方案占地面积减少 101.38hm²，实际较初设占地面积减少 15.63hm²。

表3.1-4 水土保持防治责任范围变化对比表 单位：hm²

项目区	水保方案	初步设计	实际	实际-水保方案	实际-初设
永久占地	372.46	232.67	227.57	-144.89	-5.10
临时占地	302.42	356.47	345.93	43.51	-10.54
合计	674.88	589.13	573.5	-101.38	-15.63

主要原因是修建干支流堤防长度、修建防汛道路长度等，随着设计阶段不同，产生了变化，导致占地面积相应变化。比如，水保方案阶段设计修建干支流堤防长度 127.023km、修建防汛道路 169.742km，两年后至初步设计阶段，修建干支流堤防长度 91.83km、修建防汛道路 148.16km，实际修建干支流堤防长度 86.49km、修建防汛道路 120.68km。

3.2 取土（石）监测结果

本工程借方 517.96 万 m³，共设置取料场 25 处，详见下表。

表3.2-1 取料场统计表

序号	标段	类型	名称	位置	占地面积 (hm ²)	取料方量 (万 m ³)
1	总包 1 标	风化料场	刘家南湖风化料场	莒县刘家南湖村东	1.65	4.53
2		风化料场	石井一村和西北岭村	莒县长岭镇	11.36	153.39
3		砂料场	YT2-2	莒县柳河村东滩地	6.7	20.09
4		风化料场	桑园料场	莒县长远村	2.98	25.33
5		砂料场	朱家课庄料场	莒县长岭镇	6.87	19.76
6	总包 2 标	砂料场	古城前村砂料场	沂水县古城前村	4.09	7.61
7		砂料场	陈家诸坞砂料场	沂水县陈家诸坞村	6.18	5.60
8		砂料场	后金鸡埠砂料场	沂水县后金鸡埠村	2.51	2.72
9		砂料场	港埠口村砂料场	沂水县港埠口村	5.23	20.53
10		砂料场	吴坡村砂料场	沂水县吴坡村	9.01	11.58
11		砂料场	南社砂料场	沂水县南社村	6.55	10.61
12		砂料场	东梅沟村砂料场	沂水县东梅沟村	15.51	18.82
13		砂料场	马家庄砂料场	沂水县马家庄村	20.86	37.32
14	砂料场	石浪头村砂料场	沂南县石浪头村	11.94	18.14	
15	施工 1 标	砂料场	1#砂料场	沂南县李家独树	8.83	10.6
16		砂料场	2#砂料场	沂南县后葛庄村	9.20	11.04
17		砂料场	3#砂料场	沂南县石浪头村	14.75	17.7
18		砂料场	4#砂料场	沂南县天成庄村	11.58	13.9

3 重点部位水土流失动态监测结果

序号	标段	类型	名称	位置	占地面积 (hm ²)	取料方量 (万 m ³)
19	施工 2 标	砂料场	3#砂料场	沂南县苗家庄村	5.39	8.29
20	施工 3 标	砂料场	前东河村	沂南县前东河村	14.27	51.6
21		砂料场	朱家河村	沂南县朱家河村	4.23	15.3
22	施工 4 标	砂料场	主家岭砂料场	莒南县主家岭村	0.65	1.8
23		风化料场	南石杭料场	莒南县南石杭	9.76	3.8
24		砂料场	沐河河道	莒南县石莲子镇	12	19.9
25		壤土料场	小官庄	莒南县小官庄村	4	8

3.3 弃土弃渣监测结果

本工程实际施工过程中，总开挖土方183.70万m³，填方635.92万m³，借方517.96万m³，多余土方65.74万m³主要用于回填取料场。

3.4 土石方流向监测结果

3.4.1 设计土石方平衡情况

(1) 根据批复的水土保持方案，本工程挖方 244.11 万 m³，填方 948.48 万 m³，借方 896.74 万 m³，余方 192.37 万 m³。

表3.4-1 方案设计土石方平衡表 单位：万m³

土石方	挖方	填方	借方	余方
水土保持方案	244.11	948.48	896.74	192.37

(2) 根据批复的初步设计，本工程挖方 199.96 万 m³，填方 650.14 万 m³，借方 561.67 万 m³，余方 111.49 万 m³。

表3.4-2 初步设计土石方平衡表 单位：万m³

土石方	挖方	填方	借方	余方
初步设计	199.96	650.14	561.67	111.49

3.4.2 实际土石方平衡情况

根据现场监测和查阅资料，本工程实际施工过程中，总开挖土方 183.70 万 m³，填方 635.92 万 m³，借方 517.96 万 m³，多余土方 65.74 万 m³ 主要用于回填取料场。

通过对照，实际土石方挖填借余量与水保方案阶段比减少较大，与初设阶段相比减少较小，主要原因与占地面积变化的分析同理，主要是由于设计阶段不同，修建干支流堤防长度、修建防汛道路长度等产生了变化，进而导致土石方量相应变化。

表3.4-3 实际土石方平衡表 单位：万m³

沂沭河合计										
项目区域		挖方			填方	借方		余方		
		清表土	土石方	小计	土方	土方	来源	清表土	土石方	去向
主体工程区	堤防工程区	87.17	19.47	106.64	624.60	517.96				
	建筑工程区		16.42	16.42	11.32				5.10	回填取料场
取土场		60.64		60.64				60.64		回填取料场
合计		147.81	35.90	183.70	635.92	517.96		60.64	5.10	

表3.4-4 不同阶段土石方对比表 单位：万m³

土石方	水保方案	初设	实际	实际-水保方案	实际-初设
挖方	244.11	199.96	183.7	-60.41	-16.26
填方	948.48	650.14	635.92	-312.56	-14.22
借方	896.74	561.67	517.96	-378.78	-43.71
余方	192.37	111.49	65.74	-126.63	-45.75

3.5 其他重点部位监测结果

主要包括施工生产生活区和施工道路。

(1) 施工生产生活区布置

本工程点多面广线路长，施工布置采取分段集中与分散相结合的方式，本工程施工期间新增布设小型钢筋加工场、临时堆料场等4处，占地面积1.37hm²，后期全部拆

除混凝土地面并进行土地整治，另外，为集约节约利用土地，部分生产生活区布置于用地红线范围内，不重复计列。各标段办公及生活用房全部租用当地既有房屋，不新增占地。

(2) 施工便道

本工程施工期间修建施工道路长 95.03km，占地面积 40.11hm²，场内交通主要供土方施工机械使用，施工机械主要为自卸汽车、反铲挖掘机，场内施工便道以土路为主，路面宽 4.5m，施工道路使用完毕后进行土地整治，后期主要被地方政府结合堤防扩建滨河大道占用。