

水保监测(京)字第 0036 号 (3 星)

河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程

水土保持监测总结报告

建设单位：商丘市中小河流治理工程建设管理局

监测单位：北京海策工程咨询有限公司

二〇二一年五月

河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程 水土保持监测总结报告

建设单位：商丘市中小河流治理工程建设管理局

监测单位：北京海策工程咨询有限公司

二〇二一年五月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单 位 名 称： 北京海策工程咨询有限公司

法 定 代 表 人： 任京梅

单 位 等 级： ★★★ (3星)

证 书 编 号： 水保监测(京)字第 0036 号

有 效 期： 自 2019 年 10 月 01 日 至 2022 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019 年 09 月 30 日



单位地址：北京市西城区南滨河路 27 号贵都国际中心 B 座 1119 室

邮 编： 100055

联 系 人： 罗 冰

联系电话： 010-63271167

河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程

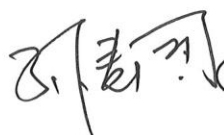
水土保持监测总结报告

责任页

北京海策工程咨询有限公司

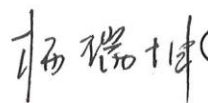
批准：刘文  (总经理)

核定：陈建平  (总工程师)

审查：孙麦囤  (高级工程师)

校核：卢德梅  (高级工程师)

项目负责人：罗冰  (工程师)

编写：杨瑞坤  (工程师) (前言、第三章)

罗冰  (工程师) (第一章、第二章)

吴桂勇  (工程师) (第四章、第五章、附图)

晋向  (工程师) (第六章、第七章、附件)

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 项目建设概况	7
1.2 水土保持工作情况	16
1.3 监测工作实施情况	18
2 监测内容和方法	26
2.1 扰动土地情况	26
2.2 取料、弃渣情况	27
2.3 水土保持措施	28
2.4 水土流失情况	30
3 重点对象水土流失动态监测	31
3.1 防治责任范围监测	31
3.2 取料监测结果	35
3.3 弃渣监测结果	35
3.4 土石方流向情况监测结果	36
4 水土流失防治措施监测结果	38
4.1 工程措施监测结果	38
4.2 植物措施监测结果	40
4.3 临时防治监测结果	41
4.4 水土保持措施防治效果	44
5 土壤流失情况监测	45
5.1 监测阶段划分	45
5.2 水土流失面积	45

5.3 土壤流失量	46
5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量	47
5.5 水土流失危害监测结果	47
6 水土流失防治效果监测结果	51
6.1 扰动土地整治率	51
6.2 水土流失总治理度	51
6.3 拦渣率	52
6.4 土壤流失控制比	53
6.5 林草植被恢复率	53
6.6 林草覆盖率	53
6.7 六项指标达标情况	54
7 结论.....	55
7.1 水土流失动态变化	55
7.2 水土保持措施评价	56
7.3 三色评价结论	56
7.4 存在问题及建议	56
7.5 综合结论	57

前 言

沱河属淮河流域，洪泽湖水系，发源于商丘市梁园区刘口乡油坊庄，流经商丘市的梁园区、虞城县、夏邑县、永城市和安徽省的濉溪、灵璧、泗洪、泗县，经洪泽湖而后入淮河。

河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程（以下简称“本工程”）起点位于虞城县贾寨镇虞商界，终点位于城郊乡铁路桥，河道承接虞城县北部的涝水，是该区域主要的排水河道。虞城县沱河曾于 1971 年进行过治理，治理标准为 5 年一遇除涝。河道处在传统农业区，两岸除村庄外，均为农业耕作区，经过雨淋冲刷运行四十多年，部分河段淤积严重，河槽内芦苇丛生，河道现状过流能力相当于 5 年一遇设计流量的 62%~79%。岸坡由于群众取土、淘沙，局部损毁严重，存在安全隐患。现状生产桥梁多为上世纪 70~80 年代时期建设，生产桥荷载标准较低且结构存在不同程度损毁，孔小基浅阻水严重，影响了沿河两岸农业生产，制约了农业经济的发展。为促进区域经济社会的可持续发展，恢复河道排涝功能，对该段河道治理是十分必要的。

本工程主要建设内容为：设计标准为 5 年一遇除涝，河道清淤总长度 20km；拆除重建生产桥 11 座，新建管理房 1 处，设置河道简介牌、千米桩、百米桩等标识标志。

商丘市中小河流治理工程建设管理局的委托，2021 年 2 月初，我单位接受了本项目水土保持监测工作。开展监测工作时，本项目已进入植被恢复期，本次监测的重点内容为现状的水土流失防治效果开展动态监测，涉及河道疏浚工程区、建筑物工程区、弃土场区、施工道路区和施工生产生活区等 5 个监测分区。

水土保持监测的主要目的是及时掌握工程扰动区域水土流失情况，了解各项水土

保持措施的实施效果，验证防治措施布设的合理性，进一步完善防治措施体系，促进防治措施到位，提高防治效果，确保采取的水土保持措施正常发挥作用，并达到预期的水土保持效果，为建设单位提供方案实施信息，及时发现重大水土流失危害隐患，以及及时采取有效的防治措施；监测的主要任务是对各水土流失部位的水土流失量进行调查和定位监测，观测水土保持措施实施的效果，并做好相应的监测记录。

接受委托后，我单位组建河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程监测项目组，合理调配人员，运用档案资料查阅、巡查监测等方法，通过卫星遥感资料，对本项目施工期及自然恢复期的水土保持情况进行监测；通过监测，经统计，本工程总占地面积 58.77hm^2 ，其中永久占地 29.31hm^2 ，临时占地 29.46hm^2 ；实际土石方挖填总量为 17.28 万 m^3 ，其中挖方总量 17.15 万 m^3 ，填方总量 0.13 万 m^3 ，弃方 17.02 万 m^3 ，全部在河道两侧 20m 内顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 $1: 2.5$ ，坡脚与开挖后河口间距 $\geq 5\text{m}$ ，背水侧边坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

工程措施共完成：

（1）河道疏浚工程区

土地整治工程：表土剥离面积 2.70hm^2 ，表土回覆方量 0.81 万 m^3 ，场地平整面积 2.70hm^2 。

（2）建筑物工程区

防洪排导工程：砖砌排水沟 30m ；土地整治工程：表土剥离面积 0.06hm^2 ，表土回覆方量 0.02 万 m^3 ，场地平整面积 0.03hm^2 。

（3）弃土场工程区

土地整治工程：表土剥离面积 13.58hm^2 ，表土回覆方量 4.07 万 m^3 ，场地平整面

积 13.58hm^2 。

(4) 施工生产生活区

土地整治工程：表土剥离面积 1.88hm^2 ，表土回覆方量 0.56万 m^3 ，场地平整面积 1.88hm^2 。

(5) 施工道路区

土地整治工程：表土剥离面积 14.00hm^2 ，表土回覆方量 4.20万 m^3 ，场地平整面积 14.00hm^2 。

植物措施共完成：

河道疏浚工程区：河道两侧边坡撒播草籽面积 2.70hm^2 。

建筑物工程区：绿化美化面积 0.03hm^2 。

弃土场区：弃土场撒播草籽绿化 7.96hm^2 。

施工生产生活区：撒播草籽 0.51hm^2 。

施工道路区：撒播草籽 7.05hm^2 。

临时措施共完成：

河道疏浚工程区：临时防护工程：临时围堰长度 18600m ；防尘网覆盖面积 25000m^2 。

建筑物工程区：临时防护工程：临时排水沟长 360m ；泥浆沉淀池 11座 ；防尘网覆盖面积 600m^2 。

弃土场工程区：临时防护工程：临时草袋拦挡长度 6300m ；防尘网覆盖面积 100000m^2 。

施工生产生活区：临时防护工程：防尘网覆盖面积 2300m^2 。

施工道路区：临时防护工程：临时排水沟长度 22000m ；防尘网覆盖面积 30000m^2 。

本项目建设共产生原地貌侵蚀量119.76t，施工扰动侵蚀量1282.85t，新增侵蚀量1163.09 t；施工期水土流失强度为中度，随着水土保持措施的设施及林草的恢复，水土流失情况逐渐恢复为轻度、微度；水土流失发生的主要区域为河道疏浚工程和弃土场区。

通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的实施，扰动土地整治率为 98.1%，水土流失总治理度为 96.6%，项目区土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 95.8%，林草植被恢复率为 97.8%，林草覆盖率为 53.6%。水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

本项目在水土保持监测和监测报告的编写过程中得到了河南省水利厅、商丘市水利局及地方水行政主管部门、建设单位、施工单位、监理单位的大力支持和热心帮助，在此一并致以衷心感谢！

表 1 河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程水土保持监测特性表

一、主体工程主要技术指标				
项目名称		河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程		
建设规模	设计标准为 5 年一遇除涝，河道清淤总长度 20km；拆除重建生产桥 11 座，新建管理房 1 处，设置河道简介牌、千米桩、百米桩等标识标志。	建设单位、联系人	商丘市中小河流治理工程建设管理局、	
		建设地点	商丘市虞城县	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	概算总投资 1316.71 万元	
		工程总工期	2016 年 12 月~2017 年 8 月	
二、水土保持监测指标				
监测单位		北京海策工程咨询有限公司	联系人及电话	罗冰——010-63271167
自然地理类型		平原区	防治标准	建设类 II 级标准
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	调查监测	2.防治责任范围监测	调查监测
	3.水土保持措施情况监测	调查监测	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	200t/km ² •a
	方案设计防治责任范围		71.13hm ²	容许土壤背景值
水土保持投资（批复）		82.01 万元	水土流失目标值	200 以下 t/km ² •a
防治措施	工程措施共完成：			
	（1）河道疏浚工程区			
	土地整治工程：表土剥离面积 2.70hm ² ，表土回覆方量 0.81 万 m ³ ，场地平整面积 2.70hm ² 。			
	（2）建筑物工程区			
	防洪排导工程：砖砌排水沟 30m；土地整治工程：表土剥离面积 0.06hm ² ，表土回覆方量 0.02 万 m ³ ，场地平整面积 0.03hm ² 。			
	（3）弃土场工程区			
	土地整治工程：表土剥离面积 13.58hm ² ，表土回覆方量 4.07 万 m ³ ，场地平整面积 13.58hm ² 。			
	（4）施工生产生活区			
	土地整治工程：表土剥离面积 1.88hm ² ，表土回覆方量 0.56 万 m ³ ，场地平整面积 1.88hm ² 。			
	（5）施工道路区			
	土地整治工程：表土剥离面积 14.00hm ² ，表土回覆方量 4.20 万 m ³ ，场地平整面积 14.00hm ² 。			
	植物措施共完成：			
	河道疏浚工程区：河道两侧边坡撒播草籽面积 2.70hm ² 。			
	建筑物工程区：绿化美化面积 0.03 hm ² 。			
	弃土场区：弃土场撒播草籽绿化 7.96 hm ² 。			
施工生产生活区：撒播草籽 0.51 hm ² 。				
施工道路区：撒播草籽 7.05 hm ² 。				
临时措施共完成：				
河道疏浚工程区：临时防护工程：临时围堰长度 18600m；防尘网覆盖面积 25000m ² 。				
建筑物工程区：临时防护工程：临时排水沟长 360m；泥浆沉淀池 11 座；防尘网覆盖面积 600m ² 。				
弃土场工程区：临时防护工程：临时草袋拦挡长度 6300m；防尘网覆盖面积 100000m ² 。				

		施工生产生活区：临时防护工程：防尘网覆盖面积 2300m ² 。								
		施工道路区：临时防护工程：临时排水沟长度 22000m；防尘网覆盖面积 30000m ² 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率	90%	97.6%	防治措施面积	31.49hm ²	永久建筑物及硬化面积+水域面积	26.18hm ²	扰动土地治理总面积	58.77hm ²
		水土流失总治理度	82%	95.6%	防治责任范围面积		58.77hm ²	水土流失总面积		32.59hm ²
		拦渣率	90%	95.8%	工程措施面积		12.90 hm ²	容许土壤流失量		200t/km ² •a
		土壤流失控制比	1.0	1.0	植物措施面积		18.25hm ²	监测土壤流失情况		200t/km ² •a
		林草植被恢复率	92%	97.8%	可恢复林草植被面积		18.84 hm ²	林草类植被面积		18.25hm ²
		林草覆盖率	17%	53.6%	实际拦挡堆土量		25.57 万 m ³	临时堆土量 (施工临时堆存)		26.69 万 m ³
	水土保持治理达标评价		六项指标值均达到批复方案制定的指标值							
	总体结论		水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。							
主要建议		1、加强水保措施维护抚育工作和排查修复工作，使其更好的发挥水土保持功能； 2、及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程位于河南省商丘市虞城县境内，本次治理范围起点为虞城县贾寨镇虞商界（桩号 0+000），终点为城郊乡铁路桥（桩号 20+000），全长 20km。横跨河道的主要道路有国道 310 和县道 018，工程沿线交通便利。

1.1.1.2 建设规模与技术指标

（一）河道

（1）设计标准：5 年一遇除涝。

（2）施工内容：河道清淤总长度 20km。

（二）桥梁

（1）设计标准：公路—II 级。

（2）施工内容：拆除重建生产桥 11 座，分别为：前余庄桥（桩号 1+726）、刘庄桥（桩号 2+896）、汪大楼北桥（桩号 3+815）、汪大楼桥（桩号 3+960）、汤楼桥（桩号 5+326）、小阎庄桥（桩号 8+491）、阎庄桥（桩号 9+289）、密场桥（桩号 10+929）、曹楼桥（桩号 13+265）、曹庄桥（桩号 19+037）和丰楼桥（桩号 17+769）。

（三）管理设施

（1）新建管理房，占地面积 550m²。

（2）设置河道简介牌、千米桩、百米桩等标识标志。

1.1.1.3 项目组成

本项目主要由河道疏浚工程、建筑物工程、施工道路区、施工生产生活区和弃土场等 5 部分组成。详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目组成一览表

工程项目	项目组成
河道疏浚工程	河道疏浚长 20km
建筑物工程	拆除重建桥梁 11 座，新建管理所 1 座，其他标志牌等
施工道路区	施工道路利用现状道路长约 6km，新建施工道路总长 35km，平均宽 4.0m，施工道路总占地面积 14hm ² ，占地性质为临时占地。
施工生产生活区	河道疏浚基地共 4 处，布置在河道一侧 20m 范围内，总占地面积 1.33hm ² ；桥梁施工基地共 11 处，每处桥梁 1 处施工基底，总占地面积 0.55hm ² 。施工生产生活区占地性质为临时占地。
弃土场	本工程弃方全部在河道两侧 20m 顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 1: 2.5，坡脚与开挖后河口间距 ≥ 5m，背水侧边坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

1.1.1.3.1 河道疏浚工程

本次河道治理工程共 4 个施工段，全长 20km，治理段自上游至下游分述如下：

虞商界（桩号 0+000）～黄新庄（桩号 3+600）段，长度 3600m，设计流量 25m³/s，除涝水位 49.91m～48.91m，设计水深 2.2m，底宽 9m，边坡 1: 2.5，河底设计比降 1/3600；

黄新庄（桩号 3+600）～范楼沟（桩号 9+900）段，长度 6300m，设计流量 35m³/s，除涝水位 48.91m～47.16m，设计水深 2.4m，底宽 11m，边坡 1: 2.5，河底设计比降 1/3600；

范楼沟（桩号 9+900）～中心沟（桩号 16+600）段，长度 6700m，设计流量 50m³/s，除涝水位 47.16m～45.82m，设计水深 2.6m，底宽 18m，边坡 1: 2.5，河底设计比降 1/5000；

中心沟（桩号 16+600）～铁路桥（桩号 20+000）段，长度 3400m，设计流量

65m³/s, 除涝水位 45.82m~45.14m, 设计水深 2.8m, 底宽 21m, 边坡 1: 2.5, 河底设计比降 1/5000。

1.1.1.3.2 建筑物工程

(一) 桥梁

本次河道治理工拆除重建桥梁 11 座, 两岸桥头与路面采用 1: 20 纵坡进行顺接。设计桥面净宽均为 4.5m, 单孔跨径分为 8m 和 10m 两种。

跨径 8m 的桥梁共 7 座, 分别为: 前余庄桥(桩号 1+726)、刘庄桥(桩号 2+896)、汪大楼北桥(桩号 3+815)、汪大楼桥(桩号 3+960)、汤楼桥(桩号 5+326)、小阎庄桥(桩号 8+491)、阎庄桥(桩号 9+289)桥板采用预制钢筋砼空心板结构, 砼强度等级 C30。单块板宽 0.99m, 长 7.98m, 厚 0.42m。两边板外侧设置防撞墩, 底部厚为 0.3m, 外伸 0.05m, 顶部厚 0.18m, 高 0.88m, 防撞墩上设防护栏杆, 采用铸钢支撑锚固, 高度 0.3m。桥面铺装层采用 C40 钢筋砼, 厚度 0.10m, 并在每孔、每侧防撞墩底部设 2 个 D75PVC 排水管。盖梁采用现浇钢筋砼双悬臂式结构, 砼强度等级 C30。盖梁长度 5.4m, 宽度 1.2m, 高度 0.4m~0.74m。下部采用双柱式钢筋砼钻孔灌注桩排架结构。排架柱直径为 0.8m, 砼强度等级 C30。钻孔灌注桩直径为 1.0m, 砼强度等级 C25。

跨径 10m 净宽 4.5m 的桥梁共 4 座, 分别为: 窑场桥(桩号 10+929)、曹楼桥(桩号 13+265)曹庄桥(桩号 19+037)和丰楼桥(桩号 17+769)。桥板采用预制钢筋砼空心板结构, 砼强度等级 C30。单块板宽 0.99m, 长 9.98m, 厚 0.5m。两边版外侧设置防撞墩, 底部厚为 0.3m, 外伸 0.05m, 顶部厚 0.18m, 高 0.88m。防撞墩上设防护栏杆, 采用铸钢支撑锚固, 高度 0.3m。桥面铺装层采用 C40 钢筋砼, 厚度 0.10m, 并在每孔、每侧防撞墩底部设 2 个 D75PVC 排水管, 盖梁采用现浇钢筋砼双悬臂式

结构，砼强度等级 C30。盖梁长度 5.4m，宽度 1.2m，高度 0.4m~0.7m。下部采用双柱式钢筋砼钻孔灌注桩排架结构。排架柱直径为 0.8m，砼强度等级 C30。钻孔灌注桩直径为 1.0m，砼强度等级 C25。

本次施工生产桥下及上下游两岸均采用现浇砼护砌。护砌采用错缝布置。单块护坡砼长 3m，宽 2.5m，厚 0.15m，护坡缝宽 0.02m，内填沥青木板，沥青木板厚度 0.02m，护坡顶底均设齿墙。每块护坡设置无砂砼块，尺寸 0.2m×0.2m，厚度同护坡，无砂砼块下铺土工布，尺寸 0.4m×0.4m，土工布规格 250g/m²。

（二）管理设施

管理房结构类型为砖混结构，层数 1 层，占地面积 550m²，建筑面积 120.45m²，绿化面积 226.36m²，绿化率 41.16%。在治理范围显著位置设置工程简介牌；在县区边界处两岸设置界碑；在两岸河口外 5m 处沿线埋设千米桩、百米桩等警示标志。

1.1.1.3.3 弃土场

根据施工资料及外业调查复核，本工程弃方全部在河道两侧 20m 顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 1: 2.5，坡脚与开挖后河口间距≥5m，背水侧边坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

1.1.1.3.4 施工生产生活区

根据施工资料及外业调查复核，本工程施工生产生活区主要包括河道疏浚基地和桥梁施工基地。河道疏浚基地共 4 处，布置在河道一侧 20m 范围内，总占地面积 1.33hm²；桥梁施工基地共 11 处，每处桥梁 1 处施工基底，总占地面积 0.55hm²。施工生产生活区占地性质为临时占地，占地类型全部为水域及水利设施用地，施工结束后进行了迹地恢复。

1.1.1.3.5 施工道路区

根据施工资料及外业调查复核，施工期间在河道两侧布置施工道路，经统计，施工道路利用现状道路长约 6km，新建施工道路总长 35km，平均宽 4.0m，施工道路总占地面积 14hm²，占地性质为临时占地，占地类型全部为水域及水利设施用地，施工结束后已进行迹地恢复。

1.1.1.4 工程建设征占地情况

根据施工单位资料统计，本工程总占地面积 58.77hm²，其中永久占地 29.31hm²，临时占地 29.46hm²。

按项目组成成分，河道疏浚工程占地 29.2hm²、建筑物施工道路占地 0.11hm²、弃土场占地 13.58hm²、施工生产生活区占地 1.88hm²、施工道路占地 14hm²。

按占地类型分，占用水域及水利设施面积 49.55hm²、占用空闲地面积 9.22hm²。

工程占地情况表详见表 1.1-2。

表1.1-2 工程实际占地情况表 单位：hm²

项目组成	占地性质			占地类型		
	永久占地	临时占地	小计	水域及水利设施用地	空闲地	小计
河道疏浚工程	29.2		29.2	29.2		29.2
建筑物工程	0.11		0.11	0.05	0.06	0.11
弃土场		13.58	13.58	10.2	3.38	13.58
施工生产生活区		1.88	1.88	1.5	0.38	1.88
施工道路		14	14	8.6	5.4	14
合计	29.31	29.46	58.77	49.55	9.22	58.77

1.1.1.5 工程建设土石方情况

根据施工单位资料统计，本工程实际土石方挖填总量为 17.28 万 m³，其中挖方总量 17.15 万 m³，填方总量 0.13 万 m³，弃方 17.02 万 m³，全部在河道两侧 20m 顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 1: 2.5，坡脚与开挖后河口间距≥5m，背水侧边

坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

1.1.1.6 工程投资及工期

工程概算总投资 1316.71 万元，其中土建投资 1282 万元；投资由中央、省、市、县共同投资。

通过咨询建设单位，结合工程建设实际情况，工程实际于 2016 年 12 月开始施工，完工时间为 2017 年 8 月，总工期 8 个月。

1.1.1.7 工程参建单位

本项目建设实施时划分为 2 个土建标段（含水土保持工程）、1 个监理标段，工程主要参建单位详见表 1.1-3。

表 1.1-3 本项目各参建单位一览表

序号	工作性质	承担任务	单位名称
1	建设单位	组织实施及项目法人	商丘市中小河流治理工程建设管理局
2	主体设计单位	全线设计	商丘市水利建筑勘测设计院
3	水土保持方案编制单位	水土保持方案编制	河南盛源水利技术咨询有限公司
4	主体工程监理单位	全线监理	中科华水工程管理有限公司
5	水土保持监测单位	水土保持监测	北京海策工程咨询有限公司
6	水土保持监理单位	水土保持监理	
7	水土保持设施验收报告编制单位	验收报告编制	河南方正水利工程咨询有限公司
8	工程质量监督单位	工程质量监督	商丘市水利工程质量监督站
9	主要施工单位		
土建标段	施工桩号	标段长度（km）	施工单位
/	全线施工	20.00	金龙水利工程（河南）有限公司

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然环境概况

1.2.1.1.1 地形地貌

工程区地处华北平原东南部的黄淮冲积平原上，黄淮冲积平原属泛滥型冲积平原，区内地形平坦、开阔，地貌形态单一，地面高差不大，地势由西北向东南微倾，坡度 1/5000 左右。

1.2.1.1.2 地质

工程分布区地层上部属第四系全新统文化期河湖相冲洪积沉积物，主要为轻粉质壤土，中部为更新统第四系河相洪积物，主要为轻粉质壤土、重粉质壤土、粉质粘土；下部为更新统第四系河湖相冲积物，主要为中密状粉砂及可塑状粉质粘土。土质及岩性在工程区内变化不大。工程区地处华北准地台黄淮海拗陷区南部，次级构造受焦作-新乡-商丘深大断裂带影响明显，这些不同时期、不同构造体系的断裂控制着工程区的基底构造格局，为新生界松散地层的沉积奠定了基础，在漫长的历史时期积纳了约300m左右的巨厚沉积物。

工程区域新构造分区为豫皖隆起一拗陷区。本区主体构造线方向为北西向或近东西向，发育有开封盆地、周口盆地等一系列盆地，第四纪时期本区西部结束了盆地沉陷阶段，开始回升，晚更新世末期以来，本区基本处于抬升状态；东部则继续沉降，工程区则位于东部，第四纪断裂及地震活动较弱。

工程场区地震活动强度小、频率低，据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，工程场区地震动峰值加速度为0.05g，相当于地震基本烈度VI度。

1.2.1.1.3 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，春、夏、秋、冬四季分明，冬季寒冷干燥，春季干旱少雨，夏季炎热多雨，秋季雨量较少，日照充足。流域内多年平均降水量

79.6mm,最大年降雨量 1210.9mm(1979 年),最小年雨量 481.5(1966 年)。区内降雨具有年内分配不均和年际向变化大的特点。流域内年平均气温 14.1℃,气温年际变化较为明显,极端最高气温为 42.1℃,最低极端气温为-20.8℃。最大冻土厚度为 20cm。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 4600.8℃,年日照时数 2258.4h,年平均日照百分率 51%,平均无霜期为 216d。流域内年平均水面蒸发量 1000mm,具有年内分配不均的特点。年平均风速为 2.4m/s,最大风速为 20.0m/s,风向以偏南、西北、东北风最多,春夏盛刮偏南风,秋冬盛刮偏北风,常有来自西伯利亚的冷空气入侵。项目区主要气候特征详见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区主要气候特征

序号	项目	单位	数值	出现时间
1	多年平均气温	℃	14.1	
2	多年平均风速	m/s	2.4	
3	多年平均降水量	mm	759.6	
4	年最大降水量	mm	1210.9	1979
5	年最小降水量	mm	481.5	1966
6	历年极端最高气温	℃	42.1	
7	历年极端最低气温	℃	-20.8	
8	历年定时最大风速	m/s	20	
9	历年最大积雪深度	cm	18	
10	历年最大冻土厚度	cm	20	
11	多年平均蒸发量	mm	1000	
12	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	4600.8	
13	无霜期	天	216	
14	十年一遇 24h 最大降雨量	mm	110.4	

1.2.1.1.4 水文

沱河属淮河流域,洪泽湖水系,发源于河南省商丘市梁园区刘口乡油坊庄,流经商丘市梁园区、虞城县、夏邑县、永城市和安徽省濉溪、灵璧、泗洪、泗县,在安徽省泗县入注洪泽湖,全长 173.98km,流域面积 3936km²,其中商丘境内全长为

125.7km，流域面积 2358km²，主要支流有范楼沟、中心沟、中心干渠、大楼沟、徐康沟、毛河、虬龙沟、岐河、宋沟、韩沟、雪枫沟等。

地下水类型属第四系孔隙潜水，勘探期间，测得地下水位高程约为：47.30m，主要受大气降水入渗、地下水径流补给；排泄方式主要为人工开采和地下水侧向径流等。

1.2.1.1.5 土壤、植被

项目区地处豫东黄河冲积平原，地势低洼，略有起伏，西高东低。项目区范围大面积为第四系松散堆积物覆盖，其主要土壤类型为砂壤土。地下水多属淡水，对混凝土无侵蚀性，可直接用于工程和饮用。

项目区植被类型主要为暖温带落叶阔叶林，主要植物资源有乔木和草本植物：区域内林草覆盖率达 16%以上。现有植被乔木类主要有：刺槐、泡桐、椿树、雪松、速生杨、侧柏、旱柳、垂柳、桑树、毛白杨、榆树、枣树、栾树等；灌木类主要有：刺柏、紫穗槐、荆条、小叶女贞、大叶黄杨、月季等；草本主要有：黄背草、狗娃草、狗尾草、野菊花、夏枯草、狗牙根、艾蒿、野塘蒿、蒲公英、羊胡子草、白茅、紫花地丁、翻白草、黄花蒿、地榆、白头翁等。

1.1.2.2 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》和《河南省水土保持规划》（2016 年~2030 年），项目区位于黄泛平原风沙省级水土流失重点预防区。

根据全国土壤侵蚀类型区划，项目区属以水力侵蚀为主类型区的北方土石山区（Ⅲ）-华北平原区（Ⅲ-5）-黄泛平原防沙农田防护区（Ⅲ-5-3fn），容许土壤流失量为 200t/（km² a）。项目区平均土壤流失量为 200t/（km² a）。

项目区不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

2013 年 10 月，受商丘市中小河流治理工程建设管理局委托，河南盛源水利技术咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。

2014 年 3 月，河南省水利厅对河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程水土保持方案进行了技术评审，会议形成了专家组评审意见。河南盛源水利技术咨询有限公司编制人员根据专家意见修改完成了《河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2014 年 6 月 4 日，河南省水利厅以“豫水行许字[2014]56 号文”对该项目水土保持方案予以批复。

1.2.2 水土保持工程后续设计情况

本项目施工图设计由商丘市水利建筑勘测设计院承担，主体设计文件中水土保持工程施工图设计没有独立成卷，在报告书中列有专章，专章中提出了水土保持工程量及专项设计。

1.2.3 水土保持工作管理

本项目建设单位商丘市中小河流治理工程建设管理局十分重视水土保持工作，在项目建设过程中始终坚持水土保持措施与主体工程“三同时”制度，从实际出发，贯彻“预防为主，保护优先，全面规划，综合防治，因地制宜，突出重点，科学管理，注重效益”的水土保持方针，采取了切实可行的水土保持管理措施、防治措施，有效保证了水土保持方案的实施。

建设单位先后制定了工程施工技术管理规定、施工监理管理实施办法、工程质

量检验评定规定、工程竣工验收办法等一系列规定、办法，并在工程施工过程中严格落实执行，对规范工程管理、控制工程质量发挥了有效的作用。

1.2.4 水土流失防治工作情况

通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的设施，通过现场监测并对沿线地形地貌的分析，在项目建设过程中，通过水土保持措施的实施，扰动土地整治率为 97.6%，水土流失总治理度为 95.6%，项目区土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 95.8%，林草植被恢复率为 96.9%，林草覆盖率为 31.1%；水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

1.2.5 其他水土保持工作情况

（1）水土保持方案变更情况

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65 号文）并结合水土保持方案报告书批文和水土保持方案报告书分析，本工程不涉及水土保持方案变更。

（2）水土保持监测意见的落实情况

监测进场后，项目已完工，为补充监测，故未出具水土保持监测意见书。

（3）监督检查意见落实情况

根据《河南省水利厅关于开展 2020 年在建生产建设项目水土保持书面监督检查的通知》（豫水保函[2020]7 号）文件精神，建设单位在 2021 年 2 月编制完成了《河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程水土保持自查报告》，对水土保持书面监督检查进行了回复。

（4）重大水土流失危害事件处理情况

工程建设中及运行阶段，采取了切实有效的防治水土流失措施及手段，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

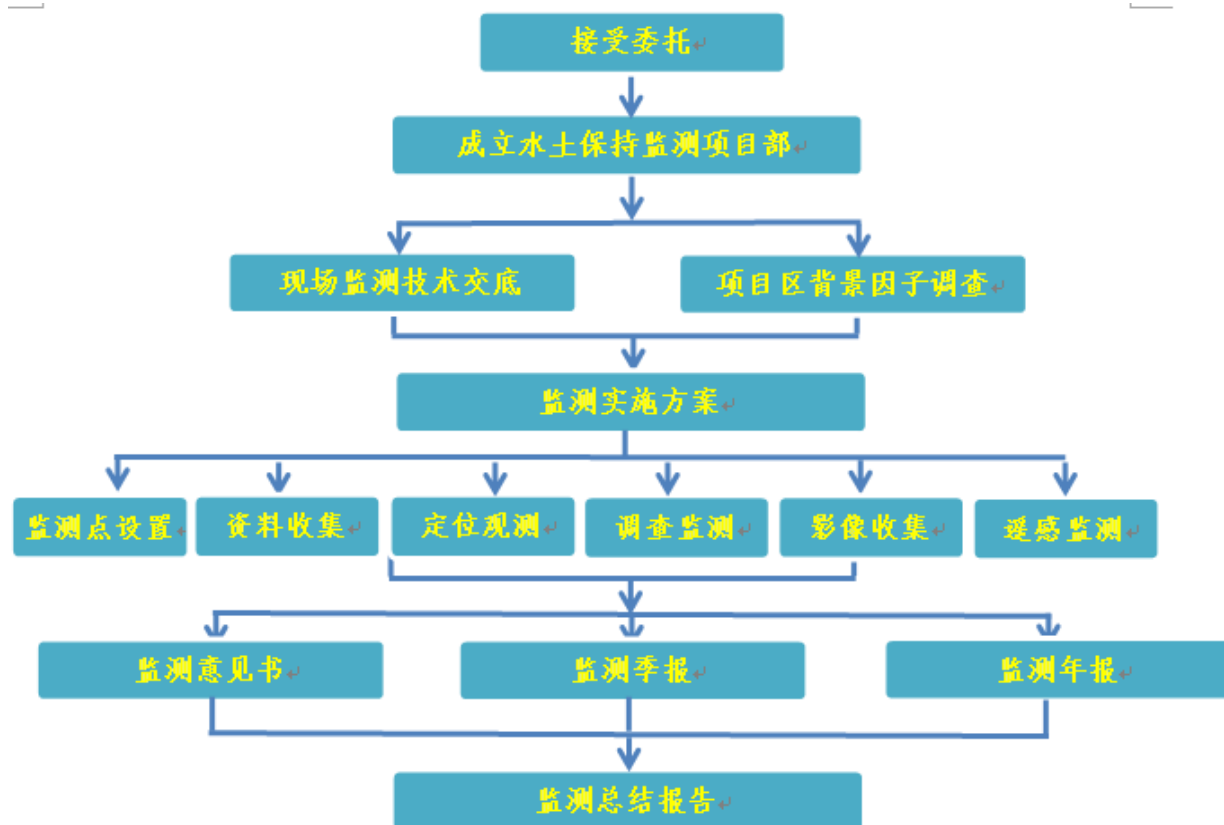
（1）监测工作组织与实施

监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料，对工程基本情况做了全面了解，并对施工现场进行了全面的勘察。通过现场查勘，了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段，初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况，对本工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排；在此基础上，依据相关法律法规和技术规范及本项目水土保持方案报告书（报批稿），制定本工程水土保持监测实施方案和技术路线，依据水土保持监测实施方案进行水土保持监测设施的布设，全面开展了水土保持监测工作。

本工程的水土保持监测工作实施主要包括两个部分，一是通过从建设单位、施工单位和监理单位收集工程设计和施工资料，包括水土保持方案报告书、及批复文件、施工单位提供的施工月报、周报等施工资料及提供的临时征占地文件等，分析工程在不同施工阶段扰动地表面积、土方开挖回填及施工过程中的取弃土情况，全面了解工程实施可能造成水土流失和主要水土流失环节；二是通过实地调查和现场监测，了解项目施工过程中造成的水土流失、扰动地表面积及水土保持措施实施情况和水土保持措施的防治效果，并与水土保持方案进行对比分析，提出施工中存在的问题和合理化建议。

（2）技术路线

详见下图



(3) 监测实施时间

根据水土保持监测的内容和目的，制定详细的进度安排。

第一阶段，根据前期踏勘及资料汇总等，编制完成《河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程水土保持监测实施方案》，作为本工程水土保持监测实施过程中的重要工作依据。

第二阶段，水土保持监测全面实施阶段，该阶段在监测方案完成后至工程水土保持竣工验收。在实施过程中全面开展水土保持监测工作，对工程本底值进行收集，由于监测介入时，工程已开工建设，因此在项目区周围选址类似区域进行本底值测量，施工建设期的水土流失已经无法测量，仅能进行现状值的测量。分季度提交水土保持监测季度报告表，季度报告表中包括各种工程措施、植物措施、临时防护措施的效果和工程建设过程中对水土流失情况的影响以及水土保持监测工作开展情

况、相关监测数据和建议等。

第三阶段，水土保持监测完成阶段，本阶段为项目完成及各项水土保持措施初步运行阶段，在此阶段将提交《河南省商丘市沱河虞商界至铁路桥段治理工程水土保持监测总结报告》，做为项目水土保持设施竣工验收依据之一。

（4）监测分区

在监测实施过程中，以批复的水土保持方案为依据，将本工程划分为河道疏浚工程区、建筑物工程区、弃土场区、施工道路区和施工生产生活区等 5 个监测分区。

（5）监测实施方案执行情况

截止 2021 年 4 月监测工作结束时，项目部基本按照既有的技术路线完成了监测工作，监测点布局按照现场实际情况与实际施工进度进行了适当调整，监测内容与实施的监测方法基本契合本项目实际，能够体现本项目水土保持监测各项指标。

1.3.2 监测项目部设置

（1）监测任务委托

2021 年 2 月初，商丘市中小河流治理工程建设管理局委托，北京海策工程咨询有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即成立监测项目组，根据《水土保持监测技术规程（SL277-2002）》的具体要求，全面开展监测工作。

（2）监测项目部设置

为了保证监测工作如期顺利开展，我们实行项目负责制。项目由项目负责人组织、协调，并对参与项目监测人员进行了详细的分工。

参加水土保持监测项目的人员中均具有本科以上学历。所从事的专业为水利工程、林学、水保和土地资源管理。

1.3.3 监测点布设

(1) 监测重点区域

根据水土保持方案报告中水土流失预测结论，本项目监测重点主要为主体工程施工过程中水土保持措施的落实情况和临时占地恢复情况、植被建设情况以及各重点侵蚀区水保措施实施情况的监测；至设计水平年末的监测重点为河道疏浚工程及弃土处理情况及植物措施的运行情况，以及对生态环境的监测。

(2) 监测点布设

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则，根据 2021 年 2 月份实地踏勘情况，结合实施方案，故各监测分区共设置水土保持监测点 10 处，重点对主体工程区进行定位调查，辅以无人机航拍，对植被建设情况、敏感点等全方面调查监测。监测点设置情况见监测点布设图。

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测采用定位调查+巡查监测方式进行，主要运用的监测设备见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测投入实施设施设备一览表

分类	监测设施、设备	单位	数量
一	简易小区观测设备		
1	测距仪	台	1
2	皮尺	把	1
3	钢卷尺	把	1
二	降雨观测设备		
1	自计雨量计	个	3
三	植被调查设备		
1	测高仪	个	2
2	卡尺	个	1
3	测绳	条	1
4	坡度仪	个	2
四	扰动面积、开挖、回填、临时堆土等调查设备		

分类	监测设施、设备	单位	数量
1	GPS 定位仪	个	1
2	大疆航拍无人机	个	1
五	其他设备		
1	摄像机	台	1
2	笔记本电脑	台	1
3	照相机	台	1

1.3.5 监测技术方法

1.3.5.1 监测方法的选择

根据《生产建设项目水土保持监测规程》，结合项目特点，主要采取的监测方法有定位监测、调查监测等。

- (1) 水土流失因子采用实地勘测法、抽样调查和文献、设计资料分析法；
- (2) 水土流失状况采用跟踪调查法、定位观测法、抽样调查法；
- (3) 水土保持措施主要是跟踪监测，调阅施工和监理材料，抽样调查等方式；
- (4) 水土流失危害主要采取典型调查的方法，对重点线路区域采用实地勘查和群众调查的方式进行；

同时，结合项目区的地形地貌特点，对重点地段、重点对象采用定位观测法和遥感调查的方法进行监测；对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要采取调查巡视监测方法获取数据，对重点线路区域特殊地段主要通过典型调查方法的途径获得。

1.3.5.2 本项目确定监测方法

(1) 定位观测

A 简易土壤侵蚀观测场

将直径 0.5cm，长 50cm 的钢钎（新堆积的土堆考虑沉降的影响，沉降量大时加长）根据坡面面积，按 150-200cm 距离分上中下、左中右纵横 3 排（共 9 根）呈品

字形布设。钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨或大风后及汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式如下：

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

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。

新回填的土体考虑到沉降产生的影响，在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式为：

$$Z = Z_0 - \beta$$

式中：Z——实际侵蚀厚度（mm）；

Z_0 ——新回填土体高度观测值（mm）；

β ——沉降高度（mm）。

B 坡面细沟侵蚀量测法

在已经发生侵蚀的地方选定样方，通过测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。在每条侵蚀沟的上、中、下 3 段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀沟宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形等断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重即得单条沟的沟蚀量。计算公式：

$$M=SLP$$

式中：M——土壤侵蚀量（ m^3 ）；

S——侵蚀沟平均断面面积（ m^2 ）；

L —侵蚀沟沟长 (m)；

P —土壤容重。

简易坡面量测法首先量测坡面形成之初的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的降雨，每次降雨或汛期结束后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。

(2) 实地调查法

A 水土流失因子监测

水土流失影响因子包括项目区的地形、地貌、气候、降水、土壤、植被、水文等，通过实地调查和观测获得监测数据；并通过查阅主体设计资料，对项目区土地扰动面积、程度和林草覆盖率进行监测。

B 建设过程中的挖填方量监测

建设过程中的挖填方量监测数据从施工、监理单位获得，并通过监测进行校核。

C 防治责任范围、扰动地表面积及损坏水土保持设施面积的监测

采用大疆航拍无人机航拍技术，利用图片成像方法，沿防治责任范围和扰动边界跟踪作业实地量测确定。

D 水土保持设施监测

水土保持设施监测采用抽样调查的方法，对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查，如对防护、排水完好程度、运行情况等的监测。

E 林草覆盖率、成活率和保存率等监测

采用样方调查法或标准行法，乔、灌木样方取 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，人工种草样方取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，每一样方重复 3 次。林草覆盖度计算公式如下：

$$C=f/F$$

其中：C—林草植被覆盖度，%；

f —郁闭度（盖度）>20%的林草地总面积， km^2 ；

F —项目区总面积， km^2 。

2 监测内容和方法

开发建设项目的水土流失及其防治效果的监测内容应根据批复的水土保持方案确定的监测内容的要求确定，同时根据本项目实际生产组织和施工工艺特点，分别确定施工准备期、施工期和植被恢复期等各个阶段的主要监测内容。

在施工准备期间主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被和土地利用现状；施工期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括扰动土地面积和水土保持措施及水土流失量等；植被恢复期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测。

2.1 扰动土地情况

扰动面积监测主要包括项目各分区施工时涉及的永久占地、临时占地数量及土地利用类型划分、损坏水土保持设施面积等内容。依据扰动土地情况，核实防治责任范围变化情况。

防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。对于项目建设区内永久性占地，水土保持监测内容主要监测建设单位有无超越开发的情况；对于临时占地，水土保持监测内容主要有：①有无超范围使用临时占地情况；②各种临时占地的临时性水保措施；③施工结束后，原地貌恢复情况或土地权属移交情况。

扰动土地情况监测采用实地量测、现场调查和资料分析等方法。本项目属于线性工程，采用了抽样量测，抽样间距小于 5km，实地量测监测频次每季度 1 次。扰动土地情况监测内容和方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失 自然因素	气象	降水量、降水强度	定位观测	雨量筒及水文数据分析	降雨日监测
	地形地貌、地表组成物质、植被	坡度、沟壑密度、土壤类型、植被类型、覆盖度	巡查和典型调查	坡度仪、测距仪、皮尺等	1 年 1 次
地表扰动 情况	原地貌变化情况	扰动面积、坡度坡长、高程	巡查和典型调查	皮尺、坡度仪、全站仪	1 季度 1 次
	植被占压、损毁情况	植被面积及组成、覆盖度	巡查和典型调查	皮尺、卷尺	1 季度 1 次
水土流失 防治责任 范围	征占地	面积及土地类型	巡查和典型调查	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次
	防治责任范围变化	面积范围	巡查和典型调查	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次

2.2 取料、弃渣情况

在实际监测中，主要对工程建设中设置的取土场进行实际取土量、取土形式、取土场恢复情况进行动态监测。

(1) 监测方法及监测频次

取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测采取实地量测、咨询、资料分析的方法。结合扰动地表监测，核实其位置、数量及分布。取土（石、料）、弃土（石、渣）面积及水土保持措施实施情况每月监测频次不少于 1 次；临时堆放场监测每月监测 1 次。

(2) 监测程序

A、依据批复的水保方案报告书、主体工程设计资料及施工单位上报的资料等，建立取土（石、料）、弃土（石、渣）场名录。包括位置、面积、占地类型、方量

和使用恢复情况。

B、根据监测频次，现场记录取土（石、料）、弃土（石、渣）有关情况，采集影像资料。

C、监测过程中如发现取土（石、料）、弃土（石、渣）存在水土流失危害隐患，及时补充调查有关情况，说明有关情况，并及时书面告知建设单位。详见表 2.2-1 及 2.2-2。

表 2.2-1 取土场监测内容与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

表 2.2-2 弃渣场监测内容与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果及运行状况等。

（1）监测方法及监测频次

水土保持措施监测采用实地调查及资料分析方法。工程措施实施及防治效果每月监测 1 次；植物措施实施及生长情况每季度记录 1 次；临时措施实施和防治效果

每月监测 1 次。

(2) 监测程序

依据批复的水保方案、施工图设计及各标段施工组织设计等，根据现场实际情况，建立水土保持措施名录，主要包括个性措施类型、数量、位置、实施进度及防治效果。在工程建设中，依据监测方法和频次，定期开展水土保持措施监测，填写记录表。水土保持措施监测内容与方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
工程措施	措施类型、数量及质量	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		数量		皮尺、测距仪、坡度仪	
		质量		照相机、录像机	
植物措施	植物措施种类、绿化面积、存活率及覆盖度	类型	样方调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		绿化面积		皮尺	
		存活率、养护情况		卷尺	
		林草覆盖率		盖度相机	
临时措施	措施类型、数量及防治效果	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		数量		皮尺、测距仪	
		防治效果		照相机、录像机	
对主体工程建设发挥的作用		是否影响工程安全施工	全面调查、重点巡查		汛期末 1 次
对周边水保生态环境发挥的作用		是否出现较大水土流失事件	全面调查、重点巡查		汛期末 1 次

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等内容。详见表 2.4-1。

(1) 监测方法及监测频次

水土流失情况监测采用地面监测、侵蚀沟调查和资料分析的方法。水土流失情况监测频次应符合：水土流失面积监测每季度 1 次；水土流失量每月 1 次，遇暴雨、大风天气加测 1 次。

(2) 监测程序

A、工程建设前和建设中，根据工程进度情况，监测防治责任范围变化情况；

B、工程建设中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表；

C、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位；

D、按照监测分区，整理记录表，获取水土流失情况，根据工程实际施工进度及监测进场时间，编写监测季报和年报。

表 2.4-1 水土流失状况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失类型	水土流失形式及分布情况	面蚀、沟蚀、重力侵蚀	巡查、调查观测	GPS	1 季度 1 次，汛期加测
水土流失面积	轻度以上水土流失面积	扰动土地面积	典型调查	GPS、全站仪、坡度仪、皮尺及测距仪	1 季度 1 次，汛期加测
水土流失量及强度	侵蚀量及流失强度	水土流失量、侵蚀模数	径流小区、测钎法及侵蚀沟量测	测钎、径流小区器材	1 季度 1 次，汛期加测

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 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告，工程水土流失防治责任范围总面积共计 71.13hm^2 ，其中项目建设区 62.84hm^2 ，直接影响区 8.29hm^2 。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围 单位： hm^2

工程分区	占地性质	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
河道疏浚工程区	永久占地	29.5	0.21	29.71
建筑物工程区	永久/临时占地	3.27	0.08	3.35
弃土场区	临时占地	14	8	22
施工生产生活区	临时占地	1.33	/	1.33
施工道路区	临时占地	16	/	16
合计		62.84	8.29	71.13

3.1.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

根据现场调查和资料统计，本项目建设实际发生的水土流失防治责任范围为 58.77hm^2 ，全部为项目建设区，无直接影响区。其中永久占地 29.31hm^2 ，临时占地 29.46hm^2 。

按照项目分析划分：河道疏浚工程区 29.20hm^2 、建筑物工程区 0.11hm^2 、弃土场区 13.58hm^2 ，施工生产生活区 1.88hm^2 、施工道路区 14.00hm^2 。详见表 3.1-2

表 3.1-2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位 hm^2

项目组成	水土流失防治责任范围面积	项目建设区		所属行政区
		永久占地	临时占地	
河道疏浚工程	29.2	29.2		商丘市 虞城县
建筑物工程	0.11	0.11		
弃土场	13.58		13.58	
施工生产生活区	1.88		1.88	
施工道路	14		14	
合计	58.77	29.31	29.46	

3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化原因分析

工程实际发生的水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案水土流失防治责任范围减少了 12.36hm^2 ，其中项目建设区面积减少了 4.07hm^2 ，直接影响区面积减少了 8.29hm^2 ，变化的主要原因有以下几个方面，防治责任范围变化情况对比详见表 3.1-3。

（1）河道疏浚工程区

河道疏浚工程区项目建设区占地面积较批复的水土保持方案报告书上的面积减少了 0.30hm^2 ，主要原因是根据实际征地赔偿文件计列占地，因此项目建设区面积较水保方案有所减少。

（2）建筑物工程区

建筑物工程区项目建设区占地面积较批复的水土保持方案报告书上的面积减少了 3.16hm^2 ，主要原因是取消了三座桥梁，因此项目建设区面积较水保方案有所减少。

（3）弃土场区

弃土场区项目建设区占地面积较批复的水土保持方案报告书上的面积减少了 0.42hm^2 ，主要原因是批复水保方案里的 1#弃土场未启用，本工程弃土全部堆在河道两侧，因此项目建设区面积较水保方案有所减少。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区项目建设区占地面积较批复的水土保持方案报告书上的面积增加了 0.55hm^2 ，主要原因是实际布置河道疏浚基地 4 处，桥梁施工基地 11 处，比批复的水保方案的施工生产生活区数量多，因此项目建设区面积较水保方案有所增加。

(5) 施工道路区

临时堆土区项目建设区占地面积较批复的水土保持方案报告书上的面积减少了 2hm^2 ，主要原因是施工道路尽量沿用附近的已建道路，新增施工临时道路长度减少，因此项目建设区面积较水保方案有所减少。

3.1.2 背景值监测

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程沿线平原微丘区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

项目区地貌类型为黄淮冲积平原，区内地形平坦、开阔，地貌形态单一，地面高差不大；土壤类型以砂壤土为主，植被类型属暖温带落叶阔叶林，原地貌多为耕地和空闲地，经实地调查，工程沿线土壤侵蚀强度为 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

截止 2021 年 4 月底监测工作完成时，工程实际发生的扰动土地面积总占地面积 58.77hm^2 ，其中永久占地 29.31hm^2 ，临时占地 29.46hm^2 。

按项目组成成分，河道疏浚工程占地 29.2hm^2 、建筑物施工道路占地 0.11hm^2 、弃土场占地 13.58hm^2 、施工生产生活区占地 1.88hm^2 、施工道路占地 14hm^2 。

按占地类型分，占用水域及水利设施面积 49.55hm^2 、占用空闲地面积 9.22hm^2 。

项目建设期扰动土地基本在 2017 年 1 季度就完成全部扰动，后续均在扰动区范围内进行重复扰动。

表 3.1-3 建设期防治责任范围变化情况对比表 单位 hm^2

防治分区	方案批复的防治责任范围			实际发生的防治责任范围			变化情况		
	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
河道疏浚工程	29.5	0.21	29.71	29.2	0	29.2	-0.3	-0.21	-0.51
建筑物工程	3.27	0.08	3.35	0.11	0	0.11	-3.16	-0.08	-3.24
弃土场	14	8	22	13.58	0	13.58	-0.42	-8	-8.42
施工生产生活区	1.33	0	1.33	1.88	0	1.88	0.55	0	0.55
施工道路	16	0	16	14	0	14	-2	0	-2
合计	62.84	8.29	71.13	58.77	0	58.77	-4.07	-8.29	-12.36

3.2 取料监测结果

根据施工资料，工程全线以挖方为主，无需外借土方，故不需设置取土场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 方案设计的弃渣场情况

根据批复的水土保持方案报告书，本工程设置弃渣场 2 处：

1#弃土场位于曾楼桥（桩号 K13+186）上游 1km 现状闸左岸的一处坑塘，深约 2.5m，占地约 0.42hm²，可弃方量约 1.05 万 m³。

2#弃土场沿河口以外 5m 处分段沿线堆放，宽度约 7m（单侧约 3.5m），长度约 20000m，弃土占地 13.58hm²，弃土迎水坡 1:3，弃土背水坡为自然坡，堆放形成松散土方，考虑到耕地通往河流的排水需要，土方每隔 500m 预留约 2m 宽的排水口，保留耕地原有排水水系。弃土场容量约 20 万 m³，占地类型为耕地，占地年限为一年，弃土后期交由当地农民自行向外延伸、推平，复耕，推平后厚度平均在 0.6m 左右，满足弃土要求。运土道路利用新建施工道路。

表 3.3-1 批复的水保方案设置的弃土场一览表

序号	弃土位置（桩号）	弃土长度（m）	平均堆高（m）	平均堆宽（m）	占地面积（hm ² ）	容量（万 m ³ ）
1#	K13+186 左岸坑塘		2.5		0.42	1.05
2#	K0+000~K0+500	500	1.5~2	7	0.35	0.53
	K0+502~K1+002	500	1.5~2	7	0.35	0.53
	K01+004~K1+504	500	1.5~2	7	0.35	0.53
	...	...	...	...	...	...
	K19+500~K20+000	500	1.5~2	7	0.35	0.53
	合计	19920			14	21.05

3.3.2 实际的弃渣场情况

根据施工资料，本工程弃方总量为 17.02 万 m^3 ，全部在河道两侧 20m 顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 1: 2.5，坡脚与开挖后河口间距 $\geq 5\text{m}$ ，背水侧边坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 方案设计的土石方情况

根据批复的水土保持方案报告，本工程土石方挖填总量为 21.11 万 m^3 ，挖方总量 21.02 万 m^3 ，填方总量 0.09 万 m^3 ，弃方总量 20.93 万 m^3 ，全部运至水土保持方案指定的河道两侧弃土场。

表 3.4-1 批复的土石方情况一览表 单位：万 m^3

分区	挖方	填方	利用方	弃方
河道疏浚工程区	20.81			20.81
建筑物工程区	0.21	0.09	0.09（本桩利用）	0.12
合计	21.02	0.09	0.09	20.93

3.4.2 土石方情况监测结果

根据施工单位资料统计，本工程实际土石方挖填总量为 17.28 万 m^3 ，其中挖方总量 17.15 万 m^3 ，填方总量 0.13 万 m^3 ，弃方 17.02 万 m^3 ，全部在河道两侧 20m 顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 1: 2.5，坡脚与开挖后河口间距 $\geq 5\text{m}$ ，背水侧边坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

表 3.4-2 实际发生的土石方情况一览表 单位: 万 m³

项目组成	开挖	回填	调入方		调出方		外借		废弃	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
河道疏浚工程	16.9	0.01							16.89	全部在河道两侧 20m 顺河道方向 摊平处理
建筑物工程	0.18	0.05							0.13	
施工生产生活区	0.04	0.04								
施工道路	0.03	0.03								
合计	17.15	0.13							17.02	

3.4.3 土石方变化原因分析

土石方总量变化主要原因: 施工图设计时, 优化了部分区段的河道断面及建筑物断面形式。

4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料及监理结算资料分析，并通过现场实地勘查、调查和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，本项目水土保持工程措施工程量主要为：

（1）建筑物工程区

工程措施：表土剥离 1.87hm^2 ，剥离量为 0.56万 m^3 ；土地整治面积 1.87hm^2 。

（2）弃土场区

工程措施：表土剥离 14.00hm^2 ，剥离量为 4.20万 m^3 ；土地整治面积 14.00hm^2 。

（3）施工道路区

工程措施：表土剥离 16.00hm^2 ，剥离量为 4.80万 m^3 ，土地整治积 16.00hm^2 。

（4）施工生产生活区

工程措施：表土剥离 1.33hm^2 ，剥离量为 0.40万 m^3 ；土地整治面积 1.33hm^2 。

详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程措施设计情况汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
建筑物工程区	工程措施	表土剥离	土方	万 m^3	0.56
		土地整治	面积	hm^2	1.87
弃土场区	工程措施	表土剥离	土方	万 m^3	4.2
		土地整治	面积	hm^2	14
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	土方	万 m^3	0.4
		土地整治	面积	hm^2	1.33

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
施工道路区	工程措施	表土剥离	土方	万 m ³	4.8
		土地整治	面积	hm ²	16

4.1.2 工程措施实施情况

本工程所实施的工程措施从 2016 年 12 月开工，2017 年 8 月完工，各区段根据主体施工进度不同，施工时间稍有差别。

（1）河道疏浚工程区

土地整治工程：表土剥离面积 2.70hm²，表土回覆方量 0.81 万 m³，场地平整面积 2.70hm²。

（2）建筑物工程区

防洪排导工程：砖砌排水沟 30m；土地整治工程：表土剥离面积 0.06hm²，表土回覆方量 0.02 万 m³，场地平整面积 0.03hm²。

（3）弃土场工程区

土地整治工程：表土剥离面积 13.58hm²，表土回覆方量 4.07 万 m³，场地平整面积 13.58hm²。

（4）施工生产生活区

土地整治工程：表土剥离面积 1.88hm²，表土回覆方量 0.56 万 m³，场地平整面积 1.88hm²。

（5）施工道路区

土地整治工程：表土剥离面积 14.00hm²，表土回覆方量 4.20 万 m³，场地平整面积 14.00hm²。

本工程所实施的工程措施工程量见表 4.1-2。

表 4.1-2 本工程所实施的工程措施工程量表

分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量
河道疏浚工程区	土地整治工程	△场地整治	土地平整	hm ²	2.70
		土地恢复	表土剥离	hm ²	2.70
			表土回覆	万 m ³	0.81
建筑物工程	防洪排导工程	排洪导流设施	砖砌排水沟	m	30
			土方开挖	m ³	18
			砌砖	m ³	6
			砂浆抹面	m ²	42
	土地整治工程	△场地整治	土地平整	hm ²	0.03
		土地恢复	表土剥离	hm ²	0.06
			表土回覆	万 m ³	0.02
弃土场	土地整治工程	△场地整治	土地平整	hm ²	13.58
		土地恢复	表土剥离	hm ²	13.58
			表土回覆	万 m ³	4.074
施工生产生活区	土地整治工程	△场地整治	土地平整	hm ²	1.88
		土地恢复	表土剥离	hm ²	1.88
			表土回覆	万 m ³	0.564
施工道路	土地整治工程	△场地整治	土地平整	hm ²	14.00
		土地恢复	表土剥离	hm ²	14.00
			表土回覆	万 m ³	4.20

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复水土保持方案，本项目水土保持植物措施工程量主要为：

（1）河道疏浚工程

植物措施：撒播草籽面积 11.61hm²。

（2）弃土场区

植物措施：撒播草籽 4.23hm²。

（3）施工道路区

植物措施：撒播草籽 3.08hm²。

本项目植物措施设计情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本工程植物措施设计情况汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
河道疏浚工程区	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	11.61
弃土场区	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	4.23
施工道路区	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	3.08

4.2.2 植物措施实施情况

根据施工时序，植物措施实施的时间为 2017 年 3 月至 2017 年 5 月，主要是撒播草籽绿化等。

河道疏浚工程区：河道两侧边坡撒播草籽面积 2.70hm²。

建筑物工程区：绿化美化面积 0.03 hm²。

弃土场区：弃土场撒播草籽绿化 7.96 hm²。

施工生产生活区：撒播草籽 0.51 hm²。

施工道路区：撒播草籽 7.05 hm²。

所实施的植物措施工程量及实施时间见表 4.2-2。

表 4.2-2 本工程所实施的植物措施工程量表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量
河道疏浚工程区	植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	hm ²	2.70
建筑物工程	植被建设工程	△点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.03
弃土场	植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	hm ²	7.96
施工生产生活区	植被建设工程	△点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.51
施工道路	植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	hm ²	7.05

4.3 临时防治监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复水土保持方案，本项目水土保持临时措施工程量主要如下：

(1) 河道疏浚工程

临时措施：围堰拆除 2310m^3 ，围堰拆除土方运至弃土场。

（2）建筑物工程区

临时措施：装土草袋 60m^3 ，临时排水沟总长约 560m，沉沙池 28 座，共需开挖土方 170.8m^3 。

（3）弃土场区

临时措施：装土草袋 241m^3 ，临时排水沟总长约 40000m，沉沙池 4 座，共需开挖土方 4216m^3 。

（4）施工道路区

临时措施：装土草袋 140m^3 ；临时排水沟总长约 40000m，共需开挖土方 4200m^3 。

（5）施工生产生活区

临时措施：装土草袋 45m^3 ；临时排水沟总长约 400m，沉沙池 4 座，共需开挖土方 58m^3 。

表 4.3-1 本工程临时措施设计情况汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
河道疏浚工程区	临时措施	围堰拆除	土方	m^3	2310
建筑物工程区	临时措施	临时拦挡措施	草袋装土	m^3	60
		临时排水沟	土方	m^3	170.8
弃土场区	临时措施	临时拦挡措施	草袋装土	m^3	241
		临时排水沟	土方	m^3	4216
施工生产生活区	临时措施	临时拦挡措施	草袋装土	m^3	45
		临时排水沟	土方	m^3	58
施工道路区	临时措施	临时拦挡措施	草袋装土	m^3	140
		临时排水沟	土方	m^3	4200

4.3.2 临时措施实施情况

根据施工时序，临时措施主要集中施工土建阶段，与主体工程施工进度基本一致，根据施工资料及竣工影像资料，截至工程结束，本工程实施临时措施主要为：

河道疏浚工程区：临时防护工程：临时围堰长度 18600m；防尘网覆盖面积 25000m²。

建筑物工程区：临时防护工程：临时排水沟长 360m；泥浆沉淀池 11 座；防尘网覆盖面积 600m²。

弃土场工程区：临时防护工程：临时草袋拦挡长度 6300m；防尘网覆盖面积 100000m²。

施工生产生活区：临时防护工程：防尘网覆盖面积 2300m²。

施工道路区：临时防护工程：临时排水沟长度 22000m；防尘网覆盖面积 30000m²。

本工程所实施的临时措施工程量及见表 4.3-2。

表 4.3-2 本工程所实施的临时措施工程量

分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量
河道疏浚工程区	临时防护工程	△拦挡	临时围堰长度	m	18600
			围堰拦挡	m ³	27900
			围堰拆除	m ³	27900
		覆盖	防尘网	m ²	25000
建筑物工程	临时防护工程	△排水	临时排水沟	m	360
			开挖土方	m ³	396
			回填土方	m ³	396
		沉沙	泥浆沉淀池	座	11
			开挖土方	m ³	110
		覆盖	防尘网	m ²	600
弃土场	临时防护工程	△拦挡	草袋土拦挡长度	m	6300
			草袋土拦挡	m ³	1575
			草袋土拆除	m ³	1575
		覆盖	防尘网	m ²	100000
施工生产生活区	临时防护工程	覆盖	防尘网	m ²	2300
施工道路区	临时防护工程	△排水	临时排水沟	m	22000
			开挖土方	m ³	19800
			回填土方	m ³	19800
		覆盖	防尘网	m ²	30000

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

监测结果表明，本工程施工结束后，能够对绝大部分施工扰动区及时采取的土地整治和土地复耕措施，为植被恢复创造了条件，有效保护耕地，对改善生态环境起到了积极的作用。建议在项目运行管理过程中，保持日常缺陷责任工程的巡护，确保工程安全运行。

4.4.2 植物措施防治效果

本工程施工中及时实施植物措施，有效防护堤防边坡及施工场地边坡，目前植物生长状况大部分较好，使施工扰动的土地得到尽快的恢复，降低了扰动区域的水土流失的强度。建议在项目运行管理过程中，及时养护，补栽补种。

4.3.3 临时措施防治效果

工程施工中对绝大部分表土和河道开挖的临时堆土采用临时拦挡、防尘网覆盖与临时排水措施等，有效防治施工中造成的水土流失，整体效果较好。但从施工影像资料分析，个别施工场地覆盖、拦挡措施实施不到位，造成裸露边坡的水力侵蚀，产生一定量的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 监测阶段划分

根据本工程的施工特点和水土流失程度的差异，结合监测进场时间及进场时监测外业调查情况，将监测时段分为施工期和自然恢复期两个阶段。结合工程建设实际情况，本工程开工报告于2016年12月经商丘市中小河流治理工程建设管理局批复实施，具体施工工期如下：

根据主体工程施工时段，各阶段施工扰动时间详见表5.1-1。

表 5.1-1 主体工程施工时期汇总表

监测阶段		施工时间	扰动周期 (a)
施工期	河道疏浚工程	2016.12~2017.5	0.5
	建筑物工程	2017.1~2017.6	0.5
	弃土场	2016.12~2017.5	0.5
	施工生产生活区	2016.12~2017.8	0.7
	施工道路	2016.12~2017.8	0.7
植被恢复期	河道疏浚工程	2017.7~2019.7	2
	建筑物工程		2
	弃土场		2
	施工生产生活区		2
	施工道路		2

注：1、根据提供的主体监理月报汇总统计得出；

2、由于线路工程建设采取交叉施工方式，各阶段的划分并不明显，本报告各时期扰动面积采用工作时段最大值。

3、各施工阶段实施使用场地时段不同，根据降雨量及工程运行实际情况，植被恢复期时段为 2017.7~2019.7，共 24 个月。

5.2 水土流失面积

5.2.1 施工期

本项目施工期防治责任范围的监测采用现场测量、查阅征占地文件的方式进行。监测结果表明，本项目施工期实际发生的水土流失面积为 58.77hm²，全部为项目建设区。

5.2.2 植被恢复期

植被恢复期，险工护砌工程、配套工程等区域进行了全硬化或部分硬化，不计入水土流失面积，故自然恢复期水土流失面积减少，为 32.59hm^2 。详见表 5.2-1。

表5.2-1 各阶段扰动土地面积统计表 单位： hm^2

监测分区	扰动面积	建设期水土流失面积	建筑物及水域面积	植被恢复期水土流失面积
河道疏浚工程	29.20	29.20	26.11	3.09
建筑物工程	0.11	0.11	0.07	0.04
弃土场	13.58	13.58	0	13.58
施工生产生活区	1.88	1.88	0	1.88
施工道路	14.00	14.00	0	14.00
合计	58.77	58.77	26.18	32.59

5.3 土壤流失量

5.3.1 土壤侵蚀模数估测

5.3.1.1 原地貌侵蚀模数估测

工程占地区地形开阔，结合工程地区原生的土壤、土地利用类型、植被覆盖度及地表坡度，经过实地调查测算，确定土壤侵蚀强度，估算水土流失背景值。根据现场调查及咨询，参照《全国第二次土壤侵蚀遥感调查图》和当地水土保持有关资料，结合现场实地调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》中“面蚀分级指标表”，估算工程占地区内水土流失背景值为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，为微度侵蚀。

5.3.1.2 施工期土壤侵蚀模数估测

施工期（含施工准备期）的侵蚀模数采用定位监测与调查监测相结合的方法确定。根据工程施工特点，水土流失主要发生在主体工程区。

本工程施工时段为 2016 年 12 月~2017 年 8 月，大致施工时序为施工道路及施工营地标准化建设，清表，河道开挖、填筑、堤防陪护、附属设施施工等，由于工程

建设采取交叉集中施工方式，各阶段的划分并不明显，各阶段施工扰动后的土壤侵蚀模数取全线整个施工过程的平均值。

表5.3-2 各阶段土壤侵蚀模数估测表 单位：t/km²·a

监测分区	扰动侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
	施工期	自然恢复期
河道疏浚工程	3500	650
建筑物工程	2000	500
弃土场	4200	1500
施工生产生活区	1500	500
施工道路	1500	500

5.3.2 土壤流失量监测结果

(1) 施工期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量 45.40t，施工扰动侵蚀量 816.08t，新增侵蚀量 770.68t，土壤侵蚀量详见表 5.3-3。

(2) 自然恢复期土壤侵蚀量

本监测时段原地貌侵蚀量 74.36t，施工扰动侵蚀量 466.77t，新增侵蚀量 392.41t，土壤侵蚀量详见表 5.3-4。

(3) 本项目土壤侵蚀总量

本项目建设共产生原地貌侵蚀量 119.76t，施工扰动侵蚀量 1282.85t，新增侵蚀量 1163.09 t，土壤侵蚀量详见表 5.3-5。

5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目不涉及取土场及弃渣场。

5.5 水土流失危害监测结果

本工程在水土保持监测过程中，建设单位高度重视水土保持工作，专门成立水土保持工作领导小组，专人专责，制定相关规章制度，切实加强项目区水土流失防

治工作；施工单位及监理单位也按照建设单位要求，各司其职，在工程建设中严格工程变更，优化施工工艺，严格控制作业面，采取有效的临时防护措施，加强事前、事中、事后的监管。

施工前对扰动地面进行合理的表土剥离，生熟土分离堆放，有效保护耕地资源；施工中，水土保持设施与主体工程同步施工，植物措施等有效防护堤防边坡，保证堤防填筑土少流失，有效防治了水土流失；施工后，对红线外占用耕地的区域及时进行土地整治，最大限度保障农民生产生活。

故项目区内未发生水土流失危害事件。

表5.3-3 施工期土壤侵蚀流失量

监测分区	水土流失面积 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² a)		水土流失量 (t)		
			原地貌	扰动后	原地貌	扰动后	新增
河道疏浚工程	29.20	0.5	200	3500	29.20	511.00	481.80
建筑物工程	0.11	0.5	200	2000	0.11	1.10	0.99
弃土场	13.58	0.5	200	4200	13.58	285.18	271.60
施工生产生活区	1.88	0.7	200	1500	2.51	18.80	16.29
施工道路	14.00	0.7	200	1500	0.00	0.00	0.00
合计	58.77				45.40	816.08	770.68

表5.3-4 植被恢复期土壤侵蚀流失量

监测分区	水土流失面积 (hm ²)	时间 (a)	侵蚀模数 (t/km ² a)		水土流失量 (t)		
			原地貌	植被恢复期	原地貌	植被恢复期	新增
河道疏浚工程	3.09	2	200	650	12.36	40.17	27.81
建筑物工程	0.04	2	200	500	0.16	0.40	0.24
弃土场	13.58	2	200	1500	54.32	407.40	353.08
施工生产生活区	1.88	2	200	500	7.52	18.80	11.28
施工道路	14.00	2	200	500	56.00	140.00	84.00
合计	32.59				74.36	466.77	392.41

表5.3-5 本项目土壤侵蚀流失量

监测分区	原地貌水土流失量			施工扰动后水土流失量			新增水土流失量		
	施工期	植被恢复期	小计	施工期	植被恢复期	小计	施工期	植被恢复期	小计
河道疏浚工程	29.20	12.36	41.56	511.00	40.17	551.17	481.80	27.81	509.61
建筑物工程	0.11	0.16	0.27	1.10	0.40	1.50	0.99	0.24	1.23
弃土场	13.58	54.32	67.90	285.18	407.40	692.58	271.60	353.08	624.68
施工生产生活区	2.51	7.52	10.03	18.80	18.80	37.60	16.29	11.28	27.57
施工道路	0.00	56.00	56.00	0.00	140.00	140.00	0.00	84.00	84.00
合计	45.40	74.36	119.76	816.08	466.77	1282.85	770.68	392.41	1163.09

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。

扰动土地面积是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积；扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积和硬化面积。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率 (\%)} = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

经计算，截止工程结束，工程建设期间扰动土地面积为 58.77hm^2 ，工程措施（复耕）面积 12.9hm^2 ，植物措施面积 18.25hm^2 （考虑植物成活率），各类建（构）筑物及硬化面积 0.07hm^2 ，水域面积 26.11hm^2 ，扰动土地整治面积 57.33hm^2 ，扰动土地整治率为 97.6%，超过了水土保持方案设计水平年设定的 90%的目标值。各防治分区水土流失总治理度详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各防治分区扰动土地整治率统计表

防治分区	防治责任范围 (hm^2)	扰动土地面积 (hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)					扰动土地治理率 (%)
			工程措施	植物措施	建筑物及硬化面积	水域面积	小计	
河道疏浚工程	29.20	29.20		2.70		26.11	28.81	98.7%
建筑物工程	0.11	0.11		0.03	0.07		0.10	90.9%
弃土场	13.58	13.58	5.30	7.96			13.26	97.6%
施工生产生活区	1.88	1.88	1.30	0.51			1.81	96.3%
施工道路	14.00	14.00	6.30	7.05			13.35	95.4%
合计	58.77	58.77	12.90	18.25	0.07	26.11	57.33	97.6%

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指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。水土保持措施面积是指工程措施面积与植物措施面积的和；建设区水土流失面积是项目建设区面积扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面

积、建设区内未扰动的微度侵蚀面积。其计算公式如下:

$$\text{水土流失总治理度 (\%)} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

经计算, 工程建设期间扰动土地面积为 58.77hm^2 , 各类建(构)筑物及硬化面积 0.07hm^2 , 水域面积 26.11hm^2 , 水土流失面积 32.59hm^2 , 工程措施(复耕)面积 12.9hm^2 , 植物措施面积 18.25hm^2 (考虑植物成活率), 水土流失治理面积 31.15hm^2 , 水土流失总治理度为 95.6% , 超过了水土保持方案设计水平年设定的 82% 的目标值。各防治分区水土流失总治理度详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各防治分区水土流失总治理度统计表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水域面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
河道疏浚工程	29.20	3.09		26.11		2.70	2.70	87.5%
建筑物工程	0.11	0.04	0.07			0.03	0.03	75.0%
弃土场	13.58	13.58			5.30	7.96	13.26	97.6%
施工生产生活区	1.88	1.88			1.30	0.51	1.81	96.3%
施工道路	14.00	14.00			6.30	7.05	13.35	95.4%
合计	58.77	32.59	0.07	26.11	12.90	18.25	31.15	95.6%

6.3 拦渣率

拦渣率是指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。其计算公式如下:

$$\text{拦渣率 (\%)} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{弃土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

根据施工单位资料统计, 本工程弃方 17.02万 m^3 , 共剥离表土 9.67万 m^3 , 工程建设中共需临时弃土、渣 26.69万 m^3 ; 施工中采取了临时苫盖及拦挡等措施对临时堆土进行防护, 共拦挡 25.57万 m^3 。经计算, 拦渣率可达 95.8% , 达到水土保持方案设计的设计水平年 90% 的目标值。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失侵蚀模数与方案实施后土壤侵蚀模数的之比。

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

根据对工程沿线水土流失情况的监测，方案设定的水土保持措施实施后，并经过一定时间的植被恢复，项目沿线各标段土壤侵蚀模数降到一定值，经分析，至设计水平年，本工程沿线土壤侵蚀模数降至 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比平均为 1.0，达到了方案设定的土壤流失控制比 1.0 的目标值。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被面积占建设区可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

经计算，本工程在实施水土保持方案后，本工程项目建设区可恢复植被总面积为 18.84hm^2 ，已恢复植被面积 18.25hm^2 ，经计算，林草植被恢复率为 96.9%，达到水土保持方案报告设定的水土流失防治目标 92%，详见表 6.6-1。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内，林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

整个项目项目建设区占地面积 58.77hm^2 ，本工程在实施水土保持方案后至监测期结束时，植物措施面积 18.25hm^2 ，经计算，林草覆盖率为 31.1%，达到水土保持方案报告设定的水土流失防治目标 17%。

各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率详见表 6.6-1。

表 6.6-1 各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率表

防治分区	项目区面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖度 (%)
河道疏浚工程	29.20	3.08	2.70	87.8%	9.3%
建筑物工程	0.11	0.03	0.03	100.0%	27.3%
弃土场	13.58	8.00	7.96	99.5%	58.6%
施工生产生活区	1.88	0.55	0.51	92.7%	27.1%
施工道路	14.00	7.18	7.05	98.2%	50.4%
合计	58.77	18.84	18.25	96.9%	31.1%

6.7 六项指标达标情况

通过监测，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值。详见表 6.7-1。

表 6.7-1 六项指标达标情况对比表

水土流失防治指标	方案批复值	监测确定值	达标情况
扰动土地整治率	90%	97.6%	达标
水土流失总治理度	82%	95.6%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率	90%	95.8%	达标
林草植被恢复率	92%	96.9%	达标
林草覆盖率	17%	31.1%	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 实际扰动面积变化

根据批复的水土保持方案报告，工程水土流失防治责任范围总面积共计 71.13hm^2 ，其中项目建设区 62.84hm^2 ，直接影响区 8.29hm^2 ；实际工程建设中，建设实际发生的水土流失防治责任范围为 58.77hm^2 ，全部为项目建设区，无直接影响区。其中永久占地 29.31hm^2 ，临时占地 29.46hm^2 。工程实际发生的水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案水土流失防治责任范围减少了 12.36hm^2 ，其中项目建设区面积减少了 4.07hm^2 ，直接影响区面积减少了 8.29hm^2 。

7.1.2 土石方量变化

根据施工单位资料统计，本工程实际土石方挖填总量为 17.28 万 m^3 ，其中挖方总量 17.15 万 m^3 ，填方总量 0.13 万 m^3 ，弃方 17.02 万 m^3 ，全部在河道两侧 20m 顺河道方向摊平处理，弃土迎水侧边坡 $1: 2.5$ ，坡脚与开挖后河口间距 $\geq 5\text{m}$ ，背水侧边坡为自然坡，施工结束后进行了迹地恢复撒播草籽，目前已由当地市政部门进行了景观治理或者由当地村民进行了复耕。

土石方总量变化主要原因：施工图设计时，优化了部分区段的河道断面及建筑物断面形式。

7.1.3 水土流失量动态变化

本项目建设共产生原地貌侵蚀量 119.76t ，施工扰动侵蚀量 1282.85t ，新增侵蚀量 1163.09t ；施工期水土流失强度为中度，随着水土保持措施的设施及林草的恢复，水土流失情况逐渐恢复为轻度、微度；水土流失发生的主要区域为河道疏浚工程和弃土场区。

7.2 水土保持措施评价

本工程在施工过程中比较重视水土保持工作，能够认真及时落实各项水土保持防治措施，特别是能够及时实施临时措施，工程措施与主体工程同步实施，施工结束后及时进行绿化、土地整治，整体上取得了较好的防治效果。

(1) 本工程在施工中，基本能够按照水土保持方案布设的水土保持措施及相关法律法规实施水土保持防治措施，质量达标。水土保持措施建设与主体工程实现了“三同时”原则。

(2) 各项水土保持措施布局基本合理，防治效果效果明显。原报告制定的六项指标值均达到水土保持方案预定的目标值。

7.3 三色评价结论

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2020]160号），自2019年第2季度开始，本项目水土保持监测季报中增加了“绿黄红”三色评价结论，结论均为“绿色”；依据《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），自2020年第3季度开始，本项目水土保持监测季报中增加了三色评价得分情况，并据此得出“绿色”结论，因本工程主体工程于2017年8月完工，监测进场工作时段为2021年2月至2021年5月，故补充的水土保持监测季报8期有“绿黄红”三色评价结论，故本工程三色评价仅提出结论成果。

综合各季度的结论，本工程三色评价结论为“绿色”。

7.4 存在问题及建议

本项目目前已经进入植被恢复期，现阶段仍有存在的一些问题，针对实施的问题提出以下建议：

(1) 虽然目前项目建设已经全部结束, 建议运行管理单位加强植物措施维护抚育工作, 使其更好的发挥其水土保持功能。

(2) 建议建设单位及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理, 做好水土保持设施验收准备。

7.5 综合结论

(1) 通过监测期的现场查勘及调查结果并结合施工资料分析表明, 建设单位比较重视水土保持工作, 按照水土保持法律法规的规定, 依法委托编报了水土保持方案, 落实了水土保持工程设计。将水土保持工程建设和管理纳入工作程序中, 在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责人, 强化了对水土保持工程的管理, 确保了水土保持方案的顺利实施。

(2) 本工程沿线水土保持措施布局合理, 数量和质量基本达到了保持方案报告书的设计要求。植物措施实施后植被生长情况良好, 工程措施无损坏, 能起到较好的水土流失防治作用。

(3) 项目建设扰动区经过工程措施、植物措施的实施, 水土流失面积和水土流失强度都逐年递减。项目区的水土流失强度由施工中的中度下降到轻度、微度, 有效的将水土流失控制在较低的范围内。

(4) 项目在建设中施工区安排合理、紧凑, 施工工艺进行优化, 并采取相应的水土保持防护措施, 使扰动面积相应减少, 从而减少了水土流失。

综上所述, 本工程在项目建设中水土保持措施总体布局合理, 防护效果明显, 各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值, 有效的控制了水土流失, 对项目区生态环境起到改善作用。

附 照 片

监测调查照片



河道治理工程—现状



河道治理工程—现状



河道治理工程—现状



河道治理工程—建筑物现状



河道治理工程—建筑物现状



河道治理工程—现状

监测调查照片



沱河治理起点处河道现状—航拍图 1



沱河治理起点处河道现状—航拍图 2



沱河治理起点处河道现状—航拍图 3



沱河治理起点处河道现状—航拍图 4



沱河治理跨铁路处（终点）河道—航拍图 1



沱河治理跨铁路处（终点）河道—航拍图 2

监测调查照片



沱河治理跨铁路处（终点）河道—航拍图 3



沱河治理跨铁路处（终点）河道—航拍图 4



沱河治理沿 G310 处河道现状—航拍图 1



沱河治理沿 G310 处河道现状—航拍图 2



沱河治理沿 G310 处河道现状—航拍图 3



沱河治理沿 G310 处河道现状—航拍图 4

附 件

(2) 项目立项（审批、核准、备案）文件

河南省水利厅 准予水行政许可决定书

豫水行许字〔2013〕265号

许可事项：关于对商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计的审批

商丘市水利局：

你市《关于报送河南省商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计报告的请示》（商水〔2013〕104号）收悉，根据《水行政许可实施办法》第三十二条规定和《商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计专家审查意见》，批复如下：

一、基本同意初步设计报告确定的工程治理标准。本次河道治理除涝标准采用5年一遇，工程等别为IV等，桥梁荷载设计标准为公路-II级。

二、基本同意按专家审查意见修改完善后的河道治理方案和工程治理措施对河道进行治理。

三、基本同意本次工程治理范围为商丘市虞商界（桩号0+000）至铁路桥（桩号20+000），全长20km。工程主要建设内容为：河道清淤疏浚20km，拆除重建生产桥14座。

—1—

四、工程需完成土石方开挖 27.02 万 m³，土石方回填 1.97 万 m³，混凝土及钢筋混凝土 0.39 万 m³。原报项目总投资 1352.67 万元，审查核定项目总投资 1316.71 万元，其中，工程概算投资 1282 万元，由中央、省、市、县共同投资；永久占地及拆迁补偿投资 34.71 万元，由地方自筹解决。

五、请你市严格按照初步设计批复的工程规模、设计标准、建设内容组织工程实施，同时严格按照《全国中小河流治理项目和资金管理办法》加强专项资金管理和工程建设管理，专款专用，确保工程质量和安全，按期完成工程建设任务，及早发挥工程效益。建设项目涉及征地、环保等，建设单位应办理相关手续。河道治理要按照有关规定做好划边定界工作。

附件：1、商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计概算核定表

2、商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计专家审查意见



附件 1

商丘市沱河虞商界 ~ 铁路桥段治理工程初步设计概算核定表

序号	工程项目与名称	投资 (万元)		备 注
		原报	核定	
壹	第一部分 建筑工程	769.71	769.71	
一	河道整治工程	149.45	149.45	
二	重建生产桥工程	600.69	600.69	
三	管理设施	16.13	16.13	
四	其它工程	3.44	3.44	
贰	第二部分 机电设备及安装工程			
叁	第三部分 金属结构设备及安装工程			
肆	第四部分 施工临时工程	99.26	99.26	
一	施工导流工程	25.90	25.90	
二	施工交通工程	29.20	32.72	
三	施工房屋建筑工程	33.74	33.74	
四	其他临时工程	6.90	6.90	
伍	第五部分 独立费用	312.20	288.43	
一	建设管理费	58.29	58.10	
1	前期工作咨询费	2.90	2.90	按规定计算
2	建设单位管理费	13.14	13.14	按规定计算
3	工程建设监理费	20.58	20.58	按规定计算

商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计概算核定表

序号	工程项目与名称	投资（万元）		备 注
		原报	核定	
4	其他费用	21.67	21.48	（包括招标业务费、施工图审查费、竣工决算审计费、竣工质量检测费及其他）
二	科研勘测设计费	80.85	57.27	
三	建设及施工场地征用费	171.31	171.31	
四	其他	1.75	1.75	
	第一至五部分小计	1181.17	1157.40	
	基本预备费	59.06	57.27	
I	工程部分投资	1240.23	1214.67	
II	水保及环保部分投资	77.73	67.33	
1	水保投资	50.00	50.00	
2	环保投资	27.73	17.33	
III	工程总投资	1317.96	1282.00	
IV	征地及地面附着物补偿	34.71	34.71	由当地政府自筹资金解决
V	项目总投资	1352.67	1316.71	

附件 2

**商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程
初步设计专家审查意见**

2013 年 10 月 17 至 18 日，河南省水利厅商财政厅在商丘市组织召开了《商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计报告》（以下简称《初设报告》）审查会。参加会议的有商丘市水利局、商丘市中小河流治理工程建设管理局、虞城县水利局和商丘市水利建筑勘测设计院等单位的代表，会议组成了专家组（名单附后）。与会人员察看了工程现场，听取了设计单位关于《初设报告》的汇报，经认真讨论，专家提出了修改意见。设计单位根据专家意见对《初设报告》进行了修改，现对修改后的《初设报告》提出如下审查意见：

一、工程建设的必要性

沱河属淮河流域洪泽湖水系，发源于商丘市梁园区刘口乡油坊庄，流经商丘市的梁园区、虞城县、夏邑县、永城市在安徽省境入洪泽湖，全长 173.98km，其中商丘境内全长为 125.71km，流域面积 2358km²，主要支流有范楼沟、中心沟、中心干渠、大新沟、徐康沟、毛河、虬龙沟、岐河、宋沟、韩沟、雪枫沟等。

该段河道处在传统农业区，曾于 1971 年按 5 年一遇除涝标准进行过初步治理，主要任务是农田排水。流域形状狭长，经过四十

多年运行，河道淤积严重，河槽内杂草丛生，现状过流能力相当于 5 年一遇设计流量的 62%~79%。桥梁多为上世纪七、八十年代时期建设，桥梁荷载标准低，损毁严重，部分桥梁已垮塌，采用土坝加涵管或砖墩支撑的方式临时维持交通，造成河道严重阻水。

项目区涉及耕地面积 24.24 万亩，人口 19.5 万人。据统计，项目区多年平均涝灾面积达 4.92 万亩，成灾面积 4.04 万亩，占流域内耕地面积的 20.3%。洪涝灾害威胁流域内农业生产和农民生活，制约着经济社会的可持续发展。对该段河道进行治理是十分必要的。

二、水文

（一）设计洪水

《初设报告》提出，沱河属平原排水河道，选用流域及附近贾寨、虞城、杜集 3 个雨量站实测雨量资料计算设计暴雨与“70 年对口水文”设计暴雨成果对比后，采用“70 年对口水文”成果。根据“70 年对口水文”沱河面积 F ~流量 Q 的关系线查算，沱河虞商界~铁路桥 5 年一遇除涝流量为 $25\text{m}^3/\text{s}$ ~ $65\text{m}^3/\text{s}$ 。

审查基本同意设计洪水计算方法及成果。

（二）施工期洪水

《初设报告》提出，主体工程施工期安排在非汛期 11 月~次年 6 月，施工期设计洪水采用非汛期 5 年一遇洪水标准。根据施工组织设计，支沟修筑围堰拦蓄径流，不考虑支沟来水，干流施工期设计流量根据同流域响河施工期洪峰流量模数计算，治理段

虞商界~铁路桥 5 年一遇施工期流量为 $0.95\text{m}^3/\text{s}$ 。

审查基本同意施工期洪水计算方法及成果。

三、工程地质

《初设报告》提出工程地质勘探主要结论意见有：

(一) 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，工程场区地震动峰值加速度 $0.05g$ ，相当于地震基本烈度 VI 度。

(二) 本次勘察查明，在钻探所达到的深度范围内，工程分布区地层上部属第四系全新统文化期河湖相冲洪积沉积物，主要为轻粉质壤土，中部为更新统第四系河相洪积物，主要为轻粉质壤土、重粉质壤土、粉质粘土；下部为更新统第四系河湖相冲积物，主要为中密状粉砂及可塑状粉质粘土。土质及岩性在工程区内变化不大。

(三) 桥基地质结构主要为粘砂双层结构，个别为粘砂多层结构，上部土层承载力低，地质条件差，下部砂层承载力较高。

(四) 场区地下水、河水对混凝土无腐蚀性，对钢结构及混凝土中的钢筋具弱腐蚀性。

(五) 工程所需土料可就近挖取，砂石料需外购，石料来自山东省嘉祥县，砂料来自山东省临沂，钢材、木材、水泥等由当地市场供应。

审查认为：地勘工作基本查明治理段地质条件及存在的主要工程地质问题，地质参数建议值及工程地质评价意见基本合适，勘察工作深度基本满足初设要求。

四、工程任务和规模

(一) 治理标准

《初设报告》提出，本次河道治理除涝标准采用 5 年一遇，工程等别为 IV 等，桥梁荷载设计标准为公路-II 级。

审查基本同意本次河道工程治理标准、工程等别和建筑物级别。

(二) 治理范围及建设内容

《初设报告》提出，本次工程治理范围为商丘市虞商界（桩号 0+000）至铁路桥（桩号 20+000），全长 20km。工程主要建设内容为：河道清淤疏浚 20km，拆除重建生产桥 14 座。

审查基本同意本次河道治理范围及工程主要建设内容。

五、工程设计

(一) 水面线推求

《初设报告》提出，河道除涝水位按明渠均匀流公式计算，以铁路桥处 5 年一遇除涝水位为起始水位，自下而上推算河道水面线。经计算，虞商界～铁路桥（桩号 0+000～20+000）5 年一遇水位 49.91m～45.14m。

审查基本同意水面线推求设计成果。

(二) 河道疏浚工程

《初设报告》提出，本次设计对治理段河道按 5 年一遇除涝标准进行疏浚开挖，主河槽疏浚采用梯形断面，设计比降 1/3600～1/5000，底宽 9m～21m，河岸边坡系数采用 1: 2.5。

审查基本同意河道疏浚工程设计。

（三）生产桥工程

《初设报告》提出，本次设计拆除重建生产桥共 14 座，其中 3 跨、跨径 8m 的生产桥 8 座，分别为：前余庄桥、刘庄桥、汪大楼北桥、汪大楼桥、汤楼桥、孙门楼桥、小阎庄桥、阎庄桥；3 跨、跨径 10m 的生产桥 3 座，分别为：窑场桥、曹楼桥、李桥桥；4 跨、跨径 10m 的生产桥 3 座，分别为：大阎庄桥、丰楼桥、曹庄桥。生产桥设计荷载标准采用公路-II 级，桥面净宽均为 4.5m，桥梁上部结构采用钢筋砼空心板，下部结构采用钢筋砼钻孔灌注桩基础。

审查基本同意生产桥工程设计。

六、工程管理设计

《初设报告》提出，由商丘市中小河流治理工程建设管理局负责该工程建设管理，建成后移交虞城县水利工程管理站进行管理。完善管理用房等管理设施。

审查基本同意工程管理设计。

七、水土保持设计

《初设报告》提出，根据施工组织设计，针对工程建设中的开挖边坡、施工道路、生产生活区等水土流失的具体情况，因地制宜地进行水土保持措施总体布局。水土保持措施主要包括：工程措施、临时措施和植物措施。其中工程措施包括：表土剥离、覆土、土地整治；临时措施包括：临时排水沟、临时挡渣墙、临时土袋拦挡；植物措施包括：栽植乔木，播撒草种。

本工程水土保持为 50 万元。

审查基本同意水土保持设计。

八、环境保护设计

《初设报告》提出，工程施工对环境的不利影响是短暂的，不存在影响项目决策的重大环境问题，通过施工期间对生活污水、生产废水、大气污染、废弃物和噪音等采取相应的措施，可基本消除对环境的不利影响。

审查基本同意环境保护设计。

九、施工组织设计

《初设报告》提出，工程施工导流标准采用非汛期 5 年一遇，采取分段截留，集中抽排的方式进行导流。对主要工程项目施工方法、施工用水、用电、交通及施工场地进行了布置，工程计划安排总工期 8 个月。

审查基本同意《初设报告》提出的施工标准、导流设计、主体工程施工方法、施工总布置和施工进度安排。

十、工程占地及拆迁补偿

《初设报告》提出，施工基地和堆放弃土所需的临时占地，共 498 亩。需拆迁围墙、线杆、坟墓及伐树等附着物。

审查基本同意工程占地设计，地面附着物补偿由地方政府承担，施工前完成征地拆迁相关工作。

十一、设计概算

（一）《初设报告》投资概算依据豫水建〔2006〕52 号文费

用标准和河南省〔2006〕定额编制是合适的；

（二）主要材料价格采用《商丘市工程造价信息》2013年第4期价格；

（三）原报《初设报告》编报项目总投资1352.67万元，审查核定项目总投资1316.71万元（其中树木清障等拆迁补偿费用为34.71万元，由地方政府自筹资金解决），其中，工程总投资1282万元。详见《河南省商丘市虞商界～铁路桥段治理工程初步设计概算核定表》。

十二、经济评价

该段河道治理工程实施后，可提高河道除涝标准，改善环境，对推动区域经济可持续发展意义重大。经分析计算，经济净现值633.89万元，大于0；经济效益费用比1.38，大于1；工程内部收益率13.09%，大于8%的社会折现率，均满足规范要求。经济上合理可行。

专家组组长：赵南松

2013年11月12日

附件 1

河南省商丘市汴河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计概算核定表

序号	工程项目与名称	工程量 (万立方米)				投资 (万元)		备注
		土方开挖	土方回填	砌体	砼及钢筋砼	原报	核定	
壹	第一部分 建筑工程	21.02	0.48	0.00	0.39	769.71	769.71	
一	河道整治工程	20.81	0.00	0.00	0.00	149.45	149.45	
二	重建生产桥工程	0.21	0.48	0.00	0.39	600.69	600.69	
三	管理设施					16.13	16.13	
四	其它工程					3.44	3.44	
贰	第二部分 机电设备及安装工程							
叁	第三部分 金属结构设备及安装工程							
肆	第四部分 施工临时工程	6.00	1.49			99.26	99.26	
一	施工导流工程					25.90	25.9	
二	施工交通工程					29.20	32.72	
三	施工房屋建筑工程					33.74	33.74	
四	其他临时工程					6.90	6.9	
伍	第五部分 独立费用					312.20	288.43	
一	建设管理费					58.29	58.1	
1	前期工作咨询费					2.90	2.9	按规定计算
2	建设单位管理费					13.14	13.14	按规定计算
3	工程建设监理费					20.58	20.58	按规定计算

河南省商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程初步设计概算核定表

序号	工程项目与名称	工程量 (万立方米)				投资 (万元)		备注
		土方开挖	土方回填	砌体	砼及钢筋砼	原报	核定	
4	其他费用					21.67	21.48	(包括招标业务费、施工图审查费、竣工决算审计费、竣工质量检测费及其他)
二	科研勘测设计费					80.85	57.27	
三	建设及施工场地征用费					171.31	171.31	
四	其他					1.75	1.75	
	第一至五部分小计	27.02	1.97	0.00	0.39	1181.17	1157.4	
	基本预备费					59.06	57.27	
I	工程部分投资					1240.23	1214.67	
II	水保及环保部分投资					77.73	67.33	
1	水保投资					50.00	50	
2	环保投资					27.73	17.33	
III	工程总投资					1317.96	1282	
IV	征地及地面附着物补偿					34.71	34.71	由当地政府自筹资金解决
V	项目总投资					1352.67	1316.71	

商丘市沱河虞商界~铁路桥段治理工程初步设计审查会专家组人员名单

专家组成	姓名	工作单位	职称	专业	签名
组长	赵南松	河南省水利厅	教高	规划	赵南松
成员	丁永杰	河南省水利勘测设计研究有限公司	高工	水文	丁永杰
成员	钟国璋	河南省水利勘测有限公司	教高	地质	钟国璋
成员	李西平	河南省水利勘测设计研究有限公司	高工	水工	李西平
成员	董永立	郑州市水利建筑勘测设计院	高工	工程造价	董永立

(3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件;

河南省水利厅 准予水行政许可决定书

豫水行许字〔2014〕56号

许可事项：关于对河南省商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程
水土保持方案报告书的审批

商丘市中小河流治理工程建设管理局：

本机关于2014年4月30日受理你单位提出的关于对河南省商丘市沱河虞商界～铁路桥段治理工程水土保持方案进行审批的申请，经审查，该申请符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条规定，按照《中华人民共和国水土保持法》第二十五条及其配套法规、技术规范的有关规定，许可如下：

一、沱河属淮河流域，洪泽湖水系，发源于商丘市梁园区刘口乡油坊庄，流经商丘市的梁园区、虞城县、夏邑县、永城市和安徽省的濉溪、灵璧、泗洪、泗县，经洪泽湖而后入淮河。本次治理工程起点位于虞城县贾寨镇虞商界，终点位于城郊乡铁路桥，治理长度20公里，全线清淤疏浚长20公里。拆除重建生产

—1—

桥 14 座，桥面净宽均为 4.5 米；新建管理房 120 平方米。

本项目总占地面积 62.84 公顷，其中永久占地 29.64 公顷，临时占地 33.20 公顷。该工程土石方开挖总量 21.02 万方，土方回填总量 0.09 万方，弃方 20.93 万方，堆弃于弃土场内。工程总投资 1352.67 万元，其中土建部分投资 1240.23 万元。工程计划于 2014 年 11 月开工，2015 年 6 月完工，总工期 8 个月。

项目区地处北方土石山区，属暖温带大陆性季风气候区，年平均气温 14.1℃，年降水量 759.6 毫米，主要土壤类型以砂壤土为主，植被类型为暖温带落叶阔叶林，水土流失强度以微度水力侵蚀为主。建设单位编报水土保持方案，符合我国水土保持法律、法规的规定和要求，对防治工程建设造成新的水土流失、保护当地的生态环境十分重要。

二、同意方案的编制深度为初步设计深度。方案编制依据充分，内容全面，水土流失防治范围和防治目标明确，水土保持分区及水土流失防治措施总体布局基本可行。经审查，符合开发建设项目有关技术规范的规定和要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意方案设计水平年为 2015 年，届时方案确定的各项水土保持设施应全部按设计要求建成并发挥功能，达到水土保持专项验收的要求。

四、同意水土流失预测内容、方法和结果。经预测，本工程建设将损坏和占压水土保持设施面积 3.08 公顷，工程建设期可

—2—

能产生的水土流失总量为 1398 吨，新增水土流失量 1146 吨。

五、同意本工程采用建设类项目Ⅲ级水土流失防治标准。基本同意本工程设计水平年时的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 90%；水土流失总治理度 82%；土壤流失控制比 1.0；拦渣率 90%；林草植被恢复率 92%；林草覆盖率 17%。

六、同意该项目水土流失防治责任范围面积为 71.13 公顷，其中项目建设区面积 62.84 公顷，直接影响区面积 8.29 公顷。

七、同意将水土流失防治区划分为河道疏浚工程区、建筑物工程区、弃土场区、施工道路区、施工生产生活区 5 个防治分区，基本同意水土流失防治措施总体布局 and 措施体系。主要防治措施为：

（一）河道疏浚工程防治区

总占地面积 29.5 公顷。本区水土流失防治的重点是对疏浚后水位线以上的河滩地撒播草籽植被恢复，施工结束后围堰拆除。

（二）建筑物工程防治区

总占地面积 2.01 公顷。本区水土流失防治的重点是施工前表土剥离，集中堆放，采取临时拦挡、排水、沉砂等措施；施工结束后土地整治。

（三）弃土场防治区

总占地面积 14.00 公顷。本区水土流失防治的重点是施工前表土剥离，集中堆放，采取临时拦挡、排水、沉砂等防护措施；施工结束后土地整治，边坡撒播草籽防护。

（四）施工道路防治区

总占地面积 16 公顷。本区水土流失防治的重点是施工前表土剥离，集中堆放，采取临时拦挡措施；施工过程中，道路一侧设置排水沟；施工结束后，土地整治、表土回覆、撒播草籽恢复植被。

（五）施工生产生活防治区

本工程共设施工生产生活区 4 处，总占地面积 1.33 公顷。本区的水土流失防治重点是施工前表土剥离，集中堆放，采取临时拦挡措施；场地周围设置排水、沉沙措施；施工结束后，土地整治、表土回覆，复耕。

八、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

九、同意水土保持监测内容和方法，同意采用实地调查和定点观测相结合的方法进行监测。

十、同意投资概算的编制依据、原则及方法。基本同意本工程水土保持总投资 82.01 万元（其中，新增投资 50 万元），其中防治费 62.92 万元，补偿费 1.54 万元。

十一、建设单位要注意做好以下工作：

1、严格按照方案要求落实各项水土保持措施，加强施工组织 and 施工管理，切实落实水土保持“三同时”制度；加强水土保持监理工作，确保水土保持工程质量；要积极配合和主动接受各级水土保持部门的依法监督检查。

2、在工程开工后 3 个月内将水土保持补偿费交至“河南省财政厅非税收入财政专户”，工程投入运行之前应向我厅申请组织水土保持设施验收。逾期不缴纳水土保持补偿费和不验收水土保持设施的，我厅将依法进行查处。





抄送：省财政厅、省环保厅、省国土局、商丘市水利局、河南盛源水利技术咨询有限公司。

—6—