

金陵河金台流域生态保护修复项目

水土保持监测总结报告

建设单位：金台区金河镇人民政府
编制单位：陕西恒绿环保科技有限公司

2025年5月



编制单位：陕西恒绿环保科技有限公司

编制单位地址：宝鸡市高新区高新大道195号科技创新园D座四楼402室

联系人：张宝龙

联系电话：186-████████-6921



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单 位 名 称：陕西恒绿环保科技有限公司

法 定 代 表 人：张宝龙

单 位 等 级：★★（2星）

单 书 编 号：水保监测（陕）字第 20220014 号

有 效 期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月

金陵河金台流域生态保护修复项目

水土保持监测总结报告

责任页

编制单位：陕西恒绿环保科技有限公司

批 准：张宝龙（总经理）

核 定：王 琛（高级工程师）

审 查：袁林森（工程师）

校 核：王 真（工程师）

项目负责人：袁林森（工程师）

编 写：王 真（工程师）（前言、1-3 章）

余 可（助理工程师）（4-7 章）

祁 妍（助理工程师）（附图、附件）

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	6
1.3 水土流失防治工作情况	9
1.4 监测工作实施情况	11
2 监测内容与方法	15
2.1 监测内容	15
2.2 监测方法	17
3 重点部位水土流失动态监测	18
3.1 防治责任范围监测	18
3.2 取土（石、料）监测结果	20
3.3 弃土（石、渣）监测结果	20
3.4 土石方流向情况监测结果	20
4 水土流失防治动态监测结果	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时防治措施监测结果	23
4.4 水土保持措施防治效果	24
5 土壤流失情况监测	26
5.1 水土流失面积	26
5.2 土壤流失量	27
5.3 水土流失危害	27
6 水土流失防治效果监测结果	28
7 结论	30
7.1 水土流失动态变化	30
7.2 水土保持措施评价	30
7.3 存在问题及建议	31
7.4 综合结论	31
8 附件及附图	32
8.1 附件	32
8.2 附图	32

前言

金陵河金台流域生态保护修复项目建设内容包括：河滨缓冲带工程及人工湿地水质净化工程。

河滨缓冲带工程建设地点：宝鸡市金台区金河镇金陵河流域玉池公社下游河段、周家庄村、洪水沟村河道两岸。起点坐标东经 $107^{\circ}39.43'$ ，北纬 $34^{\circ}28'24.63''$ ，终点坐标东经 $107^{\circ}7'31.27''$ ，北纬 $34^{\circ}27'36.49''$ 。

人工湿地建设地点：宝鸡市金台区金河镇污水处理厂东侧，中心坐标：东经 $107^{\circ}8'13.73''$ ，北纬 $34^{\circ}26'29.35''$ 。

项目建设位置临近陇凤线（S219），公路与乡级公路相通，对外交通方便，水电接入便利。

河滨缓冲带工程：在金陵河段开展河滨缓冲带生态修复，涉及河段桩号 W0+000~W2+364。河道岸坡生态修复全长约 1074 米。实施范围内，河道岸坡生态修复面积 $25917m^2$ ；生态固滨笼护岸长 3067m。

人工湿地水质净化工程：对金台区金河镇污水处理尾水水质进行改善和提升，工程位于金河镇污水处理厂东侧，占地 $7801.2m^2$ ，共建设人工湿地面积 $5604m^2$ 。新建 375.3m 进场道路，宽度 4m，并对进场道路与人工湿地之间的 $696m^2$ 空地进行绿化。水质处理规模： $1700m^3/d$ 。

金陵河金台流域生态保护修复项目工程总投资 3667 万元，其中土建投资 3045 元。项目实际开工日期为 2023 年 7 月—2025 年 4 月，工期 22 个月。

2024 年 10 月，金台区金河镇人民政府委托陕西恒绿环保科技有限公司编制《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持方案报告书》；2024 年 12 月 6 日，宝鸡市金台区水土保持监督管理站以文号“宝金水保监函〔2024〕12 号”对方案进行了批复。

为科学地检验、分析、评价批复的水土保持方案的实施效果，并根据水土保持监测中提出的问题及时补充、修改、完善相应的水土保持措施，使其发挥更大地防护功能，达到水土保持方案报告书所要求的目标。金台区金河镇人民政府于 2024

年 12 月委托陕西恒绿环保科技有限公司开展金陵河金台流域生态保护修复项目的水土保持监测工作。监测进场时，主体工程已开工建设，2024 年 12 月，我公司组织监测人员对金陵河金台流域生态保护修复项目现场进行了调查，依据项目水土保持现状、实地踏勘情况和相关施工材料，编制上报了《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持监测实施方案》，落实了监测人员、购置了监测仪器，布设了监测点。根据现场实际调查情况编制上报了《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持回顾性调查报告（2023 年第 3 季度-2024 年第 4 季度）》；监测期内，监测部采用现场巡查监测、调查监测、无人机监测和资料收集与分析等方法，对项目主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失状况及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等进行了监测。按时报送《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持监测季度报告表》（共 2 期）。

通过监测，掌握了项目建设过程中扰动土地及整治情况，各阶段土壤流失情况，临时堆土堆放情况，水土保持措施实施情况及防治效果等。于 2025 年 5 月编制完成了《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持监测总结报告》。

在本项目水土保持监测过程中，在资料收集和监测报告编制整个过程中，我们得到了设计单位、施工单位、监理单位等的大力支持，在此表示诚挚的感谢。

金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持监测特性表 主体工程主要技术指标					
项目名称	金陵河金台流域生态保护修复项目				
建设规模	<p>河滨缓冲带工程：在金陵河段开展河滨缓冲带生态修复，涉及河段桩号 W0+000~W2+364。河道岸坡生态修复全长约 1074 米。实施范围内，河道岸坡生态修复面积 25917m²；生态固滨笼护岸长 3067m。</p> <p>人工湿地水质净化工程：对金台区金河镇污水处理尾水水质进行改善和提升，工程位于金河镇污水处理厂东侧，占地 7801.2m²。处理水质处理规模：1700m³/d。</p>	建设单位	金台区金河镇人民政府		
		建设地点	宝鸡市陈仓区		
		所属流域	黄河流域		
		工程总投资	3667 万元		
		工程总工期	2023.7-2025.04 22 个月		
		项目建设区面积	6.81hm ²		
水土保持监测指标					
监测单位		陕西恒绿环保科技有限公司	联系人及电话	王真/18091721899	
自然地理类型		金陵河一级阶地	防治标准	新建建设类一级	
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	调查监测、资料收集	4.防治措施效果监测	调查监测、资料收集	
	2.防治责任范围监测	调查监测、资料收集	5.水土流失危害监测	调查监测、资料收集	
	3.水土保持措施监测	调查监测、资料收集			
方案设计防治责任范围		6.81hm ²	土壤容许流失量	1000t/ (km ² ·a)	
水土保持投资		335.04 万元	水土流失目标值	700t/ (km ² ·a)	
防治措施		<p>(1) 河滨缓冲带工程防治区</p> <p>①河滨缓冲带主体工程防治区：</p> <p>工程措施：表土剥离 0.87hm²，土壤改良 0.78 万 m³，表土回覆 1.04 万 m³，土地整治 2.59hm²，截水沟 60m；</p> <p>植物措施：生态修复 25917m²；</p> <p>临时措施：密目网苫盖 15000m²。</p> <p>②施工作业区</p> <p>临时措施：密目网苫盖 7700m²。</p> <p>③1#临时堆土防治区</p> <p>临时措施：密目网苫盖 900m²，土质排水沟 110m，土质沉砂池 1 座，编织袋拦挡 120m，临时植草 900m²。</p> <p>(2) 人工湿地工程防治区</p> <p>④人工湿地防治区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.50hm²，表土回覆 0.17 万 m³，土地整治 0.56hm²。</p> <p>植物措施：水生植物栽植 5604m²；</p> <p>临时措施：密目网苫盖 3000m²。</p> <p>⑤绿化工程防治区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.19hm²，土壤改良 0.06 万 m³，表土回覆 0.10 万 m³，土地整治 0.22hm²。</p> <p>植物措施：绿化工程 2197.2m²。</p> <p>临时措施：密目网苫盖 1800m²。</p> <p>⑥2#临时堆土防治区</p> <p>临时措施：密目网苫盖 700m²，土质排水沟 100m，编织袋拦挡 110m，沉砂池 1 座。</p>			

工程质量评定		评定项目		总体质量评定		外观质量评定		
		工程措施		合格		合格		
		水保措施		合格		合格		
监测结论	防治效果 控制性指标	分类分级指标		目标值	实际值	实际监测数量		
		水土流失治理度 (%)	93	98.58	水土流失治理达标面积(hm ²)	6.72	水土流失面积 (hm ²)	6.81
		土壤流失控制比	1.0	1.43	治理后每平方公里年平均土壤流失量 t/(km ² ·a)	700	容许土壤流失量 t/(km ² ·a)	1000
		渣土防护率 (%)	92	98.82	实际拦护的永久弃渣、临时堆土数量(万m ³)	5.04	永久弃渣和临时堆土总量(万m ³)	5.10
		表土保护率 (%)	90	98.8	保护的表土数量(万m ³)	0.464	可剥离表土总量(万m ³)	0.47
		林草植被恢复率 (%)	95	98.25	林草类植被面积(hm ²)	3.31	可恢复林草植被面积(hm ²)	3.37
		林草覆盖率 (%)	24	48.60	林草类植被面积(hm ²)	3.31	项目建设区总面积(hm ²)	6.81
水土保持治理达标评价		治理的各项指标均达到水土保持方案目标值						
总体结论		设计水土保持措施基本落实到位，防治措施完善，设施质量合格，保土保水效果显著，防治效果良好，有效的减少了由项目建设产生的水土流失。各项水土保持措施实施后，项目区的水土流失得到了有效控制，生态环境得以改善，有效的防治了水土流失。						
主要建议	绿化区局部区域植被长势不良，建议加强后期补植工作；加强运行期已建水土保持措施管护工作，确保其发挥正常的水土保持功能							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

河滨缓冲带建设地点：宝鸡市金台区金河镇金陵河流域玉池公社下游河段、周家庄村、洪水沟村河道两岸。起点坐标东经 $107^{\circ} 6' 39.43''$ ，北纬 $34^{\circ} 28' 24.63''$ ，终点坐标东经 $107^{\circ} 7' 31.27''$ ，北纬 $34^{\circ} 27' 36.49''$ 。

人工湿地建设地点：宝鸡市金台区金河镇污水处理厂东侧，中心坐标：东经 $107^{\circ} 8' 13.73''$ ，北纬 $34^{\circ} 26' 29.35''$ 。

项目建设位置临近陇凤线（S219），公路与乡级公路相通，对外交通方便，水电接入便利。项目区卫星影像图见图 1-1，项目占地主要拐点坐标详见表 1-1。

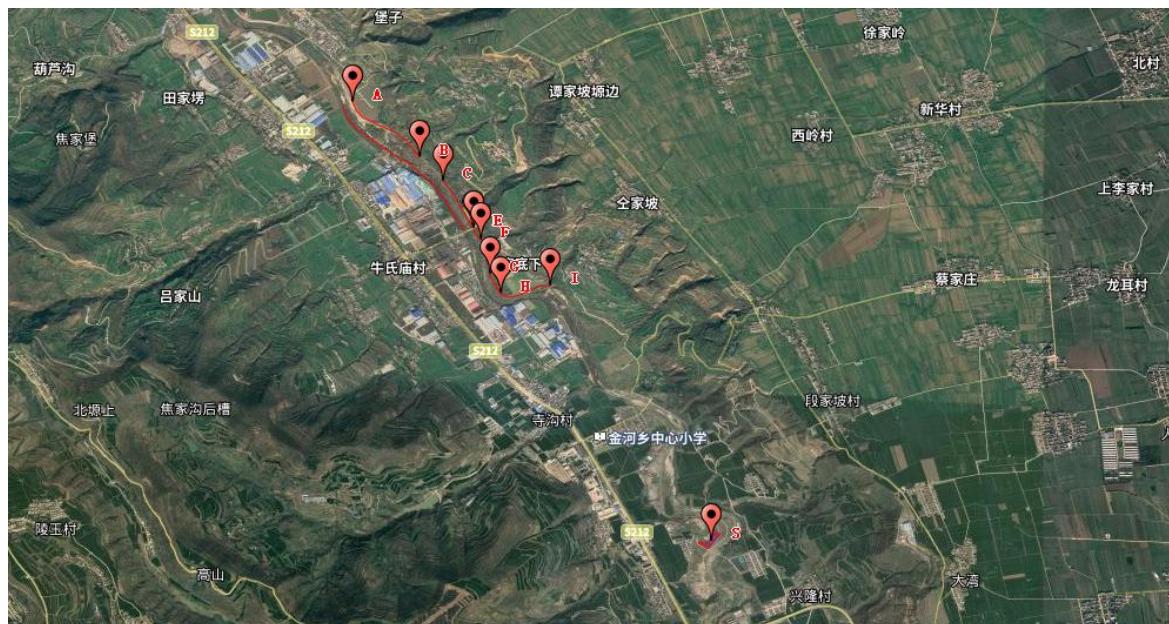


图 1-1 项目区卫星影像图
表 1-1 项目占地主要拐点坐标表

项目组成	拐点序号	经度（东经）	纬度（北纬）
河滨缓冲带	A	$107^{\circ} 6' 39.42646''$	$34^{\circ} 28' 24.62892''$
	B	$107^{\circ} 6' 57.19202''$	$34^{\circ} 28' 10.30599''$
	C	$107^{\circ} 7' 3.24828''$	$34^{\circ} 28' 4.04108''$
	D	$107^{\circ} 7' 11.10033''$	$34^{\circ} 27' 51.69852''$
	E	$107^{\circ} 7' 11.22612''$	$34^{\circ} 27' 51.52893''$
	F	$107^{\circ} 7' 13.14966''$	$34^{\circ} 27' 48.44592''$
	G	$107^{\circ} 7' 15.58923''$	$34^{\circ} 27' 39.62532''$

	H	107°7'18.42654"	34°27'34.23398"
	I	107°7'31.27304"	34°27'36.48565"
人工湿地	S	107°8'13.73433"	34°26'29.34950"

工程规模及主要建设内容:

河滨缓冲带工程: 在金陵河段开展河滨缓冲带生态修复, 涉及河段桩号W0+000~W2+364。河道岸坡生态修复全长约 1074 米。实施范围内, 河道岸坡生态修复面积 25917m²; 生态固滨笼护岸长 3067m。

人工湿地水质净化工程: 对金台区金河镇污水处理尾水水质进行改善和提升, 工程位于金河镇污水处理厂东侧, 占地 7801.2m², 共建设人工湿地面积 5604m²。新建 375.3m 进场道路, 宽度 4m, 并对进厂道路与人工湿地之间的空地进行绿化。处理水质处理规模: 1700m³/d。

项目名称: 金陵河金台流域生态保护修复项目。

将本项目分为 2 个一级防治分区, 分别为: 1、河滨缓冲带工程防治区; 2、人工湿地工程防治区。

河滨缓冲带工程防治区内主要工程内容包含河道岸坡生态修复及生态固滨笼护岸, 由于占地相互重叠, 故划分为①河滨缓冲带主体工程防治区、②施工作业防治区、③1#临时堆土防治区 3 个二级分区。

人工湿地工程防治区分为④人工湿地防治区、⑤绿化工程防治区、⑥2#临时堆土防治区 3 个二级分区。

占地总面积 6.81hm², 其中永久占地 3.87hm², 临时占地面积 2.94hm²。

本项目土石方挖填总量为 11.58 万 m³, 共开挖土石方 6.48 万 m³; 共回填土石方 5.10 万 m³, 无借方, 余方 1.38 万 m³, 余方由施工单位与附近村庄签订土方协议, 进行综合利用, 用于村庄周边农村公路路基填筑。

工程总投资 3667 万元, 其中土建投资 3045 万元。

建设工期: 项目实际开工日期为 2023 年 7 月—2025 年 4 月, 工期 22 个月。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然概况

1.2.1.1 地质地貌

项金台区位于宝鸡市城区的北半部，北、西、南三面为原、山环绕，南界隔渭河相望秦岭。全区北依紫草原、陵原、贾村原，南缘阶地；渭河自宝鸡峡西来，穿越全区，缓缓东去；金陵河自北向南，纵插其间，流入渭河。地势北高南低，西高东低，海拔最高为 840.0 米，最低为 556.2 米，相对高差为 283.8 米。

金陵河在大地构造单元属鄂尔多斯台向斜南缘，陇西帚状构造之中。地貌结构受大地构造的影响，形成北面依山，东西为黄土源的地貌特征。河道呈不规则的“V”型断面，宽谷段河流两侧一、二、三级阶地。一级阶地其上部为亚砂土，下部为卵石层，二级阶地上部为次生黄土，下部为棕红色砾石层。

金陵河中、下游段河道。两岸为黄土地，河床和阶地底部有第四系冲积物砂砾卵石层出露；两岸阶地下均为第三系红色粘土或泥岩及棕红色砂砾出露。

本项目位于宝鸡市金台区金河镇，地貌金陵河一级阶地为主。

1.2.1.2 水文水系

(1) 水系

宝鸡市金台区的河流主要是以渭河为干流的渭河水系，其主要支流有玉涧河、硖石河、金陵河、六川河等。渭河沿金台区南侧穿越约 40 公里，多年平均径流量为 35.51 亿立方米。

金陵河属渭河一级支流，干流全长 55 公里，流域面积 427.1 平方公里，自北向南由长寿乡全家崖入境，在境内杨家庄南汇入渭河，境内流长 8.2 公里。河床平均比降为 7.4‰。河床枯水期宽 6 米，平常宽 8 米，洪水期为 150 米；平均流量枯水期为 1.3 立方米/秒，平常为 2 立方米/秒，洪水期为 3.5 立方米/秒；最大流量 1000 立方米/秒，最小为 0.5 立方米/秒，年平均为 8.5 立方米/秒。

金陵河水系呈羽状，支流密布。河岸沟壑纵横，起伏不平，多呈梁峁状，现河口建有宝鸡峡引渭渠渡槽一座，铁路桥两座，公路桥 3 座。

金河镇境内河道属黄河流域渭河水系，主要河流有金陵河，境内流长 7.8 千米，

年平均流量 8.5 立方米/秒。

(2) 地下水资源状况

根据区域水文资料, 二十四处灾害点的地下水类型均为第四系松散层孔隙潜水。第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水补给, 总体径流方向在黄土软弱夹层内顺地势由高到低向下流动, 在地势低洼处以下降泉的形式排泄, 最终汇入附近沟道河谷。地下水的分布与形成主要受地形地貌、含水层岩性、地质构造、水文气象和滑坡滑动等因素的影响。调查中未见明显地表水出露。

1.2.1.3 气象

项目区地处中纬度地带, 属典型的暖温带半湿润大陆季风气候, 四季分明春暖干燥、夏热多雨、秋凉湿润、冬寒干冷, 常年主导风向为东风, 西风次之历史最大风速 20m/s。多年平均气温 13.2°C, 历史极端最高气温 40.4°C, 极端最低气温为 -19.5°C。冻土最大深度 29cm。年平均降水量 675.7mm, 极端年最大降水量 951.0mm(1981 年), 极端年最小降雨量 378.2mm(1995 年)。此外, 据气象资料显示, 区内降水量年内分配不均, 60~70%降水量多集中在 6~9 月份, 以暴雨和连阴雨相继降落, 其中大到暴雨($\geq 25\text{mm}$)年出现日数为 21.8 天, 连阴雨(≤ 16 天)平均每年出现 3.3~3.8 次。

表 1.2-1 主要气象资料表

项目	单位	数据
多年平均气温	°C	13.2
最高气温	°C	40.4
最低气温	°C	-19.5
最大冻土深度	cm	29
年平均降水量	mm	675.7
极端年最大降雨量	mm	951.0
极端年最小降雨量	mm	378.2
无霜期	d	214
年平均风速	h	1.9

1.2.1.4 植被

项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林带, 区域内天然植被现已不复存在。人工栽培的树种主要有杨树、椿树、泡桐、中槐、桑树、柳树、苦楝、榆树以及苹果、

葡萄等。草本植物以白羊草、白草、赖草、多种画眉草、秃疮花、紫莞、苦马豆以及蒿类为主。野生药用植物有远志、地骨皮、板蓝根、防风、地丁、蒲公英、茵陈、甘遂、香附等。人工栽培的药用植物有瓜蒌、菊花、红花、紫苏、薄荷等。农作物以小麦、玉米、棉花为主。

项目所在区域主要植被为河道稀疏杂草，小杂树和矮小的农作物。原地貌林草覆盖率约为 22%。

1.2.2 水土流失及水土保持现状

1.2.2.1 水土流失现状

项目区水土流失以水力侵蚀为主，水土流失总体均匀，无明显侵蚀痕迹，侵蚀程度较轻，局部沟道边缘、陡立坡面有水土流失现象。根据《陕西省水土保持区划图》和《陕西省土壤侵蚀等级划分图》，综合考虑，确定项目区背景侵蚀模数为 $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度为轻度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于水力侵蚀类型区中的西北黄土高原区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.2.2 水土流失重点防治区划分情况

项目区位于金台区金河镇，依据《宝鸡市人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（宝鸡市人民政府，2022年6月7日），属于宝鸡市水土流失重点治理区（II-2 关中阶地、台塬重点治理区）。

1.3 水土流失防治工作情况

1.3.1 建设单位水土保持管理

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持工程。

工程建设过程中，为做好项目的水土保持管理工作，建设单位建立了完整的水土保持管理体系，开工前，就成立了水土保持工作组，工程结束后，成立了工程竣工验收水土保持工程专项组。

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，未单独招标的水土保持工程，实施内容和要求列入主体

工程合同约定；单独招标的水土保持工程，严格按照合同约定实施。

工程建设期间，始终执行“三同时原则”，要求施工单位认真履行合同约定。

各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

工程建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位质量控制关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了水土保持工程质量与林草的成活率和保存率。

1.3.2 前期工作情况

2021年3月11日，宝鸡市金台区发展和改革局对《关于金陵河金台流域生态保护修复项目可行性研究报告的报告》(金镇政字〔2020〕183号)进行了批复(宝发改投发〔2021〕40号)。项目编码：2020-610303-77-01-042556。

2023年3月22日，宝鸡市金台区发展和改革局对《关于申请审批金陵河金台流域生态保护修复项目初步设计的报告》(宝金镇发〔2023〕44号)进行了批复宝发改投发〔2023〕7号。项目编码：2020-610303-77-01-042556。

1.3.3 水土保持方案编报

2024年10月，金台区金河镇人民政府委托陕西恒绿环保科技有限公司编制《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持方案报告书》；

2024年11月12日，方案通过了宝鸡市金台区水土保持监督管理站组织的专家技术审查，根据评审意见对报告书进行了认真细致的修改，于2024年11月底完成《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持方案报告书》(报批稿)；

2024年12月6日，宝鸡市金台区水土保持监督管理站以文号“宝金水保监函〔2024〕12号”对方案进行了批复。

后续水土保持方案未发生变更。

1.3.4 “三同时”制度落实

建设单位基本落实了“三同时”制度，建设单位重视水土保持工作，严格执行了水土保持制度，具体实施的各项水土保持工作如下。

(1) 2024年11月12日，建设单位委托陕西恒绿环保科技有限公司编制了本项

目水土保持方案；

（2）2024年12月，金台区金河镇人民政府委托一鼎项目管理有限公司承担本项目主体监理及水土保持监理工作；

（3）2024年12月，金台区金河镇人民政府委托陕西恒绿环保科技有限公司承担了金陵河金台流域生态保护修复项目的水土保持监测工作。

（4）工程施工过程中，建设单位水土保持工程与主体工程同时施工，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用，基本实现了“三同时”制度。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 监测实施方案执行情况

根据《水利部办公厅关于印发<开发建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）规定，生产建设项目的建设单位应该依据批准的水土保持方案，对水土流失状况进行水土流失状况监测，水土保持监测报告应作为工程竣工水土保持专项验收的必备材料。同时，根据《中华人民共和国水土保持法》第四十一条“对可能造成严重水土流失的大中型开发建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测”。

为了能够较好的按照相关规定要求做好本项目的水土保持各项工作，建设单位委托我公司对现场进行了调查监测，为充分调查项目施工工程中造成的水土流失情况和项目水土保持措施效果，我公司组织水土保持、水文水资源等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作。工作过程中，采取资料分析和现场调查的方式对现场进行了调查。

2024年12月我公司技术人员对本工程开展了第1次水土保持监测，主要对工程场地进行走访，初步了解项目建设现状，并以水土保持方案为依据，编写了《金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持监测实施方案》。

按照水土保持监测实施方案确定的收集整理项目区的自然条件、社会经济、土

地利用现状、水土流失现状及防治情况→调查项目区土壤流失背景值→调查项目建设区施工扰动土地面积→防治责任范围面积→水土保持工程、植物及临时措施完成数量及防治效果情况→监测数据统计分析及计算→提交监测阶段成果和监测总结报告的监测技术路线开展监测工作；在监测布局中，基本按照实施方案确定的监测布局划分监测分区，确定重点监测区域；在监测内容中，按照实施方案确定的扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况，水土流失情况和水土保持措施等监测内容进行监测；在监测方法中采用实施方案制定的调查监测和资料分析相结合的监测方法。

按照水土保持方案拟定的计划和工程现场条件，在业主单位、各参建单位及运行期管理单位的协助下，顺利开展了2024年12月~2025年4月现场监测及资料收集分析工作。通过巡查各分区水土保持措施现状，抽样调查已实施水土保持措施的规格、运行、维护情况及防护效果；选取典型坡面进行简易坡面量测计算土壤侵蚀模数；选择植物样方分析整体植被覆盖率及绿化美化效果；在监测工作中针对雨季易受冲刷部位进行重点调查，以保证客观公正地反映施工造成的水土流失强度。对监测中发现的遗留问题及时提出水土保持工作建议，并最终形成水土保持监测总结报告，作为项目建设水土保持监测工作的依据。

1.4.2 监测项目部设置

2024年12月，工程建设单位金台区金河镇人民政府委托我公司开展了本项目水土保持监测工作，并成立了水土保持监测项目组，具体人员和分工情况见下表。

表 1-4-1 具体人员和分工情况表

序号	姓名	性别	技术职称	职责	拟担任的职务
1	袁林森	男	工程师	项目负责	项目负责人
2	王真	男	工程师	现场监测、数据审查、编制报告等	监测员
3	李晓宇	女	助理工程师	现场监测、数据审查、编制报告等	监测员

接受委托开始，我公司自行组织专人负责整个项目水土保持监测工作负责图件资料的综合整理，明确了项目负责人、参加人员及各自分工，配备了3名监测人员。

1.4.3 监测点布设

依据本工程水土保持方案报告书，根据本建设项目扰动地表的面积、水土流失

类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征，分别选择具有代表性的地段和场地，布设不同的监测点进行监测。监测共布设6个监测点位。主要观测土壤流失情况和植被恢复情况等，实际确定的水土保持监测点位布设情况详见表1-3。

表1-4-2 水土保持监测点布设情况

监测时段	监测分区	监测内容和方法	监测点数
2023年7月~2025年	河滨缓冲带 主体工程防治区	设置2个，布设在绿化区域；主要监测场地扰动后水土流失情况和监测植被恢复情况及水土流失减少情况。采用实地调查及地面定位观测的方法。	2
	施工作业防治区	设置1个，主要监测场地扰动后水土流失情况。采用实地调查的方法。	1
	人工湿地防治区	布设在人工湿地水生植物范围，监测场地扰动后水土流失情况和监测植被恢复情况及水土流失减少情况。采用实地调查及地面定位观测的方法	1
	绿化工程防治区	设置在绿化区，主要监测植被恢复情况及水土流失减少情况。采用实地调查的方法	1
	2#临时堆土防治区	设置1个，主要监测场地扰动后水土流失情况。采用实地调查的方法。	1
合计			6个

1.4.4 监测实施设备

监测设备包括全站仪、数码相机、坡度仪、钢卷尺、磅秤、天平等，详见表1-4。

表1-4-3 水土保持监测设备清单

序号	项目、名称	单位	数量
一	监测人工	人	3
二	监测设施		
1	雨量计	个	1
2	标准检测小区	个	1
3	直径0.6cm钢钎	根	50
4	2cm抽式标杆	支	1
三	检测设备折旧		
1	全站仪	架	1
2	无人机	台	1
3	数码相机	台	1
4	坡度仪	个	1
5	磅秤	台	1

6	天平	台	1
4	消耗性材料		
1	记录夹	个	10
2	皮尺	条	1
3	4m 钢卷尺	卷	1
4	测钎	组	1
5	量筒 (量杯)	个	2
6	米尺	条	1

1.4.5 监测技术方法

监测方法主要采用资料收集分析法、实地调查法、巡查监测法。调查原施工期造成的水土流失的危害，沟道淤积等情况，对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、水土流失危害、生态环境变化以及项目施工期间水土保持方案实施等情况采用资料收集法和实地调查法。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2017）的要求，结合工程施工特点，确定水土保持监测的内容。具体有：

（1）项目建设区内水土流失主要影响因子参数的监测

主要包括项目建设区造成的地形、地貌变化情况（地形图对比）；降水量和强度；建设项目占地面积、扰动地表面积；项目挖方、填方数量及面积（收集数据），项目区植被类型、林草覆盖度等的变化。

（2）水土流失量监测

获取关于水土流失状况的数据。主要包括水土流失防治责任范围内水土流失面积变化情况；水土流失量变化情况；水土流失程度变化情况；以及水土流失对周边地区造成的影响。

（3）水土保持措施落实情况监测

水土保持措施落实情况是水土保持方案编制的意义所在，对照方案及后续设计监测水保防护措施是否到位，通过咨询、查阅资料等确认施工过程中是否有临时防护措施。

（4）水土流失防治效果监测

主要包括防治措施的数量和质量；植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况。

（5）水土流失危害监测

主要通过查阅历史施工监理等资料，搜集破坏土地资源、破坏水土保持设施、泥沙淤积等对主体工程和周边环境造成重大影响的水土流失危害事件。

本工程具体监测指标及方法见表 2-1。

表 2-1 水土保持监测指标及具体方法

监测 内容	监测指标		具体监测方法	
	指标名称	指标内容		
水土流失影响因子	自然因素	包括降雨量、地形地貌、地表组成物质、植被类型等	收集资料,查阅附近气象站资料 详查及收集资料,查阅地形图及施工图资料 抽样调查	
	地表扰动情况	包括原工程建设对地貌、植被的占压、损毁等	收集资料 实地巡查	
	水土流失防治责任范围	征占地情况、防治责任范围变化情况	收集资料,征占地文件 GPS 设备量测	
	弃土弃渣	扰动面积和弃渣量	收集资料 详查	
水土流失状况 水土流失类型	水土流失类型	水土流失类型、形式及分布情况	收集资料,综合分析各区段水土流失类型 抽样调查,选取典型部位调查	
	水土流失面积	轻度以上土壤侵蚀面积	详查	
	土壤侵蚀强度	各监测分区土壤侵蚀强度及趋势	抽样调查	
	水土流失量	典型地段或重点部位的水土流失量	抽样调查	
水土保持措施实施	工程措施	措施类型、数量、实施进展以及完好程度	收集资料,查阅施工、监理资料 抽样调查	
	植物措施	措施类型、数量、实施进展、生长状况及保存情况	收集资料,查阅技术资料和设计文件 使用照相法、网格法等综合分析	
	临时措施	措施类型、数量及实施进展	收集资料,查阅施工、监理资料	
水土保持防治效果	拦渣率	实际拦渣量	收集资料,查阅施工、监理资料	
	扰动土地整治率	实际整治面积	收集资料,查阅施工、监理资料	
	林草植被恢复率	已恢复植被面积及可恢复植被面积	详查 抽样调查,拍摄照片和录像	
	林草覆盖率	实际完成的植物措施面积	抽样调查,拍摄照片和录像	
水土流失危害	对主体工程造成危害的数量和程度		收集资料,查阅施工、监理资料询问调查	
	掩埋冲毁农田、居民点的数量和程度			
	损坏水土保持设施的数量和程度			
	其他危害			

2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），结合本项目建设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性，采用资料收集法、调查监测法和巡查监测法相结合的方法

1、资料收集法

对重点监测项目、水土流失影响较大的地区通过收集施工过程资料与监理资料，获取项目区水土流失情况。

2、调查监测

本项目调查监测涉及的内容和方法如下：

①水土流失因子监测

对地形、水系变化一般采用实地勘测、线路调查的方法、对地形土地扰动情况、林草覆盖率采用分析设计资料、结合实地调查的方法，对水土流失使周边产生的影响采用量测、分析调查相结合的方法，对工程中的挖填方量采用查阅设计文件进行。

②水土流失调查

本项目对原施工生活区、施工便道区周围居民采用访谈形式，询问是否有水土流失危害。

③水土保持设施监测

对施工过程中破坏的原有水土保持设施数量进行调查和核实。

④水土保持效益监测

主要包括保土效益、拦渣效益及扰动土地再利用、植被覆盖等效益，一般通过分析、计算结合调查观测法进行。

3、现场调查法

对该项目重点监测区域如建构筑物区等地，进行搜集资料、走访调查，了解项目建设期水土流失情况。

通过对工程水土保持设施效益的监测，在对各项水土流失监测成果的基础上，综合分析评定各类防治措施的效果、控制水土流失、改善生态环境的作用。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据“宝金水保监函〔2024〕12号”文，本项目水土流失防治责任范围总面积为6.81hm²，详见表3-1。

表3-1 方案批复的本项目水土流失防治责任范围

序号	防治分区		项目建设区面积	水土流失防治责任范围	
	一级分区	二级分区			
1	河滨缓冲带工程防治区	河滨缓冲带主体工程防治区	4.19	4.19	
2		施工作业防治区	1.84	1.84	
3		1#临时堆土防治区	(0.09)	(0.09)	
小计			6.03	6.03	
4	人工湿地工程防治区	人工湿地防治区	0.56	0.56	
5		进场道路防治区	0.15	0.15	
6		绿化工程防治区	0.07	0.07	
7		2#临时堆土防治区	(0.07)	(0.07)	
小计			0.78	0.78	
合计			6.81	6.81	

(2) 实施的水土流失防治责任范围

建设过程中本项目实际发生的水土流失的防治责任范围总面积为6.81hm²，详见表3-2。

表3-2 本项目实施的水土流失防治责任范围

序号	项目分区		项目建设区(hm ²)	防治责任范围(hm ²)	
	一级分区	二级分区			
1	河滨缓冲带工程防治区	河滨缓冲带主体工程防治区	4.19	4.19	
2		施工作业防治区	1.84	1.84	
3		1#临时堆土防治区	(0.09)	(0.09)	
小计			6.03	6.03	
4	人工湿地工程防治区	人工湿地防治区	0.56	0.56	
5		绿化工程防治区	0.22	0.22	
6		2#临时堆土防治区	(0.07)	(0.07)	
小计			0.78	0.78	
总计			6.81	6.81	

(3) 防治责任范围监测结果分析

本项目方案批复的水土流失防治责任范围和实际防治责任范围详见表 3-3。项目防治责任范围未发生变化，由于建设原因取消进场道路建设，相应调整防治分区划分。

表 3-3 防治责任范围监测表

序号	项目分区		防治责任范围 (hm ²)				增减情况
			方案设计		勘察结果		
	一级分区	二级分区	小计	项目建设区	小计	项目建设区	
1	河滨缓冲带工程防治区	河滨缓冲带主体工程防治区	4.19	4.19	4.19	4.19	未发生变化
2		施工作业防治区	1.84	1.84	1.84	1.84	未发生变化
3		1#临时堆土防治区	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	未发生变化
	小计		6.03	6.03	6.03	6.03	未发生变化
4	人工湿地工程防治区	人工湿地防治区	0.56	0.56	0.56	0.56	未发生变化
5		进场道路防治区	0.15	0.15	/	/	取消分区
6		绿化工程防治区	0.07	0.07	0.22	0.22	面积增加
7		2#临时堆土防治区	(0.07)	(0.07)	(0.07)	(0.07)	未发生变化
	小计		0.78	0.78	0.78	0.78	未发生变化
	总计		6.81	6.81	6.81	6.81	未发生变化

3.1.2 背景值监测

通过向施工单位及监理单位收集项目区原地貌资料进行分析，原地貌侵蚀模数采用水土保持方案中的数据，侵蚀背景模数为 700t/(km²·a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据批复的水土保持方案，金陵河金台流域生态保护修复项目工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 6.81hm²，详见表 3-4。

表 3-4 工程建设期扰动土地面积统计表

分区		累计扰动土地监测结果 (hm ²)			
一级分区	二级分区	2023	2024	2025	
		4 季度	1~4 季度	1 季度	2 季度
河滨缓冲带工程防治区	河滨缓冲带主体工程防治区	4.19		4.19	4.19
	施工作业防治区		1.84	1.84	1.84
	1#临时堆土防治区	(0.09)		(0.09)	(0.09)
人工湿地工程防治区	人工湿地防治区		0.56	0.56	0.56
	绿化工程防治区		0.22	0.22	0.22

	2#临时堆土防治区	(0.07)	(0.07)	(0.07)
	合计	6.81	6.81	6.81

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

据批复的水土保持方案报告书，本项目未涉及取土。

3.2.2 取土场监测结果

经查阅工程监理资料，本项目在施工期实际未设置取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

经查阅工程监理资料，本项目在施工期实际未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 方案设计土石方情况

依据批复的水土保持方案：本项目土石方挖填总量为 11.52 万 m^3 ，共开挖土石方 6.48 万 m^3 ；共回填土石方 5.04 万 m^3 ，无借方，余方 1.44 万 m^3 ，余方由施工单位与附近村庄签订土方协议，进行综合利用，用于村庄周边农村公路路基填筑。

表 3.4-1 实际土石方平衡表 单位：万 m^3

项目		挖填方总量	挖方	填方	余方
河滨 缓冲	河道岸坡生态修复	3.4	1.31	2.09	0
	生态固滨笼护岸	5.24	3.01	2.23	
	施工作业区	0.74	0.37	0.37	
人工 湿地	人工湿地	1.89	1.64	0.25	1.44 万 m^3 ，综合 利用
	进场道路	0.13	0.09	0.04	
	绿化	0.12	0.06	0.06	
合计		11.52	6.48	5.04	

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据批复的水土保持方案报告书，项目未设置弃渣。余方 1.44 万 m^3 ，余方由施工单位与附近村庄签订土方协议，进行综合利用，用于村庄周边农村公路路基填筑。

3.4.2 土石方情况监测结果

通过查阅档案资料以及实地调查，本项目土石方挖填总量为 11.58 万 m^3 ，共开挖土石方 6.48 万 m^3 ；共回填土石方 5.10 万 m^3 ，无借方，余方 1.38 万 m^3 ，余方由施工单位与附近村庄签订土方协议，进行综合利用，用于村庄周边农村公路路基填筑。详见表 3.4-2。

表 3.4-2 实际土石方平衡表 单位：万 m^3

项目		挖填方总量	挖方	填方	余方
河滨 缓冲	河道岸坡生态修复	3.4	1.31	2.09	0
	生态固滨笼护岸	5.24	3.01	2.23	
	施工作业区	0.74	0.37	0.37	
人工 湿地	人工湿地	1.89	1.64	0.25	1.38 万 m^3 ，综合 利用
	进场道路	/	/	/	
	绿化	0.31	0.15	0.16	
合计		11.58	6.48	5.10	

3.4.3 土石方监测情况与方案设计对比分析

本项目方案设计挖方量 6.48 万 m^3 ，实际挖方量 6.48 万 m^3 ，挖方量与设计相同；设计填方量 5.04 万 m^3 ，实际填方量 5.10 万 m^3 ，实际余方 1.38 万 m^3 ，余方由施工单位与附近村庄签订土方协议，进行综合利用，用于村庄周边农村公路路基填筑。

土石方变化原因主要为设计与实际开挖发生的合理误差，实际施工均按照施工方案施工。

4 水土流失防治动态监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据现场监测情况、施工单位及监理单位资料，本项目水土保持工程措施主要集中在2023年8月~2025年3月实施。通过查阅设计资料、监理月报、工程验收计量单及实地调查等方法获取工程措施工程量，已实施的水保工程措施如下。

- (1) 河滨缓冲带工程防治区：表土剥离 0.87hm^2 ，土壤改良 0.78 万 m^3 ，表土回覆 1.04 万 m^3 ，土地整治 2.59hm^2 ，截水沟 60m。
- (2) 人工湿地防治区：表土剥离 0.50hm^2 ，表土回覆 0.17 万 m^3 ，土地整治 0.56hm^2 。
- (3) 绿化工程防治区：表土剥离 0.19hm^2 ，土壤改良 0.06 万 m^3 ，表土回覆 0.10 万 m^3 ，土地整治 0.22hm^2 。



4.2 植物措施监测结果

根据施工单位及监理单位资料，本项目水土保持植物措施一标段主要集中在2024年7月~2024年9月实施；二标段主要集中在2025年4月实施。通过查阅设计

资料、监理月报、工程验收计量单及实地调查等方法可知获取植物措施工程量，已实施的植物措施如下。

(1) 河滨缓冲带主体工程防治区：生态修复 25917m^2 。

(2) 人工湿地工程防治区：水生植物栽植 5604m^2 。

(3) 绿化工程防治区：绿化工程 2197.2m^2 。



4.3 临时防治措施监测结果

根据施工单位及监理单位资料，本项目水土保持临时措施主要集中在 2023 年 8 月至 2025 年 4 月实施。通过查阅设计资料、监理月报、工程验收计量单及实地调查等方法可获取临时措施工程量，已实施的水保临时措施如下：

(1) 河滨缓冲带主体工程防治区：密目网苫盖 15000m^2 ；

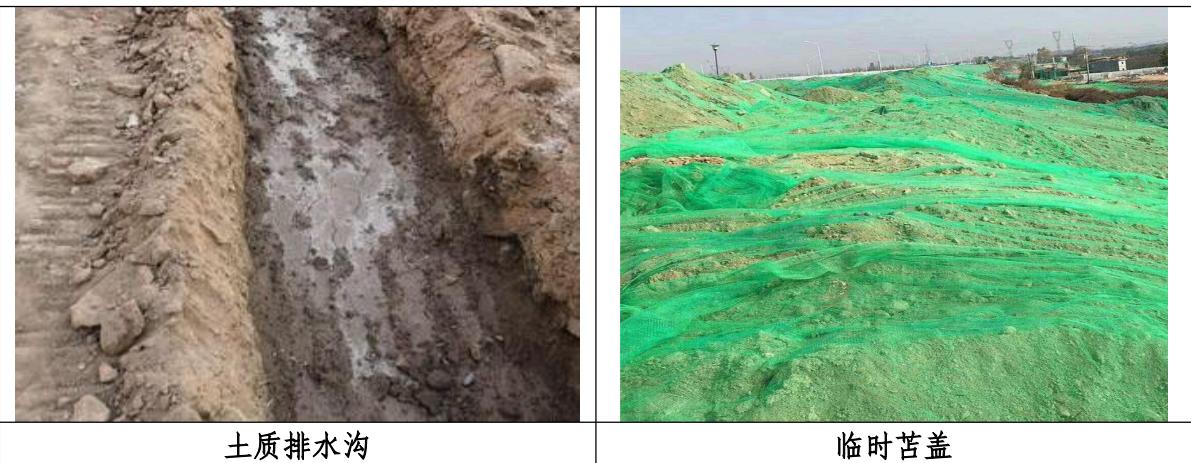
(2) 施工作业区：密目网苫盖 7700m^2 。

(3) 1#临时堆土防治区：密目网苫盖 900m^2 ，土质排水沟 110m ，土质沉砂池 1 座，编织袋拦挡 120m ，临时植草 900m^2 。

(4) 人工湿地防治区：密目网苫盖 3000m²。

(5) 绿化工程防治区：密目网苫盖 1800m²。

(6) 2#临时堆土防治区：密目网苫盖 700m²，土质排水沟 100m，编织袋拦挡 110m，沉砂池 1 座。



4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持工程措施防治效果

项目选择了适宜的水土流失工程防治措施，原方案布置了表土剥离、土壤改良、表土回覆、土地整治、截水沟等措施，实际实施中与方案数量基本一致。随着水土保持工程措施的实施项目区内水土流失程度呈下降趋势。

4.4.2 水土保持植物措施防治效果

由于人工湿地工程中，进场道路未实施，调整为绿化工程。项目实施的绿化面积较批复增加 0.15hm²，建设单位建设过程中委托专业设计公司对项目区绿化进行优化。随着绿化工程的实施，景观绿化防治区水土流失程度下降，绿化实施后水土流失程度由极强烈降到了轻度以下。

4.4.3 水土保持临时措施防治效果

项目在施工期内按照批复的水土保持方案实施了临时防护措施，根据项目实际施工情况，较原水土保持方案略微增加了密目网苫数量。水土保持临时措施的实施有效减少了施工期间的水土流失，取得了良好的效果。

4.4.4 本项目水土保持措施主要工程量变化

表 4.4-1 本项目水土保持措施主要工程量变化一览表

措施类型	监测分区	措施	单位	设计工程量	完成工程量	增减	变化原因
工程措施	河滨缓冲带主体工程防治区	表土剥离	hm ²	0.87	0.87	0	
		土壤改良	万 m ³	0.78	0.78	0	
		表土回覆	万 m ³	1.04	1.04	0	
		土地整治	hm ²	2.59	2.59	0	
		截水沟	m	60	60	0	
	人工湿地防治区	表土剥离	hm ²	0.5	0.5	0	
		表土回覆	万 m ³	0.17	0.17	0	
		土地整治	hm ²	0.56	0.56	0	
	进场道路防治区	表土剥离	hm ²	0.12	0	-0.12	纳入绿化工程区
	绿化工程防治区	表土剥离	hm ²	0.07	0.19	0.12	绿化区面积增加
		土壤改良	万 m ³	0	0.06	0.06	
		表土回覆	万 m ³	0.04	0.1	0.06	
		土地整治	hm ²	0.07	0.22	0.15	
植物措施	河滨缓冲带主体工程防治区	生态修复	m ²	25917	25917	0	
	人工湿地防治区	水生植物栽植	m ²	5604	5604	0	
	绿化工程防治区	绿化工程	m ²	696	2197.2	1501.2	绿化区面积增加
临时措施	河滨缓冲带主体工程防治区	密目网苫盖	m ²	15000	15000	0	
	施工作业防治	密目网苫盖	m ²	7700	7700	0	
	1#临时堆土防治区	密目网苫盖	m ²	900	900	0	
		土质排水沟	m	110	110	0	
		沉砂池	座	1	1	0	
		临时植草	m ²	900	900	0	
		编织袋拦挡	m	120	120	0	
	人工湿地防治区	密目网苫盖	m ²	3000	3000	0	
	绿化工程防治区	密目网苫盖	m ²	450	1800	1350	绿化区面积增加
	2#临时堆土防治区	密目网苫盖	m ²	700	700	0	
		土质排水沟	m	100	100	0	
		编织袋拦挡	m	110	110	0	
		沉砂池	座	1	1	0	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积

据《陕西省水土保持区划图》和《陕西省土壤侵蚀等级划分图》，综合考虑，确定项目区背景侵蚀模数为 $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度为轻度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于水力侵蚀类型区中的西北黄土高原区，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据批复的水土保持方案，通过对工程建设区水土流失调查，建设区施工准备期水土流失面积 6.81hm^2 ，全部为轻度侵蚀。

5.1.2 施工期水土流失面积

本项目于 2023 年 7 月开工建设，2025 年 4 月全部建设完工，施工期 22 个月。随着施工强度的逐步加大，各区域扰动土地面积不断增加，水土流失面积也随之增加。本工程水土保持监测开始时间为 2024 年 12 月，通过现场实地监测、查阅施工设计文件、施工进度安排、施工过程中的影像资料及有关数据资料对本项目区水土流失面积进行统计分析，项目全面开工时项目区内水土流失面积具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区施工期水土流失面积统计表

序号	监测分区	分区面积	项目建设期	
			水土流失面积	面积占比
1	河道岸坡生态修复	4.19	4.19	100
2	生态固滨笼护岸	1.84	1.84	100
3	施工作业区	(0.09)	(0.09)	100
4	人工湿地	0.56	0.56	100
5	进场道路	0.22	0.22	100
6	绿化工程	(0.07)	(0.07)	100
合计		6.81	6.81	100

5.1.3 自然恢复期水土流失面积

2025 年 4 月，本项目全面竣工，随着各项水土保持工程的陆续建成，本项目建设区的植物措施林草保存率、覆盖率的提高，项目建设区的水土流失程度逐步减轻，自然恢复期水土流失通过现场调查、实地测量、遥感监测等方法，对各监测分区水

土流失防治措施的数量、质量、工程措施稳定性、林草成活率、保存率、生长情况、覆盖度以及水土流失防治效果6项指标（水土流失治理度，表土保护率，土壤流失控制比，渣土防护率，植被恢复率，林草覆盖率）等内容进行监测，水土流失面积具体情况见表5.1-2。

表5.1-2 试运行期本项目不同监测区水土流水情况表

序号	监测分区	分区面积	试运行期		水土流失强度面积 (hm ²)	
			水土流失面积	面积占比	轻度	微度
1	河道岸坡生态修复	4.19	2.59	61.81%	2.59	
2	生态固滨笼护岸	1.84	0	0.00%		
3	施工作业区	(0.09)	0	0.00%		
4	人工湿地	0.56	0.56	100.00%	0.56	
5	绿化工程	0.22	0.22	100.00%	0.22	
6	2#临时堆土防治区	(0.07)	0	0.00%		
合计		6.81	3.37		3.37	

5.2 土壤流失量

结合水土保持监测资料、施工监理数据资料，本区工程的土壤流失量如下表。

本项目2023年7月-2025年4月水土流失量一览表

时段	项目建设区
2023年第二季度~2024年第四季度	218.68
2025年第一季度	36.21
2025年第二季度	7.66
小计	262.55

土壤流失量主要发生在施工期，土壤流失最大阶段是在基础施工期间。根据调查和咨询相关参建人员，本区工程施工期间没有水土流失危害事件。

通过对项目建设过程中施工期土壤流失量监测分析，工程施工期的土壤流失总量为262.55t。工程完工后，项目场内均被建筑工程、道路硬地和绿化覆盖，无明显裸露区域和严重水土流失现象，水土流失得到明显治理。

5.3 水土流失危害

通过现场监测、查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人，本区工程建设过程中没有发生水土流失危害事件。

目前工程已经完工，施工期间的水土流失现象随工程各项水土保持措施的落实得以控制，水土流失强度基本降至容许范围以内。

6 水土流失防治效果监测结果

项目区位于宝鸡市金台区，根据《陕西省水土保持规划（2016-2030年）》中附图7-陕西省水土流失重点防治区划分成果图，本项目所在地属于陕西省水土流失重点预防区（II-2关中阶地、台塬基本农田重点预防区）；

（3）根据《宝鸡市人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（宝鸡市人民政府），项目位于金台区金河镇内，属于宝鸡市水土流失重点治理区（II-2关中阶地、台塬重点治理区）。

本工程水土流失防治总体目标为：通过治理，控制防治责任范围内的水土流失，保护工程生产安全和工程区生态环境建设。具体目标是：水土流失治理度93%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率92%、表土保护率90%、林草植被恢复率95%、林草覆盖率24%。

（1）水土流失治理度

水土流失治理度=水土保持治理达标面积/水土流失总面积×100%。

本项目总占地6.81hm²，水土流失总面积为6.81hm²，至设计水平年项目区水土流失得到有效治理，水土流失治理达标面积6.72hm²，考虑水土保持植物措施成活率，因此本项目水土流失总治理度达到98.68%。达到93%的防治目标。

（2）渣土防护率

渣土防护率=（采取措施实际防护的永久弃渣+临时堆土数量）/（永久弃渣+临时堆土）。

项目建设期挖方6.48万m³，建设期临时堆土5.10万m³，余方1.38万m³由建设单位与附近村庄签订土方协议，进行综合利用，用于村庄周边农村公路路基填筑，无永久性弃渣；本项目土方临时堆放时间较短，项目采取密目网进行苫盖；考虑到项目在施工期因刮风下雨产生轻微冲刷，加之运输回填土过程中的消耗，使其项目区有不可避免的水土流失，实际拦挡的土方数量为5.04万m³，确定渣土防护率达到98.82%。达到93%的防治目标。

（3）表土保护率

表土保护率=防治范围内保护的表土数量/可剥离表土总量。

项目可剥离表土面积为 1.56hm^2 ，可剥离表土 0.47 万 m^3 ，均堆积于临时堆土区进行保护，考虑到项目在实施过程中可能发生的自然损失等原因，确定表土保护率达到 98.8%。达到了 90%的防治目标。

(4) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=容许土壤流失量(项目区允许值)/治理后每平方公里年均土壤流失量。

项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，结合水土保持分析与预测章节计算出的土壤侵蚀模数，随着各项防治措施实施并持续发挥作用，方案预估至设计水平年时土壤侵蚀模数为 $700\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ，其土壤流失控制比为 1.43。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率=林草类植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$

项目完工后，项目可恢复林草类植被面积共计 3.37hm^2 ，实际林草类植被面积为 3.31hm^2 ，由于植被郁闭度，经分析，本工程林草植被恢复率达到 98.25%。达到 95%的防治目标。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率(%)=(林草类植被面积/项目建设区总面积) $\times 100\%$ 。

项目区林草类植被面积为 3.31hm^2 ，项目建设区面积为 6.81hm^2 ，植被覆盖率为 48.60%。达到方案设定的防治目标 26%。

表6-1 水土流失防治效果分析表

防治目标	目标值	实现值	评价
水土流失治理度(%)	93	98.68	达到防治目标
土壤流失控制比	1.00	1.43	达到防治目标
渣土防护率(%)	92	98.82	达到防治目标
表土保护率(%)	90	98.8	达到防治目标
林草植被恢复率(%)	95	98.25	达到防治目标
林草覆盖率(%)	24	48.60	达到防治目标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据批复的水土保持方案报告书确定本项目控制性指标，建设单位通过采取各项水土保持措施后，各项水土保持措施发挥综合效益后，水土流失总治理度 98.68%，土壤流失控制比 1.43，渣土防护率 98.82%，表土保护率 98.8%，林草植被恢复率 98.25%，林草覆盖率 48.60%。工程建设引起的水土流失基本得到控制。

经监测，项目工程建设水土流失得到了有效防治，基本完成了批复的水土保持方案确定的防治目标，达到验收条件。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设以来，依据批复的水土保持方案报告书要求先后实施了表土剥离、雨水管网、透水铺装、植草砖铺装、混凝土排水沟、表土回覆、土地整治、土质排水沟、洗车台、密目网苫盖、临时沉沙池、临时洒水、编织袋拦挡等措施。经水土保持监测分析，工程实施的水土保持措施总体布局合理，工程措施质量合格，植物措施选用的树种生长较好，且覆盖率较高，防治效果明显，水土保持措施效益已正常发挥并运行正常。

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）文件要求，对本项目每个季度的水土流失防治情况进行了“三色”评价。三色评价以本项目水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分，本项目总体评价得分为 86.25 分，三色评价综合结论为“绿”色。

表 7-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（总结报告）

项目名称	金陵河金台流域生态保护修复项目		
监测时段和防治责任范围	2023 年第 3 季度至 2025 年第 2 季度，6.81 公顷		
三色评价结论（勾选）	<input checked="" type="checkbox"/> 绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色		
评价时段	总分值	得分	赋分说明
2023 年第三季度~2024 年第四季度	100	88	汇总本项目各季度监测报告，监测季度报告按照《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）文件要求，对本项目每个季度的水土流失防治情况进行了“三色”评价。
2025 年第一季度	100	88	

2025 年第二季度	100	86	〔2020〕161号)附件1、附件2 进行赋分评价。
平均值		87.33	监测总结报告三色评价的评分 为全部监测季度报告的平均值

7.3 存在问题及建议

本项目在施工建设过程中实施了一系列水保措施后，对本工程水土流失防治工作起到了积极作用，有效减少了水土流失。但是在监测过程中发现，部分区域仍然存在一些问题，针对此部分提出建议，具体如下：

- 1) 绿化区局部区域植被长势不良，建议加强后期补植和养护工作。
- 2) 加强运行期已建水土保持措施管护工作，确保其发挥正常的水土保持功能。

运行期应加强水土保持设施的管理和维护，及时整修损坏工程，确保水土保持设施功能完善。

7.4 综合结论

建设单位对水土保持工作较为重视，经我单位提出监测意见后，按照水土保持方案中设计完善水土保持防治措施。目前已完成的防治措施均运行良好，基本达到了方案设定的目标值。

在项目建设过程中，施工方基本能够贯彻防治结合、以防为主的方针，施工时能尽量减少工程开挖对周边环境的破坏。

项目法人单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，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，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，以确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任区内的水土流失进行着全面、系统的整治，较好完成了水土保持方案确定的防治任务。

项目竣工后，金台区金河镇人民政府对本项目水土保持设施实行行政主管领导下的专业人员负责制。

目前，各水土保持设施运行情况良好，达到了设计要求，具备了生产建设项目水土保持竣工验收条件。

8 附件及附图

8.1 附件

- 附件 1、项目可行性研究批复
- 附件 2、项目初步设计批复
- 附件 3、水土保持方案批复
- 附件 4、余方处置协议
- 附件 5、重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

- 附图 1-1 项目区地理位置图;
- 附图 1-2 项目区卫星影像图;
- 附图 2-1 项目总平面布置图-河滨缓冲带工程;
- 附图 2-2 项目总平面布置图-人工湿地工程;
- 附图 3-1 项目区水保措施布置图-河滨缓冲带工程
- 附图 3-2 项目区水保措施布置图-人工湿地工程。

附件 1、项目可行性研究批复

宝鸡市金台区发展和改革局文件

宝金发改投发〔2021〕40号

宝鸡市金台区发展和改革局 关于金陵河金台流域生态保护修复项目 可行性研究报告的批复

金河镇人民政府：

你单位报来《关于金陵河金台流域生态保护修复项目可行性研究报告的报告》（金镇政字〔2020〕183号）收悉，经研究，现将有关事项批复如下：

- 一、项目名称：金陵河金台流域生态保护修复项目
- 二、建设单位：金台区金河镇人民政府
- 三、建设地址：金台区金河镇
- 四、建设规模及内容：

金河镇金陵河沿河建设河滨缓冲带，设计长度7100米，生态修复面积约49700平方米，对金河镇葛河村桥至兴隆村桥段左

岸生态修复长度 2600 米；对金台区金河镇污水处理厂尾水进行人工湿地净化，湿地面积约 6000 平方米。

五、项目总投资和资金来源：项目总投资 3667.9 万元，资金主要来源为争取中省投资和地方配套。

六、建设年限：2022 年至 2024 年

七、招标实施方案：工程勘察设计、建筑安装工程、监理等采用公开招标方式。招标公告必须在省规定的媒介上发布，工程招标必须委托具有相应资质的招标代理机构组织实施。工程招标过程必须严格按照《陕西省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》等文件规定执行。

项目编码：2020-610303-77-01-042556

接此批复后，请抓紧做好各项前期工作，争取项目早日开工建设。

附件:金陵河金台流域生态保护修复项目招标事项核准意见表



抄 送：区政府办、区住建局、国土分局、环保分局。

宝鸡市金台区发展和改革局办公室

2021年3月11日印发

附件：

金陵河金台流域生态保护修复项目招标事项核准意见表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	核准			核准		核准	
建筑工程	核准			核准	核准	核准	
监理	核准			核准	核准	核准	
主要设备和 重要材料	核准			核准	核准	核准	
其它							

审批部门核准意见说明：核准



注：审批部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 2、项目初步设计批复

宝鸡市金台区发展和改革局文件

宝金发改投发〔2023〕7号

宝鸡市金台区发展和改革局 关于金陵河金台流域生态保护修复项目 初步设计的批复

金河镇人民政府：

你单位《关于申请审批金陵河金台流域生态保护修复项目初步设计的报告》（宝金镇发〔2023〕44号）收悉，经研究原则同意该项目设计方案，现将有关内容批复如下：

一、项目名称：金陵河金台流域生态保护修复项目

二、建设地址：金台区金陵河金河段

三、项目建设单位：金河镇人民政府

四、建设规模及内容：金陵河金台流域生态修复项目建设内容包括：人工湿地水质净化工程、河滨缓冲带建设工程。河滨缓冲带建设工程：在河滨缓冲带生态修复，面积约31767平方米，其中采用仿自然护坡的斜被式护岸和净化功能较强的湿地植物相结

合的形式进行河道岸坡生境修复，固滨笼长 5929 米，规格为 2 米*2 米两层叠放。生态格网固宾笼网孔和钢丝规格，固宾笼有热镀锌低碳钢丝经机器编织组成六边形双绞合网。网孔尺寸为 100 毫米 × 120 毫米，双线绞合部分长度 ≥ 55 毫米，网孔尺寸公差 100 毫米为 ± 5%，120 毫米为 ± 10%；钢丝直径为：网丝直径为 2.7 毫米，边丝直径为 3.0 毫米，扎丝直径为 2.7 毫米。填充材料为天然块石、卵石。人工湿地水质净化工程：建设人工湿地 5604 平方米，包含湿地钢筋混凝土水池、布水管、集水管、通气管、进水管、出水管、流量计井、阀门井、湿地填料、防渗膜、湿地植物及配套湿地道路绿化建设：32.5 米 × 21.2 米人工湿地 5 格，39.75 米 × 18.5 米人工湿地 2 格，32.5 米 × 9.9 米人工湿地 1 格；湿地布水管、集水管、通气管、进出水管：DN150-UPVC 管 63 米，DN80-UPVC 管 61 米，DN50-UPVC 管 102 米，DN300-HDPE 管 40 米，DN200-碳钢管 241 米，DN100-UPVC 穿孔管 148 米，DN50-UPVC 穿孔管 236 米，DN200-手动蝶阀 9 个，DN150-手动蝶阀 2 个及配套的管件弯头等；1.4 米 × 1.4 米 × 1.3 米流量计井 2 座；1.4 米 × 1.4 米 × 1.3 米阀门井 2 座；湿地填料：细砂（粒径 6-10 毫米，砾石）280.2 立方米，中砂（粒径 16-32 毫米，砾石）1401 立方米，粗砂（粒径 40-60 毫米，砾石）1120.8 立方米，沸石（粒径 16-32 毫米）1868 立方米；HDPE 防渗膜 7186 平方米；湿地植物：2000 平方米水葱，1802 平方米香蒲，1802 平方米芦苇；修建道路 874.8 平方米，绿化种植紫荆（8-10c 米胸径）337 株，法国冬青（0.8 米高）4800 株，三叶草 832 平方米。

五、消防、环保、节能及安全卫生：在消防、环保、节能及

安全卫生设计中应依照中省市有关法规落实有关具体措施。

六、项目概算投资：项目概算总投资 3667.90 万元，其中，工程建设费用 3045.00 万元，其他费用详见总概算表。

七、建设年限：36 个月

项目编码：2020-610303-77-01-042556

接此批复后，请抓紧做好各项前期工作，争取项目早日开工建设。

附件：金陵河金台流域生态保护修复项目投资概算汇总表

宝鸡市金台区发展和改革局

2023 年 3 月 22 日



抄 送：区政府办、国土分局、环保分局。

宝鸡市金台区发展和改革局办公室

2023 年 3 月 22 日印发

共印 10 份

附件3、水土保持方案批复文件

宝鸡市金台区水土保持监督管理站

宝金水保监函〔2024〕12号

关于金陵河金台流域生态保护修复项目 水土保持方案的批复

宝鸡市金台区金河镇人民政府：

你单位报送的《关于审批〈金陵河金台流域生态保护修复项目水土保持方案报告书〉的请示》已收悉，现批复如下：

一、项目概况

该项目位于金河镇金陵河流域玉池公社下游河段，周家庄村、洪水沟村河道两岸及金河镇污水处理厂东侧。工程总占地面积 6.81hm²，其中永久性占地面积 3.87hm²，临时占地面积 2.94hm²。永久性占地主要为河道岸坡生态修复 2.59hm²，生态固滨笼护岸 0.5hm²，人工湿地 0.56hm²，污水厂进场道路 0.15hm²，污水厂空地绿化 0.07hm²。临时占地主要为生态固滨笼护岸施工放坡+开挖占地 1.10 hm²，施工作业区占地 1.84 hm²。项目主要建设内容：河滨缓冲带工程及人工湿地水质净化工程。

河滨缓冲带工程：在金陵河段开展河滨缓冲带生态修复，涉及河段桩号 W0+000 ~ W2+364。河道岸坡生态修复全长约 1074m。实施范围内，河道岸坡生态修复面积 25917m²；生态固滨笼护岸长 3067m。

人工湿地水质净化工程：对金河镇污水处理尾水水质进行改善和提升。工程位于污水处理厂东侧，占地 7801.2m^2 ，建设人工湿地面积 5604m^2 。新建长 375.3m ，宽 4m 进场道路，并对进场道路与人工湿地之间的 696m^2 空地进行绿化。水质处理规模 $1700\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目挖填土石方总量为 11.52万m^3 ，其中挖方土石方量为 6.48万m^3 ，填方土石方量为 5.04万m^3 ；无借方；无弃方；余方为 1.44万m^3 ，由施工单位与附近村庄签订协议进行综合利用，用于村庄周边农村公路路基填筑。

本项目为新建建设类项目，总工期为 18 个月，河滨缓冲带工程 2023 年 7 月开工，已于 2024 年 9 月完工。人工湿地水质净化工程 2024 年 9 月开工，计划于 2024 年 12 月底竣工。

项目总投资 3667 万元，其中土建投资 3045 万元，资金来源为政府投资。

二、水土保持方案总体要求

- (一) 基本同意本项目主体工程水土保持评价。
- (二) 基本同意水土流失防治责任范围划分。水土流失防治责任范围为项目占地面积 6.81hm^2 。
- (三) 基本同意本项目水土流失预测内容、方法和结论。项目建设和生产期扰动地表面积 6.81hm^2 ，预测时段内可能产生的水土流失总量为 205.19t ，新增水土流失量为 150.65t 。
- (四) 同意本项目水土流失防治执行西北黄土高原区水土流

失防治一级标准。设计水平年水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率为 24%。

（五）基本同意本项目水土流失防治分区及措施总体布局。

1. 水土流失防治分区基本合理。方案划分为河滨缓冲带工程防治区和人工湿地工程防治区两个一级防治区及七个二级防治分区。河滨缓冲带工程防治区可分为河滨缓冲带主体工程防治区、施工作业防治区及 1#临时堆土防治区三个二级防治分区；人工湿地工程防治区可分为人工湿地防治区、进场道路防治区、绿化工程防治区及 2#临时堆土防治区四个二级防治区。

2. 水土流失防治措施体系基本合理。方案按照两个一级防治分区及六个二级分区分别进行了水土保持措施配置。主要的水土保持措施有：表土剥离 1.56hm²，表土回覆 1.25 万 m³，土地整治 3.22hm²，土壤改良 0.78 万 m³，截水沟 60m；栽植水生植物 5604m²，生态修复 25917m²，植物绿化 696m²；临时植草 900m²，排水沟 210m，密目网苫盖 27750m²，编织袋拦挡 230m，沉砂池 2 座。

（六）基本同意本项目水土保持监测时段、内容和方法。本项目监测范围为防治责任范围 6.81hm²。监测时段为 2023 年 7 月～2025 年设计水平年结束。监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失危害监测、水土保持措施执行情况监测及水土流失防治效果监测。监测采用回顾性监测与实地监测相结合，在河滨缓冲带主体工程防治区、施工作业防治区、人工湿地防治区、

进场道路防治区、绿化工程防治区及 2#临时堆土防治区共布设 7 个监测点进行监测。

(七) 基本同意本项目水土保持投资估算的编制依据、原则和方法。项目建设期水土保持估算总投资 335.04 万元，主体已有 271.44 万元，方案新增 63.60 万元。其中工程措施投资 30.19 万元，植物措施投资 206.61 万元；临时措施投资 31.97 万元；独立费用 36.39 万元；基本预备费 18.31 万元，水土保持补偿费 11.57105 万元。

三、建设单位在项目建设中重点做好以下工作

1. 按照批复的方案落实资金，落实水土保持施工管理措施，将水土保持纳入下阶段施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。
2. 严格按方案要求落实各项水土保持防治措施，加强对施工单位的管理，强化临时防护措施，依法防治施工期可能造成的水土流失。
3. 按照《水土保持法》规定，如建设地点、规模发生重大变化或实施过程中水土保持措施作出重大变更的，建设单位应及时补充或修改水土保持方案并上报我站批准。
4. 按照《水土保持补偿费征收使用管理办法》规定，免征水土保持补偿费 11.57105 万元。

四、水土保持设施验收

按照水土保持法律法规及《开发建设项目水土保持设施验收

管理办法》规定，在主体工程投入使用之前建设单位要自行做好水土保持设施验收工作并报我站备案，未经验收或验收不合格，项目不得投入使用。

五、本批复文件建设期内有效



附件 4、余方处置协议

余方处置协议书

甲方: 浙江人文园林股份有限公司 (以下简称甲方)

乙方: 宝鸡市金台区金河镇兴隆村 (以下简称乙方)

甲方因承建金陵河金台流域生态保护修复项目二标段人工湿地开挖产生余方约 1.44 万 m^3 (自然方) 一般土石方, 为保护土石方资源, 合理利用土石方, 产生的土石方由甲方运输至 金河镇兴隆村, 用于 村庄周边农村公路路基填筑 综合利用等相关事宜。

经甲乙双方友好协商, 按照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》以及其他有关法律、行政法规, 遵循平等、自愿、公平的原则, 双方达成余方处置协议。

1. 甲方工程地点: 宝鸡市金台区金河镇污水处理厂东

乙方工程地点: 金台区金河镇兴隆村

2. 甲方建设项目产生的弃余土方, 由甲方提供机械装车以及组织车辆运输至乙方指定位置, 装车及车辆运输费用均由甲方承担, 由甲方承担相应的水土保持相关责任。

3. 项目土石方量较大, 土方量调运较大, 调运频次大, 调运中易产生土方遗失, 造成土量的流失, 因此必须做好调运途中的防护保护工作。

4. 甲方将一般土石方运至乙方场地后, 乙方在堆置土石方前和堆存期间, 应布设临时防护工程, 乙方应承担场地内土方水土保持及环境保护责任。



5.未尽事宜，经由双方协商解决。

甲方：
(盖章)



乙方：
村民委员会
(盖章)



合同签署日期: 2024.11.4



附件 5、重要水土保持单位工程验收照片



一标段主体工程总体形象航拍图



一标段主体工程总体形象航拍图 2



二标段主体工程总体形象





绿化施工二期



水生植物栽植



植物抚育二期

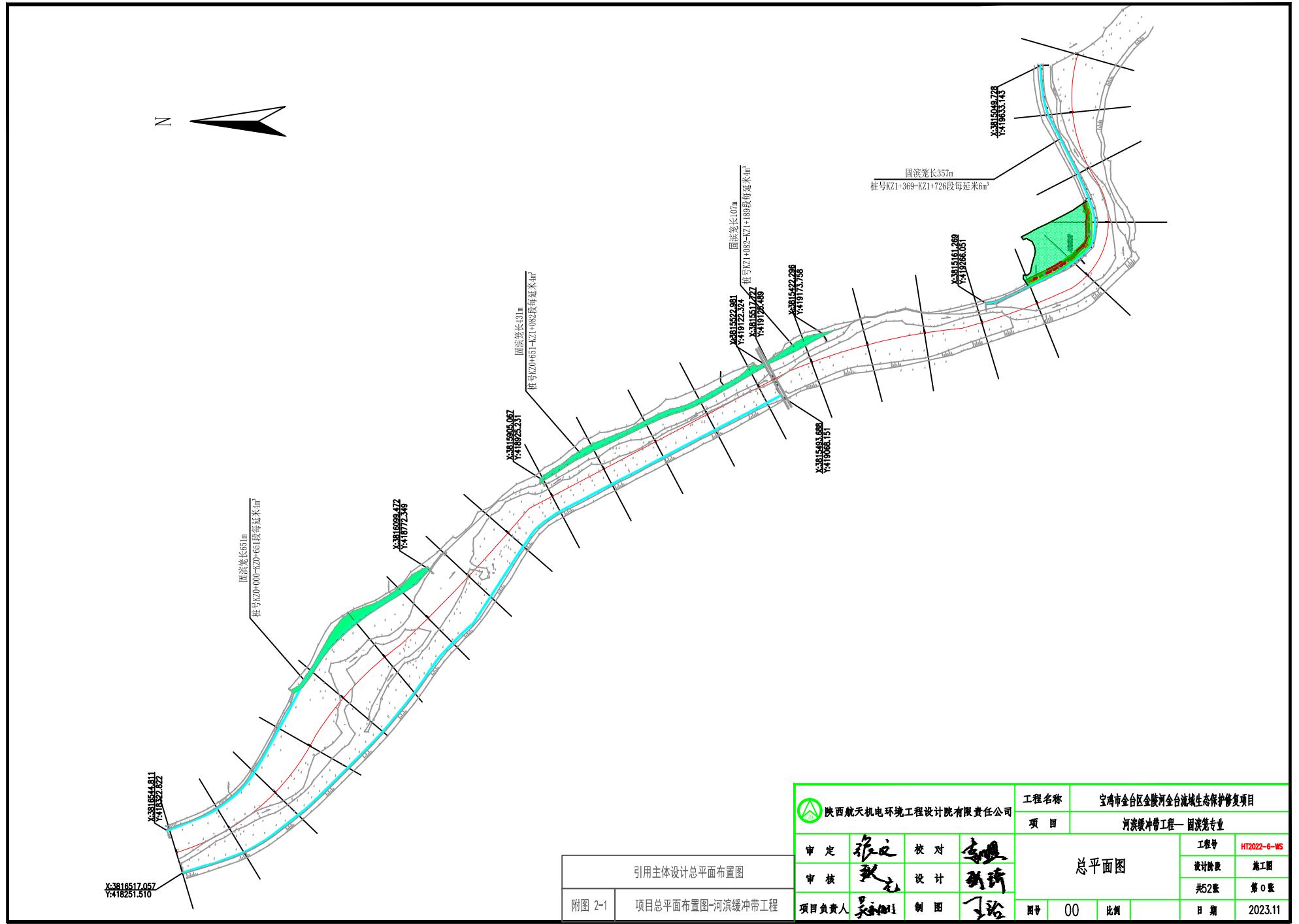
渭滨区、金台区、陈仓区

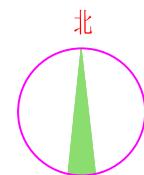
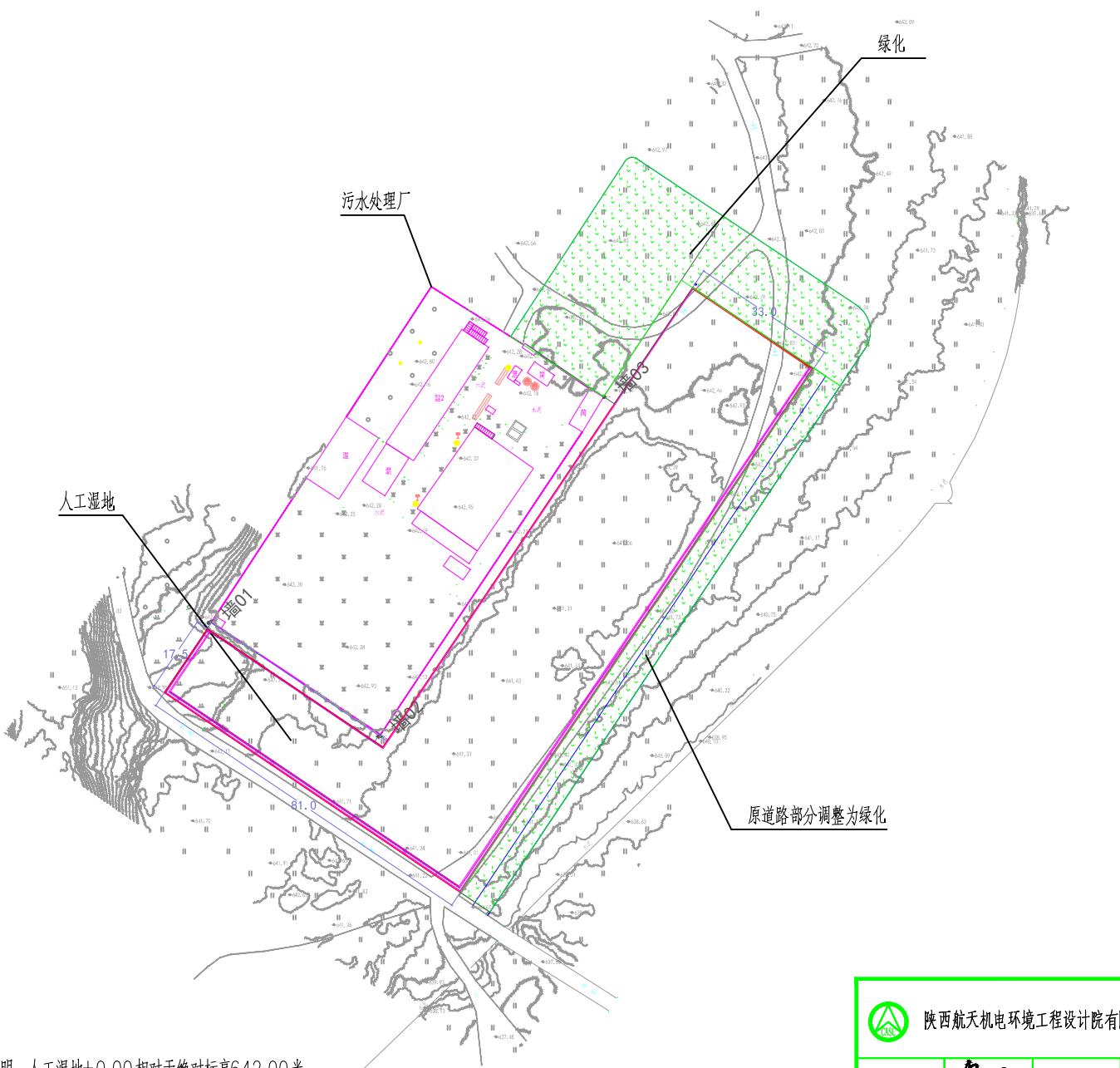
比例尺 1:450 000

附图1-1 项目地理位置图





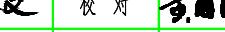
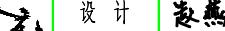




设计说明: 人工湿地0.00相对于绝对标高642.00米。
道路宽度4.0m。

引用主体设计总平面布置图
附图 2-2 项目总平面布置图-人工湿地工程

陕西航天机电环境工程设计院有限责任公司

审定  校对 
审核  设计 
项目负责人  制图 

人工湿地平面位置图		工程号	HT2022-6-WS	
		设计阶段		
		共14张	第4张	
图号	WS-03	比例	日期	2023.02

