

渭河金台段滩面生态治理试验段工程 水土保持监测总结报告

建设单位：宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心

监测单位：陕西辰信礼擎工程项目管理有限公司

二〇二四年十月

渭河金台段滩面生态治理试验段工程 水土保持监测总结报告

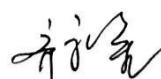
责任页

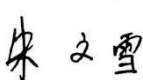
(陕西辰信礼攀工程项目管理有限公司)

批准：支亚梅（总经理）

核定：仲利芹（工程师）

校核：齐海凤（工程师）

项目负责人：齐永康（工程师）

参与编写主要人员：朱文雪 

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	5
1.3 监测工作实施情况	6
2 监测内容与方法	10
2.1 扰动土地情况	10
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	10
2.3 水土保持措施	10
2.4 水土流失情况	11
2.5 重大水土流失事件监测	12
3 重点对象水土流失动态监测	13
3.1 防治责任范围监测	13
3.2 土石方流向情况监测结果	15
4 水土流失防治措施监测结果	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	16
4.3 临时防护措施监测结果	16
4.4 水土保持措施防治效果	17
5 土壤流失情况监测	19
5.1 水土流失面积	19
5.2 土壤流失量	19
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	21
5.4 土壤流失危害	21
6 水土流失防治效果监测结果	23
6.1 水土流失治理度	23
6.2 水土流失控制比	23
6.3 渣土防护率	23
6.4 表土保护率	23

6.5 林草植被恢复率	24
6.6 林草覆盖率	24
7 结论	25
7.1 水土流失动态变化	25
7.2 水土保持措施评价	25
7.3 水土保持监测三色评价	26
7.4 存在问题及建议	27
7.5 综合结论	27
8.附图及有关资料	28
8.1 附件	28
8.2 附图	28

前言

2021年5月，习近平总书记在陕西考察时指出，要加强黄河流域生态保护和高质量发展，走好绿色低碳可持续的发展道路。2021年5月，陕西省召开了全省黄河流域生态保护和高质量发展暨“十四五”规划编制工作会议，提出了打造“西部地区重要生态安全屏障”“高效旱作农业发展示范区”“水资源节约集约利用引领区”“高质量发展先行区”“黄河文化保护传承弘扬核心区”的总体目标。在这个总布局中，作为关中平原城市群核心区的宝鸡承担着重要的使命。

渭河是黄河的最大支流之一，流经中国陕西省，发源于甘肃省，最终汇入黄河。渭河流域的水资源、土地资源和生态环境对陕西省以及更广泛的关中地区具有重要的影响。渭河全长约800公里，流域面积超过12万平方公里，涵盖了陕西省的大部分区域，尤其是关中平原，这是一个人口密集、经济发达的区域。

然而，随着人口的增长、农业的发展和工业化进程的推进，渭河流域的生态环境面临严重压力。水质污染、生态退化、土地沙化等问题日益突出，渭河的生态状况已经影响到当地的水资源安全、农业生产以及居民生活质量。

渭河生态治理不仅是陕西省可持续发展的关键，也是保障水资源安全、提高生态环境质量和推动经济发展的重要举措。通过科学规划和有效治理，渭河流域有望恢复其生态功能，推动关中地区的绿色转型，实现生态与经济的双赢。

本项目于2023年9月开工，2024年5月完工，建设总工期9个月。

2023年5月6日，宝鸡市生态环境局金台分局对《渭河金台段滩面生态治理试验段工程》环评办理相关事宜予以回函；

2023年6月30日，宝鸡市金台区发展和改革局以宝金发改投发〔2023〕101号下发了关于《渭河金台段滩面生态治理试验段工程可行性研究报告》的批复；

2023年7月31日，宝鸡市金台区发展和改革局以宝金发改投发〔2023〕120号下发了关于《渭河金台段滩面生态治理试验段工程初步设计》的批复；

2023年12月，宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心委托陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司承担本项目水土保持方案的编制任务。编制单位于2024年4月7日通过专家审查会，在修改完善的基础上，于2024年4月形成《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案报告书》；

2024年5月16日，宝鸡市金台区水土保持监督管理站以宝金水保监函

(2024) 2 号文件对《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案报告书》予以批复；

2024 年 10 月，宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心委托陕西辰信礼攀工程项目管理有限公司对渭河金台段滩面生态治理试验段工程进行水土保持监测工作。我公司接到任务后，成立了渭河金台段滩面生态治理试验段工程监测小组，立即组织水土保持监测技术人员，对项目区进行现场踏勘调查，收集整理分析有关资料，依据批准的《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案报告书》建设内容，开展了水土保持回顾性监测工作。于 2024 年 10 月编制完成了《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		渭河金台段滩面生态治理试验段工程		
建设规模		对渭河钛谷大桥上游 700m 处（代家湾橡胶坝）至卧龙寺大桥上游 500m 处（龙丰退水渠），设计总长 1.7km 实施治理。场地平整 407710m²，建设人行步道约 9956.99m²，集散广场约 6308.8m²，木栈道约 540m，河堤步道（出入口）5 处，其中 2 处为现状台阶拓宽、3 处为广场出入口，步道休憩区 3 处面积约 1363.058m²，绿化约 362251.41m²，现状树移栽 1000 株，现状树修剪 1500 株，种植花卉约 65918m²；	建设单位	宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心
		建设地点	宝鸡市金台区渭河北河堤内，起始于钛谷大桥向西 700m 处（橡胶坝），终止于卧龙大桥西侧 500m 处	
		所属流域	渭河流域	
		工程总投资	工程总投资 6793.28 万元，	
		工程总工期	本项目于 2023 年 9 月开工，2024 年 5 月底完工，总工期 9 个月。	
水土保持监测指标				
监测单位		陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司		
自然地理类型		河滩地	防治标准	西北黄土高原区水土流失防治一级标准
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	实地监测法	2.防治责任范围监测	实地量测法
	3.水土保持措施情况监测	实地量测法	4.防治措施效果监测	实地监测法，
				植被样方法
	5.水土流失危害监测	实地监测	水土流失背景值	600t/km²·a
方案设计防治责任范围		40.77hm²	土壤容许流失量	1000t/km²·a
水土保持投资		1858.65 万元	水土流失目标值	1000t/km²·a
防治措施	(1) 道路及广场硬化区 实际完成：表土剥离 1.43 万 m³，透水铺装 17324.24m²，密目网苫盖 9970m²，临时堆土拦挡 440m。 (2) 景观绿化区 实际完成：表土剥离 5.59 万 m³，表土回覆 7.02 万 m³，给水管网 12650.06m，土地整治 36.23hm²，植物措施 36.23hm²，密目网苫盖 38400m²，临时堆土拦挡 2000m。 (3) 水系工程区 实际完成：表土剥离 0.60 万 m³，虹吸管及虹吸缓冲槽 490m，蓄水池一座，沉砂池一座，密目网苫盖 20470m²，临时堆土拦挡 865m。			

水土保持监测特性表

监测结论		分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量			
	防治效果	水土流失总治理度	93	93.2	水土流失总面积	40.77hm ²	水土保持措施面积	37.98hm ²
		土壤流失控制比	1	1.69	方案实施后平均土壤侵蚀强度	592t/km ² ·a	容许土壤流失量	1000t/km ² ·a
		渣土防护率	94	100	永久弃渣和临时堆土总量	3.34 万 m ³	采取措施后拦挡的土方	3.34 万 m ³
		表土保护率	90	100	保护的表土数量	7.02 万 m ³	可剥离表土总量	7.02 万 m ³
		林草植被恢复率	95	100	林草植被面积	36.23hm ²	可恢复植被面积	36.23hm ²
		林草覆盖率	26	88.86	实施后林草植被面积	36.23hm ²	项目扰动地表面积	40.77hm ²
		水土保持治理达标评价	六项指标均达到方案的目标值					
		总体结论	渭河金台段滩面生态治理试验段工程已建成，各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，基本能够按照批复的《水土保持方案报告书》落实各项水土保持措施，有效地减少了施工期水土流失的产生各项指标均达到方案的目标值。					
		主要建议	对已有的水土保持工程措施和植物措施加大管护力度，防止人为破坏，落实管理责任到人，出现问题及时修复，以保证防治效果。					

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

地理位置：宝鸡市金台区渭河北河堤内，起始于钛谷大桥向西 700m 处（橡胶坝），终止于卧龙大桥西侧 500m 处。

建设性质：新建建设类项目。

项目建设规模与内容：对渭河钛谷大桥上游 700m 处（代家湾橡胶坝）至卧龙寺大桥上游 500m 处（龙丰退水渠），设计总长 1.7km 实施治理。场地平整 407710m²，建设人行步道约 9956.99m²，集散广场约 6308.8m²，木栈道约 540m，河堤步道（出入口）5 处，其中 2 处为现状台阶拓宽、3 处为广场出入口，步道休憩区 3 处面积约 1363.058m²，绿化约 362251.41m²，现状树移栽 1000 株，现状树修剪 1500 株，种植花卉约 65918m²；购置配套设施座椅、公厕、垃圾桶、导视系统等；建设照明设施 1 项，安装路灯 109 个，取水工程 1 项，绿化给水工程 1 项，弱电系统（监控系统、音响系统）1 项。

项目组成：本项目设计红线范围总面积 407710.00m²，其中：绿化面积 362251.41m²，包括疏林草地、现状树移栽 1000 株，现状树修剪 1500 株，种植花卉等。绿化种植树组合为樱花、大叶女贞、紫荆、北美海棠、碧桃、紫薇、红叶李、腊梅、丛生石楠等；土建工程含景观工程、水利土建面积 45458.59m²，其中景观工程包括中药材科普示范园、卧龙休憩广场、龙丰湾广场、步道生态广场、河道区域漫步道、东西侧亲水栈道等，水利土建工程包括护岸工程、人工水系池等；以及相关配套照明、公厕、座椅、垃圾桶、导视系统设施。

工程投资：工程总投资 6793.28 万元，其中土建工程费用 2143.82 万元。资金来源为省市补助及地方配套。

建设工期：2023 年 9 月—2024 年 5 月。

占地面积：方案批复本项目占地为 40.77hm²，工程实际占地面积 40.77hm²，均为永久占地。

土石方量：本项目土石方开挖总量为 20.72 万 m³，其中挖方 10.36 万 m³（含表土剥离 7.02 万 m³），填方 10.36 万 m³（含表土回覆 7.02 万 m³），无弃方，

无借方。

项目区挖方主要来源于表土剥离、道路施工开挖、广场施工开挖、取水、供水管线施工开挖、人工水系池基础开挖等，开挖土方以挖作填，全部回填。剥离表土全部回覆用于植被恢复。

1.1.2 项目区概况

1.地形地貌

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。全区北依紫草塬、陵塬、贾村塬，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。本项目地质构造单元主要属于渭河断陷带。这一东西狭长地带，为第四纪沉积物所覆盖，形成渭河平原及其两侧不对称的黄土台塬。工程段河道总体呈近东西向展布，为宽浅“U”型河谷，主河槽由现代河堤控制，基本顺直，河道宽度约 65m~360m。工程区地貌单元单一，主要以河流冲积地貌为主，主要为河床漫滩及两岸断续残留的一级阶地，河漫滩滩面一般高出河床约 1.0~3.0m，分布较广，连续性较好。I 级阶地一般高出河床约 3.0~5.0m，渭河北岸分布较广，南岸在洪积台地前缘断续有分布。

本项目所在地场地地势整体平坦，高差变化在 515.680~526.25 之间，最低处为人工水系池入渭河口，最高处大约位置为东经 107° 26' 43"，北纬 34° 35' 36"。

2.地质

在大地构造上，工程区处于渭河断陷带（I 12），北邻鄂尔多斯地块（I 11）。渭河断陷带（I 12）位于鄂尔多斯块体南部，包括渭河地堑中的西安拗陷、固市拗陷和灵宝盆地，在运城盆地一带与山西断陷盆地相连接。渭河断陷带中，规模最大，活动较明显的全新世断层均分布在盆地南缘、秦岭山脉北缘的山前断裂带中。

根据探坑资料，结合野外地质调绘，工程区按岩土的工程地质特征为第四系全新统冲积堆积（Q42al+pl）河漫滩，由新至老分述如下：①—1 砂质壤土：褐黄色，土质较均，成分主要以粉粒为主，内含砂粒，具层理，表层植物根系发育，

湿，呈可塑状，厚度 0.5~2.0m，主要分布于上游段漫滩上部。①—2 砂卵石：杂色，主要由灰岩、石英岩等组成，亚圆状~浑圆状，上游段漂石含量较大，整体粒径一般 3~6cm，含量约 30%，6~20cm，含量约 18%，小于 3cm 含量约 51.5%，泥质含量偏高，砂及细砾充填，中密，厚度 9.5~28.5m，分布于河床及漫滩。依据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）及陕西省地震动峰值加速度区划图和陕西省地震动反应谱特征周期区划图，本区地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.20g。场地及周边未发现岩溶、空洞、采空区、泥石流、崩塌、滑坡，也不存在地震液化和软土震陷影响等不良地质作用，场地适宜于本项目的建设。

3. 气象

金台区地处中国中部内陆地区，属大陆性季风区暖温带半湿润气候。四季冷、暖、干、湿分明，冬夏时间长，春秋时间短。入春气温回升早，但冷暖变化大，常有春寒、春旱、低温、霜冻、少雨、大风等天气出现。夏季高温多雨，时有伏旱。初秋降温快，多连阴雨，光照少；中秋多晴朗、凉爽天气；晚秋有霜冻。冬季寒冷干燥，雨雪稀少，干旱突出。多年平均气温 13.2℃，年平均降水量 675.7mm。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（≥25mm）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。

4. 水文

渭河是本区境内最大河流。发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，至潼关县注入黄河。区内流长 19.8km，流域面积 33.97km²，自长寿乡入境，由西向东经长寿乡、市区至陈仓出境。历年平均流量 83.6m³/s，最低年 31.0m³/s，最高年 154m³/s。夏秋常出现洪水，百年一遇特大洪水流量达 7360m³/s。河床枯水期宽 6m，平常宽 8m，洪水期为 150m；平均流量枯水期为 1.3m³/s，平常为 2m³/s，洪水期为 3.5m³/s。工程区地下水类型主要为第四系孔隙潜水，主要含水地层为冲洪积砂卵石层。地下水主要受大气降水及南北岸洪积扇、黄土台塬地下水渗流补给，总体地下水流向自西向东，与河流流向一致。地下水补排关系为两岸地下水补给河水，河床段地下水位埋深 0.5m~1.0m，但河水流量受季节影响明显，一个水文年地下水位变幅为 1.0m 左右。由于挡水工程对河流拦截，造成河水水位短时间骤升骤降，加之河道砂卵石层透水性良好，造成局部区域短时内河道可能反向

补给两侧地下水，但并不改变总体补排关系。河道两侧地下水位与河道水位关系密切，水位埋深随地形、地层变化而变化，据本次勘察的水文断面分析，地下水由南侧洪积扇及北侧黄土塬向渭河河道排泄的趋势明显，总体垂直河道方向地下水渗流比降约 3‰。

5. 土壤

金台区土壤为黄土性土，全剖面质地均一，其颜色、结构、性状均与母质相似，表土层之下即为母质层，上下层无明显过渡，根据母质类型，熟化程度及有无碳反应可分为黄善土、淤黄善土、白善土、淋溶黄善土四个土层。本项目区土壤为砂质壤土，褐黄色，土质较均，成分主要以粉粒为主，内含砂粒，具层理，表层植物根系发育，湿，呈可塑状，底部为圆砾和砾砂层。本项目剥离表土面积为 23.39hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离土方量约 7.02 万 m³。

6. 植被

金台区林地 2533.1 亩，其中林地 2046.2 亩，苗圃 206.8 亩，未成林造林地 20.5 亩，疏林地 257.7 亩，灌林地 1.9 亩，园林地 1725.4 亩，营造“四旁”和“农田林网”树 554.42 万株，森林覆盖率 12%，低于全国 12.7%的水平。林木以乔木为主，其中用材林木 21 种，主要有杨、刺槐、泡桐、楸、柳、榆、椿、桑等；风景林木 7 种，主要有侧柏、女贞、中槐、法桐、冬青、千头柏等；果树有苹果、桃、梨、杏、柿子等。项目区属温带落叶阔叶林带，所在区原林草覆盖率约 45%。

7. 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目区处在水力侵蚀类型区（I）—西北黄土高原区（II），容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

8. 侵蚀类型与强度

土壤侵蚀以水力侵蚀为主。结合对项目区现场调查，确定项目区现状平均土壤侵蚀模数约为 600t/（km²·a），侵蚀强度为轻度。

9. 国家和省级水土流失重点防治区划

本项目位于宝鸡市金台区。根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区位于 IV 西北黄土高原区；根据《陕西省水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目区所在地属于省级关中阶地、台塬基本农田重点预防区；根据“宝鸡市人民政府关于划分水土流失重点预防区的公告”，本工程所在地属于关中阶地、台塬市级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》

(GB/T50434-2018) 的规定, 该项目采用西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

1.2 水土保持工作情况

建设单位在工程建设中能够按照水土保持法律法规的规定, 委托水土保持单位开展了工程水土保持工作。工程建设过程中, 为了确保水土保持工程顺利实施, 结合工程实际, 成立了水土保持工作小组, 将水土保持工程建设管理纳入了工程项目建设管理体系, 按照水土保持方案确定的建设内容、进度安排、技术标准等, 严格要求施工单位, 最大限度地减少施工过程中的水土流失。在项目建设过程中建设单位从实际出发, 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。

按照《中华人民共和国水土保持法》的要求以及水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关规定, 2023 年 11 月, 受宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心的委托, 由陕西辰信礼攀工程项目管理有限公司承担了《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案报告书》的编制工作, 方案于 2024 年 4 月由金台区水土保持监督管理站组织专家进行了评审, 并于 2024 年 4 月修改完成进行报批。2024 年 5 月 16 日, 宝鸡市金台区水土保持监督管理站以宝金水保监函(2024)2 号文件对《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案》进行了批复。

宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心于 2024 年 10 月委托陕西辰信礼攀工程项目管理有限公司开展渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持监测工作。在开展水土保持监测工作时, 通过对现场走访调查、收集资料、分析、查阅主体工程监理资料, 现场监测、核定工程量, 确定质量评定结果, 认定水土保持投资, 并对已实施的水土保持方案与批复的水土保持方案设计和水土保持实际完成的水土保持工程进行对比、核算。陕西辰信礼攀工程项目管理有限公司于 2024 年 10 月编制完成水土保持监测总结报告。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2024 年 10 月，陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司开展本项目水土保持监测工作。

通过本项目水土保持监测，及时掌握项目区水土流失发生情况，发现问题并整改，确保各项水土保持措施正常发挥作用；为本项目的水土保持专项验收提供依据；为金台区水利局开展水土保持监督管理工作提供数据资料。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定，本项目的水土流失监测范围应为本项目的水土流失防治责任范围以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域，包括道路及广场硬化区、景观绿化区、水系工程区。监测实施期间，监测项目部人员通过开展现场监测，布设调查监测点 7 处，其中景观绿化区 7 个。完成监测总结报告 1 份，

根据监测规范要求和本项目的水土保持方案，结合本项目水土保持工作的实际情况和监测成果，陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司于 2024 年 10 月编制完成了《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持监测总结报告》

1.3.2 监测项目部设置

2024 年 10 月，陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司对渭河金台段滩面生态治理试验段工程开展监测工作。并于 2024 年 11 月成立了渭河金台段滩面生态治理试验段工程监测组。水土保持监测项目组由三人组成，其中项目总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测员 1 名。监测项目组人员组成及职责分工详见表 1.3—1。

表 1.3—1 监测项目部人员组成及职责分工一览表

监测单位	项目组人员	职称	任务分工及职责
陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司	支亚梅	总监测工程师	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
	朱文雪	监测工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核、编制监测实施方案、回顾性监测报告、监测总结报告等
	仲利芹	监测员	协助工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理

1.3.3 监测点布设

根据本工程水土流失防治责任范围及其分区，结合工程建设、施工时序和区域自然环境、水土流失特点，由于本项目已于 2024 年 5 月全部完工，因此水土保持监测只对景观绿化工程区进行监测。

根据项目实际情况，本方案布设监测样点 7 个，全部位于景观绿化防治区，分别位于地被植物种植区、乔灌植物种植区。水土保持监测点位布设详见表 1.3—2。

表 1.3—2 监测点布设表

监测分区	监测范围	监测点位置	监测点位	监测内容
景观绿化区	36.23hm ²	设置于地被植物种植区、乔灌植物种植区	7	扰动土地情况、水土流失情况、水保措施实施情况、植被恢复状况情况等
合计	36.23hm ²		7	

1.3.4 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS）对临时堆场形态变化作动态监测；用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土方养分等。监测仪器设备主要由监测单位提供。本工程水土保持监测以调查为主，监测及调查采用主要监测设备见下表。

表 1.3—3 检测设备一览表

分类	监测设施和设备	单位	数量
一	设备		
1	打印机	台	1
2	笔记本电脑	台	1
3	摄像机	台	1
4	雨量计	套	1
5	无人机	台	1
二	耗材		
1	50m 卷尺	把	3
2	5m 钢卷尺	把	3

分类	监测设施和设备	单位	数量
3	皮尺	把	1
4	采样工具（铁锹、洋镐等）	批	1
5	打印纸、自记雨量计纸、样品分析试验剂	批	1
三	监测人员		
1	总监测工程师	人	1
2	监测员	人	2

1.3.5 监测技术方法

本工程为线型工程，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》(办水保[2015]139号)的要求，本工程水土保持监测主要采用资料分析法、调查询问法、实地调查量测法。

1.回顾性调查监测时段

回顾性调查阶段监测人员主要通过查阅建设单位、主体监理单位、施工单位的有关工程资料，收集卫星遥感影像图片，并与其他资料结合，了解和掌握项目建设地貌类型、扰动面积、已发生土石方开挖回填量、工程进度及水土保持工程实施等基本情况。

2.现场监测时段

（1）实地调查量测法

调查小组对项目占地面积、扰动面积、工程挖填方数量、水土保持措施实施情况和水土流失防治效果分别进行实地调查量测，并填写记录表。

（2）巡查监测

巡视小组主要对工程的水土流失状况、水土保持措施实施情况、水土流失防治成效、存在问题等内容进行查看，同时对监测指标的动态变化情况进行记录、分析。

（3）无人机监测

监测人员利用无人机对监测范围内进行航拍，获取高清影像资料后进行分析处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

1.3.6 监测成果提交情况

该项目委托监测时间滞后，监测成果为调查补充所提交。从陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司开展本项目水土保持监测任务起，监测人员多次到现场进行调查，对项目扰动土地情况及水土保持措施落实情况进行记录。监测小组进入项目区，对本项目水土保持防治范围内的植被恢复进行调查、测量、记录。通过对现场采集数据、现场影像资料并结合查阅的施工资料，与相关专家充分沟通的基础上，根据工程建设实际情况，将已实施的水土保持方案与批复的水土保持方案通过对现场监测、资料收集、对比统计、查阅主体工程主体监理资料，核定工程量，确定质量评定结果，认定水土保持投资，于 2024 年 10 月编制完成《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持工程监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用现场调查、资料分析的监测方法。监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

工程建设过程中土石方情况包括各建设区域挖方、填方量，堆放、运移、回填情况、堆放场数量、位置、方量及体积形态变化情况、防治措施落实情况。

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施

水土保持工程措施实施数量、质量，通过现场实地监测、查阅工程施工监理资料分析，结合实地抽样调查的方法确定。

水土保持工程措施建设内容已纳入工程施工、监理招标文件和施工合同、监理委托合同。水土保持措施实施情况由施工单位记录填报、监理单位复核、建设单位审查，最后经监测单位核定后确定。监测单位核定主要是通过现场实地监测、查阅工程建设资料，结合实地抽样调查的方法进行。

对于工程防治措施，调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况。以调查法为主，对实施的工程措施，查阅设计、监理等资料确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

2.3.2 植物措施

常用方法有实地调查法、样方法、网格法和照相法（可采用相机或无人机拍照），植被监测方法如下：

1) 苗木成活率和保存率

植树一年后测定成活率、保存率。不分树种、林型，在规定抽样范围内，取样方 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，检查造林、成活、保存株数。采取成活株数除以造林株数得成活率（%）；保存株数除以造林株数得保存率（%）。

2) 种草出苗情况

选取 1m×1m 草地样方，用目测方法清点出每平方米面积出苗株数。

3) 树木与草类的生长情况

选择有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求灌木林 2m×2m、草地 1m×1m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地覆盖度和类型区、林草的植被覆盖率（纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%）。计算公式为：

$$D=fd/fe\times 100\%$$

$$C=f/F\times 100\%$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C——林（或草）植被覆盖度（%）；

fe——样方面积（m²）；

fd——样方内树冠（草冠）垂直投影面积（m²）；

f——林地（或草地）面积（hm²）；

F——类型区总面积（hm²）。

监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

2.3.3 临时防护措施

临时防护措施通过查阅工程建设资料、项目结算资料，咨询参建单位有关人员，结合现场调查情况等综合核定确定。

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失面积

工程施工建设水土流失面积监测通过在现场实地调查量测的基础上，结合相关施工资料，确定各防治区各个监测时段的水土流失面积。

2.4.2 土壤流失量

本项目施工期、植被恢复期的土壤流失量通过调查法进行监测、分析计算获得，通过无人机图像资料，结合施工、监理资料确定工程建设的各时期各防治分

区的土壤侵蚀模数，最终计算得出工程建设期土壤流失量。

2.5 重大水土流失事件监测

本项目于 2024 年 5 月已完工，因此本项目水土流失监测主要方法为查阅相关施工、监理资料，通过调查得知本工程施工过程中未发生重大水土流失事件。

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 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中“4.4.1 章节”规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括永久征地、临时占地和（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围为永久占地，占地面积 40.77hm²。

本项目实际发生的防治责任范围为 40.77hm²。本工程水土保持方案确定的防治责任范围见表 3.1—1。

表3.1—1水土保持方案确定的防治责任范围

监测分区		面积（hm ² ）	占地性质
一级	二级		
道路及广场硬化区	广场硬化区	0.96	永久占地
	道路硬化区	1.00	
	临时堆土区	(0.53)	临时占地
	小计	1.96	
景观绿化区	绿化工程区	36.23	永久占地
	给水工程区	(1.16)	临时占地
	临时堆土区	(2.72)	
	小计	36.23	
水系工程区	护岸工程区	0.28	永久占地
	人工水系工程区	2.30	
	临时堆土区	(1.03)	临时占地
	小计	2.58	
施工生产区		(1.15)	临时占地
合计		40.77	

注：（）内位于永久占地内，面积不重复计算

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

由于本项目委托监测滞后，采用现场调查法，结合建设单位征占地相关资料，工程建设期实际发生的防治责任范围为 40.77hm²。本项目监测结果与水保方案批复防治责任范围一致，无变化。

3 重点对象水土流失动态监测

表3.1—2水土流失防治责任范围监测对比表

项目组成		方案设计防治责任范围 (hm ²)	实际发生防治责任范围 (hm ²)	变化设计—实际
一级	二级	面积	面积	
道路及广场硬化区	广场硬化区	0.96	0.96	0
	道路硬化区	1.00	1.00	0
	临时堆土区	(0.53)	(0.53)	0
景观绿化区	绿化工程区	36.23	36.23	0
	给水工程区	(1.16)	(1.16)	0
	临时堆土区	(2.72)	(2.72)	0
水系工程区	护岸工程区	0.28	0.28	0
	人工水系工程区	2.30	2.30	0
	临时堆土区	(1.03)	(1.03)	0
合计		40.77	40.77	0

注：（）内位于永久占地内，面积不重复计算

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目建设时间为 2023 年 9 月—2024 年 5 月，建设期扰动土地面积共 40.77hm²，其中广场及道路硬化区扰动土地面积为 1.96hm²，景观绿化区扰动土地面积为 36.23hm²，水系工程区扰动土地面积为 2.58hm²。本工程建设期扰动土地面积监测结果见表 3.1—3。

表 3.1—3 建设期按监测分区扰动土地面积监测表

项目组成		监测结果 (hm ²)
一级	二级	面积
道路及广场硬化区	广场硬化区	0.96
	道路硬化区	1.00
	临时堆土区	(0.53)
景观绿化区	绿化工程区	36.23
	给水工程区	(1.16)
	临时堆土区	(2.72)
水系工程区	护岸工程区	0.28
	人工水系工程区	2.30
	临时堆土区	(1.03)
合计		40.77

注：（）内位于永久占地内，面积不重复计算

3.2 土石方流向情况监测结果

3.2.1 土石方设计情况

方案设计本项目土石方开挖总量为 20.72 万 m³，其中挖方 10.36 万 m³（含表土剥离 7.02 万 m³），填方 10.36 万 m³（含表土回覆 7.02 万 m³），无弃方，无借方。

3.2.2 土石方监测结果

通过实际监测，本项目土石方挖填总量与水保方案批复的土石方量一致，土石方开挖总量为 20.72 万 m³，其中挖方 10.36 万 m³（含表土剥离 7.02 万 m³），填方 10.36 万 m³（含表土回覆 7.02 万 m³），无弃方，无借方。

实际实施土石方量汇总表见下表 3.2—1。

表3.2—1实际完成土石方工程量表

序号	项目组成	挖方			填方			调出		调入	
		表土剥离	一般土石方	合计	表土回覆	一般土石方	合计	数量	去向	数量	来源
①	广场及道路硬化区	0.43	0.88	1.31				1.31	②③		
②	景观绿化区	5.99	0.48	6.47	7.02	0.38	7.40	0.10	③	1.03	①③
③	水系工程区	0.60	1.98	2.58		2.96	2.96	0.60	②	0.98	①②
	合计	7.02	3.34	10.36	7.02	3.34	10.36	2.01		2.01	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本项目所实施的工程措施于 2023 年 9 月至 2024 年 5 月底竣工投入使用。监测结果表明,本项目水土保持工程措施基本按照水土保持方案内容实施。实际完成的水土保持工程措施有监测结果见表 4.1—1

表4.1—1实际完成的工程措施监测结果及实施时间

序号	工程费用或名称	单位	实际完成工程量	实施时间
第一部分 工程措施				
一	道路及广场硬化区			
1	表土剥离	hm ²	1.43	2023年9月~11月
2	透水铺装	m ²	17324.24	2023年9月~12月
二	景观绿化区			
1	表土剥离	hm ²	19.96	2023年10月~2024年1月 2024年3月~4月
2	表土回覆	hm ²	19.97	2023年10月~2024年1月 2024年3月~4月
3	土地整治	hm ²	36.23	2023年11月~2024年1月 2024年3月~5月
4	给水管网	m	14680.06	2023年9月~12月
三	水系工程区			
1	表土剥离	hm ²	1.98	2023年9月~12月
2	虹吸管	m	490	2023年10月~11月
3	虹吸缓冲槽	m ³	9.9	2023年10月~11月
4	蓄水池	座	1	2023年10月~11月
5	沉砂池	座	1	2023年10月~11月

4.2 植物措施监测结果

通过查阅主体监理资料和现场监测,本工程实际完成的水土保持植物措施数量结果见表 4.2—1。

表 4.2—1 植物措施监测结果及实施时间

序号	工程费用或名称	单位	实际完成工程量	实施时间
第二部分 植物措施				
二	景观绿化区			
1	绿化工程	hm ²	36.23	2023年11月~12月 2024年3月~5月

4.3 临时防护措施监测结果

通过查阅主体监理资料和现场监测,本工程实际完成的水土保持临时措施数量结果见表 4.3—1

表 4.3—1 临时措施监测结果及实施时间

序号	工程费用或名称	单位	实际完成工程量	实施时间
第三部分 临时措施				
一	道路及广场硬化区			
1	密目网苫盖	m ²	9970	2023年9月~12月
2	临时堆土拦挡	m	440	2023年9月~12月
二	景观绿化区			
1	密目网苫盖	m ²	36000	2023年11月~2024年5月 2023年9月~12月 2023年10月~2024年3月 2024年4月~5月
2	临时堆土拦挡	m	2000	2023年10月~2024年3月
三	水系工程区			
1	密目网苫盖	m ²	20470	2023年9月~12月 2023年10月~12月 2023年10月~2024年1月
2	临时堆土拦挡	m	865	2023年9月~12月
四	施工生产区			
1	临时洒水	台时	115	2023年9月~2024年1月

4.4 水土保持措施防治效果

对照批复的水土保持方案工程量。水土保持工程 and 实际完成水土保持措施工程量比较汇总见表 4.4—1。

表 4.4—1 措施实施情况及效果表

监测分区	措施类型		单位	措施设计情况	实际实施情况	变化情况
道路及广场硬化区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.43	1.43	无变化
		透水铺装	m ²	17324.24	17324.24	无变化
	临时措施	密目网苫盖	m ²	9970	9970	无变化
		临时堆土拦挡	m	440	440	无变化
景观绿化区	工程措施	表土剥离	hm ²	19.96	19.96	无变化
		表土回覆	hm ²	19.97	19.97	无变化
		土地整治	hm ²	36.23	36.23	无变化
		给水管网	m	14680.06	14680.06	无变化
	植物措施	绿化工程	hm ²	36.23	36.23	无变化
	临时措施	密目网苫盖	m ²	36000	36000	无变化
		临时堆土拦挡	m	2000	2000	无变化
水系工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.98	1.98	无变化
		虹吸管	m	490	490	无变化
		虹吸缓冲槽	m ³	9.9	9.9	无变化
		蓄水池	座	1	1	无变化
		沉砂池	座	1	1	无变化
	临时措施	密目网苫盖	m ²	20470	20470	无变化

4 水土流失防治措施监测结果

监测 分区	措施类型		单位	措施设计情况	实际实施情况	变化情况
		临时堆土拦挡	m	865	865	无变化
施工 生产 区	临时措施	临时洒水	台时	115	115	无变化

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

通过实际监测，在施工建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的程度，结合建设单位征占地相关资料，在此基础上对土地类型面积进行统计，统计结果表明，本工程水土流失面积即为水土流失防治责任范围面积 40.77hm^2 。要求受降雨及人为因素影响明显。具体情况见表 5.1—1。

表 5.1—1 建设期水土流失面积因素统计表

项目组成		监测结果 (hm^2)	人为因素	自然因素	水保因素
一级	二级	面积	建设单位合理划定扰动区域，施工单位严格管理施工车辆及人员，对未扰动区域进行保护，可减少施工过程中扰动面积。	项目区降雨多且强，降雨可增加水土流失面积和影响范围，施工单位应合理制定施工进度，大开挖应尽量避开大雨天施工。	与主体工程“三同时”实施水土保持措施，可有效减少施工过程中的水土流失面积，减轻工程建设造成的水土流失影响。
道路及广场硬化区	广场硬化区	0.96			
	道路硬化区	1.00			
	临时堆土区	(0.53)			
景观绿化区	绿化工程区	36.23			
	给水工程区	(1.16)			
	临时堆土区	(2.72)			
水系工程区	护岸工程区	0.28			
	人工水系工程区	2.30			
	临时堆土区	(1.03)			
合计		40.77			

5.1.3 自然恢复期

自然恢复初期，项目区主体工程和水土保持工程布置的防护措施都已发挥一定的保水保土功能，而植物措施发挥保水保土作用则具有后效性。因为植物栽植初期根系不发达，扎根较浅，还不具备较强的固土能力，地面也未形成较强的覆盖来抵御降雨、径流等外营力侵蚀作用，故在植被恢复期仍存在一定程度的水土流失。自然恢复期面积为 36.23hm^2 。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数监测结果与分析

(1) 原地貌侵蚀模数

根据场地现状，结合《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，确定项目区侵蚀背景模数为 $600\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据《土壤侵蚀

分类分级标准》（SL190-2007），土壤侵蚀强度属轻度侵蚀。

（2）建设期侵蚀模数

本工程于 2024 年 5 月已经完工，开展水土保持监测较晚，于 2024 年 10 月方才进场，2023 年 9 月至 2024 年 5 月的现场检查数据已不能通过监测取得，通过类比周边同类项目施工期监测资料，以及现场踏勘、资料分析等方法获得项目施工区的水土流失现状、根据工程占地情况，考虑地表物质组成、坡度、坡长，现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失等实际情况，按照水土保持监测规范，结合该工程水土保持方案，确定本项目施工期侵蚀模数为 $1480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（3）运行期侵蚀模数

2024 年 6 月工程进入试运行，项目区主体工程和水土保持工程布置的防护措施均已完工，并已发挥一定的保水保土功能，而植物措施发挥保水保土作用则具有后效性，故在自然恢复期仍存在一定程度的水土流失，随着水土保持防护植物的生长，植物的保水固土作用和覆盖度逐年提高，水土保持作用也会逐年提高。根据对各防治分区监测数据汇总、分析，本项目试运行期土壤侵蚀模数为 $592\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区各时段水土流失侵蚀强度取值见表 5.2—1

表 5.2—1 水土流失预测侵蚀强度取值表

序号	防治分区	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		
		背景值	建设期	运行期
1	广场及道路硬化区	600	1480	592
2	景观绿化区	600	1480	592
3	水系工程区	600	1480	592

5.2.2 土壤流失量计算方法

对各个防治分区的监测数据进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——水土流失量（t）；

F ——水土流失面积（ km^2 ）；

K_s ——侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]；

T ——侵蚀时段（a）。

根据水土流失特点及监测技术规范，本工程侵蚀单元分为原地貌、扰动地表

和防治措施三大类。原地貌是没有进行施工的区域，在施工准备期及施工初期，所占比例较高。扰动地表为各个施工阶段因各种原因开挖、占压、损坏的区域，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少。实施防治措施的地表是进行了工程措施、土地整治和植物防护等无危害扰动的区域，随着工程的继续进行，最终原始地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随着防治措施的逐步实施，实施防治措施的地表面积比例增大。

5.2.3 土壤流失量计算结果

本工程属新建建设类项目，造成的水土流失主要集中在工程建设期，各区域水土流失监测时段根据工程施工进度安排确定。本工程建设地形略有差异，各工程区施工开挖造成的水土流失将由于工程量和工程内容的差异而不同，因此，根据不同的工程区划进行水土流失量的监测计算。

由于本项目水土保持方案编制时已基本建设完工，因此本项目实际水土流失总量较方案设计总量无变化，工程建设期间可能造成的土壤流失总量为 603.39t，其中背景土壤流失量 244.62t，新增土壤流失量 358.77t。

本工程各监测分区土壤流失量监测结果表见表 5.2—2。

表 5.2—2 各监测分区土壤流失量监测结果表

监测分区	回顾性监测时段	监测强度 (t/(km ² ·a))	背景强度 (t/(km ² ·a))	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	监测流失量 (t)	新增流失量 (t)
道路及广场硬化区	2023.9-2024.5	1480	600	1.96	1	11.76	29.01	17.25
景观绿化区	2023.9-2024.5	1480	600	36.23	1	217.38	536.2	318.82
水系工程区	2023.9-2024.5	1480	600	2.58	1	15.48	38.18	22.7
合计				40.77		244.62	603.39	358.77

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据调查及实际监测，本项目无取料、弃渣场。

5.4 土壤流失危害

工程建设单位重视水土保持工作，能够按照水土保持法律法规的规定，委托

水土保持监测工作；各参建单位能基本按批复的水土保持方案要求，落实水土保持措施，施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，严格控制施工扰动面，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，并采取临时防治措施，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失，未造成水土流失危害。

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项目水土流失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。水土流失治理度=水土保持措施面积/建设区水土流失总面积*100%。

本项目水土保持措施面积为水土流失治理达标面积，包括工程措施、植物措施面积等总面积为 37.98hm²，项目水土流失总面积 40.77hm²，因此本项目水土流失总治理度=37.98/40.77*100%=93.2%，满足方案目标值（93%）。

6.2 水土流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量/方案实施后平均土壤侵蚀强度×100%。采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效地控制了防治责任范围内的水土流失，待水土保持措施完全发挥作用时，经加权计算，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数可降低至 592t/km²·a，项目区容许土壤流失量 1000t/km²·a，土壤流失控制比为 1.69，满足方案目标值（1.0）。

6.3 渣土防护率

本项目预估土石方挖填总量 6.68 万 m³，其中挖方 3.34 万 m³，填方 3.34 万 m³，无弃方，无借方。全部回覆利用，临时堆土拦挡苫盖，考虑到堆土在降雨等因素条件下，以及少量在运输过程中可能洒落的土方外，大部分土方已做好了防护措施，因此本项目渣土防护率=实际拦挡永久弃渣+项目临时堆土防护量/永久弃渣量+临时堆土总量*100%=3.34/3.34*100%=100%，满足方案目标值（94%）。

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目用地范围内表土资源 7.02 万 m³，考虑到表土剥离过程中产生的少量遗落损耗，以及堆土在降雨等因素条件下存在零星土方冲刷至项目区外的可能，实际保护总量 7.02 万 m³，表土保护率=表土保护量/表土总量*100%=7.02/7.02*100%=100%，满足方案目标值（90%）。

6.5 林草植被恢复率

项目扣除建筑物和硬化道路外，可恢复植被的区域为景观绿化区，可恢复林草植被面积 36.23hm^2 ，实际林草植被面积 36.23hm^2 ，林草植被恢复率=植被面积/可恢复林草植被面积*100%= $36.23/36.23*100\%=100\%$ 。

6.6 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围总面积 40.77hm^2 ，林草植被面积 36.23hm^2 ，林草覆盖率=项目区内林草植被面积/建设产生的水土流失防治责任范围总面积*100%= $36.23/40.77*100\%=88.86\%$ ，符合水土保持规定。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程水土保持方案报告书的水土流失防治责任范围为 40.77hm^2 ，根据监测结果，工程建设期实际发生的防治责任范围为 40.77hm^2 ，较原水土保持方案设计的防治责任无变化。

工程建设过程中，建设单位对水土保持非常重视，施工活动基本控制在征占地范围内，同时加大了生态环境保护力度，有效地减少了水土流失。

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）及水土保持方案报告书，本项目执行西北黄土高原区一级标准。根据监测结果，本项目防治指标均已达到水土保持方案批复规定的目标值，水土流失防治效果显著。本项目水土流失防治效果监测结果见表 7.1—1。

表 7.1—1 水土流失防治效果分析表

序号	评估指标	目标值	实现值	结果分析
1	水土流失治理度（%）	93	93.20	达标
2	水土流失控制比（%）	1	1.69	达标
3	渣土防护率（%）	94	100	达标
4	表土保护率（%）	90	100	达标
5	林草植被恢复率（%）	95	100	达标
6	林草覆盖率（%）	26	88.86	达标

7.2 水土保持措施评价

根据监测结果，《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案报告书》布局的各项水土保持措施在建设期内已基本落实到位，各项水土保持措施的建设质量符合设计要求，经监理方质量评定均为合格工程。

在工程建设过程中，建设单位根据水土保持方案的要求和主体设计，采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方法进行了综合防治，有效地控制和防治了工程建设产生的水土流失。水土保持工程措施与植物措施的实施，基本控制了工程建设区域的水土流失，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。根据实际监测结果，防治分区水土保持措施基本按照批复的水土保持方案设计要求进行了实施，水土流失防治指标实现了水土保持方案批复确定的目标值，达到了水土保持设施竣工验收条件。

7.3 水土保持监测三色评价

根据《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》（办水保〔2019〕160号）和《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）和本项目的水土保持方案及批复文件，结合本项目水土流失防治工作的实际情况，对生产建设项目水土流失防治情况进行实行“绿黄红”三色评价”。详见附件（3）：生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表。

本项目三色评价平均得分为 97.5，三色评价结论界定为“绿”色，满足水土保持相关规定和水土保持方案要求。

7.4 存在问题及建议

(1) 对项目区存在不同程度的植被枯死现象, 建议建设单位及时补植, 确保植被成活率。

(2) 对已有的水土保持设施加大管护力度, 防止人为破坏, 落实管理责任到人, 出现问题及时修复, 以保证防治效果。

7.5 综合结论

综上所述, 渭河金台段滩面生态治理试验段工程在建设过程中, 能够履行水土保持法律法规, 能够积极落实各项水土流失防治任务, 水土保持工作比较到位; 各项水土保持措施布局合理, 防治效果明显, 有效地控制了人为水土流失的发生; 项目建设区内的土壤流失量控制在了国家允许的流失量之内; 随着林草措施效益的逐步发挥, 水土流失治理成果将得到进一步巩固和提高;

本工程的水土流失总治理度 93.2%, 水土流失控制比 1.69, 渣土防护率 100%, 表土保护率 100%, 林草植被恢复率 100%, 林草覆盖率 88.86%。六项指标均已达到防治目标值, 目前, 各项水土保持设施运行良好, 防治效果显著。

8.附图及有关资料

8.1 附件

- (1) 委托书
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 监测影像资料
- (4) 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

8.2 附图

- (1) 项目区总平面布置图
- (2) 防治责任范围及监测点布设图

(1) 委托书

委 托 书

陕西辰信礼挚工程项目管理有限公司：

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》，项目水土保持批复及其他相关法律法规文件，现委托贵公司完成《渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持监测总结报告》的编制工作，请按国家有关规定和技术标准尽快组织开展相关工作。

宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心

2024年11月4日



(2) 水土保持方案批复

宝鸡市金台区水土保持监督管理站

宝金水保监函〔2024〕2号

关于渭河金台段滩面生态治理试验段工程 水土保持方案的批复

宝鸡市金台区渭河综合治理保护中心：

你单位报送的《关于渭河金台段滩面生态治理试验段工程水土保持方案报告书审批的请示》已收悉，现批复如下：

一、项目概况

该项目位于宝鸡市金台区渭河北河堤内，起始于钛谷大桥向西 700m 处，终止于卧龙寺大桥西侧 500m 处。项目占地面积 40.77hm²，设计实施治理面积 1.7km²。占地性质为永久性占地，不涉及代征地。项目主要建设内容：修建中药材科普示范园 2945.9m²、卧龙休憩广场 1767m²、龙丰湾广场 2458.4m²、步道生态广场 862.2m²、步道休闲广场 533.23m²、河道区域漫步道 9956.99m²、亲水栈道 540m；护岸工程 2819.4m²、人工水系池 23027.39m²；绿化 362251.41m²；同时配套弱电系统、导视系统、取水工程、绿化给水工程、照明设施及座椅等基础设施。

本项目挖填土石方总量为 20.72 万 m³，其中挖方土石方量为 10.36 万 m³（含表土剥离 7.02 万 m³）；填方土石方量为 10.36 万 m³（含表土回覆 7.02 万 m³）；无借方，无弃（余）方。

本项目为新建建设类项目，总工期为 11 个月，2023 年 7 月开工，计划于 2024 年 5 月底完工。项目总投资 6793.28 万元，资金来源为省市补助及地方配套。

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范围，面积 40.77hm^2 ，均为永久性占地。

(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 40.77hm^2 ，预测时段内可能产生的水土流失总量为 1314.61t，新增水土流失量为 646.94t。

(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 94%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 26%。

(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。方案划分为道路及广场硬化防治区、景观绿化防治区、水系工程防治区、施工生产防治区四个一级防治分区及九个二级分区，道路及广场硬化防治区包括广场硬化区、道路硬化区、临时堆土区；景观绿化防治区包括绿化工程区、给水工程区、临时堆土区；水系工程防治区包括护岸工程区、人工水系池区、临时堆土区。

2. 水土流失防治措施体系基本合理。方案按照四个一级防治分区及九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 6.62万 m^3 ，表土回覆 7.02万 m^3 ，土地

整治 36.23hm², 透水砖铺装 17324.24m², 给水管网 12650m, 布设虹吸管 490m, 虹吸缓冲槽 9.9m³; 植物绿化 362251.41m²; 密目网苫盖 68840m², 编织袋拦挡 3305m, 蓄水池 1 座, 沉砂池 1 座, 临时洒水 115 个台班。

(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 40.77hm²。监测时段为 2023 年 7 月~2024 年设计水平年结束。监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害及水保措施等。监测采用实测法、遥感监测及实际调查并查阅资料等方法, 在道路及广场硬化区、景观绿化区及水系工程区共布设 17 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 1858.65 万元, 其中工程措施投资 205.96 万元, 植物措施投资 1359.97 万元; 临时措施投资 78.73 万元; 独立费用 43.4 万元; 基本预备费 101.28 万元, 水土保持补偿费 69.309 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 69.309 万元。

四、事中水土保持监督

我站将加强施工过程中的跟踪检查，发现问题依法及时处理。

五、水土保持设施验收

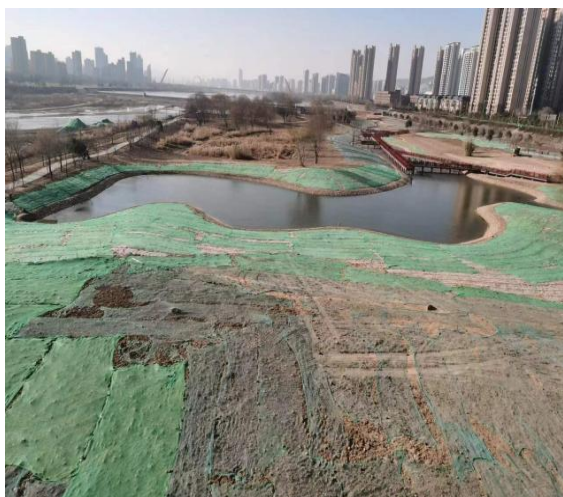
按照水土保持法律法规及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》规定，在主体工程投入使用之前建设单位要自行做好水土保持设施验收工作并报我站备案，未经验收或验收不合格，项目不得投入使用。

六、本批复文件建设期内有效

宝鸡市金台区水土保持监督管理站

2024 年 5 月 16 日

(3) 监测影像资料



施工中密目网苫盖



施工中土地整治



人工水系池及亲水栈道



虹吸缓冲槽及蓄水池



人工水系池连通管出水口



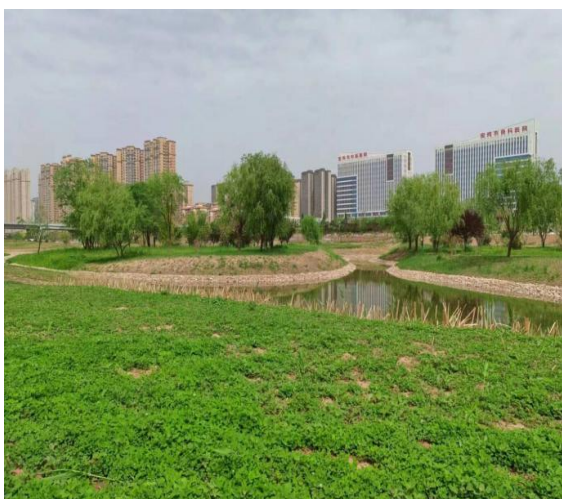
树木移栽



顶冲首段回填区域



绿化种植



下游疏林草地



步道休闲广场



卧龙休憩广场



中草药科普示范园

(4) 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（季报）

项目名称		渭河金台段滩面生态治理试验段工程		
监测时段和防治责任范围		2024 年第 2 季度，40.77 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	本项目施工过程中，施工单位严格按照水土保持方案进行施工，未增加施工扰动面积；
	表土剥离保护	5	5	本项目依据水土保持方案对剥离的表土进行保护；
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目无弃土弃渣；
水土流失状况		15	15	经监测技术人员监测，本项目本期水土流失量为约 69.46t（约 27.78m ³ ），根据赋分方法，未超过 100m ³ ，不扣分；
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	19	本项工程措施土地整治一处不到位，扣 1 分。
	植物措施	15	13	植物措施已经按方案设计要求实施，有部分枯死树木，扣 2 分。
	临时措施	10	8	通过调查发现，项目施工过程中部分地表裸露，两处未完全苫盖，扣 2 分。
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害情况
合计		100	95	

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（季报）

项目名称		渭河金台段滩面生态治理试验段工程		
监测时段和防治责任范围		2024 年第 3 季度，40.77 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	本项目施工过程中，施工单位严格按照水土保持方案进行施工，未增加施工扰动面积；
	表土剥离保护	5	5	本项目依据水土保持方案对剥离的表土进行保护；
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目无弃土弃渣；
水土流失状况		15	15	经监测技术人员监测，本项目本期水土流失量为约 37.4t（约 14.96m ³ ），根据赋分方法，未超过 100m ³ ，不扣分；
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本项目主体工程已完工，本项目各项工程措施已基本落实，不扣分；
	植物措施	15	12	本项目景观绿化区绿化工程均已实施，满足设计要求；不扣分；
	临时措施	10	10	本项目主体工程已基本完工，本项目各项临时措施均已落实，不扣分；
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害情况；
合计		100	100	