

宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：宝鸡高新基础设施建设有限公司

编制单位：陕西大江水利水电勘察设计有限公司

二〇二五年十二月

宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目  
水土保持监测总结报告

建设单位：宝鸡高新基础设施建设有限公司  
编制单位：陕西大江水利水电勘察设计有限公司



# 宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

( 编制单位: 陕西大江水利水电勘察设计有限公司 )

批 准: 柳 为 (法定代表人) 柳 为

核 定: 席海仓 (技术负责人) 席海仓

审 查: 罗 欢 (工 程 师) 罗 欢

校 核: 王 娜 (工 程 师) 王 娜

项目负责人: 王 湘 (工 程 师) 王 湘

编 写: 王 湘 (工 程 师) (编制第1、3、4、5、6章) 王 湘

邓希雅 (工 程 师) (编制第2、7、8章及附图) 邓希雅



## 前言

宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目（以下简称“本项目”）由宝鸡高新技术产业开发区管理委员会作为建设甲方，并且由宝鸡高新基础设施建设有限公司作为本项目的代建单位，本项目为线性工程，位于宝鸡市高新技术产业开发区科技新城片区，涉及磻溪镇和天王镇两个乡级行政区。项目主要建设排涝渠 7.28km，其中排涝主渠 4.46km，排涝支渠 2.82km。本项目建设主要由主体工程、施工作业带工程、及其配套相关附属设施工程组成。

项目总征占地 10.54hm<sup>2</sup>，其中：主渠部分占地 7.39hm<sup>2</sup>，支渠部分占地 3.15hm<sup>2</sup>。本项目土石方实际开挖总量为 14.56 万 m<sup>3</sup>（其中一般土方挖方为 13.37 万 m<sup>3</sup>，表土剥离量为 1.19 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量为 8.67 万 m<sup>3</sup>（其中一般土方回填量为 7.48 万 m<sup>3</sup>，表土回覆量为 1.19 万 m<sup>3</sup>），余方为 5.89 万 m<sup>3</sup>，项目余方用于附近村民各家低洼农田填高整平。

本项目总投资为 6138.85 万元，其中土建投资为 2762.48 万元，资金来源中央投资及地方财政配套。项目建设工期为 2024 年 6 月（含施工准备期）至 2025 年 6 月，总工期为 13 个月。

2024 年 11 月，建设单位宝鸡高新基础设施建设有限公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等相关法律法规，委托陕西大江水利水电勘察设计有限公司承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我单位成立了宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目监测部，并成立本项目水土保持监测小组，开展本项目水土保持监测准备工作。截止 2025 年 12 月，通过对现场各防治分区布设监测点，以及收集施工过程中的施工资料，并结合实地调查测量、地面观测、资料分析、无人机监测等方法，记录、计算、分析监测资料和数据，对项目区施工期间的扰动土地情况、水土保持措施实施情况、水土流失情况、水土流失危害等情况进行全面及时的监测。同时对主体工程竣工后水土保持植物措施及水土保持工程措施进行全面调查。

通过统计、总结施工期间监测数据，分析各项措施的蓄水保土效果，并对工程项目水土流失监测成果进行整合和综合评价，最终形成《宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持监测总结报告》。经过对监测时段内所获监测资料的分析整理，本项目在施工期间尚未发生重大水土流失危害；扰动区域范围均在防治责任范围内；水土保持设施均及时高质量实施且各项措施运行正

常；同时土壤流失量均在可控范围内，至设计水平年，土壤流失量达到675(t/km<sup>2</sup>·a)；各项水土流失防治指标均达到了方案确定的防治目标值，其中水土流失治理度达到99.42%，土壤流失控制比1.48，渣土防护率达到95.88%，表土保护率达到94.94%，林草植被恢复率达到99.09%，林草覆盖率达到10.44%。同时完成了水土保持监测实施方案1份、回顾性监测1份、监测季报3份、监测总结报告1份。

项目监测过程中得到了业主及有关单位的大力支持与协助，使得监测工作开展顺利，为保证水土保持设施建设的认真落实提供了许多有利的条件，在此，特向各有关单位表示衷心的谢意！

**水土保持监测特性表**

主体工程主要技术指标										
项目名称		宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目								
建设规模	新建排涝渠7.28km, 其中排涝主渠4.46km, 全线采用暗涵形式; 排涝支渠2.82km, 采用盖板渠和暗涵形式。			建设单位、联系人	宝鸡高新基础设施建设有限公司 张军平/18691711178					
				建设地点	宝鸡市高新技术产业开发区科技新城片区					
				所属流域	黄河流域渭河水系					
				工程总投资	6138.85 万元					
				工程总工期	2024年6月开工, 2025年6月完工, 总工期13个月。					
水土保持监测指标										
监测单位		陕西大江水利水电勘察设计有限公司			联系人及电话		王湘/18709282860			
自然地理类型		渭河南岸高漫滩地貌			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		集沙池法		2.防治责任范围监测		无人机影像、实地调查量测			
	3.水土保持措施情况监测		资料分析、实地调查量测		4.防治措施效果监测		实地调查量测			
	5.水土流失危害监测		无人机影像、实地调查量测		水土流失背景值		700t/km <sup>2</sup> •a			
	方案设计防治责任范围		10.60hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量		1000t/km <sup>2</sup> •a			
水土保持投资		192.62 万元		水土流失目标值		700t/km <sup>2</sup> •a				
防治措施	1、已建成区主体工程区 表土剥离与回覆0.63万m <sup>3</sup> 、土地复耕2.12hm <sup>2</sup> 、透水砖铺装877.32m <sup>2</sup> 。 2、已建成区施工作业带区 表土剥离与回覆0.28万m <sup>3</sup> 、土地复耕2.20hm <sup>2</sup> 、密目网苫盖3.50hm <sup>2</sup> 、编织袋拦挡998m、彩条布铺垫1.22hm <sup>2</sup> 、洒水降尘0.21万m <sup>3</sup> 。 3、未建成区主体工程区 表土剥离与回覆0.21万m <sup>3</sup> 、土地复耕0.21hm <sup>2</sup> 、土地整治0.50hm <sup>2</sup> 、乔灌草绿化0.50hm <sup>2</sup> 。 4、未建成区施工作业带区 表土剥离与回覆0.06万m <sup>3</sup> 、土地复耕0.32hm <sup>2</sup> 、透水砖铺装81.84m <sup>2</sup> 、乔灌草绿0.60hm <sup>2</sup> 、密目网苫盖3.20hm <sup>2</sup> 、编织袋拦挡3133m、彩条布铺垫0.13hm <sup>2</sup> 、洒水降尘0.40万m <sup>3</sup> 。									
	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		水土流失治理度	93	99.42	防治措施面积	6.02hm <sup>2</sup>	永久硬化及水域面积	1.46hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.48	防治责任范围面积	10.54hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	10.54hm <sup>2</sup>		

水土保持监测特性表（续表）

监测结论	防治效果	林草覆盖率	10.00	10.44	植物措施面积	1.10hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	1000t/km <sup>2</sup> •a
	表土保护率	90.00	94.94	工程措施面积	4.95hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	675.51t/km <sup>2</sup> •a	
	林草植被恢复率	95.00	99.09	可恢复林草植被面积	1.10hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	1.09hm <sup>2</sup>	
	渣土防护率	94.00	95.88	实际拦挡弃土(石、渣)量	13.96 万 m <sup>3</sup>	总拦挡土方(石、渣)量	14.56 万 m <sup>3</sup>	
	水土保持治理达标评价	水土保持各项措施实施质量较好，运行稳定，防治效果明显，达到了预期效果，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值。						
总体结论		本项目通过采取各项水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，新增的水土流失得到有效控制，各项指标均达到目标值。区域生态环境得到明显改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。						
主要建议		1、运行期间应加强水土保持设施的管理和维护，及时整修损坏水保设施，确保水土保持设施正常运行； 2、各类绿化措施尚处于生长发育期，需按时抚育，建议在干旱期增加人工浇水频次，保证幼苗植被的成活率； 3、建议建设单位严格执行水土保持措施后续管护的各项制度。						

# 目 录

前 言 .....	I
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	3
1.1 项目概况 .....	3
1.2 水土流失防治工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	8
2 监测内容与方法 .....	15
2.1 监测内容 .....	15
2.2 监测方法 .....	17
2.3 监测频次 .....	20
3 重点部位水土流失动态监测 .....	21
3.1 防治责任范围监测 .....	21
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	22
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	22
3.4 土石方流向动态监测结果 .....	22
4 水土流失防治措施监测结果 .....	24
4.1 工程措施监测结果 .....	24
4.2 植物措施监测结果 .....	27
4.3 临时防治措施监测结果 .....	28
4.4 水土保持措施防治效果 .....	29
5 土壤流失情况监测 .....	32
5.1 水土流失面积 .....	32
5.2 土壤流失量 .....	33
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	37
5.4 水土流失危害 .....	37
6 水土流失防治效果监测结果 .....	38
6.1 水土流失治理度 .....	38
6.2 土壤流失控制比 .....	38
6.3 渣土防护率 .....	39
6.4 表土保护率 .....	39

6.5 林草植被恢复率 .....	40
6.6 林草覆盖率 .....	40
7 结论 .....	41
7.1 水土流失动态变化.....	41
7.2 水土保持措施评价 .....	42
7.3 水土保持监测三色评价 .....	43
7.4 存在问题及建议.....	43
7.5 综合结论.....	44

## 附件：

- 附件 1：初步设计批复；
- 附件 2：项目主体竣工验收证书；
- 附件 3：土方余方利用说明；
- 附件 4：水土保持方案行政许可批复；
- 附件 5：水土保持监测回执；
- 附件 6：水土保持监测三色评价与赋分表；
- 附件 7：水土保持监测影像资料。

## 附图：

- 附图 1：项目区地理位置图；
- 附图 2：水土流失防治责任范围及防治分区图；
- 附图 3：水土保持措施布局及监测点位布置图。

# 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

#### (1) 地理位置

本项目为线性工程，位于宝鸡市高新技术产业开发区科技新城片区，涉及磻溪镇和天王镇两个乡级行政区，新建排涝渠7.28km，其中排涝主渠4.46km，排涝支渠2.82km。排涝主渠建设起点位于西宝南线与党家路交叉口，途径西宝南线—寨子路—产丰路—中心三路路—产业大道—中心二路，自西向东排入伐鱼河。主渠起点坐标为107°25'13.24"E, 34°19'18.58"N，终点坐标为107°27'24.60"E, 34°18'56.44"N。排涝支渠分为三段，A段支渠与B段支渠相连，连接处坐标为107°25'4.26"E, 34°19'10.90"N。B段支渠与主渠起点相连，C段支渠与主渠西宝南线段相连，连接处坐标为107°25'45.86"E, 34°18'59.23"N。

项目区地理影像图见图1.1-1。



图 1.1-1 项目区地理位置图

#### (2) 建设性质及规模

**建设性质：**新建建设类项目。

**建设规模：**新建排涝渠 7.28km，其中排涝主渠 4.46km，全线采用暗涵形式，设计断面尺寸  $B \times H=2000\text{mm} \times 2000\text{mm} \sim 4000\text{mm} \times 3000\text{mm}$ ；排涝支渠

2.82km，设计断面尺寸  $B \times H=1200\text{mm} \times 1000\text{mm} \sim 2000\text{mm} \times 2000\text{mm}$ ，A 段支渠设计断面尺寸  $B \times H=1500\text{mm} \times 1000\text{mm} \sim 1500\text{mm} \times 1200\text{mm}$ ，采用盖板渠和暗涵形式；B 段支渠设计断面尺寸  $B \times H=2000\text{mm} \times 2000\text{mm}$ ，采用暗涵形式；C 段支渠设计断面尺寸  $B \times H=1200\text{mm} \times 1000\text{mm} \sim 1500\text{mm} \times 1000\text{mm}$ ，采用盖板渠和暗涵形式；同时布设检修工作井，污水检查井、扇形雨水检查井、 $4000 \times 3000\text{mm}$  八字出水口、沉泥坑等相关附属设施。

### (3) 项目组成及布置

为排导宝鸡市高新区南侧地块的雨水径流，防止地块发生内涝，修建排涝渠 7.28km。本项目主要由主体工程、施工作业带工程、及其配套建设相关附属设施工程组成。

#### 1) 主体工程

主要包括：排涝主渠和排涝支渠的建设。

其中排涝主渠建设包括新建沿西宝南线-寨子路-中心三路-产业大道-中心二路设置排涝渠，采用暗涵方式，断面尺寸  $B \times H=2000 \times 2000 \sim 4000 \times 3000$ ，全长 4.46km，分为西宝南线段、寨子路段、产丰路段、中心三路段、产业大道段、中心二路段、伐鱼河段，其中排涝渠断面尺寸为  $2000 \times 2000$  的西宝南线段、寨子路段全长 2.31km；排涝渠尺寸为  $3000 \times 2000$  的产丰路、中心三路段，全长 0.72km；断面尺寸为  $4000 \times 2000$  中心三路、产业大道、中心二路，全长 1.32km；断面尺寸为  $4000 \times 3000$  伐鱼河段，全长为 0.113km。共计占地约  $3.72\text{hm}^2$ 。

排涝支渠建设包括修建排涝支渠 2.82km。其中 A 段支渠长 0.57km，设计断面尺寸  $B \times H=1500 \times 1000 \sim 1500 \times 1200$ ，采用盖板渠和暗涵形式；B 段支渠长 0.75km，设计断面尺寸  $B \times H=2000 \times 2000$ ，采用暗涵形式；C 段支渠长 1.50km，设计断面尺寸  $B \times H=1200 \times 1000 \sim 1500 \times 1000$ ，采用盖板渠和暗涵形式。分别原占地类型为工业用地、城镇村道路用地、旱地等，经计算，共计占地  $1.30\text{hm}^2$ 。

#### 2) 施工作业带工程

根据施工规划及总体布局，本项目建设过程中不可避免的进行土方开挖及回填，施工作业带主要为排涝渠主体工程开挖的表土及一般土石方堆放区域，以及施工机械作业面（包含施工道路）区域，本项目为线型项目，根据排涝主渠暗涵断面尺寸，作业带宽度不一，施工作业带总宽度为 8.0m~9.0m，共计临

时占地面积为  $3.67\text{hm}^2$ 。同时根据排涝支渠断面尺寸，施工作业带总宽度为 6.0m，其中施工作业带一侧用于临时堆放土方，宽 2.5m，另一侧方便机械、人员施工使用，宽 3.5m。共计临时占地面积为  $1.85\text{hm}^2$ 。

本项目施工作业带区域共计占地  $5.52\text{hm}^2$ 。呈线性沿排涝渠基坑两侧布置。

### 3) 配套附属设施建设

主要包括新建箱涵混凝土检查井、污水检查井、雨水检查井、 $4000\times3000\text{mm}$  八字出水口、沉泥坑等。

### (4) 项目投资

本项目总投资为 6138.85 万元，其中土建投资为 2762.48 万元，资金来源中央投资及地方财政配套。

### (5) 建设工期

本项目开工日期为 2024 年 6 月初（含施工准备期），于 2025 年 6 月竣工，总工期 13 个月。

### (6) 占地面积

根据现场调查情况，项目总征占地  $10.54\text{hm}^2$ ，分为排涝主渠部分和排涝支渠部分，占地性质为永久占地和临时占地，本项目主渠部分占地建设单位均已完完成征地，支渠部分占用旱地、城镇村道路用地区域均已完成征地。

针对排涝主渠部分总占地为  $7.39\text{hm}^2$ ，均为永久占地。其中主体工程占地  $3.72\text{hm}^2$ ，施工作业带占地  $3.67\text{hm}^2$ 。工程占地类型主要为旱地、城镇村道路。

针对排涝支渠部分总占地为  $3.15\text{hm}^2$ ，其中主体工程占地  $1.30\text{hm}^2$ ，施工作业带占地  $1.85\text{hm}^2$ 。占用旱地和部分城镇村道路用地区域为永久占地，占用工业用地、和村庄道路为临时占地。

### (7) 土石方量情况

根据现场施工资料以及现场监测资料，经统计，本项目土石方实际开挖总量为 14.56 万  $\text{m}^3$ （其中一般土方挖方为 13.37 万  $\text{m}^3$ ，表土剥离量为 1.19 万  $\text{m}^3$ ），土石方回填总量为 8.67 万  $\text{m}^3$ （其中一般土方回填量为 7.48 万  $\text{m}^3$ ，表土回覆量为 1.19 万  $\text{m}^3$ ），余方为 5.89 万  $\text{m}^3$ ，项目余方用于附近村民各家低洼农田填高整平。

### 1.1.2 项目区概况

#### (1) 气象

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候，雨量适中，四季分明，秋短春长。具有春季温和、多风、干燥；夏季炎热、日照长、多雨；秋季温暖、降温快、多阴雨；冬季寒冷、干燥、气温低、雨雪少等特点。多年平均气温 $12.8^{\circ}\text{C}$ ，七月份为最热月份，平均温度 $25.3^{\circ}\text{C}$ ，一月份为最冷月份，平均温度 $-0.2^{\circ}\text{C}$ 。极端最低气温零下 $18.4^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $41.7^{\circ}\text{C}$ 。无霜期年平均 $224\text{d}$ 。最大冻土深度为 $50\text{cm}$ ，年平均日照时数 $1913.9\text{h}$ 。年平均降水量 $647.10\text{mm}$ ，极端年最大雨量 $985.6\text{mm}$ ，极端年最少雨量 $383.0\text{mm}$ 。降雨集中在每年6月至10月，8月最多，雨季为6月-9月，主导风向为东风。

#### (2) 水文

项目区位于宝鸡市高新区科技新城片区，涉及磻溪镇和天王镇，周边河流主要为渭河、伐鱼河，其均属于黄河流域一级支流—渭河水系。本项目建设场地北侧距渭河直线距离为 $1.70\text{km}$ ，同时项目建设排涝渠终点流向伐鱼河。

渭河：发源于甘肃省渭源县的鸟鼠山，流经宝鸡峡进入关中平原，沿途纳入一级支流11条，二级支流85条，三级支流84条。流经宝鸡市境长度 $157.6\text{km}$ ，以林家村为界，呈现不同的河相。林家村（宝鸡峡起水闸）以上，穿流在变质岩及砂岩组成的山地中，形成长 $105.1\text{km}$ 的深切谷河段，河宽 $50\sim 200\text{m}$ ，河床比降 $15\%\sim 20\%$ 。水流湍急；林家村以下，渭河进入关中平原，地势平坦，河床渐宽，福临堡附近河宽500多米，虢镇河宽800多米，阳平、天王河宽达1000米以上。河床比降 $1.5\%\sim 2\%$ 。河岸可动性南小北大，岸坎南高北低。林家村至千河口段，河道具有微曲性特点；千河口至出境处，属微曲性周期展宽河型。

伐鱼河，属黄河支流渭河南岸（右岸）一级支流。发源于陕西省宝鸡市陈仓区天王镇境内秦岭北麓青峰山北侧。由西南流向东北，于天王镇胥家村北 $3\text{km}$ 处注入渭河。流域面积 $155.10\text{km}^2$ ，总长 $26.30\text{km}$ ，平均比降 $3.16\%$ ，多年平均流量 $8136.6\text{万 m}^3$ 。其上游流经土石山区，河道狭窄，水流湍急；下游出峪口，河道渐现宽坦。主要支流有：石安、十八盘、三十盘等沟之水。

#### (3) 土壤

项目区土层比较薄，土壤类型以壤土和黄土性土为主，是由黄土母质经耕

种而形成的一种幼年土壤，由于成土年龄短，剖面层次不明显，表层为耕作层，其下为心土层，再下为深厚的黄土母质，各层之间过渡不明显。

本项目在建设前对占用旱地区域进行表土剥离，表土剥离面积为 $3.95\text{hm}^2$ ，剥离量为 1.19 万  $\text{m}^3$ 。

#### (4) 植被

项目区植被主要为温带落叶阔叶林，境内植被以乔、灌木为主，草本和栽培植物居次。项目建设地植被主要为农作物群落，草本和栽培植物居次。农作物以小麦、玉米为主；沟坡植被以荒草和灌木为主，呈零散状分布；乡间道路及田间零星种植有杨、椿、榆、槐、法桐等林木，植被覆盖度为 15%。

#### (5) 水土流失及水土保持情况

项目区位于宝鸡市高新区科技新城片区，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度属于微度侵蚀。根据场地现状，结合《陕西省水土保持规划（2016~2030）》，综合考虑，本项目区土壤侵蚀背景模数取  $700[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》和《全国土壤侵蚀分区图》，项目区属于水力侵蚀类型区的西北黄土高原区，土壤容许流失量为  $1000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

## 1.2 水土流失防治工作情况

### 1.2.1 建设单位水土保持管理工作

为切实搞好水土保持工作，落实宝鸡市行政审批服务局下发的《关于宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案审批准予行政许可的批复》相关内容，建设单位通过加强领导和组织管理，设置专人负责水土保持管理工作，组织和实施方案设计提出的各项防治措施、负责建立健全实施、检查、验收的具体办法和制度。同时配备水土保持专职人员 1 名，负责在施工过程中落实水土保持措施实施，对水保措施施工过程进行全方位的把关，使水土保持工程始终处于严格的质量保证体系控制之下。在工程建设过程中做到了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

### 1.2.2 水土保持相关参建单位

本项目排涝主渠和支渠建设划分为两期进行建设，其中排涝主渠建设为一期，排涝支渠建设为二期。故本项目施工单位分别为中铁二十一局集团有限公司、陕西正亿建设工程有限公司；工程主体监理单位为陕西鼎一誉诚项目管理

有限公司、华夏城投项目管理有限公司；水土保持监测单位为陕西大江水利水电勘测设计有限公司，水土保持设施验收单位为西北综合勘测设计研究院。

### 1.2.3 水土保持方案编报及批复情况

2024 年 11 月，宝鸡高新基础设施建设有限公司委托陕西大江水利水电勘测设计有限公司编制《宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案报告书》；

2025 年 1 月 3 日，宝鸡市水土保持监督管理总站组织召开本项目水土保持方案报告书技术评审，并通过了技术审查。

2025 年 2 月 20 日，取得了由宝鸡市行政审批服务局下发的《宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案审批准予行政许可的批复》（宝审服农字〔2025〕5 号）。

### 1.2.4 水土保持方案变更及备案

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法水利部令第 53 号》以及本项目实际情况进行筛查，并逐条对比核实本项目相关内容，确认本项目不涉及水土保持方案变更的情形，不涉及重大变更。

### 1.2.5 水土保持监测成果报送

2024 年 11 月，建设单位委托陕西大江水利水电勘测设计有限公司承担本项目水土保持监测工作，自项目开工以来，建设单位高度重视本项目各阶段的监测成果，并在 2025 年 7 月向宝鸡市水土保持监督管理总站报送了本项目水土保持监测实施方案、回顾性监测报告（2024 年 6 月-2025 年 3 月），同时在每季度第一个月向宝鸡市水土保持监督管理总站报送上一季度的水土保持监测季报。针对本项目 2025 年第 2 季度~2025 年第 3 季度监测报告均已按时上报。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测工作开展时间

2024 年 11 月，建设单位宝鸡高新基础设施建设有限公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等相关法律法规，委托陕西大江水利水电勘测设计有限公司承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我单位成立了宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目监测部，并成立本项目水土保持监测小组。本项目于 2024 年 6 月开工，2025 年 2 月取得水保方案批复，

故对 2024 年 6 月至 2025 年 3 月施工期间，监测技术人员通过查阅主体监理、施工资料，以及往期的无人机影像图进行回顾性监测；2025 年 4 月安排监测技术人员实地进场监测，根据工程建设特点及施工条件，以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，划定监测分区，并根据各监测区施工特点布设监测点，开展监测工作直至水土保持设施验收结束。

### 1.3.2 监测项目部设置

2024 年 11 月，我公司接受委托承担本项目水土保持监测工作，接受委托后成立了监测项目组，包括总监测工程师、监测工程师、监测员。监测项目组人员组成及分工见表 1.3-1，监测项目组负责本项目水土保持监测实施方案编制；监测管理制度制定；监测设施布设，实施进场实地开展本项目水土保持监测工作，收集记录相关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果。

表 1.3-1 水土保持监测人员安排和组织分工

承担单位	项目组人员	职务	职 责
陕西大江水利水电勘察设计有限公司	席海仓	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。
	王湘	监测工程师	协调、督促、检查全线监测点落实与观测情况，负责与建设单位及时沟通、联系，负责监测仪器设备的管理、准备、使用等，同时校核监测实施方案、监测报告以及图件的制作等。
	邓希雅	监测员	综合协调、实施方案与技术路线制定、调查监测、报告编写，布设各类监测点，并按期观测；做好监测数据资料的记录汇总。

### 1.3.3 监测制度

#### 1、工作制度

分工负责制。总监测工程师按照国家、行业的有关标准、规范、管理规定，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和合同履行；监测工程师全面协助项目总监理工程师工作，监测员协助监测工程师，负责实地监测、测量等数据记录和汇总。监测小组技术人员负责完成各自岗位职责范围内的任务。

定期巡测制。总监测工程师定期进行巡测，并对项目实施情况进行现场检查、考核；监测组按照有关规定及监测频次定期进行巡测。

定期会议制。总监测工程师每季度第一个月组织召开项目组工作会议，技术负责人每月组织召开监测组工作会议，听取项目进展、工作开展情况汇报，并对下阶段监测工作进行安排。

监测成果逐级审查报送，监测工程师负责组织编制防治责任范围内的有关监测成果并及时报送总监测工程师审查，监测季报、监测记录表经审查后于每个季度第一个月底前报送前一季度的水土保持监测季报至宝鸡市水土保持监督管理总站。

## 2、质量控制制度

监测成果质量控制制度主要内容包括：

(1) 项目负责人全面负责监测成果质量问题，并接受总监测工程师审查。

监测成果主要包括《水土保持监测实施方案》、《水土保持回顾性监测报告》、《水土保持监测季度报告》、《水土保持监测总结报告》等。

(2) 监测项目部组织编写《水土保持监测实施方案》，通过总监测工程师审核后，报送建设单位和宝鸡市水土保持监督管理总站。

(3) 项目负责人组织监测人员依据《水土保持监测实施方案》，选定监测点，布设监测设施，确定监测方法、手段及监测时段。监测方法、监测手段必须符合监测精度的要求，做到监测记录规范，用表统一，数据准确；监测数据必须有采集、记录、校对、审核程序，由项目负责人审核使用。

(4) 监测项目部组织编写《水土保持回顾性监测报告》、《水土保持监测季度报告》、《水土保持监测总结报告》，通过总监理工程师审查后，报送建设单位及宝鸡市水土保持监督管理总站。

## 3、安全生产制度

监测人员进入施工现场必须遵守建设单位的相关工作制度及安全制度。驾驶员是车辆安全运行的具体责任人，须遵守国家和道路行车有关规定，做到不违章、不超速、安全行车；须服从总监测工程师、技术负责人对车辆的调度，按时按质完成行车任务；按时对车辆进行保养，积极做好车辆维护，确保车辆技术状况良好，车容整洁；应认真填写行车日志。严禁酒后驾驶和疲劳驾驶，严禁公车私用。

## 4、档案管理制度

监测工程师负责本责任段内档案管理工作；应按有关规定做好本项目监测表格、图件、文件、报告等监测资料的整理工作；未经有关方许可，任何人不得泄露业主提供和下发的以及监测过程形成的有关资料；项目水土保持验收结束后，监测组按照有关规定做好档案归档、上交工作；借阅档案须登记，并注

意保护，及时归还，保证文件完好。

#### 1.3.4 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和批复的水土保持方案报告书中监测点布设原则和选址要求，实地踏勘的基础上，针对项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，并考虑观测与管理的方便性，共设置定位监测点 16 处。监测点布设情况如下所示：

##### (1) 已建成区（主渠部分）

###### ① 主体工程区

已建成区主体工程共布设定位监测点 5 个，分别布置于桩号 K0+0、K2+680、K3+247、K3+580、K4+450 处主体工程区施工迹地。因已建成区已完工，主要采用资料分析法、无人机影像监测法，监测已建成区主体工程扰动土地情况、水土保持措施实施情况和防治效果、水土流失情况等。

###### ② 施工作业带区

已建成区施工作业带共布设定位监测点 3 个，分别布置桩号于 K0+100、K2+200、K3+280 处施工作业带区施工迹地。因已建成区已完工，主要采用资料分析法、实地调查量测法监测施工作业带区扰动土地情况、水土保持措施实施情况和防治效果、水土流失情况等。

##### (2) 未建成区（支渠部分）

###### ① 主体工程区

未建成区主体工程共布设定位监测点 5 个，分别布置于 A 段支渠桩号 K0+0、K0+572 处，布置于 B 段支渠 K0+0 处，布置于 C 段支渠 K0+0、K0+800 处。主要采用无人机影像监测法、实地调查量测法监测未建成区主体工程扰动土地情况、水土保持措施实施情况和防治效果、水土流失情况等。

###### ② 施工作业带区

未建成区施工作业带布设定位监测点 3 个，分别位于 A 段支渠部分 K0+320 处施工作业带区，B 段支渠部分 K0+560 处施工作业带区，C 段支渠部分 K0+980 处施工作业带区。采用无人机影像监测法、实地调查量测法监测施工作业带区扰动土地情况、水土保持措施实施情况和防治效果、水土流失情况等。

具体监测点位布设见表 1.3-2。

表 1.3-2 监测点位布设情况一览表

监测分区		编号	位置	监测方法	监测内容
已建成区	主体工程区	JC1	K0+0 处施工迹地	资料分析法、实地调查量测、无人机影像监测、地面观测法	扰动土地情况、水土保持措施实施情况和防治效果、水土流失情况等
		JC2	K2+680 处施工迹地		
		JC3	K3+247 处施工迹地		
		JC4	K3+580 处施工迹地		
		JC5	K4+450 处施工迹地		
	施工 作业带区	JC6	K0+100 处施工迹地	资料分析法、实地调查量测、无人机影像监测、地面观测法	扰动土地情况、水土保持措施实施情况和防治效果、水土流失情况等。
		JC7	K2+200 处施工迹地		
		JC8	K3+280 处施工迹地		
未建成区	主体工程区 A 段	JC9	K0+0 处施工迹地	无人机影像监测 法、实地调查量 测法、地面观 测法	扰动土地情况、水 土保持措施实施情 况和防治效果、水 土流失情况等
		JC10	K0+572 处施工迹地		
	主体工程区 B 段	JC11	K0+0 处施工迹地		
		JC12	K0+0 处施工迹地		
	主体工程区 C 段	JC13	K0+800 处施工迹地		
		JC14	K0+320 处施工迹地	无人机影像监测 法、实地调查量 测法、地面观 测法	扰动土地情况、水 土保持措施实施情 况和防治效果、水 土流失情况等。
		JC15	K0+560 处施工迹地		
		JC16	K0+980 处施工迹地		
合计		16 个			

### 1.3.5 监测设施设备

根据《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015]139 号）以及《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，结合本项目建设特点及项目区水土流失规律，项目监测以无人机监测、实地调查测量、资料分析为主，监测设备主要有摄像设备、笔记本电脑、手持式 GPS 定位仪、无人机、钢卷尺、测绳、游标卡尺等。具体所需设备详见表 1.3-3 所示。

表 1.3-3 水土保持监测设备及设施表

序号	消耗性材料	单位	数量	耗损计费方式
一	消耗性材料			
1	5m 钢卷尺	把	3	易耗品，全记
2	测绳	把	3	
3	游标卡尺	把	3	
二	损耗性设备			
1	笔记本电脑	台	2	年折旧 15%

续表 1.3-3 水土保持监测设备及设施表

2	数码照相机	部	2	
3	手持式 GPS 定位仪	台	1	
4	无人机	台	1	

### 1.3.6 监测技术方法

根据监测任务要求及《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015]139号）结合项目实际情况，本项目水土保持监测方法采用实地调查量测、地面观测、无人机影像监测、资料分析法等方法。

实地调查量测法主要采用实地量测、抽样调查和典型调查等方法，结合本项目水土保持方案、相关设计文件对监测区域的土壤、植被、土地利用、工程扰动、水土保持防护工程实施等各方面情况，进行全面调查和相应量测，获取主要的水土流失因子、水土流失状况和水土保持措施实施情况和防治效益等。

地面观测法主要是通过布设的定位监测点位，按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、基坑开挖等形成的水土流失坡面的监测，以及利用集沙池等方法，对项目区水土保持措施实施情况、水土流失状况等进行监测。

在监测过程中，对扰动原地貌面积、防治责任范围、绿化面积、主体工程建设进度等可采用无人机进行辅助监测，监测方法为：（1）以该项目平面布置图及项目所在区域地形图为基础，制定航测方案。主要包括飞行路线、飞行高度、拍摄空域间隔；（2）布设一定数量的地面标识以及解译标志，利用无人机监测获取的影像成果；（3）通过解译标志，提取项目区各划分单元的扰动地表情况和水土保持措施实施情况，并进行数据分析。

资料分析法是施工期间定期向建设单位、监理单位、施工单位收集有关工程资料，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

不定期的进行全线巡查，若发现地貌变化、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，及时记录。

### 1.3.7 监测时段及范围

根据签订的监测合同、方案报告书及其批复的文件，本次监测范围为批复的水土流失防治责任范围。自我公司接受建设单位委托后开始着手准备对本项目的水土保持监测工作，本项目监测时段为2024年6月至水土保持设施验收结

束，其中本项目于2025年2月取得水土保持方案批复，故自本项目开工（2024年6月）至2025年3月为回顾性监测，后续直至水土保持验收结束采取了进场实地进行监测。

### 1.3.8 监测阶段成果

自2024年6月监测工作开展以来，本项目水土保持监测资料成果有：①水土保持监测实施方案1份；②水土保持回顾性监测报告（2024年6月-2025年3月）；③水土保持监测季度报告2份（2025年第2季度~2025年第3季度）。

### 1.3.9 水土保持监测意见及落实情况

我公司监测人员于2025年4月进场实地开展本项目水土保持监测工作，在监测过程中，通过现场全面巡查、量测、无人机影像等方法，充分了解施工現場情况后，针对项目存在的水土保持问题在施工现场及时与施工单位进行沟通，要求施工单位严格按照项目水土保持方案进行落实，并完善相关水保措施。我公司根据现场监测情况通过记录水土保持监测意见书并上报建设单位。

监测意见主要包括：2025年6月建议对已实施绿化区域，及时加强对植物措施的管护，确保植物的成活率和保存率，切实发挥水土保持效益。

建设单位收到水土保持监测意见书后均能予以重视并切实督促施工单位对于项目施工后期及时落实植被的栽植，植物枯死和未成活的部分及时补救、养护，确保植被覆盖率。同时组织人员对后续水土保持措施实施进行跟踪调查，确保了各项水土保持措施正常运行，有效控制和减少施工过程中水土流失的发生和发展。

### 1.3.10 重大水土流失危害事件处理情况

本项目建设过程中无重大水土流失危害事件。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程》(办水保〔2015〕139号)、《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)以及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案报告书》，确定本项目监测内容主要包括项目施工各阶段扰动土地情况、取土弃土(渣)情况、水土保持措施实施情况、水土流失情况、水土流失防治成效等方面。

#### 2.1.1 施工准备期

施工准备期监测内容主要包括：监测防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息，掌握项目建设前水土保持和生态环境本底状况。

##### 1、有关资料的收集

通过收集项目水土保持方案、项目施工设计、土地利用、植被覆盖、土壤侵蚀等有关资料，了解项目区施工前地形地貌及土壤植被等背景情况，掌握项目主体工程中具有水土保持功能的措施及水土保持方案中确定的水土保持措施情况。

##### 2、影响水土流失主要因子的调查

通过调查、无人机影像监测和资料分析的方法，对地面组成物质、土壤、植被、降雨、土地利用现状、水土流失状况等因子基本情况进行调查，重点是土壤侵蚀背景值调查。

#### 2.1.2 工程建设期

项目建设期水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、取土弃土(渣)情况、水土保持措施实施情况、水土流失状况等。

##### 2.1.2.1 扰动土地情况

对项目区扰动土地情况监测，主要是对施工期间实际扰动范围、面积(包括永久和临时占地)、扰动地表植被面积、临时堆土量及变化情况等。

根据项目相关资料和现场实地调查的结果，2024年6月至2025年6月施工期间，工程扰动面积处于动态变化过程，本项目实际扰动土地面积为

10.54hm<sup>2</sup>。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》办水保〔2020〕161号，并结合本项目实际情况，扰动土地情况主要采取查阅监理、施工资料，并结合无人机影像技术的方法进行监测。

项目扰动土地情况和监测方法详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容及方法 单位：hm<sup>2</sup>

序号	防治分区		扰动范围	监测方法
1	已建成区	主体工程区	3.72	通过查阅分析设计资料、施工资料结合无人机影像技术方法。
2		施工作业带区	3.67	
3	未建成区	主体工程区	1.30	
4		施工作业带区	1.85	
总计			10.54	

### 2.1.2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）

取土弃土（渣）情况主要监测取土弃土（渣）来源、取土弃土（渣）场位置、占地面积、取土弃土（渣）方量、综合利用情况等。

经过对批复的水土保持方案的查阅以及现场调查，本项目不涉及取土场及弃土场，项目基坑开挖土方临时堆放于基坑一侧，方便基坑回填使用，项目余方用于附近村民各家低洼农田填高整平。

### 2.1.2.3 水土保持措施实施

水土保持措施监测包括：植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

水土保持工程措施调查主要是对开工前占用旱地区域表土剥离、施工结束后占用耕地区域土地复耕情况、道路人行道区域透水铺装、绿化区域整地等措施的实施数量及质量、防护工程稳定性、完好程度、运行情况以及相关措施的拦蓄雨水径流、保持水土的效果进行监测；植物措施主要对实施的植物措施面积、成活率、保存率、生长情况、工程区林草覆盖率及植被措施蓄水保土效果等进行调查；临时措施主要是对施工过程中密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条布铺垫、洒水降尘等实施情况以及项目区施工过程中水土流失量、以及对周边环境影响进行监测。

监测内容及监测方法如表 2.3-1 所示

表 2.3-1 水土保持措施监测内容及监测方法一览表

水土保持措施	监测具体内容	监测方法
工程措施	表土剥离与回覆、土地复耕、土地整治、透水砖铺装等措施实施位置、数量、运行情况，防治效果等	通过查阅分析设计资料、施工资料结合实地调查量测、无人机影像监测方法。
植物措施	乔灌草栽植面积、成活率、生长情况以及蓄水保土效果等	
临时措施	密目网苫盖、洒水降尘、彩条布铺垫、编织袋拦挡等措施实施、运行情况，以及防止水土流失情况	

#### 2.1.2.4 土壤流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子、水土流失面积、土壤流失量及变化情况、水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度，以及对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害的监测。

监测内容及监测方法如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 水土流失情况监测内容及方法

水土流失情况	监测具体内容	监测方法
水土流失状况	水土流失面积、分布、土壤流失量及其变化情况	通过查阅分析设计资料、施工资料结合实地调查量测、地面观测（集沙池法）、无人机影像监测方法。
水土流失危害	水土流失对主体工程、及周边重要设施、生态环境等造成的影响及危害	

#### 2.1.2 试运行期

试运行期监测内容主要包括水土保持措施运行状况及防护效果，以及水土流失防治目标达标情况评价等。根据批复水土保持方案设计的水土保持措施，通过实地调查测量、无人机影像监测等方法，对各监测分区水土流失防治措施的数量和质量、工程措施稳定性、林草措施成活率、生长情况、覆盖度等进行监测，对水土流失6项防治目标项指标（水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率）进行分析计算。

### 2.2 监测方法

本项目于2024年6月开工，2025年6月完工。同时于2025年2月取得本项目水土保持方案批复。水土保持监测单位于2025年3月进场开展本项目水土保持监测工作，故本项目自开工至取得水土保持方案批复水土保持监测主要采用资料分析、往期无人机影像等方法开展回顾性监测，监测单位进场后水土保持监测主要采用实地量测调查、地面观测（集沙池）、无人机影像监测等方法进行实地监测。

### 2.2.1 资料分析

①项目区水土流失因子的监测。水土流失影响因子包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文、土地利用等，可通过气象站、水文站等相关部门查阅或购买资料等方法，对各项水土流失影响因子进行监测分析。

②建设过程中的挖填土石方量及临时堆土量监测。建设过程中的挖填方量及临时堆土监测采用查阅设计资料，结合实际地形测量计算分析，通过对比分析监测项目建设过程中的土石方情况。

③资料收集。向建设单位、设计单位、施工单位及监理单位等收集有关工程资料，从中分析与水土保持监测有关的数据。主要资料包括项目区地形图、主体工程设计文件、施工进度图、监理月报、施工单位月度工作总结等。

### 2.2.2 实地调查量测法

实地量测是指定期按监测分区调查的方式，通过现场实地量测，结合施工基础资料按监测分区进行统计，分析各监测分区扰动土地情况、水土保持措施实施情况以及防治成效等变化情况。

①施工期间主要对扰动土地情况、工程措施、植物措施及临时措施实施面积、长度、规格等进行实地量测。

②施工扰动面积监测：按照监测分区结合工程设计图纸等资料进行调查统计，并结合全站仪、GPS、测绳等测量仪器进行实地量测，确定扰动土地面积。

③工程及临时措施调查：对于表土剥离与回覆、透水铺装、整地、土地复耕、密目网苫盖、彩条布铺垫、洒水降尘、编织袋拦挡等水土保持措施，依据设计文件，按照监测分区进行统计，并对工程施工质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查量测。

④植物措施分布、面积、生长状况调查：按照监测分区结合工程设计图纸等资料进行调查统计，并对分布面积较大的林草措施选取有代表性的地段采用全站 GPS 测量其面积；对于分布面积较小的林草措施选取有代表性的地段采用钢尺或卷尺等工具测量其面积。

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

即可计算林地郁闭度。

2) 林地和灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在选定  $5m \times 5m$  样方林地(灌木)下方水平拉过, 垂直观察林地(灌木)在测绳上的投影长度, 并用卷尺测量。林地(灌木)总投影长度与测绳或样方总长度之比即林地(灌木)盖度。用此法在样方不同方向取三条线段求取平均值, 即为样方林地(灌木)盖度。

3) 其他草地盖度的监测采用针刺法。在所选样方内, 选取 3 个  $1m \times 1m$  的小样方(考虑到本项目绿地布置情况, 采取小样方), 测绳在每个样方内每  $10cm$  处用细针(半径  $2mm$ )做标记, 顺次在小样方内的上、下、左、右间隔  $10cm$  的点上。从草的上方垂直插下, 针与草相接触计算有, 不接触则为无。针与草相接触点数占总点数的比值即为其他草地盖度。用此法取三个小样方测量值的平均值, 即为样方其他草地的盖度。

4) 植被成活率、保存率调查: 采用抽样调查的方法确定, 在选定的样方或样行内, 逐株调查, 统计出样方或样行内成活的株数和总栽植株数, 计算出样方或样行的成活率, 再计算平均成活率, 依据调查时间的不同, 统计各阶段的保存率。

### 2.2.3 地面观测法

结合项目设计实际, 对于工程施工所造成的水土流失类型、范围、土壤流失量在实地量测基础上结合地面观测方法监测得出相关数据。本项目区域内水土流失类型主要为水力侵蚀, 采用集沙池法, 观测每次降雨后测量泥沙集蓄设施中的泥沙厚度, 并测算泥沙密度, 以计算施工可能造成的土壤流失量。计算公式如下:

水土保持措施的数量、类型、分布及运行状况通过实地调查结合地面观测确定, 主要通过定期观测与统计项目区各项水土保持措施的实施情况, 分析其防治效果。

$$S_t = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中:  $S_t$ ——汇水区土壤流失量( $g$ );

$h_i$ ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度( $cm$ );

$S$ ——集沙池底面面积( $m^2$ );

$\rho_s$ ——泥沙密度( $g/cm^3$ )

### 2.2.4 无人机监测

在监测过程中，对扰动原地貌面积、防治责任范围、绿化面积、主体工程建设进度等可采用无人机进行辅助监测，监测方法为：（1）以该项目平面布置图及项目所在区域地形图为基础，制定航测方案。主要包括飞行路线、飞行高度、拍摄空域间隔；（2）布设一定数量的地面标识以及解译标志，利用无人机监测获取的影像成果；（3）通过解译标志，提取项目区各划分单元的扰动地表情况和水土保持措施实施情况，并进行数据分析。

## 2.3 监测频次

（1）扰动地表情况至少每月监测记录1次；对工程土石方集中挖填、堆放等重点区段进行加测，在土方施工阶段每两周采取在现场实地调查1次，采取视频监控方式，全过程记录；

（2）正在实施的水土保持措施建设情况至少每10天监测记录一次。

（3）已实施的水土保持措施类型监测各不相同，其中工程措施应每个月监测1次；植物措施生长情况在项目建设后期植被措施实施后一个生长周期内监测一次；临时措施应每个月监测一次；

（4）水土流失类型、面积、流失量至少每月监测一次。发生强降水或短时强降水，24h降水量大于25mm或每小时降水量达到20mm时土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行每天定量监测记录；

（5）主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持措施实施情况等至少每3个月监测记录1次；

（6）防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次；

（7）水土流失危害结合上述监测内容一并开展。

本项目监测内容及对应监测方法、监测频次汇总如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 水土保持监测内容、方法、频次汇总表

监测内容	监测方法	监测频次
扰动土地情况	无人机监测、资料分析	至少每月监测记录 1 次
取土（石、料） 弃土（石、渣）	实地调查量测	本项目未涉及取土、弃土场设置
水土保持措施实 施情况及防治效 果	实地调查量测	工程措施应每个月监测 1 次；植物措施生长情况在项目建设后期植被措施实施后一个生长周期内监测一次；临时措施应每个月监测一次
水土流失情况	集沙池法	至少每月监测一次

### 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) 批复方案确定的防治责任范围

据批复的《宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案书》(报批稿), 本项目水土流失防治责任范围为项目总征占地范围, 其面积为 $10.60\text{hm}^2$ , 其中: 永久占地为 $9.08\text{hm}^2$ , 临时占地 $1.52\text{hm}^2$  (主要为支渠部分临时占用工业用地、村庄道路区域)。方案确定的防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案确定的防治责任范围表

一级防治分区	序号	二级防治分区	防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	备注
已建成区	1	主体工程区	3.75	新建排涝主渠 4.5km, 自西向东最终排入伐鱼河。
	2	施工作业带区	3.70	用于场地施工临时道路和临时堆土。
	<b>合计</b>		<b>7.45</b>	
未建成区	1	主体工程区	1.30	新建排涝支渠 2.82km, 与主渠西宝南线段连接。
	2	施工作业带区	1.85	用于场地施工临时道路和临时堆土。
	<b>合计</b>		<b>3.15</b>	
<b>总计</b>			<b>10.60</b>	

###### (2) 建设期监测防治责任范围

根据工程相关资料并结合实地调查得知, 主体施工期间工程扰动范围处于动态变化过程, 施工期实际扰动范围为 $10.54\text{hm}^2$ 。本项目监测范围为实际施工扰动范围, 监测范围为 $10.54\text{hm}^2$ 。各分区防治责任范围扰动情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 防治责任范围监测结果表

防治分区		防治责任范围情况 ( $\text{hm}^2$ )			变化原因
		方案设计	监测结果	增减情况	
已建成区	主体工程区	3.75	3.72	-0.03	根据竣工图对于主体西宝南线段暗涵减少了 30m, 伐鱼河段暗涵敷设减少 6m。
	施工作业带区	3.70	3.67	-0.03	
<b>小计</b>		<b>7.45</b>	<b>7.39</b>	<b>-0.06</b>	
未建成区	主体工程工区	1.30	1.30	0.00	
	施工作业带区	1.85	1.85	0.00	
<b>小计</b>		<b>3.15</b>	<b>3.15</b>	<b>0.00</b>	
<b>合计</b>		<b>10.60</b>	<b>10.54</b>	<b>-0.06</b>	

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程已于2024年6月开工（含施工准备期），2025年6月完工。监测组于2025年4月进场开始监测工作。通过调查统计和分析竣工图资料，本项目地表扰动主要集中在2024年6月-2025年6月阶段，主要通过基坑开挖、施工道路、临时堆土占压等方式进行扰动，通过监测资料、以及竣工资料等确定本项目建设期扰动土地面积为 $10.54\text{hm}^2$ 。建设期各监测分区扰动地表面积详见表3.1-2。

表3.1-2 建设期各分区扰动地表情况表

防治分区		扰动地表情况 ( $\text{hm}^2$ )		
		方案设计	监测结果	增减情况
已建成区	主体工程区	3.75	3.72	-0.03
	施工作业带区	3.70	3.67	-0.03
小计		7.45	7.39	-0.06
未建成区	主体工程区	1.30	1.30	0.00
	施工作业带区	1.85	1.85	0.00
小计		3.15	3.15	0.00
合计		<b>10.60</b>	<b>10.54</b>	<b>-0.06</b>

### 3.2 取土（石、料）监测结果

根据主体设计资料和现场踏勘，本项目未设置取土场。

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

根据主体设计资料和现场踏勘，本项目未设置弃土场。

### 3.4 土石方流向动态监测结果

#### （1）批复方案土石方情况

根据本项目批复的水土保持方案，本项目土石方挖填总量为 $24.73\text{万 m}^3$ ，其中：挖方 $15.60\text{万 m}^3$ （表土剥离 $1.20\text{万 m}^3$ ，一般土方开挖 $13.98\text{万 m}^3$ ，建筑垃圾 $0.42\text{万 m}^3$ ）；填方 $9.13\text{万 m}^3$ （表土回覆 $1.20\text{万 m}^3$ ，一般土方 $7.51\text{万 m}^3$ ，建筑垃圾 $0.42\text{万 m}^3$ ）。项目余方共计 $6.47\text{万 m}^3$ （均为一般土方），项目余方用于附近村民各家低洼农田填高整平。

#### （2）实际土石方流向监测结果

在施工过程中，通过查阅施工土方资料以及每季度对土方挖填量情况的量测统计，经统计本项目土石方挖填总量为 $23.22\text{万 m}^3$ ，实际开挖总量为 $14.56\text{万 m}^3$ （其中一般土方挖方为 $13.37\text{万 m}^3$ ，表土剥离量为 $1.19\text{万 m}^3$ ），土石方回

填总量为 8.67 万  $m^3$  (其中一般土方回填量为 7.48 万  $m^3$ , 表土回覆量为 1.19 万  $m^3$ ), 余方为 5.89 万  $m^3$ , 项目余方用于附近村民各家低洼农田填高整平。

### (3) 土石方变化情况分析

本项目施工实际挖填土石方量较批复的水土保持方案土石方挖填总量减少了 1.51 万  $m^3$ , 挖方量减少了 1.04 万  $m^3$ , 回填量减少了 0.46 万  $m^3$ , 余方减少了 0.58 万  $m^3$ 。主要原因由于项目在施工建设过程中排涝主渠敷设减少了 36m, 故基坑开挖量减少, 回填量减少, 从而导致余方量减少。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的方案，本项目实施的工程措施主要有表土剥离与回覆、土地复耕、土地整治等措施。

各防治分区工程措施布设及工程量详见表 4.1-1。

**表 4.1-1 工程措施设计情况**

防治分区		措施名称	结构形式	单位	设计工程量	布设位置
已建成区	主体工程区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.64	占用旱地区域
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.64	占用旱地区域
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	2.14	占用旱地区域
	施工作业带区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.29	占用旱地区域
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.29	占用旱地区域
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	2.22	占用旱地区域
未建成区	主体工程区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.21	占用旱地、绿化带区域
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.21	占用旱地、绿化带区域
		土地整治	翻耕深度 > 25cm	hm <sup>2</sup>	0.5	占用绿化带区域
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	0.21	占用旱地区域
	施工作业带区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.06	占用旱地、绿化带区域
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.06	占用旱地、绿化带区域
		土地整治	翻耕深度 > 25cm	hm <sup>2</sup>	0.6	占用绿化带区域
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	0.32	占用旱地区域

#### 4.1.2 工程措施监测结果

根据水土保持监测现场勘察和查阅施工资料得知，工程在监测期内实施的水土保持工程措施有表土剥离与回覆、透水砖铺装、土地复耕、土地整治等措施，实际实施工程量与设计对比情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 工程措施实施情况

防治分区		措施名称	结构形式	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	备注
已建成区	主体工程区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.64	0.63	-0.01	减少
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.64	0.63	-0.01	减少
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	2.14	2.12	-0.02	减少
		透水砖铺装	透水砖	m <sup>2</sup>	/	877.32	877.32	增加
	施工作业带区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.29	0.28	-0.01	减少
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.29	0.28	-0.01	减少
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	2.22	2.20	-0.02	减少
未建成区	主体工程区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.21	0.00	
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.21	0.00	
		土地整治	翻耕深度 > 25cm	hm <sup>2</sup>	0.5	0.50	0.00	
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	0.21	0.21	0.00	
	施工作业带区	表土剥离	剥离厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.06	0.00	
		表土回覆	回覆厚度 30cm	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.06	0.00	
		土地整治	翻耕深度 > 25cm	hm <sup>2</sup>	0.6	0.60	0.00	
		土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	0.32	0.32	0.00	
		透水砖铺设	透水砖	m <sup>2</sup>	/	81.84	81.84	增加

由上表可知，项目建设过程中，已建成区（主渠部分）表土剥离与回覆较批复方案减少了 0.02 万 m<sup>3</sup>，土地复耕量减少了 0.04hm<sup>2</sup>，透水砖铺装增加了 877.32m<sup>2</sup>。未建成区（支渠部分）新增透水砖铺装 81.84m<sup>2</sup>。土地整治量未发生变化。

主要原因有：根据主体设计对于主渠部分西宝南线段减少了 30m，同时西宝南线段排涝渠建设占用旱地区域，故占用旱地区域面积减少了 0.04hm<sup>2</sup>，所以在施工前占用旱地区域表土剥离面积减少了 0.04hm<sup>2</sup>，故表土剥离与回覆面积减少了 0.02 万 m<sup>3</sup>；在施工结束后，对占用旱地区域进行土地复耕，避免土地裸露，故土地复耕面积减少了 0.04hm<sup>2</sup>；根据项目竣工资料以及现场调查结果，对于中心三路段与产业大道连接区域暗涵排涝主渠，需横穿现状硬化道路，为

了增加道路人行道区域的透水性，减少地表径流，布设了透水砖铺装，故主渠部分透水铺装面积增加了 $877.32\text{m}^2$ ，同时对于支渠B段区域，临时占用道路旁绿化带区域，在施工结束后，为恢复原地貌，对绿化带区域人行道部分铺设了透水砖，新增透水铺装 $81.84\text{m}^2$ 。

通过以上分析，虽然本项目表土剥离与回覆、土地复耕等工程量较批复方案有所减少，但都是由于主体工程量减少导致，最大限度对旱地区域进行了表土剥离和回覆。以及复耕，尚未造成地表裸露，表土资源浪费，水土保持功能降低的现象。透水砖铺装最大程度减少了地表径流，使得地表透水性更好，强化了水土保持功能，极大降低了水土流失发生的可能性。

#### 4.1.3 工程措施分年度实施情况

结合项目监测资料和现场查勘情况，本项目实施的水土保持工程措施有表土剥离与回覆、土地复耕、透水砖铺装、土地整治等，工程措施均集中在2024年6月~2025年6月。工程措施实施分年度实施情况如表4.1-3所示。

表 4.1-3 工程措施实施分年度实施情况表

防治分区		措施名称	单位	实施工程量	实施时间
已建成区	主体工程区	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.63	2024.6、2024.10
		表土回覆	万 $\text{m}^3$	0.63	2024.8、2024.10
		土地复耕	$\text{hm}^2$	2.12	2024.10~2024.11
		透水砖铺装	$\text{m}^2$	877.32	2025.2~2025.3
	施工作业带区	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.28	2024.6、2024.10
		表土回覆	万 $\text{m}^3$	0.28	2024.8、2024.10
		土地复耕	$\text{hm}^2$	2.20	2024.10~2024.11
未建成区	主体工程区	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.21	2024.12
		表土回覆	万 $\text{m}^3$	0.21	2025.4
		土地整治	$\text{hm}^2$	0.50	2025.5
		土地复耕	$\text{hm}^2$	0.21	2025.6
	施工作业带区	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.06	2024.12
		表土回覆	万 $\text{m}^3$	0.06	2025.4
		土地整治	$\text{hm}^2$	0.60	2025.5
		土地复耕	$\text{hm}^2$	0.32	2025.6
		透水砖铺设	$\text{m}^2$	81.84	2025.2

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的方案，本项目实施的植物措施主要集中在未建成区（支渠部分）主体工程区和施工作业带区域，采用点、线、面相结合的布置方法，对临时占用道路旁绿化带区域进行迹地恢复，主要采取乔灌草相结合方式，恢复绿化带原貌，植物措施布设及工程量详见表4.2-1。

表 4.2-1 植物措施设计情况

防治分区		措施名称	植被类型	单位	工程量	布设位置
未建成区	主体工程区	乔灌草绿化	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.50	排涝渠 B 段支渠
	施工作业带区	乔灌草绿化	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.60	排涝渠 B 段支渠

### 4.2.2 植物措施监测结果

本项目实施的植物措施为乔灌草绿化，根据项目施工资料、水土保持监理资料及现场调查，本项目绿化面积为 1.10hm<sup>2</sup>。

本项目主要是通过乔灌草搭配的绿化方式，遵循适地适树，选择乡土树种为主，栽植的植被均为临时占用绿化带区域原有的植被类型和种类。栽植的乔木有：银杏、国槐、雪松、塔柏等；栽植灌木有：小叶女贞球、红叶石楠球等；同时通过撒播麦冬草籽等草本植物进行绿化。水土保持植物措施监测情况详见表 4.2-2。

表 4.2-2 植物措施实施情况

防治分区		措施名称	植被类型	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	备注
未建成区	主体工程区	乔灌草绿化	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.50	0.50	0.00	/
	施工作业带区	乔灌草绿化	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.60	0.60	0.00	/

由上表可知，在建设过程中，未建成区（支渠部分）实施植物措施量与批复方案一致。

### 4.2.3 植物措施分年度实施情况

通过查阅施工资料和现场监测结果，本项目水土保持植物措施主要集中在 2025 年 6 月实施。植物措施分年度实施情况如下表 4.2-4。

表 4.2-4 植物措施实施分年度实施情况表

防治分区		措施名称	单位	实施工程量	实施时间
未建成区	主体工程区	乔灌草绿化	万 m <sup>3</sup>	0.50	2025.6
	施工作业带区	乔灌草绿化	万 m <sup>3</sup>	0.60	2025.6

## 4.3 临时防治措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的方案，本项目实施的临时措施主要有密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条布铺垫等。

各防治分区临时措施布设及工程量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 临时措施设计情况

防治分区		措施名称	结构形式	单位	工程量	布设位置
已建成区	施工作业带区	密目网苫盖	密目网	hm <sup>2</sup>	3.35	临时堆土区域
		编织袋拦挡	编织袋装土	m	1005	占用旱地区域
		彩条布铺垫	彩条布	hm <sup>2</sup>	1.27	表土临时堆放区域
未建成区	施工作业带区	密目网苫盖	密目网	hm <sup>2</sup>	3.6	临时堆土区域
		编织袋拦挡	编织袋装土	m	3133	占用旱地区域
		彩条布铺垫	彩条布	hm <sup>2</sup>	0.13	临时堆放区域

### 4.3.2 临时措施监测结果

根据水土保持监测现场调查和查阅施工资料得知，工程在监测期内实施的水土保持临时措施有密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条布铺垫、洒水降尘等措施，实际实施工程量与设计对比情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 临时措施实施情况表

防治分区		措施名称	结构形式	单位	设计工程量	实施工程量	变化量	备注
已建成区	施工作业带区	密目网苫盖	密目网	hm <sup>2</sup>	3.35	3.5	0.15	增加
		编织袋拦挡	编织袋装土	m	1005	998	-7.00	减少
		彩条布铺垫	彩条布	hm <sup>2</sup>	1.27	1.22	-0.05	减少
		洒水降尘	洒水车 2.5m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	/	0.21	0.21	增加
未建成区	施工作业带区	密目网苫盖	密目网	hm <sup>2</sup>	3.60	3.20	-0.40	减少
		编织袋拦挡	编织袋装土	m	3133	3133	0.00	
		彩条布铺垫	彩条布	hm <sup>2</sup>	0.13	0.13	0.00	
		洒水降尘	洒水车 2.5m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	/	0.4	0.40	增加

由上表可知，在项目建设过程中，密目网苫盖面积较批复方案减少了 0.25hm<sup>2</sup>，编织袋拦挡减少了 7m，彩条布铺垫减少了 0.05hm<sup>2</sup>，洒水降尘增加了 0.61 万 m<sup>3</sup>。

临时措施变化原因：密目网苫盖量减少，一方面主要是由于在施工过程中

受土方施工期、大风，降雨等天气因素的影响，在扰动裸露区域全面进行多次反复苫盖，另一方面由于支渠工程量较少，同时进行分段施工，地表裸露时间较短，根据天气等情况，苫盖量减少，综合分析，本项目密目网苫盖面积减少；彩条布铺垫、编织袋拦挡量减少是由于主渠在建设过程中，主体工程减少了36m，故土方减少，导致对表土集中堆放区域进行编织袋拦挡，和土方堆放区域进行彩条布铺垫的面积减少。洒水降尘增加主要是在施工过程中施工单位根据天气、土方施工情况，为避免出现扬尘、污染周边生态环境等情况，进行了洒水降尘。

综上分析，本项目密目网苫盖、彩条布铺垫、编织袋拦挡的量虽然较批复方案减少，但是临时措施量均根据主体施工情况进行有效实施，起到了良好的防止水土流失，保护生态环境的作用。在项目施工过程中未对周边的生态环境造成破坏，未降低水土保持功能，促进了项目顺利开展。

#### 4.3.3 临时措施分年度实施情况

通过查阅施工资料和现场监测结果，本项目水土保持临时措施贯穿整个施工期。本项目水土保持临时措施分年度实施情况如下表 4.3-3。

表 4.3-2 临时措施分年度实施情况

防治分区		措施名称	单位	实施工程量	实施时间
已建成区	施工作业带区	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	3.5	2024.6-2025.3
		编织袋拦挡	m	998	2024.6-2024.10
		彩条布铺垫	hm <sup>2</sup>	1.22	2024.6-2025.3
		洒水降尘	万 m <sup>3</sup>	0.21	2024.6-2025.4
未建成区	施工作业带区	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	2.6	2024.12-2025.5
		编织袋拦挡	m	3133	2024.12-2025.5
		彩条布铺垫	hm <sup>2</sup>	0.13	2024.12-2025.5
		洒水降尘	万 m <sup>3</sup>	0.4	2025.3-2025.6

#### 4.3.4 临时措施保存情况

通过现场查勘，本项目在施工过程中实施的临时措施有密目网苫盖、彩条布铺垫、编织袋拦挡、洒水降尘等，截止目前，本项目已经完工，实施的临时措施均已拆除。

### 4.4 水土保持措施防治效果

#### 4.4.1 水土保持措施实施情况

通过以上分析，项目在建设过程中能够认真及时按照水土保持“三同时”制度实施各项防治措施，与批复水土保持方案相比，方案设计的各项水土保持措施均在各监测分区得到了有效及时的实施，同时分别在已建成区主体工程区和未建成区施工作业带区新增了透水铺装、分别在已建成区和未建成区施工作业带区新增洒水降尘等水土保持防治措施，各项措施实施量均能根据主体工程实施，最大限度起到防治水土流失，改善周边生态环境作用。

#### 4.4.2 各项水土保持措施防治效果

在项目监测过程中，监测人员通过对水土保持工程措施进行量测调查，本项目工程措施质量符合设计和规范要求，目前保存完好，运行良好。新增的透水铺装能够有效的促进场地内雨水径流入渗，有效防治了水土流失现场的发生；表土剥离与回覆措施实施有效保护了宝贵的表土资源，避免表土资源的浪费和流失；土地复耕实施避免了地表裸露，促进土壤资源的合理利用，能够达到一定的生态效益和社会效益；土地整治能够为后期植被栽植创造良好条件，促进植被根系的生长，达到固土的作用，有效减少发生水土流失可能性。

监测人员通过样方法调查栽植植被的盖度、郁闭度、保存率等指标，同时通过测量得出本项目实施乔灌草绿化措施面积为  $1.10\text{hm}^2$ ，已实施的各类植被生长情况良好，成活率较高，较好的恢复了原地貌，使得项目区植被覆盖度达到了 10.44%，满足方案目标值。总体而言，实施的植物措施成活率、保存率基本达到了规范和设计要求，达到了显著的固土，防治水土流失的效果。

在项目施工期间，合理的实施了密目网苫盖、洒水降尘、编织袋拦挡、彩条布铺垫等防护措施，有效的避免了施工扰动区域长时间出现裸露面，预防了扬尘等污染环境的现象，最大限度控制了因人为扰动新增水土流失。

总而言之，本项目较好的完成了各项水土保持措施防治任务，水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施布局合理，防治效果明显，既有效控制和减少了项目建设期的人为水土流失，又改善了项目区的生态环境，提高了生态环境美化效果。

水土保持各项措施实施工程量汇总见下表 4.4-1

表 4.4.1 水土保持各项措施实际实施情况与方案设计对比情况

措施类型	防治分区		措施名称	结构形式	单位	设计工程量	施工工程量	变化量
工程措施	已建成区	主体工程区	表土剥离	剥离厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.64	0.63	-0.01
			表土回覆	回覆厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.64	0.63	-0.01
			土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	2.14	2.12	-0.02
			透水砖铺装	透水砖	m <sup>2</sup>		877.32	877.32
		施工作业带区	表土剥离	剥离厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.29	0.28	-0.01
			表土回覆	回覆厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.29	0.28	-0.01
			土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	2.22	2.20	-0.02
	未建成区	主体工程区	表土剥离	剥离厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.21	0.00
			表土回覆	回覆厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.21	0.00
			土地整治	翻耕深度>25cm	hm <sup>2</sup>	0.5	0.50	0.00
			土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	0.21	0.21	0.00
		施工作业带区	表土剥离	剥离厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.06	0.00
			表土回覆	回覆厚度30cm	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.06	0.00
			土地整治	翻耕深度>25cm	hm <sup>2</sup>	0.60	0.60	0.00
			土地复耕	平整、施肥、播种	hm <sup>2</sup>	0.32	0.32	0.00
			透水砖铺设	透水砖	m <sup>2</sup>	0.00	81.84	81.84
			透水砖铺设	透水砖	m <sup>2</sup>	0.00	81.84	81.84
植物措施	未建成区	主体工程区	乔灌草绿化	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.50	0.50	0.00
		施工作业带区	乔灌草绿化	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.60	0.60	0.00
临时措施	已建成区	施工作业带区	密目网苫盖	密目网	hm <sup>2</sup>	3.35	3.5	0.15
			编织袋拦挡	编织袋装土	m	1005	998	-7
			彩条布铺垫	彩条布	hm <sup>2</sup>	1.27	1.22	-0.05
			洒水降尘	洒水车 2.5m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		0.21	0.21
	未建成区	施工作业带区	密目网苫盖	密目网	hm <sup>2</sup>	3.60	3.20	-0.40
			编织袋拦挡	编织袋装土	m	3133	3133	0
			彩条布铺垫	彩条布	hm <sup>2</sup>	0.13	0.13	0
			洒水降尘	洒水车 2.5m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		0.4	0.4

## 5 土壤流失情况监测

本项目主要为排涝渠建设，在施工期间，项目区基坑开挖、管沟开挖、整地等人为扰动，尤其在施工过程中形成的裸露地表和临时堆土，缺乏植被覆盖，土壤结构疏松，容易产生水土流失。

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量、以及水土流失危害等内容，并通过监测周期，面积、水土流失量计算各监测分区的土壤侵蚀模数，定量的分析实施各项水土保持措施的防护效果。

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工准备期水土流失面积监测

根据主体施工资料，本项目施工准备期为2024年6月-2024年7月，主要内容为施工便道、施工用水用电等进场准备工作，因此施工准备期水土流失面积合并至施工建设期内。

#### 5.1.2 建设期水土流失面积监测

本项目已于2024年6月开工（含施工准备期），在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，根据工程建设的防治责任分区以及监测分区，将项目区扰动区域分为已建成区主体工程区、已建成区施工作业带区、未建成区主体工程区、未建成区施工作业带区。在建设期不同区域，水土流失面积处于动态变化中，水土流失总面积为施工扰动区域面积，为 $10.54\text{hm}^2$ 。

各防治分区建设期间水土流失面积如表5.1-1所示。

表 5.1-1 建设期内水土流失面积统计表 单位： $\text{hm}^2$

序号	防治分区	建设面积	扰动面积	水土流失面积
1	已建成区	主体工程区	3.72	3.72
2		施工作业带区	3.67	3.67
3	未建成区	主体工程区	1.30	1.30
4		施工作业带区	1.85	1.85
合计		<b>10.54</b>	<b>10.54</b>	<b>10.54</b>

#### 5.1.3 试运行期水土流失面积监测

项目已于2025年6月竣工，进入试运行阶段（自然恢复阶段），目前，本阶段由于排涝主渠临时占用产丰路段旁正进行施工，道路尚未完全硬化，故对于

已建成区（主渠部分）尚存在少许水土流失面积。对于未建成区（支渠部分）自然恢复初期，植物措施发挥保水保土作用则具有时效性。因为植物栽植初期根系不发达，扎根较浅，还不具备较强的蓄水固土能力，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面积。经统计，截止目前，本项目水土流失面积为 $0.06\text{hm}^2$ 。

试运行期间水土流失面积详见表5.1-2。

表 5.1-2 试运行阶段水土流失面积 单位： $\text{hm}^2$

序号	防治分区		占地 面积	扰动 面积	场地硬 化面积	绿化 面积	土地复 耕面积	水土流 失面积
1	已建成区	主体工程区	3.72	3.72	1.58	0	2.12	0.02
2		施工作业带区	3.67	3.67	1.46	0	2.20	0.01
3	未建成区	主体工程区	1.30	1.30	0.59	0.48	0.21	0.02
4		施工作业带区	1.85	1.85	0.93	0.59	0.32	0.01
总计			10.54	10.54	4.57	1.07	4.84	0.06

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 建设期土壤流失量监测结果

根据建设期间监测资料，施工扰动时段为2024年6月至2025年6月，通过集沙池法结合无人机摄影技术，各项水土保持措施均得到有效及时实施条件情况，项目区土壤流失总量为 $84.71\text{t}$ ，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，经计算，项目区加权平均土壤侵蚀强度为 $975.83 (\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a}))$ ，可见土壤侵蚀强度为微度。

项目区各监测分区土壤流失量结果如表5.2-1所示。

表5.2-1 建设期土壤流失量汇总表

监测分区		土壤侵蚀量 ( $\text{t}$ )	土壤流失面 积 ( $\text{hm}^2$ )	监测时段 ( $\text{a}$ )	土壤侵蚀强数 ( $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ )
已建成区	主体工程区	36.69	3.72	0.92	1075.77
	施工作业带区	31.25	3.67	0.92	928.76
未建成区	主体工程区	8.61	1.30	0.58	1135.38
	施工作业带区	8.16	1.85	0.58	756.14
合计		<b>84.71</b>	<b>10.54</b>		<b>975.83</b>

### 5.2.3 自然恢复期土壤流失量监测结果

本项目已于2025年6月完工，进入自然恢复初期，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。同时由于主渠部分产丰

路段尚未硬化，支渠部分植被正处于生长初期，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，发挥保水保土作用则具有时效性。故存在一定程度的水土流失。经统计，在此阶段本项目土壤流失总量为0.24t，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，项目区加权平均土壤侵蚀强度为675.51 (t/(km<sup>2</sup>·a))，达到了土壤侵蚀强度容许值。

项目区各监测分区土壤流失量结果如表5.2-2所示。

表5.2-2 自然恢复期土壤流失量汇总表

监测分区		土壤侵蚀量 (t)	土壤流失面积 (hm <sup>2</sup> )	监测时段 (a)	土壤侵蚀强度 (t/(km <sup>2</sup> ·a))
已建成区	主体工程区	0.10	0.02	0.67	700.00
	施工作业带区	0.05	0.01	0.67	700.00
未建成区	主体工程区	0.07	0.02	0.50	650.00
	施工作业带区	0.03	0.01	0.50	650.00
合计		<b>0.24</b>	<b>0.06</b>		<b>675.51</b>

综上所述，项目建设期间产生的土壤流失量为84.71t，自然恢复期土壤流失量为0.24t，总计本项目建设过程中产生土壤流失量为84.95t，水土流失量监测结果汇总见下表5.2-3。

### 5.2.2 背景土壤流失量计算

#### 1、土壤背景流失量计算方法

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为： $M_S = F \times K_S \times T$

式中：M<sub>S</sub>—土壤流失量 (t)；

F—水土流失面积 (km<sup>2</sup>)；

K<sub>S</sub>—土壤侵蚀模数 (t/(km<sup>2</sup>·a))；

T—侵蚀时段 (a)。

根据批复水土保持方案，本项目土壤侵蚀模数背景值为700 (t/(km<sup>2</sup>·a))，项目主渠施工期为2024年6月~2025年4月，扰动时间为11个月，项目支渠施工期为2024年12月~2025年7月，扰动时间为7个月。各监测分区背景土壤侵蚀量计算结果如表5.2-4所示。

表5.2-4 背景土壤侵蚀量计算结果统计表

序号	扰动单元		扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动时段(a)	原地貌土壤侵 蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失量 (t)
1	已建成区	主体工程区	3.72	0.92	700	23.87
2		施工作业带区	3.67	0.92	700	23.55
3	未建成区	主体工程区	1.30	0.58	700	5.31
4		施工作业带区	1.85	0.58	700	7.55
5	总计		10.54		700	60.29

根据水土流失面积，侵蚀模数，施工时段计算出施工扰动期水土流失量，经计算，本项目在监测期内背景土壤侵蚀量为60.29t。同时施工期间产生的土壤流失量为84.95t，故因施工扰动新增土壤流失量为24.42t。

表5.2-3 监测期间土壤流失量汇总表

监测分区		土壤侵蚀量 (t)		土壤流失面积 (hm <sup>2</sup> )		土壤侵蚀强数 (t/(km <sup>2</sup> ·a))	
		建设期	自然恢复期	建设期	自然恢复期	建设期	自然恢复期
已建成区	主体工程区	36.69	0.10	3.72	0.02	1075.77	700.00
	施工作业带区	31.25	0.05	3.67	0.01	928.76	700.00
未建成区	主体工程区	8.61	0.07	1.30	0.02	1135.38	650.00
	施工作业带区	8.16	0.03	1.85	0.01	756.14	650.00
小计		84.71	0.24	10.54	0.06	975.83	675.51
总计		<b>84.95</b>					

### 5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据主体施工资料及现场调查可知，本项目不涉及取土（石、料）场及弃土（石、渣）场，因此本项目无取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量。

### 5.4 水土流失危害

工程在建设过程中引起和加剧原地面水土流失的因素主要包括自然和人为因素。自然因素是潜在的，包括气候、地形地貌、土壤、植被等因素；人为因素主要是指本项目建设施工活动，诱发和加速原地面水土流失。根据实地调查，本项目建设过程中，由于场地平整，基坑开挖及回填，土料临时堆放，施工材料对原地表占压等，对原地貌和地表植被进行扰动和破坏，降低或丧失了原有地表水土保持功能，导致原地貌土壤侵蚀的发生和发展。项目施工中将破坏原地区原生地貌和植被，使已形成的生态平衡被打破，裸露疏松的堆土，极易产生水土流失。

本项目在施工过程中，各项水土保持措施实施及时，落实了水土保持“三同时”制度，尚未发生较大的水土流失现象，促进了主体工程实施顺利开展，同时在施工阶段，根据天气、施工进度等情况，及时对施工完成的排涝渠段进行原地貌恢复，以及实施密目网苫盖、洒水降尘等，避免了工程扰动过程中出现扬尘、水土流失等现象，未对项目区周边的生态环境、城市管网等设施造成危害。

总之，本项目 2024 年 6 月开工（含施工准备期），2025 年 6 月完工，建设总工期 13 个月。工程在施工过程中未发生水土流失危害事故。

## 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：系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。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

本项目占地范围全部建设扰动，水土流失的面积即项目建设范围，面积为  $10.54\text{hm}^2$ 。根据项目水土保持措施实施情况，硬化道路占压面积为  $4.46\text{ hm}^2$ ，植物措施达标面积  $1.07\text{hm}^2$ ，工程措施达标面积  $4.95\text{hm}^2$ （土地整治工程与植物措施面积重复，不重复计列）。本项目水土流失治理达标面积为  $10.48\text{hm}^2$ （主要是由于植物处于生长初期，根系尚不发达，扎根较浅，没有完全发挥水土保持防护功能，以及主渠部分道路由于客观因素尚未完全硬化，故是水土流失治理达标面积为  $10.48\text{hm}^2$ ）。

水土流失治理度计算结果详见表 6.1-1。

水土流失治理度= $10.48 \div 10.54 = 99.42\%$ ，达到了批复方案确定目标值。

表 6.1-1 水土流失治理度计算表（单位： $\text{hm}^2$ ）

防治分区		项目建设面积（ $\text{hm}^2$ ）	水土流失面积（ $\text{hm}^2$ ）	水土流失治理达标面积（ $\text{hm}^2$ ）			
				硬化及永久建筑	植物措施	工程措施	小计
已建成区	主体工程区	3.72	3.72	1.49		2.21	3.70
	施工作业带区	3.67	3.67	1.46		2.20	3.66
	小计	<b>7.39</b>	<b>7.39</b>	<b>2.95</b>	<b>0.00</b>	<b>4.41</b>	7.36
未建成区	主体工程区	1.30	1.30	0.59	0.48	0.21	1.28
	施工作业带区	1.85	1.85	0.92	0.59	0.33	1.84
	小计	<b>3.15</b>	<b>3.15</b>	<b>1.51</b>	<b>1.07</b>	<b>0.54</b>	3.12
总计		<b>10.54</b>	<b>10.54</b>	<b>4.46</b>	<b>1.07</b>	<b>4.95</b>	<b>10.48</b>

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比：系指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

根据水土保持监测技术指标体系，本指标为计算指标，需要一定序列的（2~3年）定位观测数据支持。时值监测期末，项目区植物措施尚处于林草植被恢复初期，治理后的土壤流失量尚难准确推测，为保证评价的客观性和科学性，依据土壤侵蚀量监测成果，本报告仅对监测时段末的土壤流失控制比进行分析评价。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和批复的水土保持方案，项目建设区容许土壤流失量为 $1000(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目完工后，项目区建设结束后地表基本已完成硬化、被耕地覆盖、绿化覆盖，据监测结果表明，本项目治理后加权平均土壤流失量为 $675.51(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。详见表6.2-1。

项目土壤流失控制比= $1000 \div 675.51 = 1.48$ ，达到了批复方案确定的目标值。

表 6.2-1 土壤流失控制比分析表

监测分区		治理后平均土壤流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	容许土壤流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	土壤流失控制比
已建成区	主体工程区	700.00	1000	1.43
	施工作业带区	700.00	1000	1.43
未建成区	主体工程区	650.00	1000	1.54
	施工作业带区	650.00	1000	1.54
合计/平均值		<b>675.51</b>	<b>1000</b>	1.48

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率：系指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目总挖方量为 $14.56\text{ 万 m}^3$ ，其中：本项目回填利用 $8.67\text{ 万 m}^3$ （开挖土方均临时堆放于项目现场），故临时堆土量为 $14.56\text{ 万 m}^3$ ，经查阅项目施工资料、水土保持监理监测资料及现场核查，实际临时拦挡土方约 $13.96\text{ 万 m}^3$ 。

渣土防护率= $13.96 \div 14.56 = 95.88\%$ ，达到了批复方案确定的目标值。

### 6.4 表土保护率

表土保护率：系指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。

本项目在施工前对基坑开挖区域、临时施工道路区域占用旱地和绿化带区域进行表土剥离，剥离表土就近单独集中堆放于基坑一侧，并进行了密目网苫盖、编织袋拦挡等防护措施，剥离表土用于后期土地复耕、绿化恢复使用。据统计，全线可剥离的表土为 $1.19\text{ 万 m}^3$ ，保护的表土数量为 $1.13\text{ 万 m}^3$ 。

表土保护率 $=1.13 \div 1.19=94.94\%$ ，达到了批复方案确定的目标值。

## 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率：系指项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占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，适宜于恢复林草植被的宜林宜草土地面积。

经施工过程中监理监测资料并结合现场调查，本项目水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积（宜林宜草面积）为  $1.09\text{hm}^2$ 。根据项目施工资料、水土保持监理及监测资料，项目区林草类植被面积为  $1.10\text{hm}^2$ 。

林草植被恢复率 $=1.09 \div 1.10=99.09\%$ ，达到了批复方案确定目标值。

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率：系指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比，林草类植被面积是指防治责任范围内所有人工和天然的林地和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2），灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

根据项目施工资料、水土保持监理及监测资料，项目区内林草类植被面积  $1.10\text{hm}^2$ ，项目建设总占地面积为  $10.54\text{hm}^2$ 。

项目区林草覆盖率 $=1.10 \div 10.54=10.44\%$ 。达到了批复方案确定的目标值。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》、《陕西省水土保持规划（2016-2030年）》，本项目建设区所在地不属于“国家级水土流失重点预防区和重点治理区”，属于陕西省水土流失重点治理区（I-4 秦岭北麓低山、台塬重点治理区）和宝鸡市水土流失重点预防区（I-4 秦岭山地市级水土流失重点预防区）。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，背景土壤侵蚀模数约为  $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属水力侵蚀类型区的西北黄土高原区，容许土壤流失量为  $1000[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ 。

通过比较项目区工程建设前后水土流失调查数据，项目区原地貌土壤侵蚀模数为  $700[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ ，建设期间加权平均土壤侵蚀强度为  $975.83[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ ，自然恢复期加权平均土壤侵蚀强度为  $675.51 [\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ ，项目建成的水土保持设施有效控制了建设过程中的水土流失。随着各项水土保持措施的实施，项目区的平均土壤流失量低于容许土壤流失量。

#### 7.1.1 防治责任范围动态变化

本项目实际水土流失防治责任范围为  $10.54\text{hm}^2$ 。与批复方案中确定的防治责任范围减少了  $0.06\text{hm}^2$ 。

#### 7.1.2 水土流失面积动态变化

在工程建设过程中，地表扰动范围和扰动程度会发生变化，因此水土流失面积情况是一个动态过程。在本项目建设阶段（2024年6月-2025年6月）水土流失面积为  $10.54\text{hm}^2$ 。自然恢复阶段（试运行阶段）由于主体完工后已恢复了原地貌，基本完成了道路硬化，耕地覆盖、以及盖板渠硬化，但是由于植被生长初期，发挥保水保土作用则具有时效性，故截至目前，项目区仍存在少许的水土流失面积，为  $0.06\text{hm}^2$ ，经计算，水土流失面积减少了  $10.48\text{hm}^2$ 。

#### 7.1.3 水土流失量动态变化

参考同类型附近项目，在人为扰动后未实施水土保持措施情况下，扰动后加速侵蚀量是原地貌侵蚀量的3倍，扰动后侵蚀强度取  $2100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经测算如未实施各项水土保持措施可能产生的土壤流失量为  $180.87\text{t}$ ；通过实际监测结果，

在实施一系列水土保持措施后土壤流失量为84.95t，土壤流失量减少了96.16t。

#### 7.1.4 防治指标达标情况

根据水土保持监测结果显示，各监测分区布设的水土保持措施总体布局合理，效果明显，达到了水土保持方案设计的要求。其中，水土流失总治理度达到了99.42%，土壤流失控制比为1.48，渣土防护率达到了95.88%，表土保护率达到了94.94%，林草植被恢复率达到了99.09%，林草覆盖率达到10.44%，水土流失六项防治指标均达到了批复水土保持方案设计的目标。详见表7.1-1。

水土流失防治指标情况如表7.1-1。

表7.1-1 水土流失防治指标对比情况

序号	指标	方案目标值	实现值	评估结果
1	水土流失治理度	93.00%	99.42%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.48	达标
3	渣土防护率	94.00%	95.88%	达标
4	表土保护率	90.00%	94.94%	达标
5	林草植被恢复率	95.00%	99.09%	达标
6	林草覆盖率	10.00%	10.44%	达标

## 7.2 水土保持措施评价

截至目前本项目水土保持各项防治措施均已实施。实施的水土保持措施如下：

### 1、已建成区主体工程区

表土剥离与回覆0.63万m<sup>3</sup>、土地复耕2.12hm<sup>2</sup>、透水砖铺装877.32m<sup>2</sup>。

### 2、已建成区施工作业带区

表土剥离与回覆0.28万m<sup>3</sup>、土地复耕2.20hm<sup>2</sup>、密目网苫盖3.50hm<sup>2</sup>、编织袋拦挡998m、彩条布铺垫1.22hm<sup>2</sup>、洒水降尘0.21万m<sup>3</sup>。

### 3、未建成区主体工程区

表土剥离与回覆0.21万m<sup>3</sup>、土地复耕0.21hm<sup>2</sup>、土地整治0.50hm<sup>2</sup>、乔灌草绿化0.50hm<sup>2</sup>。

### 4、未建成区施工作业带区

表土剥离与回覆0.06万m<sup>3</sup>、土地复耕0.32hm<sup>2</sup>、透水砖铺装81.84m<sup>2</sup>、乔灌草绿化0.60hm<sup>2</sup>、密目网苫盖3.20hm<sup>2</sup>、编织袋拦挡3133m、彩条布铺垫0.13hm<sup>2</sup>、洒水降尘0.40万m<sup>3</sup>。

工程建设过程中落实了水土保持方案设计的水土保持措施，水土保持措施总体布局基本符合水土保持方案和实际情况，防治措施基本能够满足水土保持的要求，水土保持措施总体布局基本合理。各项防治措施维持方案设计的水土保持功能，保持水土保持功能不降低，使建设过程中造成的水土流失基本得到有效控制，水土保持防治效果基本满足方案设计的要求。

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许可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）和项目水土保持方案批复文件，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5：水土保持监测三色评价赋分表。

本项目三色评价综合得分为93.75，三色评价结论界定为“绿”色，满足水土保持相关规定和水土保持方案要求。

表 7.4-1 水土保持监测三色评价赋分表汇总

名称	三色评价得分
回顾性监测	92
2025年第2季度	93
2025年第3季度	94
2025年第4季度	96
综合得分	93.75

### 7.4 存在问题及建议

本项目建设过程中比较重视水土保持工作，施工扰动均在防治责任范围内

施工，工程建设对周边地区生态环境影响基本能控制在容许范围内，未发生严重水土流失现象，未造成严重水土流失危害。但是在自然恢复期，需加强对栽植植被管理和养护，对林草措施成活率、保存率较低的部分应进行补植补种，同时对未硬化道路区域加强苫盖，避免地表裸露，确保各项水土保持措施长期有效的发挥蓄水保土效益，营造区域绿色生态网络格局。

## 7.5 综合结论

综上所述，本项目在建设过程中，建设单位对水土保持工作比较重视，基本能够履行水土保持法律法规和政策规定，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，在施工过程中能严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量能够满足设计和规范要求。根据工程建设特点以及地形、地貌情况，水土保持措施布局以工程措施和植物措施为主，临时措施为辅；临时措施和永久措施相结合，形成了点、线、面为一体的水土保持防护体系。竣工之际，项目各项水土流失防治指标实现值达到了方案确定的防治目标值，各项水土保持设施试运行良好。

在工程建设中，各项水土保持设施与主体工程施工基本上做到了“三同时”，已完成的水土保持设施工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准，工程质量总体合格，水土保持效果明显。

综上所述，监测结果表明本项目已完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务，“绿黄红”三色评价为“绿”色，达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区及周边生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。各项指标监测值均达到水土保持方案确定的防治目标值，具备水土保持设施竣工验收条件。

附

件

附件 1、初步设计批复

高  
新区

# 宝鸡市行政审批服务局文件

宝审服投发〔2024〕225号

## 宝鸡市行政审批服务局 关于宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目 初步设计的批复

宝鸡高新区经济发展局：

你单位报来《关于上报宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目初步设计的请示》（宝高新经字〔2024〕120号）及有关资料收悉，参考专家组意见，经研究，同意该项目初步设计，现就项目有关内容批复如下：

一、项目名称：宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目。

二、建设单位：宝鸡高新技术产业开发区管理委员会。

三、建设地址：宝鸡高新区科技新城片区。

四、建设规模及主要建设内容：

新建排涝渠 7.32km，其中排涝主渠 4.5km，设计断面尺寸 BxH=2000×2000-4000×3000；排涝支渠 2.82km，设计断面尺寸 BxH=1200x1000-2000×2000；设置检查井 67 座、检修工作井 5 座，并配套建设相关附属设施。

## 五、总概算

核定项目概算 7311.00 万元，其中：工程直接费用 6182.60 万元，工程其他费用 716.57 万元，基本预备费 411.83 万元。详见附件。

请严格按照批复规模、内容和标准开展下阶段工作；加强全过程投资控制，确保项目投资控制在批复概算的范围内；切实加强项目建设管理，严格执行国家和我省有关环境保护、节能、绿色建筑管理规定，确保项目尽快建成发挥效率。

项目代码：2408-610361-04-01-254817

附件：宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目总概算表



## 附件 2、项目主体竣工验收证书

工程名称	宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目	开工日期	2024年5月31日	合同造价	55818688.9元	竣工验收日期	2025年6月30日
施工单位	中铁二十一局集团有限公司	完工日期	2025年4月17日	施工决算		参加竣工验收单位意见	同意竣工验收
主要施工范围及工程量:		存在问题及处理意见:					
2000*2000 钢筋混凝土箱涵：2310米； 3000*2000 钢筋混凝土箱涵：720米； 4000*2000 钢筋混凝土箱涵：1320米； 4000*3000 钢筋混凝土箱涵：113米；		对工程质量评价:					
住建局	签名:  (公章) 	自然资源规划局	签名:  (公章) 	财政局	签名:  (公章) 	金融办	签名:  (公章) 
建设单位	签名:  (公章) 	设计单位	签名:  (公章) 	地勘单位	签名:  (公章) 	第三方审计单位	签名:  (公章) 
监理单位	签名:  (公章) 	施工单位	签名:  (公章) 	其它单位	签名:  (公章) 	第三方检测单位	签名:  (公章) 

### 附件3、土方余方利用说明

#### 宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目余方去向情况说明

宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目（以下简称“本项目”）已于2025年6月完工，在施工过程中土石方余方去向情况做以下说明：

本项目在施工过程中共计产生余方5.89万m<sup>3</sup>。针对本项目余方去向，用于项目建设场地附近村民各家低洼农田的填高整平，以方便农作物种植。



# 宝鸡市行政审批服务局

宝审服农字〔2025〕5号

## 宝鸡市行政审批服务局 关于宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目 水土保持方案审批准予行政许可的批复

宝鸡高新基础设施建设有限公司：

你单位报来《关于申请审批宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案的函》及相关资料收悉。根据《中华人民共和国水土保持法》及市水土保持监督管理总站《关于宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目水土保持方案报告书批复的意见》（宝市水保监函〔2025〕2号），经审核，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，决定准予行政许可。

### 一、水土保持方案总体意见

- (一) 基本同意建设期水土流失防治责任范围 10.60hm<sup>2</sup>；
- (二) 同意水土流失防治执行西北黄土高原区一级标准；
- (三) 基本同意水土流失防治目标为：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 10%；

（四）基本同意方案水土流失预测内容、方法和结论；

（五）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施安排；

（六）基本同意水土保持监测时段、内容和方法；

（七）基本同意水土保持估算总投资为 273.80 万元，水土保持补偿费 180176.20 元，水土保持补偿费实际征收额由征收部门审核确定。

## 二、建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

（一）按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织管理，水土保持初步设计报市水土保持监督管理总站备案。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。强化土石方综合利用，做好表土的剥离、保存和利用。加强临时堆料场管理，及时落实各项防护措施。根据方案要求优化施工工艺、合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）建设项目地点、规模如果发生重大变化或在实施过程中水土保持措施作出重大变更的，应当编制水土保持方案变更报告书报我局批准。

（四）根据水土保持监督管理总站出具的票据及时履行缴费义务，足额向宝鸡市税务部门缴纳水土保持补偿费，自觉接受各

级水土保持监督部门的监督检查。

(五) 本项目在投产使用前应通过水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开；生产建设单位应当在水土保持设施自主验收通过后3个月内，向市水土保持监督管理总站报备水土保持设施验收材料，并接受验收核查，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

本许可文件仅对该项目水土保持方案报告书进行批复，项目建设的其他许可需按有关规定执行。



- 3 -



---

抄送：市水土保持监督管理总站

---

宝鸡市行政审批服务局

---

2025年2月20日印发

## 附件 5、水土保持监测回执

### 回 执 单

2025年 7 月 3 日

资料名称	《宝鸡科技新城片区塬北排涝渠建设项目 水土保持监测实施方案》		
报送单位	陕西大江水利水电勘察设计有限公司		
联系人	王湘	联系方式	18709282860
收件单位	宝鸡市水土保持 监督管理总站	收件人	陈昊筠



宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目

受理许可	基本信息	监测季报、年报	监测总结报告
2025-01-06 准予许可			
方案特性	+ 新增		
方案报告书 范围上图: 有			
技术评审			
无			
建设情况			
跟踪检查	检查次数: 0		
执法记录	执法次数: 0		
监测	有		
监理	无		
验收设备与核查	报验: 无 核查: 无		
补偿费	征收次数: 1		
方案变更	变更次数: 0		
信用评价信息			

序号 报告名称 报告 报告日期 三色评价得分 三色评价得分表 操作

1	回顾性监测报告	2025-03-31	92.0		
2	2025年第2季度监测	2025-06-30	93.0		
3	2025年第3季度监测	2025-09-30	94.0		
4	2025年第4季度	2025-12-24	96.0		

二维码

## 附件6、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（回顾性监测）

项目名称		宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目		
监测时段和防治责任范围		<u>2024年08月~2025年03月</u> , <u>10.60</u> 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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	未擅自扩大施工扰动范围，扰动范围均在占地红线内。
	表土剥离保护	5	5	本项目剥离的表土均集中堆放，并采取防护措施。
	弃土（石渣）堆放	15	15	工程区未设置弃土（渣）场。
水土流失情况		15	15	土壤流失总量为 74.69 t, 合计 53.359 立方米, 小于 100 立方米, 不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	16	由于项目处于施工建设阶段，方案设计的工程措施（表土剥离、表土回覆、土地复耕、土地整治等）均随建设已完成部分实施
	植物措施	15	14	项目正处施工建设阶段，乔灌草绿化区域植被正在进行实施。
	临时措施	10	7	项目区密目网苫盖、彩条带铺垫、临时拦挡等措施落实不及时，不全面。
水土流失危害		5	5	未造成严重危害。
合计		100	92	

### 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（2025第2季度）

项目名称		宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目		
监测时段和防治责任范围		<u>2025年04月~2025年06月</u> , <u>10.54公顷</u>		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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	未擅自扩大施工扰动范围，扰动范围均在占地红线内。
	表土剥离保护	5	5	本项目剥离的表土均集中堆放，并采取防护措施。
	弃土（石渣）堆放	15	15	工程区未设置弃土（渣）场。
水土流失情况		15	15	土壤流失总量为 10.02 t, 合计 7.15 立方米, 小于 100 立方米, 不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	16	由于项目处于施工建设阶段，方案设计的工程措施（表土剥离、表土回覆、土地复耕、土地整治等）均随建设已完成部分实施
	植物措施	15	14	项目正处施工建设阶段，乔灌草绿化区域植被正在进行实施。
	临时措施	10	8	项目区密目网苫盖、临时拦挡等措施落实不及时，不全面。
水土流失危害		5	5	未造成严重危害。
合计		100	93	

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（2025 第 3 季度）

项目名称		宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目		
监测时段和防治责任范围		<u>2025年07月~2025年09月</u> , <u>10.54</u> 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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	未擅自扩大施工扰动范围，扰动范围均在占地红线内。
	表土剥离保护	5	5	本项目剥离的表土均集中堆放，并采取防护措施。
	弃土（石渣）堆放	15	15	工程区未设置弃土（渣）场。
水土流失情况		15	15	土壤流失总量为 0.12t, 合计 0.08 立方米, 小于 100 立方米, 不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	16	项目处于自然恢复阶段, 方案设计的各项工程措施均随主体施工进度得以实施。
	植物措施	15	14	项目正处自然恢复阶段, 植物措施均已实施, 处于生长初期, 植被覆盖度尚未达标
	临时措施	10	9	施工过程中密目网苫盖等措施落实不及时, 不全面。
水土流失危害		5	5	未造成严重危害。
合计		100	94	

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（2025 第 4 季度）

项目名称		宝鸡市科技新城片区塬北排涝渠建设项目		
监测时段和防治责任范围		<u>2025年10月~2025年12月</u> , <u>10.54</u> 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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	未擅自扩大施工扰动范围，扰动范围均在占地红线内。
	表土剥离保护	5	5	本项目剥离的表土均集中堆放，并采取防护措施。
	弃土（石渣）堆放	15	15	工程区未设置弃土（渣）场。
水土流失情况		15	15	土壤流失总量为 0.08t, 合计 0.05 立方米, 小于 100 立方米, 不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	项目处于自然恢复阶段，方案设计的各项工程措施均已实施。
	植物措施	15	11	项目正处自然恢复阶段，植物措施均已实施，处于生长初期，植被覆盖度尚未达标
	临时措施	10	10	施工过程中各项临时措施均及时实施。
水土流失危害		5	5	未造成严重危害。
合计		100	96	

## 附件 7、水土保持监测影像资料

	
经度: 107.441667 纬度: 34.319444 地址: 陕西省宝鸡市陈仓区宝鸡高新技术产业开发区管理委员会 时间: 2025-07-03 14:53:48	经度: 107.433611 纬度: 34.312222 地址: 陕西省宝鸡市陈仓区钛谷稀有金属高端装备制造工业园 时间: 2025-07-03 15:03:12
西宝南线段土地复耕 (2025.7)	西宝南线段土地复耕 (2025.7)
	
经度: 107.440556 纬度: 34.318889 地址: 陕西省宝鸡市陈仓区宝鸡高新技术产业开发区管理委员会 时间: 2025-11-21 14:54:14	透水砖铺装 (2025.11)
道路结构恢复 (2025.11)	
	经度: 107.433333 纬度: 34.312500 地址: 陕西省宝鸡市陈仓区钛谷稀有金属高端装备制造工业园 时间: 2025-11-21 14:41:05
寨子路道路恢复 (2025.11)	支渠绿化恢复 (2025.11)



透水砖铺装监测 (2025.11)

出水口 (2025.07)



A段支渠施工 (2025.3)

密目网苫盖 (2024.10)

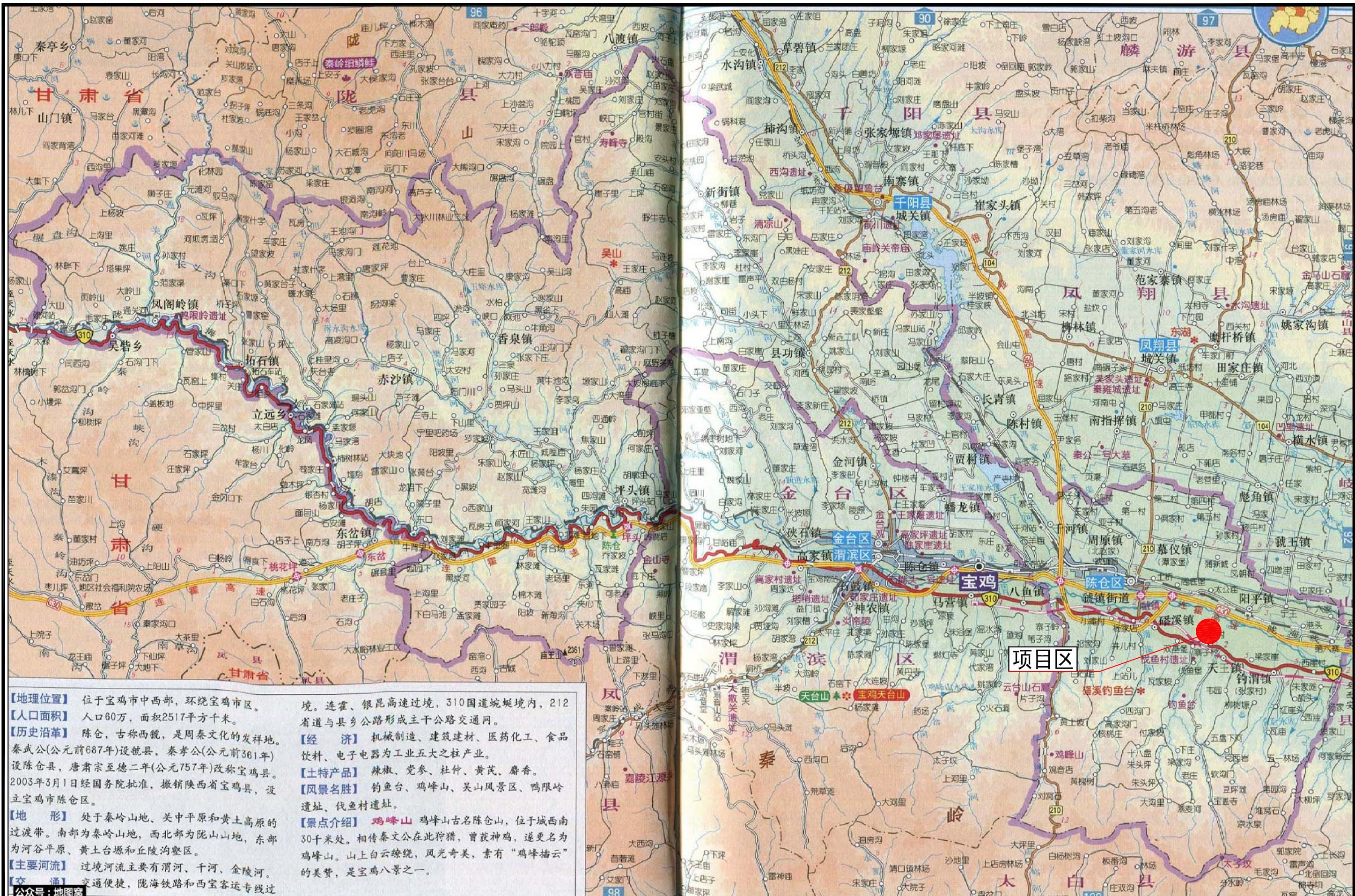


主体盖板渠 (2025.07)

支渠道恢复 (2025.07)

附

圖



附图1、项目区地理位置图

