

陇县千河流域水污染环境综合治理项目

水土保持监测总结报告



建设单位：宝鸡市生态环境局陇县分局

监测单位：甘肃中环众诚技术咨询有限公司

二〇二三年九月



陇县干河流域水污染综合治理项目

陇县干河流域水污染综合治理项目



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

联系人：郭静 联系电话：18993329172 0933-8210658 电子邮箱：740590282@qq.com



陇县千河流域水污染环境综合治理项目 水土保持监测总结方案责任页

(监测单位：甘肃中环众诚技术咨询有限公司)



批准：郭 静 郭静
核定：郭 静 郭静
审查：边 晶 边晶
校核：边 晶 边晶

项目负责人：陈彩娟 陈彩娟

编 写：陈彩娟 陈彩娟 刘 攀 刘攀

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	3 -
1.1 项目概况.....	3 -
1.2 项目区自然概况.....	8 -
1.3 监测工作实施情况.....	11 -
2 监测内容与方法	16 -
2.1 监测内容.....	16 -
2.2 监测方法.....	16 -
2.3 监测点位.....	17 -
2.4 监测频次.....	18 -
3 重点部位水土流失动态监测	19 -
3.1 防治责任范围监测.....	19 -
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20 -
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	20 -
3.4 土石方流向监测结果.....	20 -
3.5 其他重点部位监测结果.....	21 -
4 水土流失防治措施监测结果	22 -
4.1 工程措施监测结果.....	22 -
4.2 植物措施监测结果.....	23 -
4.3 临时措施监测结果.....	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	- 26 -
5.3 水土流失危害	- 27 -
6 水土流失防治效果监测结果	- 28 -
6.1 水土流失总治理度	- 28 -
6.2 土壤流失控制比	- 28 -
6.3 渣土防护率	- 28 -
6.4 表土保护率	- 29 -
6.5 林草植被恢复率	- 29 -
6.6 林草覆盖率	- 29 -
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 三色评价结果	- 31 -
8 附件	- 33 -
8.1 附件	- 33 -

陇县千河流域水污染环境综合治理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	陇县千河流域水污染环境综合治理项目									
建设规模	本项目主要由生态湿地、自然湿地、铅丝石笼、湿地维护便道、河岸整理、原有人工湿地提升改造等工程组成。			建设单位 联系人	宝鸡市生态环境局陇县分局 段弘垚					
				建设地点	宝鸡市陇县					
				所属流域	黄河流域					
				工程总投资	2900 万元					
				工程总工期	2021.11~2022.7					
水土保持监测指标										
监测单位		甘肃中环众诚技术咨询有限公司			联系人及电话		陈彩娟 15193375180			
自然地理类型		黄土高原沟壑区			防治标准		西北黄土高原一级标准			
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		资料分析、调查监测			2.防治责任范围监测		现场量测、实地测量		
	3.水土保持措施情况监测		资料分析、现场量测、调查监测			4.防治措施效果监测		资料分析、调查监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		800t/km ² .a		
方案设计防治责任范围		55.00hm ²			容许土壤流失量		1000t/km ² .a			
水土保持投资		877.40 万元			水土流失目标值		1000/km ² .a			
防治措施		工程措施		(1)河道治理工程区：场地平整 49.08hm ² 、回覆种植土 2.61 万 m ³ ； (2)施工围堰区：场地平整 2.25hm ² ； (3)湿地维护便道区：表土剥离 0.29 万 m ³ 、透水塑胶步道 9718m ² ；						
		植物措施		(1)河道治理工程区：新建湿地绿化工程 49.08hm ² 、原有人工湿地绿化提升 1.97hm ² 。						
		临时措施		(1)河道治理工程：临时苫盖 1.200hm ² 、沉砂池 1 座； (2)施工围堰区：填土编织袋压坡 2025 堰体方； (3)湿地维护便道区：临时苫盖 0.97hm ² ；						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		水土流失总治理度	93	99	防治措施面积	49.08hm ²	水土流失面积	49.08hm ²		

	土壤流失控制比	1.0	1.58	容许土壤流失量	1000t/km ² .a	监测土壤流失情况	630t/km ² .a
	渣土防护率	94	99	实际拦挡弃渣量	0.95 万 m ³	总弃渣量	0.95 万 m ³
	表土保护率	90	99	保护的表土数量	0.29 万 m ³	可剥离表土总量	0.29 万 m ³
	林草植被恢复	95	99	林草植被面积	49.08hm ²	可恢复林草类植被面积	49.08hm ²
	林草覆盖率	26	89.23	林草类植被面积	49.08hm ²	总面积	49.08hm ²
	水土保持治理达标评价	项目各项指标均高于一级防治目标值					
	总体结论	<p>工程水土保持措施总体布局合理，完成了主体工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治任务，水土保持设施质量总体合格，水土流失得到有效控制，各项指标均高于一级防治目标值，项目区生态环境得到改善。</p> <p>经试运行，水土保持工程措施和植物措施运行情况良好，整体上已具有较强的水土保持功能，达到了水土流失防治预期的效果。</p>					
	主要建议	<p>(1) 建议加强对各防治区的植被养护，保证植被长势良好并发挥相应的水土保持和恢复绿色景观等效果。</p> <p>(2) 加强重点区域的水土流失危害监测。</p> <p>(3) 运行期间应落实水土保持设施管护责任，特别是排水、拦挡设施运行情况，制定定期巡查措施，落实专人负责管理维护，定期清理。</p>					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设的必要性

针对我国面临的一系列水资源、水环境问题和挑战，根据陕西省水污染防治2018年度工作方案，要求全省各市区城市、县城污水处理率分别达到95%。为响应国家的号召，改善关中地区水资源利用率低、水质恶化问题，以生态文明建设为思路引领，我省正在制作“关中水系规划”。据悉，关中水系规划将树立柔性治水理念，规划到2030年关中地区初步建成安全水系、健康水系和优美水系。

本项目建成后，可改善水体对周边环境的面源污染。本工程建成后尾水进一步得到净化，有效防止面源污染，净化水体，为众多植物、动物和微生物，特别是珍稀水禽的繁殖地和越冬提供栖息地。对于保护湿地及生物多样性，维护生态平衡具有十分重要的意义。

1.1.2 项目概况

1.1.2.1 地理位置

陇县千河流域水污染环境综合治理项目位于宝鸡市陇县，治理河段起点位于城关镇西关村宝中线铁路桥上游617m处，经纬度坐标E:106°50'4.3855"，N:34°53'16.6073"（CGCS2000坐标X:3862781.547，Y:36393460.948），途径城关镇西街村、南街村、东关川，终点位于城关镇穆家寨村高速桥下游500m处，经纬度坐标E:106°53'59.1191"，N:34°52'38.4820"，（CGCS2000坐标X:3861539.173，Y:36399408.886），工程全长约7.13km。

1.1.2.2 主要技术指标

项目名称：陇县千河流域水污染环境综合治理项目。

建设单位：宝鸡市生态环境局陇县分局。

建设性质：新建建设类项目

建设内容：本项目主要由生态湿地、自然湿地、铅丝石笼、湿地维护便道、河岸整理、原有人工湿地提升改造等工程组成。

建设工期：本项目建设总工期9个月，于2021年11月开工建设，2022年7月竣工。

工程投资：总投资为2900万元，资金来源为申请中央专项资金。

1.1.3 项目总体布局

本项目主体工程主要由河道治理工程（包括新建人工湿地、铅丝石笼防护、河岸整理、原有人工湿地提升改造等工程）及湿地维护便道组成。

1.1.3.1 人工湿地工程

本项目新建人工湿地 490761m²，其中生态湿地 215954m²、自然湿地 274807m²。生态湿地与自然湿地主要区别为生态功能及植物配置不同，具体设计如下：

（一）生态湿地

（1）生态湿地功能

生态湿地对污水处理及水质净化的应用很广泛，主要应用在以下方面：

- 1) 雨水径流和农业径流净化；
- 2) 乡城镇农村生活污水处理和住宅中水回用；
- 3) 城镇污水处理厂尾水深度处理；
- 4) 工业废水处理；
- 5) 入湖、入江、入海河道末端处理；
- 6) 湖泊、池塘、公园和生活小区富营养化水体处理。

生态湿地建立以后，除了生态栽培的高等植物外，野生动植物也会明显增多，首先是昆虫，随后是鸟类和爬行动物，再后是哺乳动物，逐渐成为一个完善的生态系统。生态湿地植物一般为常绿植物，周年郁郁葱葱，生态湿地中又有观赏植物，花红柳绿，还有各种花草，所以很多生态湿地可以兼做公共娱乐区、生态公园、吸引游客和附近的居民，是人们休闲娱乐的好地方。

（2）植物选择

1) 生态湿地植物的选择，应根据其耐污性、生长能力、根系的发达程度以及经济与美学价值等因素，同时宜采用当地品种，保证对当地气候的适应性。

2) 生态湿地的设计中，应尽可能增加植物的多样性、提高对污水的处理性能、延长使用寿命。

3) 生态湿地种植土壤的质地宜为粘土~壤土、土壤厚度为 20cm~40cm，渗透系数为 0.025cm/h~0.35cm/h。可就近采用当地的表层种植土，如当地原土不适宜生态湿地植物生长时，则需进行置换。

4) 生态湿地可选择的挺水植物有芦苇、茭白、水葱、菖蒲、香蒲、灯心草等，浮水植物有凤眼莲、浮萍、睡莲等，沉水植物有伊乐藻、茨藻、金鱼藻、黑藻等。生态湿地可选择一种或几种植物作为优势种搭配栽种，并根据环境条件和植物群落的特征，按一定比例在空间分布和时间分布方面进行安排，达到生态系统高效运转，稳定可持续利用的要求。

5) 生态湿地植物的栽种/移植可包括根幼苗移植、种子繁殖、收割植物的移植以及盆栽移植等。

6) 生态湿地种植植物的最佳时间是春季或初夏，夏末或初秋种植也可。若要在种植的第一年启动生态湿地，可在生长季节结束前或霜冻期来临前3个月~4个月进行种植。

7) 生态湿地植物的插植密度：挺水植物 9~25 株/m²，浮水植物和沉水植物 3~9 株/m²。

8) 配置原则

以达到水处理功能为基础，植物种类多样，群落完整、布局合理，疏朗有致、植物形态和色彩的合理搭配。

9) 品种比选

在湿地中间的配水渠及生态涵养湖种植沉水、漂浮等植物。湿地周边所选植物主要为湿生性木本植物，其最大特点是深根性，在净化水质的同时还可以减少水土流失，最大限度的保护湿地项目。

经比选，本项目生态施工绿化草种选择西伯利亚鸢尾和再力花。

序号	名称	单位	数量	备注
1	生态湿地	m ²	215954	
2	场地平整	m ²	215954	场地平整，无高低不平
3	栽植西伯利亚鸢尾	m ²	138854	
4	栽植再力花	m ²	77100	

(二) 自然湿地

(1) 自然湿地功能

湿地广泛分布于世界各地，是陆地上的天然水库，在蓄洪防涝、调节气候、改善局部环境的湿度和温度、控制土壤侵蚀、促淤造陆等方面起着积极的作用。湿地可以将洪水储存于土壤之中，然后在适当的时候以特定的形式释放，起到调

蓄水量、削减洪峰，防止洪水泛滥，维护区域环境平衡的作用。湿地在降解环境污染等方面也具有独特的功能，它可以净化水体，减缓环境污染，降解吸收自然界的污染物，将其接纳的有关物质吸收利用，并将有毒物质储存并进一步转换，从而实现污染物的降解和水质的净化。

湿地能维持生物多样性，调蓄洪水、防止自然灾害，降解污染物，具有巨大的生态效益；湿地能提供丰富的动植物产品，提供水源、矿物资源，具有巨大的经济效益；湿地能为旅游观光提供优雅的环境，具有巨大的社会效益。湿地保护不仅是环境保护的重要组成部分，而且是生态文明建设的必然要求，对国民经济和社会的可持续发展有着深远的影响。

(2) 植物选择

经比选，本项目自然湿地绿化苗木选择波斯菊和香草根。

序号	名称	单位	数量	备注
1	自然湿地	m ²	274807	
2	场地平整	m ²	274807	场地平整，无高低不平
3	栽植波斯菊	m ²	177143	
4	栽植香草根	m ²	97664	

1.1.3.2 铅丝石笼防护

为保障生态湿地能够安全有效地发挥其生态功能，防止河水冲蚀生态湿地边坡影响河道生态环境及造成水土流失，主体设计沿河道内的生态湿地边界设置铅丝石笼防护措施。具体设计如下：

(1) 铅丝石笼应符合现行的国家标准，应有产品合格证和产品性能说明书。

(2) 铅丝石笼填充石料的技术指标应符合下列规定：

1) 采用卵石，尺寸： $150\text{mm}<D<600\text{mm}$ ；

2) 级配较好，不均匀系数 ≥ 50

(3) 铅丝石笼尺寸：

1) 厚度 2000mm,石笼尺寸（长 x 宽 x 厚）：1000x1000x2000；

2) 总长度：3656m。

1.1.3.3 河岸整理

对千河河道两侧存在的多处垃圾倾倒点进行清理、运输；对河道内零散垃圾、植物性垃圾等进行拾捡、清运，河道内垃圾拉运至附近的拉近填埋场进行处置。

1.1.3.4 原有人工湿地提标改造

(1) 针对秦风湿地无进水问题，现对其进行提标改造。

改造方法：

- 1) 用 DN300 波纹管 500m，从千河二号橡胶坝处衔接取水导流至秦风湿地。
- 2) 在秦风湿地入水口栽种水生植物提升水质。
- 3) 在生态池水中栽种荷花、水莲等水生植物，增加美观环境的作用，间接净化水环境。

(2) 针对三号橡胶坝下游 300 处北岸原有人工湿地遭到洪水损坏及进水量较少问题，现对其进行提标改造。

改造方法：

- 1) 对原有从陇县污水厂排进人工湿地污水管道进行勘察修复，使其恢复原有功能，把污水厂污水排至人工湿地得以净化。
- 2) 对于洪水损坏部分进行修补，使其恢复原有功能。
- 3) 对原有湿地生长状态较差的植物进行更换，对修补的人工湿地进行补栽，补栽植物为香根草。

1.1.3.5 湿地维护便道

为满足人工湿地后期维护及行人观景需求，主体设计在千河南岸设置湿地维护便道 4859m (其中生态湿地维护便道 2517m，自然湿地维护便道 2342m)，宽度 2 米，面积 9718m²。

湿地维护便道采用透水铺装，首先对原状土夯实，在原始土壤基础上铺设 200mm 厚级配砂石垫层，再上铺 20mm 砂垫层，再铺摊 200mm 厚透水底层，铺 100mm 厚透水面层，上铺透水塑胶面层。

1.1.4 施工组织及工期

1.1.4.1 施工组织

(1) 对外交通运输

根据现场勘查及施工单位介绍可知，本项目进场道路利用周边现有城市道路，可直达施工场地，无需设置施工便道。

(2) 施工用水、用电

本项目施工用水直接取用千河地表水，水质可满足施工要求，无需新增供水管线。

本项目施工用地采用柴油发电机组解决，不再增设专门的供电线路。

(3) 调运材料

①水泥、钢材、钢筋、油料等主要建筑材料，工程建设所需的水泥采用陇县当地水泥厂产品，当地水泥产品的生产能力及水泥品种、质量均能满足工程建设需要，钢材、钢筋、油料、木材均由陇县采购供应，工程区附近的宝鸡市可提供机械设备的维修服务。

②混凝土骨料

工程建设需用的粗、细骨料、块石均从当地购买，可满足本工程建设需求。

1.1.4.2 建设期

本项目建设总工期 9 个月，于 2021 年 11 月开工建设，2022 年 7 月竣工。

1.1.5 项目前期情况

1、2020 年 4 月 13 日，陇县自然资源局《关于陇县千河流域水污染环境综合治理项目用地的预审意见》（陇自然资函【2020】33 号）。

2、2021 年 4 月 2 日，宝鸡市生态环境局关于 2020 年中央水污染防治专项资金项目《陇县千河流域水污染环境综合治理项目实施方案》的批复（宝市环函【2021】152 号）。

3、2022 年 5 月 17 日，陇县行政审批服务局文件《陇县行政审批服务局关于陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土保持方案报告书的批复》陇行审项目发【2022】11 号。

1.2 项目区自然概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

(1) 地质分层

本项目所在的陇县河谷阶地区主要分布于千河、千河支流两岸及其台阶地带。西起固关乡固关街，东至东风镇交界村，东西长 47 公里，南北最宽在县城东郊千河与其最大支流北河交汇处。河谷宽 8 公里，往西渐窄，到曹家湾乡闭合为夹谷，往西北固关又形成河川小盆地。县城东的千河两岸和蒲峪河两岸，河滩

阶地高出水面 2 至 9 米，包括东风、杜阳、牙科、东南、城关、陵底下、天成、曹家湾、固关 9 个乡镇的局部地区。海拔 800.2 至 1063 米，属第四纪全新统冲积型地层。为漂砾、砂砾石、亚砂土组成，以亚砂土为主，厚 10 米以下。

河流二阶地高出水面 9 至 25 米的部分，为淤积黄土。主要分布在南原、咸宜关川、固关川，属第四纪上更新统，主要由黄土状粉砂土组成。底部为山麓堆积相或河流冲积相的以花岗岩为主的砾石层、砂卵石层等。上部为上更新统的马兰黄土或淤积的黄土状粉砂土、亚砂土。有时夹有大量的钙质结核及砂卵石透镜体，有时还能见到古土壤夹层，厚 20 米左右。第三阶地面积较大，包括梁崮以下的谷川地带，其地层为第四纪中更新统和上更新统，其上部为风成黄土，底部见含砾石及泥灰质结核，厚 5 至 20 米；中部为黄土夹褐红色古土壤层（红层），层厚 0.3 至 3 米，红层间隔 5 米左右，红层之下，见有 10 至 20 厘米的泥灰质结核，土层厚约 80 米；下部为砂砾石层。砾石成分全为附近之基岩，以花岗岩、黑云母片麻岩为主，磨圆度好，砾石大小不一，直径为 10 至 100 厘米，胶结物为亚砂土，局部为灰质胶结，均具明显层理，厚 10 米以下。

（2）地震

陇县位于全国南北地震带的北段之中，处在陇西旋扭构造带和祁、吕、贺山字型构造体系前弧和脊柱交接复合的部位，乌鞘岭--六盘山活动断裂带从新集川、固关延入，北东向断裂带尤以杜阳沟一带活动较为剧烈。陇县--岐山--哑柏活动断裂带进入本县后虽减弱消失，但又是地下应力容易集中的地方。县西北与地震活动异常强烈的西（吉）、海（原）、固（原）地区接壤，连同宝鸡一线是关中西部鄂尔多斯地台西南边沿的又一个地震活动区。在历史上和近代都发生过多次中强地震。

1.2.1.2 地貌

陇县属陇山山地和渭北黄土侵蚀地貌，地形复杂多样。有山、原、丘陵、沟壑、梁崮和河谷阶地。地势西高、东低，最低点东风镇交界村，海拔 800.2 米；最高点固关乡关山梁，海拔 2466 米，相对高差 1665.8 米，县城所在地 909 米。按地貌特征分为：关山土石山区一于县境西南部向东南延伸倾斜，海拔 1300 至 2466 米，面积 1351.1 平方公里，占全县总面积的 59.09%。山岭重叠，沟壑长深，山崖陡峻，森林茂密，牧草丰盛，水源充足，植被较好，水土流失轻微，是本县

林牧、山货、中草药基地；千山黄土梁原沟壑区——于县境北部，由西北向东北延伸倾斜，海拔 1068 至 1460 米，面积 778.92 平方公里，占全县总面积的 34.06%。土层较薄，多带礞石，植被少，水土流失较严重，坡面支离破碎，沟壑纵横，耕地面积占全部面积的 51.36%，是县内有潜力可挖的农业区；千河谷地区——于关山、千山之间，海拔 800.2 至 1063 米，千河横贯中部，沿岸西高而窄，东低而宽，三面环山，面积 156.6 平方公里，占全县总面积的 6.85%。地形平坦，土壤肥沃，灌溉条件较好，是县内重要的农耕区。

1.2.1.3 气象

陇县境内海拔 800.2—2466 米，高差 1664 米，属暖温带大陆性季风气候区，境内根据地形地貌的特点，从北到南，大致可分三个气候区：（1）北部半干旱温和气候区；（2）中南部浅山温凉半湿润区；（3）南部中山湿润寒冷区。

县城所在的川道地区，常年年平均气温 10.7℃， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的平均积温 4000℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的平均积温 3400℃；年平均降雨 600.1 毫米；无霜期为 200 天；年平均日照 2033.3 小时，日照百分率 46%， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 期间的平均日照 1605.5 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间的平均日照 1103.8 小时，项目区气象要素详见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区气象要素表

气象要素	数值	气象要素	数值
年平均气温	10.7℃	年平均日照	2033.3h
$\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的平均积温	4000℃	日照百分率	46%
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的平均积温	3400℃	$\geq 0^{\circ}\text{C}$ 期间的平均日照	1605.5h
年均降雨量	600.1mm	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间的平均日照	1103.8h
无霜期	200d		

1.2.1.4 水文

陇县位于关中平原西部，区内水资源较为丰富，地表水主要分布在渭河水系的千河、通关河、和泾河水系的大黑河、达溪河，全县年径流量为 59093 万 m^3 （50% 保证率）。

千河为渭河左岸较大支流之一，发源于甘肃省华亭县麻庵乡庙岭梁，因流经千山脚下故称千河。由西北向东南流经陇县、千阳、凤翔至陈仓区冯家咀注入渭河。河流全长 152.6km，平均比降 5.9‰，流域面积 3493 km^2 。其中在陕西省陇

县境内，千河干流从县境西部固关镇唐家河入境，至东风镇交界村出境入千阳县。横贯全县东西，境内流长 68.8km，河床平均比降 1:135，河道宽阔，漫滩较多，流域面积 1957.9 平方公里，占县境内渭河水系流域总面积的 90%，占全县土地面积的 85.60%。年径流量 3.3 亿立方米，多年平均流量 5.6 立方米/秒。千河上游比降大，水流湍急，属花岗岩、灰岩、砂岩、片麻岩山区，植被良好；下游河谷阶地较宽，土地肥沃，灌溉条件较好，为宜农区。县内流入千河的支流北侧有 24 条，南侧有 25 条。流域面积在 100km² 以上的有石关沟河、咸宜河、蒲峪河、大杜阳沟河、梨林河、峡口河、杨家河、苏家河等 10 条。

1.2.1.5 土壤

陇县境内土壤类型以黄绵土类、红粘土类和紫色土类、沙土为主。

根据现场勘查结合历史卫星影像资料可知，本项目原地貌土地利用类型大部分为内陆滩涂及河流水面，表层多为砂土。

1.2.1.6 植被

陇县植被以人工栽培植被为主，主要是农田植被、果园和绿化植被。农田植被中粮食作物主要有小麦、玉米，蔬菜品种有白菜、萝卜、西红柿、莲花白、黄瓜、茄子、辣椒、豆角等；绿化苗木主要为杨树、洋槐、柳树以及其它风景树等；果园主要为葡萄、桃、苹果等。全县现状林草覆盖率约为 72%。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1、监测目的

水土保持监测是通过工程水土保持防治责任范围内采取宏观和微观监测相结合、地面定位观测和实地调查相结合、外业调查和档案资料查阅相结合的方法，及时准确地掌握项目建设期及林草恢复期的水土流失动态变化，分析工程建设对水土流失的影响，评估各项水土保持措施的实施情况，评价各种水土保持措施的防治效果和合理性；及时发现工程建设中存在的水土保持问题，总结经验教训，适时采取相应的补救措施，为本工程水土保持责任范围内的生态环境及工程安全生产建设和运行服务；同时为水行政主管部门进行监督管理和水土保持验收提供依据。

2、监测目标

①对扰动土地面积、防治责任范围、水土流失量、余方量等情况实施监测分析，为水土流失防治提供依据；

②对水土保持效果进行评价，为水土保持设施管护提供依据；

③通过对工程建设期和林草恢复期的水土流失监测，测定工程水土流失治理度、土壤流失控制比、表土保护率、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率为全面评估工程水土保持成效和水土保持竣工验收提供依据。

3、监测原则

①调查监测和实地监测相结合的原则。

②成果借鉴与类比分析相结合的原则。在监测工作开展过程中，充分利用工程所在地同类生产建设项目的既有监测成果进行类比分析，保证监测成果的准确性、可靠性和可比性；同时，利用工程相邻（或相近）水土保持监测站（点）的监测设施，与本工程设置的监测点相结合，开展全方位的监测。

③水土流失监测与防治效果监测相结合的原则。监测过程中，根据工程施工进度，着重分析工程建设造成水土流失的特点，及时发现问题，提出监测建议，服务于工程建设；与此同时，认真开展水土保持措施实施及其效果情况的监测，为分析、评价落实水土保持方案和水土流失防治责任提供基础信息。

4、监测工作开展情况

接到监测任务后，我单位立即组织对项目开展了监测工作。项目监测时段为分析评价阶段，开展情况如下：

依据监测范围、分区分时段整理、汇总、分析监测数据资料。重点分析以下内容：防治责任范围动态变化情况以及变化的主要原因；土石方调配等情况；扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复的动态变化情况；项目建设后的土壤侵蚀分布、面积、强（程）度、危害情况；水土保持工程执行情况；水土保持工程防治效益情况。在此基础上，分析该项目水土流失治理度、土壤流失控制比、表土保护率、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等6项指标，对项目的水土保持综合防治情况做出客观、公正的评价，并对项目建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结，以供其它工程建设人为水土流失的防治借鉴利用。

1.3.2 监测项目部组成及技术人员配备

1 建设项目及水土保持工作概况

2022年12月甘肃中环众诚技术咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作，组织有关技术人员成立了“陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土保持监测项目部”，并设总监测工程师1名、监测工程师1名针对该项目建设实际情况开展了水土保持监测工作。

在配备满足要求的监测人员后，制定岗位职责及监测制度，确保监测工作的顺利开展，主要岗位职责及监测制度如下：

1、监测人员岗位职责

根据该项目监测组织机构及项目监测内容及工作特点，制定了监测人员岗位职责如下表。

表 1-1 监测人员岗位职责

岗位	人数	岗位职责
总监测工程师	陈彩娟	全面负责水土保持监测项目的组织、协调、实施和任务完成，制定监测制度，负责项目进度控制，负责项目财务工作，负责项目对外联系工作等。
监测工程师	刘攀	全面协调项目经理完成水土保持监测任务，参加项目重要检查，负责监测工作的具体组织实施、质量控制、监测数据采集、监测成果整理、编制、上报及档案管理。

2、制定监测制度

(1) 工作制度

分工负责制。项目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测工程师工作，负责完成责任监测组水土保持监测工作任务的组织实施。

监测成果的逐级审查报送制。监测工程师负责组织编制责任范围内的有关监测成果并及时报责任总监测工程师审查。季度监测报告表、项目监测总结报告经总监测工程师审查后按规定报送至建设单位和有关部门。

(2) 质量控制制度

项目总监测工程师对项目质量负责，负责对项目监测工作质量进行抽查、控制；监测工程师负责组织本责任段内监测工作实施和监测结果质量控制以及现场监测数据的采集、记录填写、核查和整理，做到监测记录规范，用表统一，数据准确；现场监测前，监测人员应对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

(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；项目完毕，各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。

1.3.3 监测设施设备

监测设施设备包括 GPS 定位仪、数码照相机、数码摄像机、测距仪、钢卷尺、计算机、天平及无人机等详见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测设施表

监测方法	监测设备	单位	数量	消耗性材料
调查监测	数码照相机	台	1	抽式标杆、皮尺
	数码摄像机	台	1	
	手持式 GPS 定位仪	套	2	
	测距仪	台	1	
	钢卷尺	个	4	
	无人机	台	1	

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程水土保持监测主要方法为资料分析、现场量测、调查监测等。

1.3.6 监测成果

接到监测任务后，监测人员对现场进行了详细踏勘，并结合水土保持方案以及批复编制完成了监测实施方案；采用资料分析、现场量测、调查监测等方法进行水土保持补充监测，提交监测季报，并于 2023 年 9 月编制完成了《陇县千

河流域水污染环境综合治理项目水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

水土保持监测人员进场对项目区进行全面巡查，充分了解现场情况后，向建设单位提出加强植物措施建设和管护的建议，确保植物措施成活率、保存率和覆盖度合格，能够满足水土保持的要求，切实发挥水土保持作用。

对于水土保持监测意见，建设单位能够高度重视，施工单位也能积极配合落实，安排专人负责水土保持措施的管理与养护，为后期水土保持设施验收奠定了基础。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

本工程不存在水土流失隐患。

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》（SL277-2002）、《关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《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）等规定，结合项目建设内容、施工工艺和实施进度，确定本工程水土保持监测的内容如下：

（1）扰动土地情况监测

根据项目开工前的影像资料及完工后的影像资料，采用资料分析法进行监测。

（2）水土保持措施监测

采用实地监测法对场区内已实施的工程措施、植物措施进行监测，工程措施主要监测实施的工程量及质量，植物措施监测其成活率，郁闭度及生长情况。

（3）水土流失防治效果监测

在对防治措施进行全面调查的基础上，监测水土流失防治措施效果。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；完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。

2.1.1 施工准备期监测内容

因本项目监测工程滞后，水土保持监测单位介入时工程已完工，本工程监测属补做监测。因此施工准备期未落实水土保持监测工作。

2.1.2 施工期监测内容

因本项目监测工程滞后，水土保持监测单位介入时工程已完工，因此建设期未落实水土保持监测工作。

2.1.3 试运行期监测内容

本工程于2022年7月竣工，试运行阶段监测单位主要进行的监测内容包括：工程措施的数量、质量及植物绿化工程的植被覆盖率、成活率、植被生长情况及防治结果等。

2.2 监测方法

因本项目监测工程开始时项目已完工，监测方法主要采用回顾性监测和现场监测。

1、回顾性监测

本项目回顾性监测采用历史遥感影像分析、查阅历史资料的方法。

(1) 通过从无人机拍摄的历史高清影像资源和遥感数据中，提取信息，研判水土流失和水土保持情况。

(2) 降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

(3) 地形地貌状况、地表组成物质可采用实地调查和查阅资料等方法获取。

2、现场监测

本项目现场监测采取实地调查监测及巡查监测相结合的方法，实现对项目水土流失的定量监测和过程控制。

根据监测内容要求，采用定点监测获取监测数据。同时与同类型区平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

(1) 定点监测

2) 植被覆盖率：采用照相法进行监测，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

①照相法。在晴天中午时分，使用相机在一定高度对地面植被进行垂直拍照，将相片导入计算机，用相关软件提取植被信息，统计照片内植被冠层、枝、叶（绿色）占照片覆盖面积的比例，即为样点的植被盖度。

2.3 监测点位

根据项目建设涉及的水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局、并考虑交通、通信等综合确定监测点位。监测点的选择考虑以下因素：

(1) 典型性原则：重点监测区域选择典型场地进行监测。

(2) 可操作性原则：各类监测点相对集中、交通方便，并能避开认为活动干扰和周边来水影响，经济适用，可操作性强。

(3) 互补性原则：不同监测分区之间，各监测点的监测内容、监测频次和监测成果，应能起到互为补充、相互借鉴的作用，反映项目建设区水土流失和水土保持的整体状况。

根据工程特点，结合以上监测点位布设原则，确定本项目水土保持监测区域为河道治理工程区、施工围堰区及湿地维护便道区；共布设监测点位 5 处，即河道治理工程区 4 处、湿地维护便道区 1 处。

2.4 监测频次

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部水保〔2009〕187号)，结合本工程监测工作的具体需要和监测工作相对滞后的实际情况，确定本项目的监测频次：

(1) 监测之前发生的扰动地表面积和水土流失面积等在咨询主体施工工程师和建设单位土建专工的基础上，通过 1 次全面详查进行确定。监测之后发生的扰动地表面积和水土流失面积每 1 个月监测记录 1 次。

(2) 监测之前主体工程建设进度和水土流失影响因子等在咨询主体施工工程师和建设单位土建专工的基础上，通过 1 次全面详查进行确定。监测之后发生的主体工程建设进度和水土流失影响因子等每 3 个月监测记录 1 次；水土保持植物措施生长情况每 3 个月监测记录 1 次。

(3) 水蚀监测安排在 6-9 月，每逢降雨即时监测，每逢暴雨加强巡查和雨后的水土流失危害与隐患的调查。

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、方案设计防治责任范围

根据《陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土保持方案报告书》、工程设计报告、《陇县千河流域水污染环境综合治理项目”水土保持方案报告书》的批复（陇行审项目发〔2022〕11号），批复方案的水土流失防治责任范围面积为 55.00hm²。

水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表3-1 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

行政区划	防治分区	总占地面积	占地性质		占地类型		
			永久	临时	内陆滩涂	河流水面	公园及绿地
陇县	河道治理工程区	51.78	51.78		51.78		
	施工围堰区	2.25		2.25		2.25	
	湿地维护便道区	0.97	0.97				0.97
	合计	55.00	52.75	2.25	51.78	2.25	0.97

2、实际发生的防治责任范围

经实地踏勘以及咨询建设施工单位，查阅施工资料以及借助卫星地图量测等，本项目水土流失防治责任范围共计 55.00hm²。具体见下表 3-2。

表 3-2 水土流失实际防治责任范围 单位：hm²

行政区划	防治分区	总占地面积	占地性质		占地类型		
			永久	临时	内陆滩涂	河流水面	公园及绿地
陇县	河道治理工程区	51.78	51.78		51.78		
	施工围堰区	2.25		2.25		2.25	
	湿地维护便道区	0.97	0.97				0.97
	合计	55.00	52.75	2.25	51.78	2.25	0.97

3、水土流失防治责任范围变化情况

经对比，防治责任范围监测实值与批复水土保持方案一致，无变化。

3.1.3 扰动土地面积

根据批复的水土保持方案，本项目工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 55.00hm²。

根据施工单位、建设单位提供的资料及实地监测显示，本项目建设过程中，各区域土建工程施工建设活动的开展，对项目区原地貌、土地和植被产生了不同程度的扰动和损坏，工程扰动土地面积随着施工进度发生变化，工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 55.00hm²。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 方案设计的取土场情况

根据本项目水土保持方案报告书，本项目无取土（石、料）。

3.2.2 取土场监测结果

根据实际监测，本项目未设置取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 方案设计弃渣场情况

根据本项目水土保持方案报告书，本项目无弃渣场。

3.3.2 弃渣场监测结果

根据实际监测，本项目未设置弃渣场。

3.4 土石方流向监测结果

3.4.1 方案设计的土石方平衡

本工程挖方总量 30.88 万 m³，填方总量 32.45 万 m³，其中 1.57 万 m³ 为外购种植土，项目土石方挖填平衡。

表 3-4 项目土石方平衡表 万 m³

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方	备注
				数量	来源	数量	去向		
1	河道治理工程区	27.80	30.17	0.80	3			1.57	借方为外购种植土
2	施工围堰区	2.28	2.28						
3	湿地维护便道区	0.80	0			0.80	1		
合计		30.88	32.45	0.80		0.80		1.57	

3.4.2 项目实际土石方平衡

本工程实际建设过程中挖方总量 30.48 万 m³，填方总量 32.80 万 m³，其中 2.32 万 m³ 为外购种植土，项目土石方挖填平衡。

表 3-5 项目土石方平衡表 万 m³

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方	备注
				数量	来源	数量	去向		
1	河道治理工程区	27.40	30.52	0.80	3			2.32	借方为 外购种 植土
2	施工围堰区	2.28	2.28						
3	湿地维护便道区	0.80	0			0.80	1		
合计		30.48	32.80	0.80		0.80		2.32	

3.5 其他重点部位监测结果

根据本项目现状，项目监测重点部位为项目区内绿化区域。通过实地调查、咨询建设相关人员、查看施工照片分析得知，项目区没有发现工程引发水土流失影响周边耕地的现象。

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 工程措施方案设计情况

根据《陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土保持方案报告书》、《陇县千河流域水污染环境综合治理项目”水土保持方案报告书》的批复（陇行审项目发〔2022〕11号），项目水土保持方案设计工程措施如下：

表 4-1 方案设计水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	防护措施	单位	工程量	备注
河道治理工程区	工程措施	场地平整	hm ²	49.08	
		回填种植土	m ³	1.86	
	植物措施	湿地绿化工程	hm ²	49.08	
	临时措施	临时苫盖	hm ²	1.20	
		沉沙坑	座	1	
施工围堰区	工程措施	场地平整	hm ²	2.25	
	临时措施	编织袋拦挡	堰体方	2025	
湿地维护便道区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.54	
		透水塑胶步道	m ²	9718	
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.97	

4.1.2 工程措施实施情况

根据水土保持监测现场查勘及查阅施工单位资料，对各监测分区水土保持工程措施数量、面积、位置及进度等实施情况进行监测。本项目实际完成的各项水土保持工程措施如下表：

（1）河道治理工程区

①场地平整，施工后期施工单位对项目区需要绿化的地方进行了场地平整，共计平整场地 49.08hm²；②回填种植土：施工结束后，在河道绿化区域内回填种植土 2.61 万 m³。

（2）施工道路区

①场地平整：施工结束后对施工围堰区域进行场地平整，共计场地平整面积 2.25hm²。

(3) 湿地维护便道区

①表土剥离:施工前对场区内表层土进行了剥离,后期用于项目区绿化覆土,共计剥离表土 0.29 万 m³。

②透水塑胶步道:项目建设过程中在湿地维护便道区实施透水塑胶步道 9718m²。

项目场区水土保持工程措施方案设计情况与实际实施情况对比详见下表:

表 4-2 水土保持工程措施完成工程量与方案设计量对比表

措施性质		主要措施	单位	数量	备注
河道治理工程区	工程措施	场地平整	hm ²	49.08	
		回覆种植土	万 m ³	2.61	+0.75
施工围堰区	工程措施	场地平整	hm ²	2.25	
湿地维护便道区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.29	
		透水塑胶步道	m ²	9718	

4.2 植物措施监测结果

根据水土保持监测现场查勘及查阅施工单位资料,对各监测分区水土保持植物措施数量、面积、位置及进度等实施情况进行监测。本项目实际完成的各项水土保持植物措施如下:

(1) 河道综合治理区

①湿地绿化工程:根据监测河道综合治理区共实施生态绿化 49.08hm²,绿化植物包括波斯菊、香根草、再力花、西伯利亚鸢尾、梭鱼草、东方香蒲等。

项目场区水土保持植物措施方案设计情况与实际实施情况对比详见下表:

表 4-3 水土保持植物措施完成工程量与方案设计量对比表

措施性质		主要措施	单位	数量	备注
河道治理工程区	植物措施	堤坡生态绿化	hm ²	49.08	

4.3 临时措施监测结果

根据项目监测资料及主体工程监理资料可知,本项目施工过程中实际完成的水土保持临时措施工程量如下:

(1) 河道综合治理区

①临时苫盖:河道综合治理区施工期间临时苫盖共使用密目网 1.20hm²。

②沉沙坑：项目施工期间在河道综合治理区实施沉沙坑 1 座。

(2) 施工围堰区

①编织袋压坡：项目施工围堰区施工期间共实施编织袋压坡 2025 堰体方，施工结束后已全部拆除。

(3) 湿地维护便道区

①临时苫盖：施工期间对该区域裸露地面实施了临时苫盖，苫盖面积为 0.97hm²。

项目场区水土保持临时措施方案设计情况与实际实施情况对比详见下表：

表 4-6 水土保持临时措施完成工程量与方案设计量对比表

措施性质		主要措施	单位	数量	备注
河道综合治理区	临时措施	临时苫盖	hm ²	1.20	
		沉沙坑	座	1	
施工围堰区	临时措施	编织袋压坡	堰体方	2025	
湿地维护便道区	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.97	

表 4-7 水土保持措施完成工程量与方案设计量对比表

防治分区	措施类型	防护措施	单位	设计工程量	完成工程量	备注
河道综合治理区	工程措施	场地平整	hm ²	49.08	49.08	
		回填种植土	万 m ³	1.86	2.61	+0.75
	植物措施	湿地绿化工程	hm ²	49.08	49.08	
	临时措施	临时苫盖	hm ²	1.20	1.20	
		沉沙坑	座	1	1	
施工围堰区	工程措施	场地平整	hm ²	2.25	2.25	
	临时措施	编织袋压边	堰体方	2025	2025	
湿地维护便道区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.29	0.29	
		透水塑胶步道	m ²	9718	9718	
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.97	0.97	

4.4 水土保持措施防治效果

本工程的水土保持措施主要有工程措施、植物措施和临时措施。

4 水土流失防治措施监测结果

项目建设期间施工单位按照水土保持方案设计的防治措施进行施工,通过已完成的工程监测,水土流失防治效果显著。工程各分区水土流失防治措施布局合理,新增和变化的水土保持措施设计合理有效,能够达到防治水土流失的目的。从整体上来看,本工程实际完成的水土保持措施虽然在工程量上与水土保持方案设计存在差异,但基本能按照水土保持方案的原则和设计要求实施完成,并加以优化和调整;虽然与水土保持方案比较发生了变化,但与水土保持方案编制的出发点和目的是一致的,在实施效果上也能够起到不低于原方案防治目标的效果,能够发挥应有的水土流失防治效果作用。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程水土流失面积监测方法为实地量测以及结合影像资料测算,并结合相关资料统计项目实际建设区水土流失面积,监测情况见表 5-1。

表 5-1 项目建设区水土流失面积统计表 单位: hm^2

监测分区	施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
河道综合治理区	51.78	51.78
施工围堰区	2.25	2.25
湿地维护便道区	0.97	0.97
合计	55.00	55.00

5.2 土壤流失量

根据监测的数据和借鉴陇县北河流域城关镇店子村至温水镇闫家湾段防洪工程监测结果,土壤流失量及流失程度监测结果如下。

5.2.1 建设前监测区土壤流失量监测结果

本项目于 2022 年 12 月开展监测工作,项目建设前未进行水土流失量监测。

5.2.2 建设中监测区土壤流失量监测结果

本项目于 2022 年 12 月开展监测工作,项目建设期未进行水土流失量监测。

5.2.3 完工后监测区土壤流失量监测结果

通过对现状调查监测和周边已建工程水土流失监测数据资料并分析,项目区措施实施后(裸露地表 $1350/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、灌草地坡面自然恢复 $360/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、乔木地 $180/\text{km}^2\cdot\text{a}$)平均土壤侵蚀模数为 $630/\text{km}^2\cdot\text{a}$,在植被恢复期后年均土壤侵蚀量为 90.5t ,监测结果见表 5-3。

表 5-2 完工后监测区土壤流失监测情况表

监测分区	分区面积 (hm^2)	类型	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年均土壤侵蚀量(t)
河道综合治理区	51.78	硬化及绿化	630	326
施工围堰区	2.25		630	14
湿地维护便道区	0.97		630	6
合计	55.00		--	346

5.3 水土流失危害

通过现场勘查，本项目不存在水土流失隐患。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

经现场踏勘以及监测核定，项目区已整治的水土保持措施达标面积为 49.08hm²，水土流失总面积 49.08hm²，水土流失总治理程度 99%，满足水土保持方案确定的 93%防治目标要求。本项目水土流失总治理度情况见表 6-1。

表 6-1 水土流失总治理情况表 单位：hm²

防治分区	占地面积	建筑物及水域面积	水土流失面积	水土保持措施达标面积		水土流失总治理度(%)
				工程措施	植物措施	
河道综合治理区	51.78	2.70	49.08	--	49.08	99%
施工围堰区	2.25	2.25	0	--	--	--
湿地维护便道区	0.97	0.97	0	--	--	--
合计	55.00	3.61	49.08	--	49.08	99%

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是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 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，土壤容许流失量为 1000t/km²·a，项目区土壤流失控制比采用下式计算：

$$\text{平均土壤流失量} = \text{土壤流失总量} \div \text{项目区面积}$$

$$\text{土壤流失控制比} = \text{土壤允许流失量} \div \text{平均土壤流失量}$$

通过监测以及结合陇县北河流域城关镇店子村至温水镇闫家湾段防洪工程水土流失监测数据资料并分析，项目区措施实施后平均土壤侵蚀模数为 630t/km²·a，土壤流失控制达到比 1.58。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目防治责任范围内采取措施实际拦挡弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

根据监测及监理资料，经分析统计临时堆土主要开挖土方为河道治理工程产生，堆存时间较短，临时堆土采取苫盖等防护措施，临时堆土数量约为 0.95 万 m³，通过方案的防护措施，采取措施后实际拦挡的永久、临时堆土量为 0.95 万

m³，渣土防护率达到 99%，满足水土保持方案确定的 94%防治目标要求。

6.4 表土保护率

表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土总量×100%

根据项目监测资料及建设资料可知本项目占地范围内可剥离表土 0.29 万 m³，建设过程中实际剥离表土 0.29 万 m³，表土保护率达到 99%，满足方案确定的 90%的防治目标要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

经现场实地勘查，防治责任范围 55.00hm²，适宜种植林草的面积 49.08hm²，实际种植的林草面积为 49.08hm²，林草植被恢复率 99%。满足水土保持方案确定的 95%防治目标要求。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目防治责任面积的百分比。

本项目完工后经监测核实，防治责任范围 55.00hm²，林草植被覆盖面积 49.08hm²，林草覆盖率达 89.23%。满足水土保持方案确定的 26%防治要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程在工程建设过程中的开挖回填等人为原因对原地形地貌和地表植被的扰动和破坏，不可避免地产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，其中在施工期的流失强度相对集中、流失量较大。根据水土保持相关要求和技术规范，项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防止水土流失起着至关重要的作用，极大地减少了水土流失。根据现场调查与监测结果，本工程实施水土保持措施后，运行良好，并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，区域内总体水土流失强度控制在微度范围内。

2022年7月，本工程建成运行。此阶段，由于工程区内不再有施工扰动，各分区均进入自然恢复期，同时，已实施的水保措施将继续发挥其重要水土保持作用，工程区内水土流失情况进一步降低，目前多数区域的水土流失强度与周边环境基本一致。根据本项目水土保持方案，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，至设计水平年（2022年），水土流失防治具体目标为：水土流失总治理度达到99%、土壤流失控制比1.58、渣土防护率达到99%、林草植被恢复率达到99%、林草覆盖率达到89.23%、表土保护率达到99%，各项防治目标均达到方案确定的防治目标要求。

7.2 水土保持措施评价

建设施工单位对项目建设区的水土流失防治工作比较重视，按工程进度基本落实了设计的水土保持设施，并根据工程建设过程中出现的新情况因地制宜地增设了部分水土保持措施，弥补了水土保持方案设计中的不足，完善了项目建设区水土流失防治体系，有效地控制了工程建设区内的水土流失。

根据现场调查监测，各项水土保持设施建成后，运行情况良好，安全稳定。植物生长状况较好，景观效益和生态效益显著。项目建设区内已实施的水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到该工程建设对水土保持的要求，工程措施基本到位，目前无明显损坏现象，起到了较好的防治作用。水土保持植物措施得当，草种选择合理，管理措施得力，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用，水土保持措施适宜性较好。

本工程采取了一定的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的水土保持方案的要求施工，落实较好，达到水土保持方案目前设计要求。

7.3 存在问题及建议

根据最近一次监测资料可知，项目区部分植物措施生长较为迟缓，建设单位在后期应对该部分加强巡查，如出现枯死或成活率低应及时进行补植。

7.4 三色评价结果

本项目水土保持措施总体布局合理，根据施工资料可知工程施工质量和进度基本能够满足生产建设的总体要求，水土保持工程总体监测达到合格工程。

表 7-1 生产建设项目水土保持监测三色综合评价表

编号	监测时段	季度	监测季度报告三色评价得分	算术平均值	权重	监测总结报告三色评价得分	监测总结报告三色评价结论
1	之前	2021 年第四季度 (11-12)	85	93.85	49.17%	95.43	绿色
2		2022 年第一季度 (1-3)	87				
3		2022 年第二季度 (4-6)	97				
4		2022 年第三季度 (7-9)	97				
5		2022 年第四季度 (10-12)	97				
6		2023 年第一季度 (1-3)	97				
7		2023 年第二季度 (4-6)	97				
8	最近一季度	2023 年第三季度 (7-9)	97	97	50.83%		

8 附件

8.1 附件

- (1) 项目立项文件;
- (2) 水土保持方案批复;
- (3) 项目地理位置图;
- (4) 项目防治责任范围及监测点位布设图。

宝鸡市生态环境局

宝市环函〔2021〕152号

宝鸡市生态环境局 关于2020年中央水污染防治专项资金项目 《陇县千河流域水污染环境综合治理项目 实施方案》的批复

陇县生态环境分局：

你单位报送的《陇县千河流域水污染环境综合治理项目实施方案》收悉，经我局会同市财政局于2021年2月4日组织专家评审，并根据专家意见对修改完善后的《实施方案》进行审查，现批复如下：

一、主要建设内容

河床修复工程 45241 m²、垃圾清理 12300 m²，建设千河上游人工湿地 12806 m²、东南镇营沟村排污口人工湿地 21515 m²、东南镇菜园村排污口人工湿地 24280 m²、千河与北河交汇处人工湿地 15760 m²、生态湿地 44381 m²，生态驳岸 46810 m²，排污口到湿地污水连接管网 600m 及其他附属设施工程等。

二、项目总投资

项目总投资 2900 万元，全部为中央水污染防治专项资金。

三、项目实施期限

2020 年 12 月至 2021 年 9 月。

四、项目环境效益

项目建成后,实现 COD 年减排量 27t,BOD 年减排量 5.4t, TP 年减排量 0.49t。

五、工作要求

(一)陇县人民政府要与项目实施单位签订目标责任书,建立项目实施领导监督管理机制,确保按期完成项目建设任务。

(二)落实项目法人责任,项目法人应按国家有关规定实施规范管理,包括定额核算、招投标、工程监理、工程决算、财务审计,项目投资不得低于批复投资额。

(三)项目完成后,项目实施单位首先要组织自查考核,按照省财政厅、原省环保厅《陕西省环境保护专项资金项目验收暂行办法》(宝市环发〔2016〕92号文件,陕西省生态环境厅网站可查阅)完成自查考核后,向市生态环境局提交验收申请,市生态环境局将会同市财政局在完成专项资金审计基础上,组织专项资金项目市级综合验收工作。

(四)中央专项资金项目实施进度实行季报制度,每季度末项目单位要在项目管理平台及时填报进度表,同时报送市生态环境局。

(五)项目实施单位应在接到此批复 7 个工作日内,将最终修订后的实施方案报市生态环境局备案。

宝鸡市生态环境局

2021 年 4 月 2 日

抄送:市财政局,陇县人民政府。

宝鸡市生态环境局办公室

2021 年 4 月 2 日印发

陇县自然资源局

陇自然资函〔2020〕33号

关于陇县千河流域水污染环境综合治理项目 用地的预审意见

宝鸡市生态环境局陇县分局：

你单位报来的《关于陇县千河流域水污染环境综合治理项目土地预审的函》（宝环陇发〔2020〕20号）收悉。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《建设项目用地预审管理办法》规定，经审查，现就该项目用地预审提出如下意见：

一、该项目拟选址位于陇县千河流域西起城关镇千河一号大桥西300M处、东至下游东风镇西沟桥东300M处。拟建主要内容：培育水源涵养林、修复河床、驳岸工程（土建工程、栽植水生植物）、修建滚水坝。

二、在初步设计阶段，应优化设计方案，从严控制用地规模，节约和集约用地，工程建设不得占用基本农田。涉及新增建设用地时，重新办理土地预审并及时办理建设用地审批手续。临时用地应在工程结束时及时恢复原状。

三、本预审意见仅作为项目申办相关立项等手续的前置意见，不作为项目用地的批准文件。你单位抓紧办理相关用地审批手续，未取得合法土地手续前不得擅自动工建

设。

四、该项目建设用地预审意见自下发之日起有效期为三年。

本项目编号: 2020-610327-77-01-018196



宝鸡市水利局

宝水许决〔2022〕83号

宝鸡市水利局

准予出具陇县千河流域水污染环境综合治理项目涉河 建设方案及《防洪评价报告》的审查意见

宝鸡市生态环境局陇县分局：

宝鸡市水利局 2021 年 10 月 30 日受理你单位报来陇县千河流域水污染环境综合治理项目涉河建设方案及其《防洪评价报告》审查报告的申请，经审查，该申报材料符合法定条件。市水利局组织有关单位和专家召开了技术性审查，与会专家和有关单位人员认真讨论，认为陇县千河流域水污染环境综合治理项目涉河建设方案基本合理，该建设项目《防洪评价报告》编制基本符合导则要求，会后《防洪评价报告》编制单位根据专家讨论意见对评价内容做了进一步修改完善，同意审查通过。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《陕西省河道管理条例》、水利部《水行政许可实施办法》第三十二条第（一）项，决定准予出具陇县千河流域水污染环境综合治理项目涉河建设方案及《防洪评价报告》审查同意决定书。该建设单位要严格执行国家法律法规和政府有关规定，按

照有关涉河建设项目工程施工规定和技术规范严密组织实施。要按照陇县千河流域水污染环境综合治理项目涉河建设方案及其防洪评价报告专家组审查意见组织实施。工程开工建设前，建设单位应主动持本决定书到陇县水利局办理相关施工许可手续。施工期间，禁止在河道乱倒渣土、堆放物料及排放污染物，对因施工损坏的道路、堤防要及时进行修复。需在汛期施工时，应编制详细的度汛预案并报当地防汛主管部门审批，以确保施工人员、设备和河道行洪安全。要接受和服从河道主管部门监督检查。工程施工放线，由陇县水利局监督实施。工程竣工后，应通知陇县水利局验收，合格后方可投入使用。未经验收，不得投入运行。从发布此决定书之日起 2 年内，该工程未施工清重新履行审批程序。

附件：陇县千河流域水污染环境综合治理项目涉河建设方案及《防洪评价报告》审查意见。

宝鸡市水利局
2022 年 4 月 24 日



抄送：陇县水利局，市河务工作站。

陇县行政审批服务局文件

陇行审项目发〔2022〕11号

陇县行政审批服务局 关于陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土 保持方案报告书的批复

宝鸡市生态环境局陇县分局：

你单位报来的《陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土保持方案报告书》（报批稿）收悉。依据有关水土保持法律法规、规范和审查意见，经研究，我局基本同意该项目水土保持方案，现批复如下：

一、项目概况

陇县千河流域水污染环境综合治理项目位于宝鸡市陇县，治理河段起点位于城关镇西关村宝中线铁路桥上游617m处的千河河道内，途径城关镇西街村、南街村、东关川，终点位于城关镇

穆家寨村高速桥下游 500m 处的千河河道内,工程全长约 7.13km。本项目为新建建设类项目,项目主要建设内容包括新建人工湿地 490761 m² (其中自然湿地 274807 m²、生态湿地 215954 m²)、铅丝石笼防护 3656m、湿地维护便道 4859m、截污及提升管道 3500m、河岸整理 34650 m²、原有人工湿地提升改造 2 处。

项目区气候属暖温带大陆性季风气候区,常年年平均气温 10.7℃, ≥0℃的平均积温 4000℃, ≥10℃的平均积温 3400℃;年平均降雨 600.1 毫米;无霜期为 200 天;年平均日照 2033.3 小时,日照百分率 46%, ≥0℃期间的平均日照 1605.5 小时, ≥10℃期间的平均日照 1103.8 小时。境内土壤类型以黄绵土类、红粘土类和紫色土类、沙土为主。植被以人工栽培植被为主,主要是农田植被、果园和绿化植被,土壤侵蚀模数取 800t/(k m² · a)。

本项目计划工期为 2021 年 11 月至 2022 年 4 月,工期 6 个月(含施工准备期和工程完建期),设计水平年 2022 年。工程总投资 2900 万元,其中:土建投资 2607.69 万元。

建设期间土石方开挖总量为 30.88 万 m³,回填总量 32.45 万 m³,借方为 1.57 万 m³,开挖土石方全部综合利用,无废弃土石方。

二、项目建设总体要求

(一) 同意主体工程水土保持评价。

(二) 同意水土流失防治执行建设类一级标准。

(三)同意本阶段确定的建设期为水土流失防治责任范围为55.00hm²。

(四)同意水土流失防治区和分区防治措施。鉴于该项目属于子午岭—六盘山国家级水土流失重点预防区、陕西省渭北高原沟壑重点治理区，下阶段进一步优化主体工程设计和施工组织，加快施工进度，尽量减少地表扰动和植被破坏。

(五)同意建设期水土保持估算总投资949.97万元，建设期水土保持补偿费93.50万元。本项目主要建设内容为千河水污染环境综合治理，属市政生态环境保护基础设施项目，可依法免征水土保持补偿费。

(六)同意水土保持方案实施进度安排。

三、生产建设单位在项目建设中应做好以下工作：

(一)就此批复落实资金和管理等保证措施，做好本方案的后续设计和施工组织工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按照要求落实各项水土保持措施，对生产建设活动所占用土地的土表土应进行分层剥离，合理调度，减少地表扰动范围，把人为水土流失减到最低程度，切实保护好当地生态环境。

(三)按照《中华人民共和国水土保持法》规定，建设项目的地点和规模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，应当编制水土保持方案变更报告书(表)报我局重新审批。

(四)依法接受县水土保持监管部门监督管理，落实各项水

水土保持措施。

四、项目建设事中事后水土保持监督

建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于15日内送达陇县水土保持监督管理站。陇县水土保持监督管理站要落实专人负责监管，加强事中、事后监管，对发现的违法问题及时处理。

五、项目建设水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等规定，项目竣工后，试运行6个月内建设单位及时开展水土保持设施自主验收工作，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。

陇县行政审批服务局

2022年5月17日



抄送：县水利局

陇县行政审批服务局

2022年5月17日印发

陇县行政审批服务局文件

陇行审项目发〔2022〕11号

陇县行政审批服务局 关于陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土 保持方案报告书的批复

宝鸡市生态环境局陇县分局：

你单位报来的《陇县千河流域水污染环境综合治理项目水土保持方案报告书》（报批稿）收悉。依据有关水土保持法律法规、规范和审查意见，经研究，我局基本同意该项目水土保持方案，现批复如下：

一、项目概况

陇县千河流域水污染环境综合治理项目位于宝鸡市陇县，治理河段起点位于城关镇西关村宝中线铁路桥上游617m处的千河河道内，途径城关镇西街村、南街村、东关川，终点位于城关镇

穆家寨村高速桥下游 500m 处的千河河道内,工程全长约 7.13km。本项目为新建建设类项目,项目主要建设内容包括新建人工湿地 490761 m² (其中自然湿地 274807 m²、生态湿地 215954 m²)、铅丝石笼防护 3656m、湿地维护便道 4859m、截污及提升管道 3500m、河岸整理 34650 m²、原有人工湿地提升改造 2 处。

项目区气候属暖温带大陆性季风气候区,常年年平均气温 10.7℃, ≥0℃的平均积温 4000℃, ≥10℃的平均积温 3400℃;年平均降雨 600.1 毫米;无霜期为 200 天;年平均日照 2033.3 小时,日照百分率 46%, ≥0℃期间的平均日照 1605.5 小时, ≥10℃期间的平均日照 1103.8 小时。境内土壤类型以黄绵土类、红粘土类和紫色土类、沙土为主。植被以人工栽培植被为主,主要是农田植被、果园和绿化植被,土壤侵蚀模数取 800t/(k m² · a)。

本项目计划工期为 2021 年 11 月至 2022 年 4 月,工期 6 个月(含施工准备期和工程完建期),设计水平年 2022 年。工程总投资 2900 万元,其中:土建投资 2607.69 万元。

建设期间土石方开挖总量为 30.88 万 m³,回填总量 32.45 万 m³,借方为 1.57 万 m³,开挖土石方全部综合利用,无废弃土石方。

二、项目建设总体要求

(一) 同意主体工程水土保持评价。

(二) 同意水土流失防治执行建设类一级标准。

(三)同意本阶段确定的建设期为水土流失防治责任范围为55.00hm²。

(四)同意水土流失防治区和分区防治措施。鉴于该项目属于子午岭—六盘山国家级水土流失重点预防区、陕西省渭北高原沟壑重点治理区，下阶段进一步优化主体工程设计和施工组织，加快施工进度，尽量减少地表扰动和植被破坏。

(五)同意建设期水土保持估算总投资949.97万元，建设期水土保持补偿费93.50万元。本项目主要建设内容为千河水污染环境综合治理，属市政生态环境保护基础设施项目，可依法免征水土保持补偿费。

(六)同意水土保持方案实施进度安排。

三、生产建设单位在项目建设中应做好以下工作：

(一)就此批复落实资金和管理等保证措施，做好本方案的后续设计和施工组织工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按照要求落实各项水土保持措施，对生产建设活动所占用土地的土表土应进行分层剥离，合理调度，减少地表扰动范围，把人为水土流失减到最低程度，切实保护好当地生态环境。

(三)按照《中华人民共和国水土保持法》规定，建设项目的地点和规模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，应当编制水土保持方案变更报告书(表)报我局重新审批。

(四)依法接受县水土保持监管部门监督管理，落实各项水

水土保持措施。

四、项目建设事中事后水土保持监督

建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于15日内送达陇县水土保持监督管理站。陇县水土保持监督管理站要落实专人负责监管，加强事中、事后监管，对发现的违法问题及时处理。

五、项目建设水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等规定，项目竣工后，试运行6个月内建设单位及时开展水土保持设施自主验收工作，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。

陇县行政审批服务局

2022年5月17日



抄送：县水利局

陇县行政审批服务局

2022年5月17日印发

项目地理位置图

城关镇



- | 图例 | |
|-----------|--------|
| ⊙ | 县政府驻地 |
| ○ | 乡、镇驻地 |
| ● | 行政村 |
| ○ | 自然村 |
| ● | 单位 高程点 |
| ★ | 景点 遗址 |
| ⊕ | 学校 医院 |
| ▲ | 山峰 |
| --- | 省界 |
| - - - | 县界 |
| - · - · - | 乡镇界 |
| — | 铁路及车站 |
| — | 高速及编码 |
| — | 国道及编码 |
| — | 省道及编码 |
| — | 县道及编码 |
| — | 其他道路 |
| — | 乡道 |
| — | 机耕路 |
| — | 河流、水库 |
- 比例尺 1:130 000



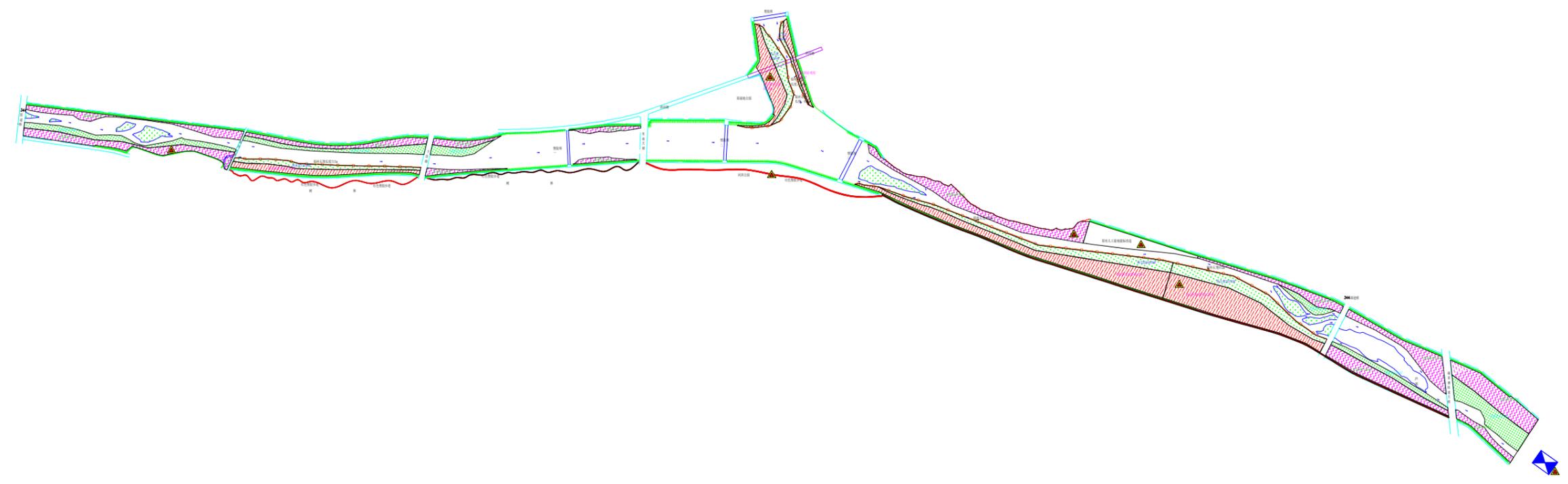


图 例

	河堤		监测点位		西伯利亚草
	再力花		波斯菊		香根草
	透水塑胶步 道		沉沙坑		

甘肃中环众诚技术咨询有限公司			
核定		竣工验收	阶段
审查		水土保持	部分
校核		陇县千河流域水污染环境综合 治理项目	
设计		防治责任范围图(含监测点 位)	
制图			
比例	1:10000		
设计证号		日期	2023.05
资质证号		图号	02

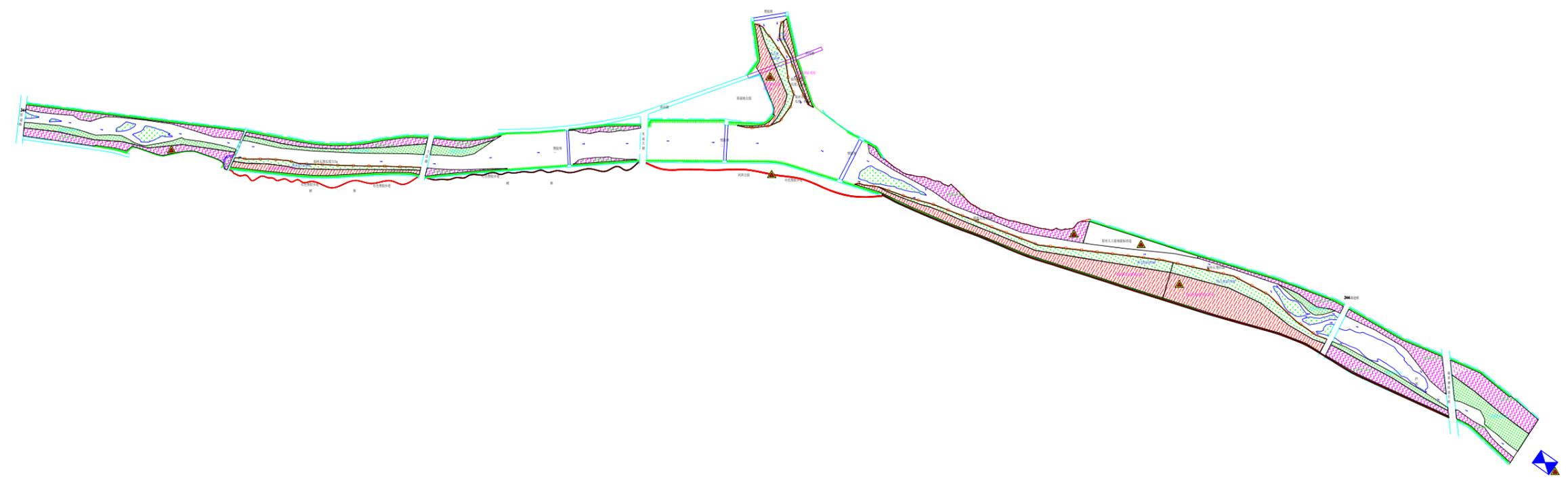


图 例

	河堤		监测点位		西伯利亚草
	再力花		波斯菊		香根草
	透水塑胶步 道		沉沙坑		

甘肃中环众诚技术咨询有限公司

核定			竣工验收	阶段
审查			水土保持	部分
校核			陇县千河流域水污染环境综合 治理项目	
设计			防治责任范围图(含监测点 位)	
制图				
比例	1:10000			
设计证号		日期	2023.05	
资质证号		图号	02	