

项目编号：LJYJC-2019-013

西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程
水土保持监测总结报告

建设单位：西安市幸福渠综合治理工程建设管理处
编制单位：西安绿景源水保生态工程咨询有限公司

2019年09月

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.2 水土保持工作情况	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容和方法	15
2.1 扰动土地情况	15
2.2 土石方情况	15
2.3 水土保持措施	15
2.4 水土流失情况	16
3 重点对象水土流失动态监测	17
3.1 防治责任范围监测	17
3.2 土石方量监测结果	19
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	25
4.3 临时防护措施监测结果	27
4.4 水土保持措施防治效果	29
5 土壤流失情况监测	31

5.1 水土流失面积	31
5.2 土壤流失量	31
5.3 水土流失危害	33
6 水土流失防治效果监测结果	34
6.1 扰动土地整治率	34
6.2 水土流失总治理度	34
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	35
6.4 土壤流失控制比	35
6.5 林草植被恢复率	36
6.6 林草覆盖率	36
7 结论	37
7.1 水土流失动态变化	37
7.2 水土保持措施评价	37
7.3 存在问题及建议	38
7.4 综合结论	38
8 附图及有关资料	39
8.1 附件	39
8.2 附图	39

附件

附件 1 监测影像资料

附件 2 《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案报告书
批复》;

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 工程总平面布置图

附图 3 水土保持监测点布设图

前言

西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程位于陕西省西安市未央区草滩街道办。

为及时、准确地掌握工程建设过程中对原地貌造成的扰动及其引起的水土流失情况，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析，并对水土保持治理达标情况进行评价，根据国家相关法律法规的规定，项目建设单位西安市幸福渠综合治理工程建设管理处委托西安绿景源水保生态工程咨询有限公司承担西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持监测工作。

接到任务后，成立了项目组并进驻现场开展工作，并核对了项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，掌握了水土保持工程措施和植物措施的实施情况，测算了植物措施的成活率、覆盖度等。在对监测数据及调查资料进行详细的分析与计算后，结合项目前期已有施工、监理、质检等资料，于2019年8月编写完成了《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持监测总结报告》。

监测表明，本项目的水土流失防治责任范围为 30.29hm^2 ，项目实际挖方 38.88万 m^3 ，填方 38.88万 m^3 ，无弃方。

通过计算，本项目水土流失总量为 392.47t ，其中，新增水土流失量为 101.69t 。

项目扰动土地整治率达到 99.37% ，水土流失总治理度达到 98.91% ，土壤流失控制比 1.03 ，拦渣率为 98.90% ，林草植被恢复率达到 99.25% ，林草覆盖率达到 52.82% ，六项指标均已达标。

在开展水土保持监测工作和监测总结报告编写的过程中，得到了西安市幸福渠综合治理工程建设管理处的大力支持和帮助，在此致以衷心感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程			
建设规模	新建工程	建设单位、联系人	西安市幸福渠综合治理工程建设管理处 负清军	
		建设地点	西安市未央区草滩街道办	
		所属流域	黄河流域	
		工程总投资	3.32 亿元	
		工程总工期	2017 年 8 月-2018 年 12 月，共 16 个月	
水土保持监测指标				
监测单位		西安绿景源水保生态工程咨询有限公司	联系人及电话	
自然地理类型		关中平原冲积区	防治标准	建设类一级防治标准
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	观测调查、巡查、无人机监测、资料收集	2.防治责任范围监测	测量、调查、资料收集
	3.水土保持措施情况监测	测量、调查、资料收集	4.防治措施效果监测	现场测量、查阅资料
	5.水土流失危害监测	调查	水土流失背景值	480t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		30.29hm ²	土壤容许流失量	400t/km ² ·a
水土保持投资		14140.91 万元	水土流失目标值	389t/km ² ·a
防治措施		<p>工程措施：防汛物资中心建设区：整地 0.36hm²，停车场植草格铺设 500m²；景观水面建设区：土剥离 9.47hm²，剥离量 3.31 万 m³，表土回覆 0.20 万 m³，卵石排水沟 1968m，蓄水池 5 个，透水砖步道 4000m²；景观公园建设区：表土剥离 1.25hm²，剥离量 0.44 万 m³，表土回覆 3.55 万 m³，停车场植草格铺设 1300 m²，停车场嵌草砖铺设 3800m²；施工临建区：表土剥离 3.26hm²，剥离量 0.98 万 m³，表土回覆 0.98 万 m³，土地整治 3.56hm²；拦水坝建设区：表土剥离 0.20hm²，剥离量 0.06 万 m³，表土回覆 0.06 万 m³，土地整治 0.20hm²。</p> <p>植物措施：防汛物资中心建设区：栽植国槐 60 株、栽植白皮松 15 株、栽植广玉兰 15 株、栽植三角枫 19 株，撒播黑麦草 0.36hm²，草籽 10.8kg；景观公园建设区：河岸湿地绿化 1.66 hm²，栽植水葱 3388 m²，栽植黄菖蒲 3089 m²，栽植花叶芦竹 2997 m²，栽植香蒲 3465 m²，栽植千屈菜 3624 m²；景观公园建设区：美化绿化 14.45 hm²，栽植大叶女贞 521 株、栽植白皮松 545 株、栽植国槐 529 株、栽植桂花 246 株、栽植五角枫 161 株、栽植樱花 858 株、栽植枇杷 388 株、栽植红叶李 164 株、栽植独杆紫薇 316 株、栽植对接白蜡 16 株、栽植栾树 484 株、栽植金叶榆 94 株、栽植白梨 147 株、栽</p>		

		植白玉兰 220 株、栽植红栌 122 株、栽植银杏 241 株、栽植柳树 1197 株、栽植油松 522 株、栽植红梅 223 株、栽植碧桃 154 株、栽植灌木丛 3.50hm ² 、栽植灌木株 600 株、栽植灌木球 1700 株、栽植竹子 4500m ² 、铺设草皮 4.00hm ² 、撒播草籽 5.00hm ² 、栽植地被植物 1.50hm ² 。 临时措施： 防汛物资中心建设区：临时排水沟 500m，临时沉砂池 1 座，密目网苫盖 5219m ² ；景观水面建设区：临时拦挡 460m，密目网苫盖 17935 m ² ；景观公园建设区：临时拦挡 376m，密目网苫盖 65489 m ² ，临时洒水 240 台时；施工临建区：临时排水沟 160m，临时沉砂池 2 座，临时拦挡 280m，密目网苫盖 1647m ² ；引水管道建设区：密目网苫盖 635 m ² ；拦水坝建设区：临时拦挡 68m，密目网苫盖 345m ² 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	97	99.37	防治措施面积	17.32 hm ²	永久建筑及硬化面积 (hm ²)	12.78	扰动土地总面积 (hm ²)	30.29
		水土流失总治理度	97	98.91	防治责任范围面积 (hm ²)	30.29	水土流失总面积 (hm ²)	17.51		
		土壤流失控制比	1.0	1.03	工程措施面积 (hm ²)	1.32	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	400		
		林草覆盖率	25	52.82	植物措施面积 (hm ²)	16.00	监测土壤流失情况 (t/km ² ·a)	512		
		林草植被恢复率	99	99.25	可恢复林草植被面积 (hm ²)	17.45	林草类植被面积 (hm ²)	16.00		
		拦渣率	97	98.90	实际拦挡堆土量 (万 m ³)	38.88	总堆土量 (万 m ³)	38.88		
	水土保持治理达标评价	西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持措施基本达到了《水土保持工程质量评定规范》和国家相关标准，水土流失防治指标符合国家生产建设项目水土流失防治标准，基本达到方案设计防治目标。								
总体结论	基本达到防治目标									
主要建议	1.加强管理，保证水土流失防治措施的安全运行 2.对项目水土保持设施的运行情况和效益跟踪调查和监测									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及水土保持工作概况

1.1.1 项目基本情况

工程名称：西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程；

建设单位：西安市幸福渠综合治理工程建设管理处；

建设地点：陕西省西安市未央区草滩街道办；

建设性质：新建建设类项目；

项目投资：总投资 3.32 亿元，其中土建投资 1.82 亿元；

建设工期：2017 年 8 月正式开工建设，2018 年 12 月竣工，总工期 16 个月；

工程规模：（1）幸福河综合治理工程共治理河道 2097m：新建幸福河排洪箱涵 694m，新建幸福河景观河道 1403m；（2）在漕运明渠尚稷路北侧新建拦河坝一座，坝高 3m，坝长 9m，新建尚苑路 DN1800 引水管道一条，长度 3245.22m；（3）新建幸福河景观拦河坝一座，景观人行桥两座，形成幸福河景观绿化提升总面积 198414m²（297.62 亩），景观水面面积 63627m²（95.4 亩）；（4）河道附属设施，包含升降式限行柱 11 处，百米桩 19 个，里程碑 3 个，交通警示标志 66 个，宣传牌及宣传栏各 4 处，并设置自动化监控及监测管理设施等；（5）新建防汛物资中心一处，占地面积 1.26hm²，建筑总面积为 1274m²；

建设内容：河道综合治理区、引水管道建设区和拦水坝建设区及其附属工程。

本项目总占地 30.29hm²，其中永久占地 29.48hm²，临时占地 0.81hm²；项目占地类型包括耕地、交通运输用地、水域、林地和居民用地。

本项目共开挖土方 38.88 万 m³（其中包括表土剥离 4.79 万 m³），共回填土方 38.88 万 m³（其中包括表土回覆 4.79 万 m³），无弃方。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

西安市境内海拔高度差异悬殊位居全国各城市之冠。巍峨峻峭、群峰竞秀的秦岭山地与坦荡舒展、平畴沃野的渭河平原界线分明，构成西安市的地貌主体。秦岭山脉主脊海拔 2000m~2800m，其中西南端太白山峰巅海拔 3867m，是大陆中部最高山峰。渭河平原海拔 400m~700m，其中东北端渭河河床最低处海拔 345m。

幸福河起端于西安市西北郊西三村，由西向东方向绵延弯曲入渭河，地形西高东低，地势较平坦，工程区位于渭河一级阶地，属于关中平原冲积区。

2、气候气象

西安市平原地区属暖温带半湿润大陆性季风气候，冷暖干湿四季分明。冬季寒冷、风小、多雾、少雨雪；春季温暖、干燥、多风、气候多变；夏季炎热多雨，伏旱突出，多雷雨大风；秋季凉爽，气温速降，秋淋明显。年平均气温 13.0℃~13.7℃，最冷 1 月份平均气温-1.2℃~0.0℃，最热 7 月份平均气温 26.3℃~26.6℃，年极端最低气温-21.2℃（蓝田 1991 年 12 月 28 日），年极端最高气温 43.4℃（长安 1966 年 6 月 19 日）。年降水量 522.4~719.5 毫米，由北向南递增。7 月、9 月为两个明显降水高峰月。年日照时数 1646.1~2114.9 小时，年主导风向各地有差异，西安市区为东北风，周至、户县为西风，高陵、临潼为东东北风，长安为东南风，蓝田为西北风。气象灾害有干旱、连阴雨、暴雨、洪涝、城市内涝、冰雹、大风、干热风、高温、雷电、沙尘、大雾、霾、寒潮、低温冻害。

3、水文

本项目区域内地表径流是幸福河，幸福河由东南侧流入项目区域然后从项目西北侧流过。幸福河不属沔河、浐河水系，发源于长安区局连村一带，水源主要为稻田退水、河床侧向渗水、韦曲镇排水。由东南流向西北，流经申店、杜城、丈八沟、鱼化寨、北石桥、三桥镇，由草滩西端汇入渭河。幸福河全长 33.5km，长安区境内流长 9.4km，多年平均流量 0.5m³/s，流量较小：至北石桥处，由于接纳了西安市区南郊大环河及西郊排放的工业、生活污水，河水流量增加到 1.3m³/s。长安区城区市政污水及规划区域排水均进入幸福河。

西安市长安区污水处理厂位于西部大道与府东大道交叉东南侧，该污水处理厂东侧贴邻幸福河。幸福河上游流来的污水经该污水处理厂处理后符合要求后，再排入幸福河下游。

4、植被、土壤

项目区处于暖温带落叶阔叶林带，属黄土高原亚区系，植被覆盖率 35.0%。本项目所在地植被以人工植被为主，主要的植物树种有栎树、杨树、柳树、油松、黄杨、小叶女贞等，草以蒿草、狗尾草、高羊茅为主。

西安市土壤分布形成南北两个差异明显的区域，北部的渭河平原以黄褐土、

褐土为代表，南部的秦岭山地以黄棕壤、棕壤为代表。据 1980~1986 年土壤普查，全市有 12 个土类，24 个土壤亚类，50 个土属，181 个土种。土壤类型的复杂多样，为区内农作物的多品种组合提供了有利条件。

未央区土壤成土母质主要为次生黄土和黄土、洪积物、冲击物等，原区是古老的农业区，褐土为本区地带性土壤。地带性土壤，自然植被破坏以后，在褐土基础上经过长期人工培育形成娄土。由于地形部位的不同，水文条件的差异，形成了多种岩成、水成和耕种熟化土壤。土壤分类及分布。本项目区周边 500m 范围内不涉及公园、遗址、水源区和水土流失危害敏感区。

(5) 侵蚀类型及防治区划

根据西安市水土保持规划（2016-2030 年）报告资料，项目区位于未央区草滩街道办，根据西安市水土保持区划，项目区属于城市水土流失易发监管区，所在地年平均土壤侵蚀模数 $480t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀强度为微度，土壤容许流失量为 $400 t/km^2 \cdot a$ 。

1.2 水土保持工作情况

建设管理单位在工程建设中重视水土保持工作能够按照水土保持法律、法规的规定，委托了西安绿景源水保生态工程咨询有限公司开展了工程水土保持监测工作。工程建设过程中，为了确保水土保持监测工作进行顺利，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，最大限度的减少施工过程中的水土流失。工程建设期，由工程部负责水土保持工作，并制订相关工作制度，严格组织施工管理，开展文明施工，确保各项水土保持工程按计划实施，并确保工程质量。

1.2.1 水土保持方案编报情况

2017 年 5 月，西安市幸福渠综合治理工程建设管理处签发了《关于幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案编制项目必选招标方案》文件；

2017 年 5 月 26 日，西安市幸福渠综合治理工程建设管理处组织召开了幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案编制项目定标会议；

2017 年 5 月，西安市幸福渠综合治理工程建设管理处委托杨凌绿诚生态技术咨询有限公司编制《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案

报告书》。

2017年6月，杨凌绿诚生态技术咨询有限公司编制《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2017年6月28日，西安市水土保持监督站以市水保监发[2017]15号文对《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案报告书》进行了批复。

1.2.2 水土保持方案落实情况

建设单位对水土保持工作比较重视，在施工过程中落实了水土保持方案的设计内容，对河道综合治理区实施了表土剥离、表土回覆、整地、植草砖铺设、透水砖铺设、排水沟、蓄水池、全面整地、河岸湿地绿化、美化绿化、密目网苫盖、临时沉砂池和临时洒水等措施；对引水管道建设区实施了密目网苫盖等临时措施；对拦水坝建设区实施了表土剥离及表土回覆、全面整地、临时拦挡、及密目网苫盖等措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

西安市幸福渠综合治理工程建设管理处委托西安绿景源水保生态工程咨询有限公司承担本项目的监测工作，接到任务后监测人员通过踏勘现场情况并结合本工程水土保持方案、批复文件以及工程相关资料，开始编制本项目的水土保持监测总结报告。

监测过程中严格执行监测实施方案设计技术路线，监测布局和监测内容与方法。具体情况为：

（1）监测布局

按照监测实施方案，根据监测要求和该项目水土流失防治特点，依照土壤侵蚀分布特点及野外巡查，对侵蚀地貌类型变化程度较大、实际施工特点设置监测点实行重点监测。

①重点监测区域

依据水土保持方案水土流失影响因素分析及预测结果的综合评价，本项目水土保持监测的重点区域为：河道综合治理区。

②监测点的布局

水土保持方案设计水土保持监测点 11 个，根据工程实际情况，按照水土保

持监测规范，实际布设监测点 11 个，其中实地量测点 3 个、调查监测点 8 个。

(3) 监测内容

监测内容主要包括：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等，监测的重点是河道综合治理区植被恢复情况及绿化工程落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况等。具体包括以下几个方面：

①水土流失影响因子：

主要包括项目所在地区降雨、径流、含沙量、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖率。其中降雨情况的监测主要包括项目区最大 24h 降雨量、最大 1h 降雨量、最大 30min 降雨量等。

②水土流失量的监测：

重点监测河道综合治理区的水土流失状况。

③扰动地表面积、毁损水土保持设施和造成水土流失面积的监测：

对该项目建设过程中和运行过程中扰动地表面积、毁损水土保持设施数量以及造成水土流失面积进行监测。

④土石方量以及新增水土流失量的监测：

重点监测项目区土石方开挖和回填数量和临时堆存土石方量，不同时期土壤侵蚀模数和水土流失量监测以及对比分析。

⑤水土保持措施数量及质量监测：

重点监测水土保持工程措施面积、植物措施面积、植物措施成活率，项目区永久建筑物面积以及植被覆盖率、林草覆盖率等。

⑥水土保持防治效果的监测

主要包括各类水土保持工程的数量、质量，林草成活率、保存率、生长情况以及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度以及运行情况，各类防治措施在控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。本项目水土保持防治效果监测的重点是工程措施、植物措施、土地整治措施等对控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。

(4) 监测方法

实际监测工作中，通过无人机、档案资料查阅、资料分析和调查监测和实地

量测等方法，获取本工程项目区的各项监测因子。

1.3.2 监测项目部设置

受建设单位委托西安绿景源水保生态工程咨询有限公司开展本工程水土保持监测任务。为了保证该工程水土保持监测工作科学、有序开展，我单位成立了该工程水土保持监测小组。配备总监 1 名、监测工程师 1 名，监测员 2 名。







接受委托后，我监测小组立即召开水保监测启动会，组织全体人员收集、查阅相关设计文件和施工合同，全面了解施工现场第一手资料。填写背景值调查表。与建设单位、监理、施工等各参建单位沟通协调，对监测进场前施工情况进行数据、影像资料的收集，对拟实施的监测方案进行研讨。按照监测技术规范及相关要求，在各方专家论证下，2019 年 8 月，编制完成了《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持监测报告》，并报建设单位及水行政主管部门，据此开展了西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持监测工作。

1.3.3 监测点位布设

调查监测点共布设 11 处调查监测点，采用手持 GPS 进行定位和无人机航拍测算扰动面积，手持激光测距仪测量扰动宽度，并采用照相机和摄像机对施工扰动情况和采取措施后地面恢复情况进行记录。调查监测点如下：

表 1-1 调查监测点

序号	位置	地理坐标	监测方法	所在分区	备注
1#	景观水面 1#监测点	E: 108°58'3.12" N: 34°24'22.63"	调查法	河道综合治理区	
2#	景观水面 2#监测点	E: 108°57'51.66" N: 34°24'14.28"	调查法	河道综合治理区	

3#	景观水面 3#监测点	E: 108°58'2.47" N: 34°24'24.37"	调查法	河道综合治理区	
4#	景观水面 4#监测点	E: 108°57'53.53" N: 34°24'10.77"	调查法	河道综合治理区	
5#	景观公园 1#监测点	E: 108°57'50.01" N: 34°24'13.61"	调查法、 实地量测 法	河道综合治理区	
6#	景观公园 美化 2#监测点	E: 108°57'57.70" N: 34°24'14.58"	调查法	河道综合治理区	
7#	景观公园 美化 3#监测点	E: 108°57'49.84" N: 34°23'58.80"	调查法	河道综合治理区	
8#	景观公园 道路边坡 4#监测点	E: 108°57'52.87" N: 34°23'54.86"	调查法	河道综合治理区	

9#	景观公园 道路 5#监测点	E: 108°57'49.25" N: 34°24'8.98"	调查法、 实地量测 法	河道综 合治理 区	
10#	景观公园 6#监测点	E: 108°57'47.62" N: 34°24'9.95"	调查法、 实地量测 法	河道综 合治理 区	
11#	防汛物资 中心 1#监测点	E: 108°57'57.80" N: 34°23'34.41"	调查法	河道综 合治理 区	

1.3.4 监测设施设备

固定监测点，需配备以下监测设备：

- ①量测设备，包括红外测距仪、皮尺、无人机等；
- ②现场监测设备，包括 GPS、数码相机或摄像机、监测车辆等；
- ③其它设备。

本工程主要监测仪器为：测距及面积采用的是麦哲伦探险家 500GPS，影像监测大疆 Phantom 3 Advanced 无人机，影像监测采用佳能 80D 数码相机；面积及侵蚀强度监测的工具主要采用皮尺、卷尺等。

表 1-3 监测设备统计表

仪器、设备、设施	规格型号	数量	备注
手持 GPS	麦哲伦探险家 500GPS	2	测距及面积
红外测距仪		1	测距
数码相机	佳能 80D	3	影像监测
无人机	大疆 Phantom 3 Advanced	1	影像监测
皮尺		6	面积长度测量

1.3.5 监测技术方法

1.3.5.1 监测方法的选择

根据《生产建设项目水土保持监测规程》，结合项目特点，主要采取的监测方法有实地量测、调查监测、资料分析、类比和无人机监测等。

(1) 水土流失因子采用实地勘测法、抽样调查和文献、类比法及设计资料分析法；

(2) 水土流失状况采用跟踪调查法、巡查法、抽样调查法；

(3) 水土保持措施主要是跟踪监测，调阅施工和监理材料，抽样调查等方式；

(4) 水土流失危害主要采取典型调查的方法，对绿化区、取土场、搬迁区和道路采用实地勘查和群众调查的方式进行；

同时，结合项目区的地形地貌特点，对重点地段、重点对象采用实地调查法和遥感调查的方法进行监测；对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要采取调查巡视监测方法获取数据，对绿化区特殊部位主要通过典型调查方法和实地量测法的途径获得。

1.3.5.2 调查监测

对主要水土流失因子、水土保持防治效益和基本状况采用调查监测的方法获得数据。主要采用实地勘测、调查、抽样调查和典型调查等方法，结合本项目的水土保持方案、相关设计文件对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况，进行全面调查和相应的量测，获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时，查阅设计文件和在建设单位的协助下，获取施工过程中有关土石方挖填量及建筑垃圾、取土场取土量等，进行实地调查，以评估工程施工引起的水土流失及其影响。

(1) 项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、存弃渣体高度等采用地形测量法。

(2) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，选择有代表性的地块，分别确定调查样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。用皮尺测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再求出林冠投影面积和管线施工区的面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{F_e}$$

式中：D---林地的郁闭度（或草地的盖度），%； F_i ---样方面积， m^2 ； F_e ---样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度(C)计算公式为：
$$C = \frac{f}{F}$$

式中：C---林木（或灌草）植被的覆盖度，%；F---类型区总面积， km^2 ；f---类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

样方规格乔木林为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌木林为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ ，草地为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

1.3.5.3 档案资料查阅法

由于该程于 2018 年 12 月基本建设完成，施工迹地恢复，施工期有关水土保持数据如防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保

持工程量及实施进度等主要通过查阅档案资料的方式恢复、了解、掌握和分析，辅以调查监测。

水土流失背景值监测：根据项目区产生水土流失的不同土地类型采取收集和查阅档案资料等方法掌握土壤侵蚀模数即项目区的水土流失背景值。

气象因子动态监测：由于本工程水土保持监测工作委托较晚，只对运行期气象因子进行监测，施工期采取收集资料的方法了解掌握降雨量、蒸发量、日照、无霜期、气温和地面温度等。

降雨量、降雨强度的监测，以收集工程区内或临近区域已知气象站的气象观测资料数据为主；水位、流量、泥沙量等，以收集工程或临近区域观测资料数据为主；气温、湿度等亦参照当地气象监测资料。

1.3.5.4 类比法

由于本项目委托水土保持监测晚，开始进场监测时主体工程施工已经结束，所以施工期水土流失量、水土流失状况、土壤侵蚀模数等数据大多采用当地同类工程水土保持监测数据进行类比计算，然后得出结果。

1.3.6 监测成果提交情况

建设单位委托西安绿景源水保生态工程咨询有限公司开展本工程水土保持监测任务。接受委托任务后，及时组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，依据《水土保持监测技术规程》、水土保持方案报批稿要求。监测期间监测小组多次深入工程现场，土建施工纪录和有关影像资料，结合工程建设资料，分析汇总大量数据；于2019年8月编制了《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

工程建设扰动土地面积包括地形、地貌的变化情况，背景值的监测、建设项目占地和扰动地表面积挖填方数量及面积，临时堆土量及堆放面积等。本工程扰动土地情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	河道综合治理区	各防治分区扰动范围、占地面积、土地利用类型及其变化情况	工程建设过程中的扰动地表面积于每月监测记录 1 次；当遇到大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测	实地调查法、资料分析法和无人机法
2	引水管道建设区			
3	拦水坝建设区			

2.2 土石方情况

工程建设过程中土石方情况包括各区域挖方、填方量，堆放、运移、回填情况、堆放面积及体积形态变化情况等。本工程土石方情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2-2。

表 2-2 土石方情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	河道综合治理区	各防治区域挖方、填方量，临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等	工程建设过程中的土石方情况于每月监测记录 1 次；当遇到大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。	资料分析法
2	引水管道建设区			
3	拦水坝建设区			

2.3 水土保持措施

工程建设过程水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。本工程水土保持措施情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	河道综合治理区	各防治分区措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等	各种工程、临时水土保持措施建设情况至少每 10 天监测记录 1 次；水土保持植物措施生长情况每 1 月监测记录 1 次；当遇到暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测	调查监测法、实地量测法、资料分析法
2	引水管道建设区			
3	拦水坝建设区			

2.4 水土流失情况

工程建设过程水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、挖填方潜在土壤流失量和水土流失危害等。本工程水土流失情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	河道综合治理区	水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等	水土流失情况每个季度监测记录 1 次；当遇到大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测	调查监测法和资料分析法
2	引水管道建设区			
3	拦水坝建设区			

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《水土保持方案》(报批稿),本项目的水土流失防治责任范围划分为项目建设区,防治责任范围总面积为 39.24hm²。

项目建设区包括:河道综合治理区、引水管道建设区和拦水坝建设区,项目建设区面积共计 39.24hm²。

详见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案确定的防治责任范围 单位: hm²

项目组成	设计防治责任范围	
	项目建设区	合计
河道综合治理区	38.77	38.77
引水管道建设区	0.16	0.16
拦水坝建设区	0.31	0.31
总计	39.24	39.24

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据水土保持监测资料,结合外业实地调查、查勘,最终确定本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 30.29hm²。较原水土保持方案设计防治责任范围减少了 8.95hm²。

本工程水土流失防治责任范围监测表见表 3-2。

表 3-2 防治责任范围监测表

项目组成	设计防治责任范围		实际防治责任范围		增减情况	
	项目建设区	合计	项目建设区	合计	项目建设区	合计
河道综合治理区	38.77	38.77	29.82	29.82	-8.95	-8.95
引水管道建设区	0.16	0.16	0.16	0.16	0	0
拦水坝建设区	0.31	0.31	0.31	0.31	0	0
总计	39.24	39.24	30.29	30.29	-8.95	-8.95

防治责任发生变化主要原因为：

①河道综合治理区

在项目的建设过程中，由于征地范围内存在需要拆迁的部分存在比较大的问题，目前尚有防汛中心、学校、柳林村、陵园和华山厂未拆除；存在局部避让障碍物的情况，且建设单位对施工过程进行优化，临时导流等工程占地由原来的项目区外临时占地优化到项目区内，使项目区扰动面积大大的减少，故实际扰动面积为 29.82hm²，比方案设计的 38.77 hm² 减少 8.95 hm²，因此河道综合治理区面积减少 8.95hm²；

②引水管道建设区

引水管道建设区根据实际情况仅涉及临时占地，未发生大的变动，因此引水管道建设区面积未发生变化；

③拦水坝建设区

拦水坝建设区根据实际情况仅涉及临时占地，未发生大的变动，因此拦水坝建设区面积未发生变化；

综上所述，实际防治责任范围比原水保方案设计防治责任范围减少 8.95hm²。

3.1.2 背景值监测

本工程 2017 年 8 月开工，2018 年 12 月完工，根据《水土保持方案》确定的侵蚀分类单元、侵蚀模数和当地的地形地貌、土壤和植被条件进行分析，项目区原土地利用类型以耕地、林地、运输用地、水域和居民用地为主，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 480t/km².a。依据《西安市水土保持区划（2016-2030）》，项目区侵蚀强度为微度。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场监测，结合建设单位征占地相关资料，本工程建设期实际扰动土地面积为：30.29hm²，各防治分区情况：河道综合治理区 29.82 hm²，引水管道建设区 0.16hm²，拦水坝建设区 0.31 hm²。

本工程建设期扰动土地面积监测表详见表 3-3。

表 3-3 建设期扰动土地面积监测表

序号	防治分区	监测结果
1	河道综合治理区	29.82

序号	防治分区	监测结果
2	引水管道建设区	0.16
3	拦水坝建设区	0.31
合计		30.29

3.2 土石方量监测结果

3.2.1 土石方设计情况

根据本工程水土保持方案报告书可知,各防治分区在建设期的土石方分析情况如下:

本项目土石方开挖总量为 41.72 万 m^3 (表土剥离 6.71 万 m^3),土石方回填总量 41.72 万 m^3 (表土回填 6.71 万 m^3),无弃方。

根据项目建设特点及布局,将本项目分为河道综合治理工程、引水管道工程和拦水坝工程。

1、河道综合治理区:河道综合治理建设内容主要包括景观水面的营造,两岸景观公园的建设以及施工过程中的临时建筑。

①防汛物资中心建设区:建设区域占地类型为住宅用地,无可利用表土,所以土方开挖仅为场地平整和建筑基础开挖。基础挖方量为 0.06 万 m^3 ,开挖的土方全部用于场地回填,不产生弃方。

②景观水面建设区:河道整治后的水面范围将占用部分耕地,这部分耕地范围内的表土资源依照按需剥离的原则,剥离厚度 35cm,剥离表土总量为 0.09 万 m^3 ,基础挖方量为 11.32 万 m^3 ,基础回填 7.58 万 m^3 ,剥离的表土调出至河岸绿化区域内进行回填,剩余基础土方 3.74 万 m^3 回填至河岸绿化区域进行微地形整地。河道两岸进行大面积绿化造景,为了合理消化工程其他区域产生的多余土方,主体设计对绿化区域进行微地形整地,需从其他区域调入 6.10 万 m^3 土方,其中调入表土量 0.46 万 m^3 ,基础土方 5.64 万 m^3 。主体设计在河道两岸各布设 6m 宽防汛道路,道路路基开挖土方 2.39 万 m^3 ,回填方 0.35 万 m^3 ,多余土方调出至河岸绿化区进行微地形造景,本区域不产生弃方。

③景观公园建设区:景观公园主要建设内容主要包括 9 处景观广场和 3 处停车场。产生的土方主要为建设区域场地平整和表土的剥离回覆,产生挖方总量为 3.15 万 m^3 (其中表土剥离 0.44 万 m^3),回填方总量 3.52 万 m^3 (其中表土回填

0.18 万 m^3), 多余 0.26 万 m^3 表土调出至河岸绿化区。基础回填欠缺土方就近由防汛道路区和引水管道建设区调入, 本区域不产生弃方。

④施工临建区: 本区域主要为临时占地, 建设内容包含施工导流设施、施工营地和施工期临时堆土。土方主要产生在施工排导工程的建设, 本区域产生挖方总量为 7.57 万 m^3 (其中表土剥离 2.89 万 m^3), 剥离的表土临时堆存于临时堆土区, 施工结束后回覆至占地范围, 恢复原地貌并将占地交还给当地村民或政府。回填方总量 7.57 万 m^3 (其中表土回填 2.89 万 m^3), 无弃方产生。

2、引水管道建设区

引水管道占地类型为交通运输用地, 主要为尚苑路硬化路面, 管道总长 3245.22m, 采用顶管形式进行铺设, 每隔 200m 开挖一处施工作业面, 开挖产生的土方临时堆存于占地范围内, 开挖方总量为 2.42 万 m^3 , 回填方总量 1.75 万 m^3 , 多余土方就近调出至景观广场进行回填, 无弃方产生。

3、拦水坝建设区

在漕运明渠修建一座液压坝, 施工过程中在坝址上下游设置土石围堰, 在河岸一侧修建导水管道, 结合土石围堰将坝址上游水引入下游。管道铺设区域临时占用部分耕地, 施工前对其进行表土剥离, 表土剥离厚度为 35cm, 剥离面积为 0.20 hm^2 , 共剥离 0.07 万 m^3 , 施工后期全部回填料用以恢复原地貌。基础开挖量为 0.45 万 m^3 , 施工结束后拆除管道并回填管沟, 不产生弃方。

本工程土石方设计情况见表 3-4。

3.2.2 土石方监测结果

根据查阅相关施工记录结合建设单位土石方相关资料, 本工程实际总挖方 38.88 万 m^3 (其中表土剥离 4.79 万 m^3), 总填方 38.88 万 m^3 (其中表土回覆 4.79 万 m^3), 无弃方, 无借方。

河道综合治理区挖方 35.95 万 m^3 (其中表土剥离 4.73 万 m^3), 填方 36.62 万 m^3 (其中表土回覆 4.73 万 m^3); 引水管道建设区挖方 2.42 万 m^3 , 填方 1.75 万 m^3 ; 拦水坝建设区挖方 0.51 万 m^3 (其中表土剥离 0.06 万 m^3), 填方 0.51 万 m^3 (其中表土回覆 0.06 万 m^3)。

工程实际产生的挖方比水土保持方案设计的挖方量减少了 2.84 万 m^3 , 与水保方案设计情况变化不大, 各防治分区土石方具体情况见表 3-5。

表 3-4 本工程土石方设计情况汇总表

单位: 万 m³

分区		挖方			回填			调入		调出		外购		弃方		
		表土剥离	基础开挖	小计	表土回填	基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
河道 综合 治理区	防汛物资中心建设区			0.06	0.06		0.06	0.06								
	景观水面建设区	①景观水面区	0.09	11.32	11.41		7.58	7.58			3.83	②表土 0.09 ②基础 3.74				
		②河岸绿化区	3.11	10.98	14.09	3.57	16.62	20.19	6.10	①③						
		③防汛道路区	0.11	2.39	2.50		0.35	0.35			2.15	②表土 0.11 ②基础 1.90 ④基础 0.14				
		小计	3.31	24.69	28.00	3.57	24.55	28.12	6.10		5.98		0.00		0.00	
	景观公园建设区	④文化景观广场区	0.26	2.45	2.71		3.26	3.26	0.81	③⑨	0.26	②表土 0.26				
		⑤停车场区	0.18	0.26	0.44	0.18	0.26	0.44								
		小计	0.44	2.71	3.15	0.18	3.52	3.70	0.81		0.26		0.00		0.00	
	施工临建区	⑥施工导流区	0.76	4.60	5.36	0.76	4.60	5.36								
		⑦施工营地区	0.01	0.08	0.09	0.01	0.08	0.09								
		⑧临时堆土区	2.12		2.12	2.12		2.12								
		小计	2.89	4.68	7.57	2.89	4.68	7.57	0.00		0.00		0.00		0.00	
	合计		6.64	32.14	38.78	6.64	32.81	39.45	6.91		6.24		0.00		0.00	
	⑨引水管道建设区			2.42	2.42		1.75	1.75			0.67	④基础 0.67				
⑩拦水坝建设区		0.07	0.45	0.52	0.07	0.45	0.52									
总计		6.71	35.01	41.72	6.71	35.01	41.72	6.91		6.91		0.00		0.00		

表 3-5 土石方情况监测表 单位: 万 m³

分区		挖方	填方	调入		调出		外购		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1 河道综合治理区	①防汛物资中心建设区	表土									
		基础	0.02	0.02							
		小计	0.02	0.02							
	②景观水面区	表土	3.31	0.20			3.11	③			
		基础	23.89	23.75			0.14	③			
		小计	27.20	23.95			3.25				
	③景观公园建设区	表土	0.44	3.55	3.11	②					
		基础	2.71	3.52	0.81	②、2					
		小计	3.15	7.07	3.92						
	④施工临建区	表土	0.98	0.98							
		基础	4.60	4.60							
		小计	5.58	5.58							
	合计	表土	4.73	4.73	3.11		3.11				
		基础	31.22	31.89	0.81		0.14				
		小计	35.95	36.62	3.92		3.25				
2 引水管道建设区		表土									
		基础	2.42	1.75			0.67	③			
		小计	2.42	1.75			0.67				

分区		挖方	填方	调入		调出		外购		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
3 拦水坝建设区	表土	0.06	0.06								
	基础	0.45	0.45								
	小计	0.51	0.51								
总计	表土	4.79	4.79	3.11		3.11					
	基础	34.09	34.09	0.81		0.81					
	合计	38.88	38.88	3.92		3.92					

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 设计情况

1、河道综合治理区

①防汛物资中心建设区：整地 0.54hm^2 ，停车场植草格铺设 500m^2 ；

②景观水面建设区：表土剥离 9.47hm^2 ，表土回覆 3.57万 m^3 ，雨水花园 1260m^2 ，生态植草沟 4.2km ，蓄水池 10 座，透水砖步道 4km ；

③景观公园建设区：表土剥离 1.25hm^2 ，表土回覆 0.18万 m^3 ，停车场嵌草砖铺设 3800m^2 ，停车场植草格铺设 1300m^2 ；

④施工临建区：表土剥离 8.25hm^2 ，表土回覆 2.80万 m^3 ，土地整治 8.75hm^2 。

2、拦水坝建设区

表土剥离 0.20hm^2 ，表土回覆 0.07万 m^3 ，土地整治 0.20hm^2 。

4.1.2 实施情况

1、河道综合治理区

(1) 防汛物资中心建设区

实际完成整地 0.36hm^2 ，停车场植草格铺设 500m^2 。

(2) 景观水面建设区

实际完成表土剥离 9.47hm^2 ，剥离量 3.31万 m^3 ，表土回覆 0.20万 m^3 ，卵石排水沟 1968m ，蓄水池 5 个，透水砖步道 4000m^2 。

(3) 景观公园建设区

实际完成表土剥离 1.25hm^2 ，剥离量 0.44万 m^3 ，表土回覆 3.55万 m^3 ，停车场植草格铺设 1300m^2 ，停车场嵌草砖铺设 3800m^2 。

(4) 施工临建区

实际完成表土剥离 3.26hm^2 ，剥离量 0.98万 m^3 ，表土回覆 0.98万 m^3 ，土地整治 3.56hm^2 。

2、拦水坝建设区

实际完成表土剥离 0.20hm^2 ，剥离量 0.06万 m^3 ，表土回覆 0.06万 m^3 ，土地整治 0.20hm^2 。

表 4-1 水土保持工程措施工程量和实施时间

分区	措施	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	实施时间	
河道综合治理区	防汛物资中心建设区	整地	hm ²	0.54	0.36	-0.18	2018.3
		停车场植草格铺设	m ²	500	500	0	2018.11
	景观水面建设区	表土剥离	hm ²	9.47	9.47	0	2017.9
		剥离量	万 m ³	3.31	3.31	0	2017.9
		表土回覆	万 m ³	3.57	0.2	-3.37	2018.5
		雨水花园	个	21	0	-21	/
		生态植草沟	m	4200	0	-4200	/
		卵石排水沟	m	0	1968	+1968	2018.3
		蓄水池	个	10	5	-5	
		透水砖步道	m	4000	4000	0	2018.11
	景观公园建设区	表土剥离	hm ²	1.25	1.25	0	2017.9
		剥离量	万 m ³	0.44	0.44	0	2017.9
		表土回覆	万 m ³	0.18	3.55	+3.37	2018.5
		停车场嵌草砖铺设	m ²	3800	3800	0	2018.11
		停车场植草格铺设	m ²	1300	1300	0	2018.11
	施工临建区	表土剥离	hm ²	8.25	3.26	-4.99	2017.9
		剥离量	万 m ³	2.89	0.98	-1.91	2017.9
		表土回覆	万 m ³	2.8	0.98	-1.82	2018.5
		土地整治	hm ²	8.75	3.56	-5.19	2018.5
	拦水坝建设区	表土剥离	hm ²	0.2	0.2	0	2018.6
剥离量		万 m ³	0.07	0.06	-0.01	2018.6	
表土回覆		万 m ³	0.07	0.06	-0.01	2018.9	
土地整治		hm ²	0.2	0.2	0	2018.9	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 设计情况

1、河道综合治理区

主体园林式绿化 19.84hm²。

4.2.2 实施情况

1、河道综合治理区

(1) 防汛物资中心建设区

在施工结束后,对该区域进行绿化,栽植国槐 60 株、栽植白皮松 15 株、栽植广玉兰 15 株、栽植三角枫 19 株,撒播黑麦草 0.36hm^2 ,草籽 10.8kg。

(2) 景观水面建设区

河岸湿地绿化 1.66hm^2 ,栽植水葱 3388m^2 ,栽植黄菖蒲 3089m^2 ,栽植花叶芦竹 2997m^2 ,栽植香蒲 3465m^2 ,栽植千屈菜 3624m^2 。

(3) 景观公园建设区

美化绿化 14.45hm^2 ,栽植大叶女贞 521 株、栽植白皮松 545 株、栽植国槐 529 株、栽植桂花 246 株、栽植五角枫 161 株、栽植樱花 858 株、栽植枇杷 388 株、栽植红叶李 164 株、栽植独杆紫薇 316 株、栽植对接白蜡 16 株、栽植栾树 484 株、栽植金叶榆 94 株、栽植白梨 147 株、栽植白玉兰 220 株、栽植红栎 122 株、栽植银杏 241 株、栽植柳树 1197 株、栽植油松 522 株、栽植红梅 223 株、栽植碧桃 154 株、栽植灌木丛 3.50hm^2 ,栽植灌木株 600 株,栽植灌木球 1700 株,栽植竹子 4500m^2 ,铺设草皮 4.00hm^2 ,撒播草籽 5.00hm^2 ,栽植地被植物 1.50hm^2 。

表 4-2 水土保持植物措施工程量和实施时间

分区	措施	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	备注	实施时间	
河道综合治理区	防汛物资中心建设区	栽植国槐	株	70	60	-10	2018.3-2018.6	
		栽植白皮松	株	20	15	-5		
		栽植广玉兰	株	30	15	-15		
		栽植三角枫	株	15	19	+4		
		栽植银杏	株	5	0	-5		
		撒播黑麦草	hm^2	0.54	0.36	-0.18		
		草籽	kg	16.2	10.8	-5.4		
	景观水面建设区	栽植水葱	m^2		3388		方案中未列具体苗木数量	2018.6-2018.9
		栽植黄菖蒲	m^2		3089			
		栽植花叶芦竹	m^2		2997			
		栽植香蒲	m^2		3465			
	栽植千屈菜	m^2		3624				

分区	措施	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	备注	实施时间
景观公园建设区	栽植大叶女贞	株		521		方案中未列具体苗木数量	2018.3-2018.10
	栽植白皮松	株		545			
	栽植国槐	株		529			
	栽植桂花	株		246			
	栽植五角枫	株		161			
	栽植樱花	株		858			
	栽植枇杷	株		388			
	栽植红叶李	株		164			
	栽植独杆紫薇	株		316			
	栽植对接白蜡	株		16			
	栽植栎树	株		484			
	栽植金叶榆	株		94			
	栽植白梨	株		147			
	栽植白玉兰	株		220			
	栽植红栎	株		122			
	栽植银杏	株		241			
	栽植柳树	株		1197			
	栽植油松	株		522			
	栽植红梅	株		223			
	栽植碧桃	株		154			
	栽植灌木丛	m ²		35000			
	栽植灌木株	株		600			
	栽植灌木球	株		1700			
栽植竹子	m ²		4500				
铺设草皮	m ²		40000				
撒播草籽	m ²		50000				
栽植地被植物	m ²		15000				

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 设计情况

1、引水管道建设区

①防汛物资中心建设区：临时排水沟 500m，临时沉砂池 1 座，编织袋拦挡 130m³，编织袋拆除 130m³，密目网苫盖 500m²；

②景观水面建设区：编织袋拦挡 1000m³，编织袋拆除 1000m³，密目网苫盖

1500m²，彩钢板拦挡 500m；

③景观公园建设区：编织袋拦挡 150m³，编织袋拆除 150m³，密目网苫盖 200m²；

④施工临建区：临时排水沟 160m，临时沉砂池 2 座，编织袋拦挡 750m³，编织袋拆除 750m³，密目网苫盖 800m²。

2、引水管道建设区

编织袋拦挡 80m³，编织袋拆除 80m³，密目网苫盖 100m²。

3、拦水坝建设区

编织袋拦挡 10m³，编织袋拆除 10m³，密目网苫盖 50m²。

4.3.2 实施情况

1、河道综合治理区

(1) 防汛物资中心建设区

临时排水沟 500m，临时沉砂池 1 座，密目网苫盖 5219m²。

(2) 景观水面建设区

临时拦挡 460m，密目网苫盖 17935 m²。

(3) 景观公园建设区

临时拦挡 376m，密目网苫盖 65489 m²，临时洒水 240 台时。

(4) 施工临建区

临时排水沟 160m，临时沉砂池 2 座，临时拦挡 280m，密目网苫盖 1647m²。

2、引水管道建设区

密目网苫盖 635 m²。

3、拦水坝建设区

临时拦挡 68m，密目网苫盖 345m²。

表 4-3 水土保持临时措施工程量和实施时间

分区	措施	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	实施时间	
河道综合治理区	防汛物资中心建设区	临时排水沟	m	500	500	0	2017.8-2018.12
		临时沉砂池	个	1	1	0	
		拦挡	m	250	0	-250	

分区		措施	单位	方案设计量	实际完成量	变化量	实施时间
区		密目网苫盖	m ²	500	5219	+4719	
	景观水面建设区	临时拦挡	m	1928	460	-1468	
		密目网苫盖	m ²	1500	17935	+16435	
	景观公园建设区	临时拦挡	m	288	376	+88	
		密目网苫盖	m ²	200	65489	+65289	
		临时洒水	台时	0	240	+240	
	施工临建区	临时排水沟	m	160	160	0	
		临时沉砂池	个	2	2	0	
		临时拦挡	m	1442	280	-1162	
		密目网苫盖	m ²	800	1647	+847	
	引水管道建设区	临时拦挡	m	154	0	-154	
密目网苫盖		m ²	100	635	+535		
拦水坝建设区	临时拦挡	m	19	68	+49		
	密目网苫盖	m ²	50	345	+295		

4.4 水土保持措施防治效果

监测调查表明:工程建设期间针对水土保持措施实施类型、数量、保存状况、运行状况与防治效果监测。表土剥离、土地整治、表土覆盖等措施有效保护了宝贵的表土资源,保持土壤肥力,确保地貌恢复达到地方验收标准。

通过实时监测,结合工程施工对地表扰动方式、扰动程度、造成水土流失以及采取的防护措施效益分析,可以确定水土保持措施均得到了及时的落实,水土保持措施从保持土壤肥力、控制水土流失、绿化美化和原址植被恢复等方面来看,均达到了预期效果。该工程水土保持管理规范、严格规范施工、及时落实水土保持措施,建设期间未产生因水土流失造成影响施工进度和施工安全事件,施工临时用地地貌恢复均得到地方认可并顺利交付。

通过将本工程实际实施的各项水保措施和方案设计的水保措施做汇总对比,可以看出,各项工程的措施类型及工程量均较原设计有变化,变化原因是由于本工程的水保方案编制时处于方案阶段,待本项目进入施工阶段,一些主体工程实施采取了优化,导致原方案设计措施布设位置及工程量均有变化,因此,本工

程根据实际情况，对各防治分区的措施进行了更切合实际的优化布设，使治理水土流失的效果更加明显。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

依据《水土保持方案(报批稿)》,本工程水土流失防治责任范围为 30.29 hm²。

根据现场监测,调查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,在此基础上对工程各土地类型面积进行统计,统计结果表明,本工程施工建设期扰动原地貌的面积为 30.29hm²。

根据工程建设进度,建设期水土流失面积为扰动面积,自然恢复期产生水土流失面积为除去项目建设永久占压和覆盖的面积。

本工程各防治分区水土流失面积监测结果见表 5-1。

表 5-1 各防治分区水土流失面积监测表

序号	防治分区	建设期	自然恢复期
1	河道综合治理区	29.82	16.00
2	引水管道建设区	0.16	0.00
3	拦水坝建设区	0.31	0.00
合计		30.29	16.00

5.2 土壤流失量

5.2.1 侵蚀模数的分析确定

1) 原地貌侵蚀模数

根据项目区场地建设现状以及参照《陕西省水土保持区划》,综合考虑,确定项目区现状平均土壤侵蚀模数为 480t/km²·a。

2) 建设期侵蚀模数

结合现场监测情况,确定扰动后土壤侵蚀模数为 512-650/km²·a。

综上所述,本项目各阶段土壤侵蚀模数详见表 5-2。

表 5-2 各阶段土壤侵蚀模数

序号	预测区	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
		背景值	扰动后
1	河道综合治理区	480	650
2	引水管道建设区	480	512
3	拦水坝建设区	480	512

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，根据不同的工程分区进行水土流失量的监测计算。

通过计算，本项目水土流失总量为 392.47t，其中，新增水土流失量为 101.69t。

本项目建设期水土流失量监测结果见表 5-3。

表 5-3 土壤流失量监测表

流失单元		背景模数 (t/km ² a)	流失时段 (a)	流失面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² a)	原生 流失 量 (t)	扰动后 流失量 (t)	新增流 失量 (t)
建 设 期	河道综合 治理区	480	2	29.82	650	286.27	387.66	101.39
	引水管道 建设区	480	2	0.16	512	1.54	1.64	0.10
	拦水坝建 设区	480	2	0.31	512	2.98	3.17	0.20
	小计					290.78	392.47	101.69

5.3 水土流失危害

工程在建设期间虽不曾发生水土流失危害事件,但因工程建设破坏原地表植被,建设期间对环境造成了一定程度的破坏方面。具体表现如下:

(1) 土地资源的破坏、增加水土流失量

土建施工阶段,由于开挖、占压,破坏原有植被,改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成,造成土地肥力的严重退化,从而导致土地生产力降低。同时,施工扰动了原土层,使裸露地表面积增加,进而影响土壤的抗侵蚀能力,为水土流失创造了条件。

(2) 为扬尘天气提供物质资源

工程施工场地对土壤的扰动,使地面变的疏松,而活化、疏松的土容易形成扬尘天气,在当地大风的作用下会成为局部水土流失源地,促进扬尘天气形成,造成场区区域小气候现场的形成。

工程建设过程中,建设管理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,委托了工程水土保持工作;针对上述潜在的水土流失危害,工程区采取了一系列行之有效的水保治理工程,比如绿化、拦挡、施工期间的临时苫盖,都较好的对着一系列问题的解决起到了促进作用。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土对周边环境的影响破坏,并采取一些临时性的防治措施,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 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下：

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

详见表 6-1。

表 6-1 各区扰动土地与整治面积统计表

监测分区	建设期扰动面积 (hm ²)	水域、构建筑物及硬化面积 (hm ²)	水保措施面积 (hm ²)			整治率 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	小计	
河道综合治理区	29.82	12.31	1.32	16	17.32	99.36
引水管道建设区	0.16	0.16	0	0	0	99.99
拦水坝建设区	0.31	0.31	0	0	0	99.99
总计	30.29	12.78	1.32	16	17.32	99.37

项目区施工期扰动土地面积为 30.29hm²。通过各项措施共计完成水土保持措施面积 17.32hm²，其中植物措施面积 16.00hm²，工程措施面积 1.32hm²，建构建筑物、场地道路硬化 12.78hm²。项目区平均扰动土地整治率为 98.37%，满足防治标准 97% 要求。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失措施面积是指工程措施面积和植物措施面积。各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。计算公式如下：

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

详见表 6-2。

表 6-2 各区水土保持流失治理情况表

监测分区	建设期扰动面积 (hm ²)	构建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水保措施面积 (hm ²)			治理度 (%)
				工程措施面积	植物措施面积	小计	
河道综合治理区	29.82	12.31	17.51	1.32	16	17.32	98.91
引水管道建设区	0.16	0.16	0	0	0	0	99.99
拦水坝建设区	0.31	0.31	0	0	0	0	99.99
合计	30.29	12.78	17.51	1.32	16	17.32	98.91

调查核实, 共计完成水土保持措施面积 17.32hm², 平均水土流失总治理度为 98.91%, 满足防治标准 97% 要求。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。其计算公式如下:

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

工程在建设期间内合计土建工程挖方 38.88 万 m³, 回填量 38.88 万 m³, 拦渣率达到 98.9%。

6.4 土壤流失控制比

项目区为西安市城市水土流失易发监管区。土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。

截至 2018 年 12 月, 该工程项目治理后的加权平均土壤侵蚀模数为 389t/km² a, 项目建设区内容许的土壤侵蚀模数为 400t/km² a, 经计算土壤流失控制比可以达到 1.03。

表 6-3 各防治区土壤流失控制比统计表

分区	容许土壤侵蚀强度 (t/km ² a)	治理期末土壤侵蚀强度 (t/km ² a)	土壤流失控制比
河道综合治理区	400	390	1.03

引水管道建设区	400	350	1.14
拦水坝建设区	400	350	1.14
合计	400	389	1.03

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草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。

表 6-4 各区林草植被恢复率情况表

分区	项目建设面积 (hm ²)	可恢复植被面 积 (hm ²)	已恢复植被面 积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)
河道综合治理区	29.82	16.12	16.00	99.25
引水管道建设区	0.16	0	0	99.99
拦水坝建设区	0.31	0	0	99.99
合计	30.29	16.12	16.00	99.25

根据核查结果,本工程林草植被恢复率达到 99.25%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。根据统计结果计算,该工程建设区面积为 30.29hm²,目前已恢复植被总面积为 16.00hm²,林草植被覆盖率达到 52.82%,高于防治标准 25%要求。

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设计的水土流失防治责任范围为 39.24hm²，即项目建设区面积共计 39.24hm²。根据监测结果，工程建设期实际发生的防治责任范围为 30.29hm²，即项目建设区面积为 30.29hm²，较原水土保持方案设计的防治责任范围减少了 8.95hm²。根据本工程实际建设情况，河道综合治理区实际占地面积为 29.82hm²、引水管道建设区实际占地面积为 0.16 hm²、拦水坝建设区实际占地为 0.31hm²，河道综合治理区与原水土保持方案报告书批复减少了 8.95 hm²；水保方案设计的征占地在实际建设过程中部分区域未扰动，综上，实际防治责任范围比原水保方案设计防治责任范围减少了 8.95hm²。

本工程水土保持方案报告书设计的挖方量为 41.72 万 m³，填方总量为 41.72 万 m³，无弃方，无借方。根据监测结果，实际挖方量为 38.88 万 m³，填方 38.88 万 m³，无弃方，无借方。工程实际产生的挖方比水土保持方案设计的挖方量减少了 2.84 万 m³。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》及水土保持方案报告书，本项目执行一级标准。根据监测结果，本项目六项指标均已达标，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。

表 7-1 水土流失防治效果分析表

序号	指标	目标值	实现值	结果分析
1	扰动土地整治率	97%	99.37%	达标
2	水土流失总治理度	97%	98.91%	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.03	达标
4	拦渣率	97%	98.90%	达标
5	林草植被恢复率	99%	99.25%	达标
6	林草覆盖率	25%	52.82%	达标

7.2 水土保持措施评价

根据监测结果，本项目《水土保持方案》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。项目建设区的各防治分区土地整治、覆土、排水沟、植被恢复已全部完成，项目区域内各个防治区在施工过程中分别采取了适宜的水土保持措施，防治效果良好，水土保持工程总体布置合理，达到了水土保持方案设计的要求，取得了一定的水土保持效益。

7.3 存在问题及建议

(1) 建设单位开展水土保持监测工作比较滞后，在一定的程度上增加了监测工作准确性和全面性的难度；

(2) 加强工程措施、植物措施的管理和养护，及时修复损坏的水土保持工程，确保水土保持设施持续运行；完善水土保持防护措施，加强植物措施后期的管理工作，确保林草成活率和林草覆盖率。

7.4 综合结论

建设管理单位在工程建设中重视水土保持工作，能够按照水土保持法律、法规的规定，委托了西安绿景源水保生态工程咨询有限公司开展工程水土保持监测工作。工程建设过程中，各参建单位能基本按批复的水土保持方案要求，落实水土保持防治责任与义务，贯彻了防治结合，以预防为主的水土保持方针。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土对周边环境的影响破坏，并采取一些临时性的防治措施，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。已实施的水土保持措施质量和运行状况基本能满足水保方案目标和设计标准，对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了有效治理。

经监测分析，西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土流失防治指标达标情况为：项目区扰动土地整治率为 99.37%；水土流失总治理度为 98.91%；林草植被恢复率为 99.25%；林草覆盖率为 52.82%；施工过程中的临时堆土大部分得到有效防护，拦渣率为 98.90%；水土流失已基本得到控制，土壤流失控制比为 1.03。

西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程已完工的水土保持措施布局合理，防治效果明显，水土保持措施具备正常运行条件，可以交付使用。

8 附图及有关资料

8.1 附件

附件 1: 监测影像资料

附件 2: 《西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案报告书
批复》;

8.2 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 工程总平面布置图

附图 3 水土保持监测点布设图

附件 1: 监测影像资料



治理前幸福河河道



治理前幸福河河道污水口



治理前幸福河河道



无人机总体布置监测



景观水面、公园建设区绿化情况监测 1（无人机）



景观水面、公园建设区绿化情况监测 2（无人机）



景观水面、公园建设区绿化情况监测 3（无人机）

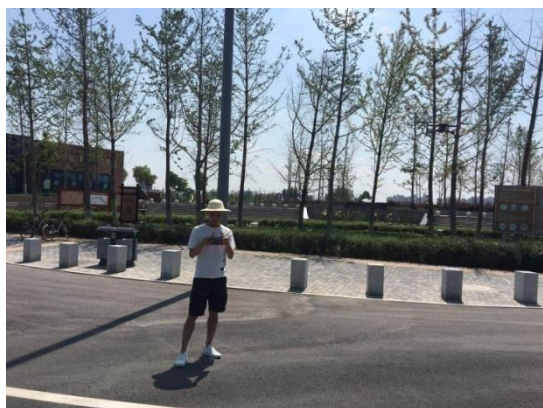


建设后幸福河河道

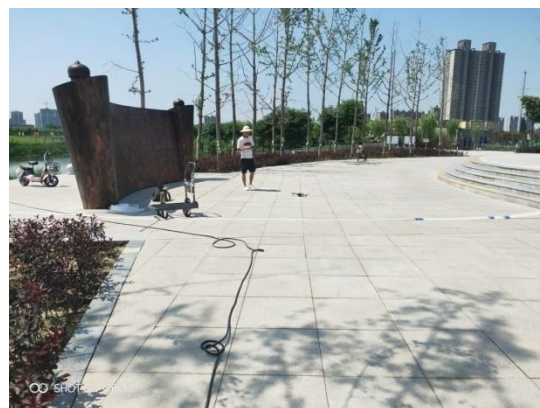


新建卧波桥

	
<p>治理前环境</p>	<p>治理前环境</p>
	
<p>治理前河道</p>	<p>治理前河道</p>
	
<p>河道</p>	<p>治理前进水口</p>



无人机监测扰动面积



无人机监测



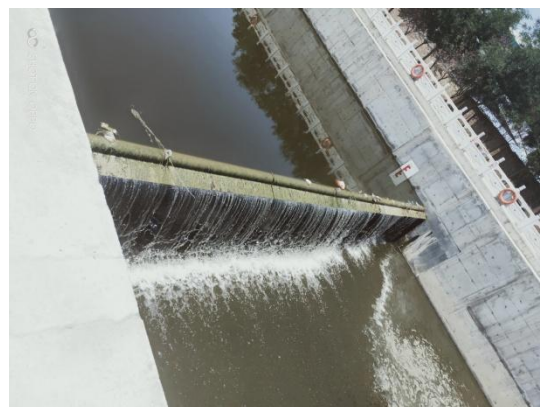
行道树



美化绿化



河岸湿地绿化



液压坝



景观水面绿化 1



栽植水生植物



景观水面绿化 2



景观水面绿化 3



排水监测



景观公园绿化



景观公园植被恢复



坡面绿化



措施实地量测 1



措施实地量测 2



物资防汛中心绿化



物资防汛中心植被恢复

附件 4: 水土保持方案报告书的批复

西安市水土保持监督站文件

市水保监发〔2017〕15号

西安市水土保持监督站关于 西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程 水土保持方案报告书的批复

西安市幸福渠综合治理工程建设管理处:

你单位报来的《关于审批〈西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程水土保持方案报告书(送审稿)〉的函》(市幸建函〔2017〕02号)收悉。2017年6月23日-6月25日我站组织专家进行了书面技术审查。依据水土保持有关法律、法规、规范和专家意见,经研究,我站基本同意该水土保持方案(报批稿)。

— 1 —

现批复如下:

一、西安市幸福河综合治理及生态景观提升工程位于西安市未央区草滩街道办。建设内容由五部分组成:(1)幸福河综合治理工程 2097m,其中新建排水箱涵 694m、景观河道 1403m;(2)新建拦河坝 2 座,人行桥 2 座,形成水面 6.36hm²,绿化景观提升 19.84hm²;(3)新建 DN1800 引水管道一条 3.25km;(4)新建防汛物资中心一处,占地 1.26hm²,建筑面积 1274m²;(5)附属设施包括限行柱、百米桩、里程碑、警示标志、宣传牌,自动化监控及监测管理设施等。工程占地 39.24hm²,其中永久占地 30.02hm²,临时占地 9.22hm²。土石方总挖方量 41.72×10⁴m³,填方量 41.72×10⁴m³,无弃方。项目总投资 3.32 亿元,其中土建投资 1.82 亿元。工程计划于 2017 年 6 月开工、2018 年 5 月完工,总工期 12 个月。

二、项目地处渭河一级阶地,属陕西省水土流失重点预防区关中阶地、台塬基本农田重点预防区,土壤侵蚀强度为微度。项目建设过程中扰动地貌,损坏植被,若不及时采取有效防治措施,将造成新的人为水土流失,对项目区及周边环境造成不良影响。建设单位依法编制水土保持方案,提出建设过程中新增水土流失的综合防治措施,保障项目安全建设和运行,对项目区生态环境的保护和改善是非常必要的。

三、《报告书》编制原则正确,方案编制深度符合规范要求,设计水平年确定为 2018 年合理,防治目标满足规范要求。

— 2 —

四、《报告书》对水土保持制约因素分析、主体工程施工组织分析与评价基本到位，对主体工程具有水土保持功能的分析与评价较全面。

五、同意该项目建设中水土流失防治责任范围为 39.24hm²。

六、同意该项目建设水土保持总投资 12622.71 万元，其中永久措施投资 554.25 万元，植物措施投资 11904.00 万元，临时工程投资 33.03 万元，独立费用 90.75 万元，预备费 40.68 万元。

七、生产建设单位在项目建设中应全面落实水土保持法的各项要求，并重点做好以下工作：

（一）据此批复落实管理机构、人员、资金和保证措施，并按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计报我站备案，切实落实水土保持“三同时”制度。

（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，严禁随意占用、扰动和破坏地表植被。根据方案要求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水土流失。

（三）开展水土保持监理、监测，加强水土流失动态监控，将其成果纳入水土保持设施竣工验收内容，并及时将落实情况报我站，每半年和年底向我站上报水土保持监测情况，每年底向我站报告水土保持方案的实施情况。

（四）按照水土保持法规定，建设项目的地点、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站批准。

(五)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,项目竣工后,试运行六个月内向我站申请水土保持设施竣工验收,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。

八、区级水土保持监督管理机构要落实专人负责监管,强化施工过程中的跟踪检查,发现问题依法及时处理。

九、本批复文件贰年内有效。

十、建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于15日内送项目所在区水行政主管部门或者水土保持监督机构。

西安市水土保持监督站

2017年6月28日

西安市水土保持监督站

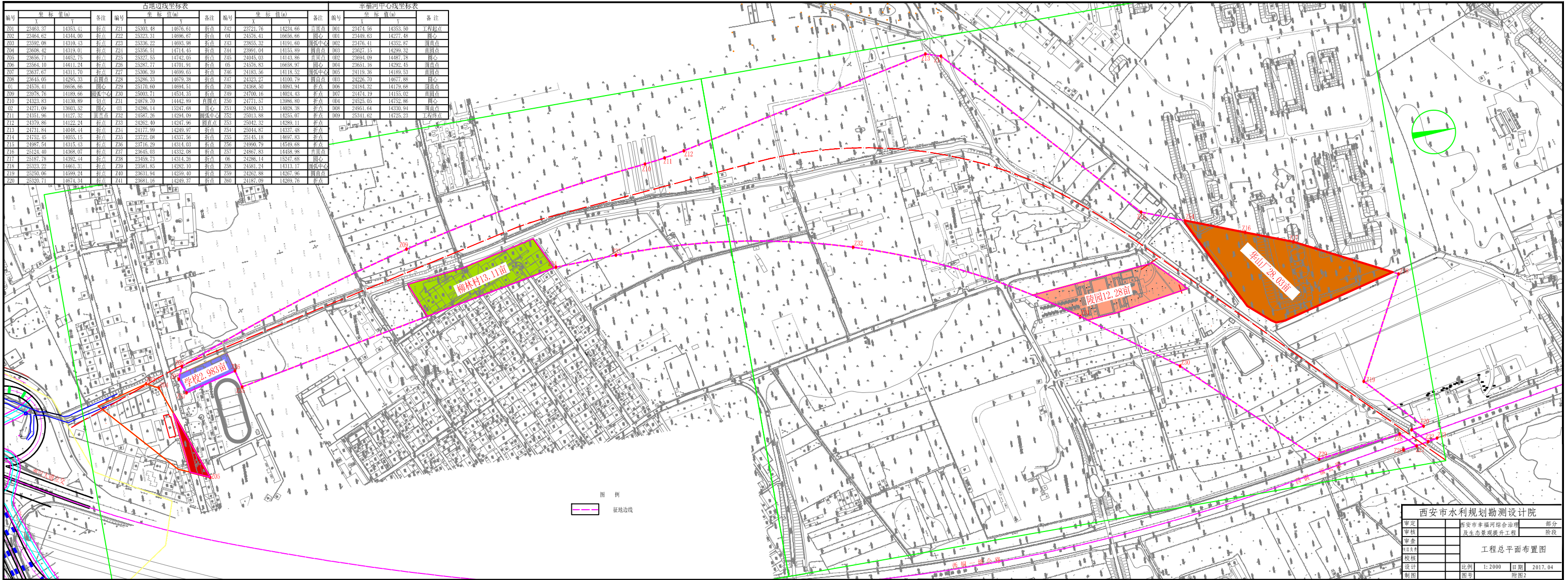
2017年6月28日印发

— 4 —



附图 1 地理位置图

占地边界坐标表				幸福河中心线坐标表			
编号	X	Y	备注	编号	X	Y	备注
Z01	23463.37	14353.41	折点	Z12	23721.76	14234.66	圆心点
Z02	23464.62	14344.00	折点	Z13	24576.41	14656.66	圆心
Z03	23592.08	14310.13	折点	Z14	23855.32	14191.60	圆心中心
Z04	23608.42	14319.01	折点	Z15	23991.04	14355.89	圆心点
Z05	23636.71	14452.75	折点	Z16	24045.00	14343.86	圆心点
Z06	23564.10	14411.24	折点	Z17	24576.83	14658.97	圆心
Z07	23637.67	14311.70	折点	Z18	24183.56	14118.52	圆心中心
Z08	23645.05	14295.33	圆心点	Z19	24323.27	14100.79	圆心点
Z09	24576.41	14656.66	圆心	Z20	24308.50	14093.94	折点
Z10	23637.67	14311.70	折点	Z21	24700.16	14024.43	折点
Z11	24223.83	14130.89	折点	Z22	24771.57	13986.80	折点
Z12	24271.09	13903.52	圆心	Z23	24809.13	14028.38	折点
Z13	24351.96	14127.32	圆心点	Z24	24801.88	14255.07	折点
Z14	24379.86	14122.24	折点	Z25	25013.88	14255.07	折点
Z15	24171.84	14048.44	折点	Z26	25042.32	14289.11	折点
Z16	24132.45	14055.15	折点	Z27	25044.87	14337.48	折点
Z17	24087.94	14115.43	折点	Z28	25145.18	14097.83	折点
Z18	24124.60	14368.07	折点	Z29	24990.79	14379.88	折点
Z19	24187.78	14392.44	折点	Z30	24867.83	14458.98	折点
Z20	24233.22	14461.31	折点	Z31	24986.14	15247.68	圆心
Z21	24290.06	14399.24	折点	Z32	24881.24	14313.17	圆心中心
Z22	24320.71	14674.34	折点	Z33	24762.88	14267.96	圆心点
				Z34	24187.09	14289.76	折点



西安市水利规划勘测设计院		
审定	西安市幸福河综合治理	部分
审核	及生态景观提升工程	阶段
设计	工程总平面布置图	
比例	1:2000	日期 2017.04
图号		附图2

