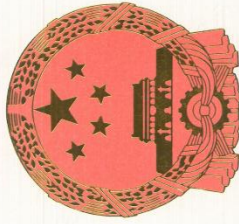


# 高陵区水网建设规划

高陵区水务局

中源勘测设计研究有限公司

二〇二四年十二月



# 工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A161014040 (临)

有效期: 至2025年04月30日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 中源勘测设计研究有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业乙级。

\*\*\*\*\*




项目名称：高陵区水网建设规划


编制单位：中源勘测设计研究有限公司

证书编号：A161014040（临）


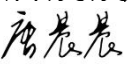
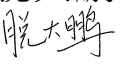


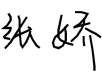


资质等级：水利行业乙级

批准：吴登权 

核定：魏春芳 

审定：薛婕婕 

校核：张 艳 

设计：王 冲	唐晨晨	脱大鹏
		
贺倩倩	孙嘉琦	张 娇
		
解 缙	王 俊	
		

# 目 录

前言 .....	V
第一章 建设基础与面临形势 .....	1
一、区域概况 .....	1
二、水情特点 .....	3
三、水利基础设施建设现状 .....	5
四、存在主要问题 .....	8
五、面临形势与建设需求 .....	11
第二章 规划总体思路 .....	15
一、指导思想 .....	15
二、基本原则 .....	15
三、规划范围及水平年 .....	17
四、规划目标 .....	17
五、总体布局 .....	19
六、主要建设任务 .....	22
第三章 构建防洪排涝网 .....	24
一、建设思路与布局 .....	24
二、防洪排涝标准与洪水出路安排 .....	24
三、提高河道泄洪能力 .....	27
四、加强城市（镇）防洪排涝能力 .....	27
五、洪涝风险调度与管理 .....	28
第四章 构建城乡供水网 .....	30
一、建设思路 .....	30
二、实施深度节水控水行动 .....	31
三、水资源供需分析与配置 .....	36

四、 加强城镇供水体系建设 .....	48
五、 推动农村供水高质量发展 .....	48
六、 非常规水利用建设 .....	49
七、 应急水源建设 .....	50
第五章 构建灌溉排水网 .....	52
一、 建设思路 .....	52
二、 推进灌溉水源工程建设 .....	52
三、 推进灌区现代化建设和改造 .....	52
四、 农田排涝建设 .....	53
第六章 构建河湖生态保护网 .....	55
一、 建设思路 .....	55
二、 严格落实水生态空间管控 .....	56
三、 加强水土流失综合治理 .....	61
四、 推进重点河湖生态保护修复 .....	62
五、 加强地下水超采区综合治理 .....	64
六、 提炼水文化打造水生态工程 .....	64
第七章 构建数字孪生水网 .....	67
一、 建设思路 .....	67
二、 完善水网信息化建设 .....	67
三、 构建数字孪生平台 .....	68
四、 强化水网智慧应用 .....	69
五、 加强水网调度管理建设 .....	70
六、 推进网络安全及安全保障建设 .....	71
第八章 推动水网高质量发展 .....	73
一、 推动安全发展 .....	73

二、 推动绿色发展 .....	73
三、 统筹融合发展 .....	74
四、 完善体制机制 .....	75
第九章 重点项目与实施安排 .....	77
一、 重点项目 .....	77
二、 投资匡算与实施安排 .....	80
第十章 实施效果与环境影响评价 .....	82
一、 实施效果分析 .....	82
二、 环境影响评价 .....	84
第十一章 保障措施 .....	91
一、 加强组织领导 .....	91
二、 加强资金投入 .....	91
三、 强化要素保障 .....	91
四、 加强科技支撑 .....	92

附表：

- 1、高陵区重点河流基本情况表
- 2、高陵区经济社会发展指标表
- 3、高陵区水资源及其开发利用情况表
- 4、高陵区现状水利工程基本情况表
- 5、高陵区水网规划投资规模汇总表
- 6、高陵区防洪排涝工程规划重点项目基本情况表
- 7、高陵区城乡供水工程规划重点项目基本情况表
- 8、高陵区灌区工程规划重点项目基本情况表
- 9、高陵区河湖生态保护治理工程规划重点项目基本情况表

## 10、高陵区数字孪生水网工程规划重点项目基本情况表

附图：

- 1、高陵区行政区划图
- 2、高陵区水网总体布局图
- 3、高陵区现状及规划防洪排涝工程布局图
- 4、高陵区城乡供水工程布局图
- 5、高陵区灌溉排水工程布局图
- 6、高陵区河湖生态保护工程布局图

## 前 言

国家水网是以自然河流为基础、引调排水工程为通道、调蓄工程为结点、智慧调控为手段，集水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态系统保护等功能为一体的综合体系，分为国家骨干网、省级水网、市级水网、县级水网。其中省市县网依托国家骨干网及上一级水网的调控作用，以行政区为单元，形成城乡一体、互联互通的水网体系。

2021年5月14日，习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上明确提出，加快构建国家水网，“十四五”以全面提升水安全保障能力为目标，以优化水资源配置格局、完善流域防洪减灾体系为重点，加快构建“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环畅通、调控有序”的国家水网，为社会主义现代化国家建设提出有力的水安全保障。2023年5月，中共中央、国务院印发《国家水网建设规划纲要》，提出了我国经济已转向高质量发展阶段，推动经济体系优化升级，构建新发展格局，迫切需要加快补齐基础设施等领域短板，实施国家水网重大工程，充分发挥超大规模水利工程体系的优势和综合效益，在更高水平上保障国家水安全，支撑全面建设社会主义现代化国家。加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大战略部署，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

2018年，《关中平原城市群发展规划》、《大西安2050空间发展战略规划》中提出：实施“北跨、南控、西进、东拓、中优”空间战略，打造三轴三带三廊一通道多中心多组团的空间格局，实现跨渭河发展，打造渭河世界级滨水景观带，形成大西安发展的强劲



驱动力。2023 年西安市政府工作报告中提出：加快实施“南控、北跨、西融、东拓、中优”的城市空间发展战略，其中，“北跨”是五个方向其中一个重要维度。“系统推进城市‘北跨’，是西安贯彻落实党的二十大精神、落实国家战略的重要举措。既是遵循城市‘拥河’发展传统的历史必然、是传统的接续，也是支撑城市高质量发展的现实需要，更是服务国家区域协调发展战略的西安担当。在未来大西安城市总体规划中，高陵区将是渭北万亿级工业大走廊、渭河世界级滨水景观带战略规划的核心区域和关键节点。随着“北跨”发展集结号的全面吹响，高陵区进入新发展阶段，水安全支撑保障有了新的要求，高陵区水网规划的编制和实施是急需和必要的。

按照《西安市高陵区国民经济和社会发展“十四五”规划和 2035 远景目标纲要》和《西安市高陵区国土空间总体规划（2021-2035）》确定的目标要求，全面贯彻习近平总书记治水思路和生态文明思想，为高陵区经济社会高质量发展提供坚实的水安全保障，根据《西安市水务局关于加快县级水网规划编制的通知》（市水发〔2024〕174 号）、《西安市高陵区水务局关于启动高陵区水网规划编制工作的请示》（高水字〔2024〕43 号），高陵区水务局于 2024 年 6 月委托中源勘测设计研究有限公司（以下简称我公司）编制《高陵区水网建设规划》（以下简称《规划》），接到委托后，我公司及时成立《规划》编制组，明确分工，开展工作，于 10 月底形成《规划》咨询稿，组织技术咨询后，修改完善形成《规划》征求意见稿，全面征求了区各街办和相关部门意见，于 12 月形成了《规划》送审稿，西安市水务局于 12 月 25 日对《规划》进行了审核，编制组及时进行了修改完善。

《规划》明确了规划范围为高陵区全域，现状基准年为 2022

年，规划水平年为 2035 年，展望到 2050 年。《规划》立足高陵区实际，找准问题和发展短板，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期国家治水兴水思路，践行推动新阶段水利高质量发展；统筹水旱灾害防御、水资源节约集约利用、水生态文明建设、乡村振兴水利发展、水利数字化的保障体系；根据高陵区经济社会发展对水利的新需求，研究提出总体思路、总体布局和近远期规划目标。《规划》提出，以水系综合治理为重点，筑牢防洪排涝网，以节水行动和供水体系建设为基础，建设城乡供水网，努力提高水资源利用水平和供水保障能力；以推动灌溉水资源节约与高效利用，建好灌溉排水网；以水生态修复和水环境治理为抓手，修复河湖生态水网，构筑区域生态安全屏障；以数字水利为突破口，打造数字孪生水网，全面提升治水管理能力；通过五网融合，以水为纽带，构成“两河两干五渠，一引一排多点”的现代水网总体布局。

# 第一章 建设基础与面临形势

## 一、区域概况

### （一）高陵区概况

高陵区地处关中平原腹地，泾、渭河交汇区域，属西安市管辖。东迄临潼区，南界灞桥、未央两区，西和泾阳县、渭城区相邻，北与三原县、阎良区毗连。境内包茂、京昆高速公路和 210 国道纵贯南北，西咸北环线（高速）和 310 国道连通东西。西安至延安、侯马铁路穿境而过，闻名天下的泾渭分明自然景观位于境内。



图 1-1 高陵区区位图

高陵区土地总面积 285.03km<sup>2</sup>，境域东西长 20.5km，南北宽 19.4km。全区下辖 7 个街道，分别为鹿苑街道、泾渭街道、崇皇街道、姬家街道、通远街道、耿镇街道、张卜街道。

高陵区历史悠久，秦孝公十二年（前 350）置县，是全国建县最早的县份之一。2015 年 8 月 4 日，高陵县撤县设区。

高陵区境内泾渭河北川平地，占总面积的 76.7%，主要为淤土，灌溉积淤深，熟土层厚，生产性能好，适种范围教广。泾渭河北岸

和泾渭夹角的塬平地，占总面积的 14%，主要为娄土，上部为人工覆盖层，下部为自然褐土，上松下实，保水保肥，宜于多种农作物生长。渭河南高漫滩地，占总面积的 3.7%，主要为潮土，土壤疏松、性暖，地下水位高，宜于经济作物种植。其余为河流水域面积，约占总面积的 5.6%。

## （二）地形地貌

高陵区大面积为泾渭河冲积平原区(一级阶地)，小面积为黄土残塬(二级阶地)及泾渭河道与河漫滩。全境自西北微向东南倾斜，海拔 357.5~414 米，相对高差 56.5 米。北部平川，偏南部为塬、滩。平川地总势由西北向东南以 1.8%~2.7%的比降倾斜，中间有少量槽、碟洼地分布。塬地总体窄平，台升较低，略有起伏，由西向东以 1.3%~3%比降倾斜。塬面上有条形沟，为水冲淤而成，各向塬的南、北向敞开。滩地总势低平，海拔 357.5~360 米，由西向东比降为 0.7%~2%。

## （三）气候特征

高陵区属暖温带季风气候。冬夏季节长，春秋季节短，夏热，冬冷，春暖，秋凉，雨热同季，四季分明。最高气温 41.4℃，最低气温-20.8℃，年平均气温 13.2℃，平均最高气温 19.3℃，平均最低气温 8.1℃。年降水 540 毫米左右，地面年平均温度 15.7℃，夏季降水不过分集中，占年降水量的 40.7%。冬季雨雪稀少，占年总量的 3.5%。无霜期 212 天，高陵空气干燥度为 1.3 度，反映水份不足。年日照时数 2247.3 小时。

## （四）社会经济

高陵区 2022 年地区生产总值(GDP) 388.82 亿元，可比增长 0.3%。其中，第一产业增加值 32.12 亿元，比上年增长 0.5%；第二产业增

加值 205.53 亿元，比上年下降 1.7%；第三产业增加值 151.17 亿元，比上年增长 3.0%。三次产业结构比重为 8.3:52.8:38.9。人均 GDP 为 84279 元。全年非公有制经济增加值 195.29 亿元，占地区生产总值的比重为 50.2%。

高陵区 2022 年全区常住人口 46.52 万人，城镇化率 65.69%。年末户籍人口 38.3 万人，其中城镇人口 25.5 万人。

## 二、水情特点

### （一）河流水系情况

高陵区河流水系结构较简单，天然河流主要为渭河及泾河，人工沟渠包括泾惠渠灌区灌溉渠和陵雨干沟为主的排水渠。

渭河是黄河的第一大支流，发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，流经甘肃、陕西两省，从西至东横贯关中平原。全长 830km，流域面积 13.48 万 km<sup>2</sup>。渭河高陵段流长 22.5km，两岸河岸全长 30.6km，其中左岸长 22.5km，右岸长 8.1km，河宽 1-1.5km，区内流域面积约 15km<sup>2</sup>，最大流速 5-6m/s。渭河流经高陵区泾渭、崇皇、张卜、耿镇等 4 个街道、16 个行政村，滩区总面积约为 2.1 万亩。

泾河是黄河的二级支流，也是渭河的最大支流，发源于宁夏回族自治区泾源县境内六盘山东麓的老龙潭，流经宁夏、甘肃以及陕西三省（区），于高陵区钓北村汇入渭河。全长 460km，面积 4.55 万 km<sup>2</sup>。泾河高陵段流长 11km，两岸河岸全长 19.2km，其中左岸长 9km，泾河高陵段右岸长 10.2km，河宽 0.3-0.8km，高陵区段流域面积约 5.5km<sup>2</sup>，流速 2-6m/s。流经园区管委会及泾渭、姬家、崇皇、耿镇等 4 个街道，沿河涉及 11 个行政村。

泾惠渠流经高陵区通远街办、鹿苑街办、张卜街办、崇皇街办、耿镇街办、姬家街办等 5 个街办，38 个行政村，在高陵辖区内有管

理站 3 个，分别是高陵站、张卜站、彭李站。高陵区境内有南一干、南二干及四至九支渠，其中八支渠因城市建设已不存在。斗、农渠主要分布于高陵区辖区北部及东部的农业空间。七支渠和九支渠的大部分渠段位于城市发展空间。高陵区境内干渠 2 条，总长度 26.46km；支渠 5 条，长度 44.12km；退水渠 1 条，总长度 1.28km，共计 71.86km。田间有斗渠 89 条，长度 133.37km；分渠 831 条，长度 288.93km。

陵雨干沟始建于 1959 年，全长 18.44km，其中高陵段 11km，临潼段 7.44km。其呈东西走向，向东与大寨干沟在临潼界汇合后流入渭河。历史上陵雨干沟为高陵通远、鹿苑和药慧一条重要的排涝通道，保护涝区面积约 20km<sup>2</sup>。陵雨干沟作为高陵区域的主要农田排水通道，近几年来还兼有高陵区雨水排泄通道。陵雨干沟高陵境内平均比降 1.1‰，干沟高陵区起点至麦张村段主要穿越城区，目前基本已经治理，以矩形箱涵形式为主。麦张村至新建北头村长度 3.95km 现状全部为土渠。现状渠道均为梯形断面，底宽 2.0~3.0m，渠深 2.0~3.5m，边坡坡比 1:0.65~1:0.9，目前普遍存在淤积严重，排水不畅，平均淤积厚度 1.0~2.0m。陵雨干沟目前保护涝区面积约 20km<sup>2</sup>。

表 1-1 高陵区河流基本特征表

序号	河流	面积 (万 km <sup>2</sup> )	河长 (km)	比降 (‰)	多年平均径流量 (亿 m <sup>3</sup> )
1	渭河	13.48	830	1.27	75.7
2	泾河	4.55	460	2.40	17.4

## (二) 水资源情况

高陵区主要水资源包括地表水和地下水两大类。根据《高陵区水资源开发利用规划》和《陕西省第三次水资源调查评价报告》相关成果，系列为 1956~2016 年。

高陵区多年平均地表水资源量为 740 万  $\text{m}^3$ ，多年平均地下水资源量为 1473.23 万  $\text{m}^3$ ，地表水与地下水不重复量为 709 万  $\text{m}^3$ ，水资源总量为 1449 万  $\text{m}^3$ 。

### 三、水利基础设施建设现状

近年来，高陵区高度重视水利建设工作，加大水利投入力度，在供水、农田水利、防洪减灾、水系生态保护和水资源开发利用等方面取得了较大成就，在水利信息化、节水型社会建设、水利工程建设管理、依法行政、水利改革等方面也取得了长足的发展，为全区经济社会发展提供了良好的水利基础支撑。

#### （一）防洪排涝体系基本建成

截至目前，通过渭河、泾河等河流治理工程实施，全区防洪能力和除涝能力有所提升。

渭河高陵段堤防工程目前全线建成，渭河高陵段流长 22.5km，两岸河岸全长 30.6km（左岸 22.5km，右岸 8.1km），其中港务区与高陵交界至耿镇桥段 3km 堤防为 300 年一遇洪水标准，剩余 27.6km 为 100 年一遇洪水标准。通过渭河高陵段泾渭分明处雁翅坝水毁修复工程，修复泾渭分明已损毁的 3 座护基坝，修复坝档护坡 194m，修复 C25 混凝土排水渠一处。

泾河高陵段流长 11km，两岸河岸累计全长 19.2km，其中左岸长 9km，现已建成 100 年一遇堤防 1.1km，20 年一遇护岸 2.9km，10 年一遇护岸 3.4km，无堤段 1.6km。泾河高陵段右岸长 10.2km，现已建成 100 年一遇堤防 2.9km，20 年一遇护岸 1.8km，10 年一遇护岸 3.6km，建有坝垛 15 个，无堤段 1.9km。

表 1-2 高陵区现状防洪堤统计表

序号	河流	岸别	河段	长度 (km)	现状堤防/护岸	防洪标准 (年一遇)
1	渭河	两岸	港务区与高陵交界至耿镇桥段	3	堤防	300
2		两岸	咸阳界至港务区、耿镇桥下游段	27.6	堤防	100
3		合计	渭河高陵段	30.6	/	/
4	泾河	左岸	高陵与泾河新城交界~包茂高速桥	0.9	无	无
5		左岸	包茂高速桥~泾渭公路桥	2.9	堤防	20
6		左岸	泾渭公路桥下游段	0.7	无	无
7		左岸	泾河工业园	1.4	护岸	10
8		左岸	泾渭苑等小区段	1.1	护岸	100
9		左岸	长庆集团	2	护岸	10
10		右岸	店子王村	1.9	无	无
11		右岸	长庆龙凤园	1.1	护岸	100
12		右岸	泾渭公路桥下游段	1.7	堤防	100
13		右岸	泾河工业园	3.6	护岸	10
14		右岸	泾河口堤防	1.8	护岸	20
15		右岸	入渭河口堤防	0.1	护岸	100
16		合计	泾河高陵段	19.2	/	/

根据高陵区地势高程分布，现状区内主要排水方向为向东南排入渭河，目前高陵区已建成主要排水通道陵雨干沟和大寨干沟，基本解决了城区和高陵主要农田积水区域的内涝问题。

## （二）城乡供水保障能力明显提升

高陵区水务局积极对接省市主管部门，规划实施项目，落实建设资金，推动集中供水工程落地建设。通过供水工程建设，高陵区现状建成规模较大的城乡集中供水设施共 7 处。主要供水水厂分别为湾子水厂、区配水厂、西安经发水务水厂、区第二自来水厂、城区北扩供水站、皇渠湾集中供水站、塬后集中供水站，其中湾子水厂、区配水厂、皇渠湾集中供水站为地表水供水；区第二自来水厂、西安经发水务有限公司采用湾子水厂及地下水混合水源，塬后集中



供水站采用黑河水及地下水混合水源，耿镇集中供水站为采用地下水水源供水。采用单村供水方式供水的行政村共 39 个，水源为当地地下水水源。高陵区采用多水源联合供水，提高供水保障性；考虑城乡统筹供水，兼顾区域建设，统筹区域发展；输配水管网合理布设，支环结合，输配分离，保证管网供水安全。

### **（三）农田水利建设取得较大进展**

通过高标准农田、灌溉工程建设，高陵区现状灌溉面积达到 24.5 万亩，建成高标准农田 1.5 万亩，其中大部分位于泾惠渠灌区范围内。泾惠渠流经高陵区通远街办、鹿苑街办、张卜街办、崇皇街办、耿镇街办、姬家街办等 5 个街办，38 个行政村，在高陵辖区内有管理站 3 个，分别是高陵站、张卜站、彭李站，三个管理站总设施灌溉面积 21.5 万亩。高陵区境内有南一干、南二干及四至九支渠，其中八支渠因城市建设已不存在。斗、农渠主要分布于高陵区辖区北部及东部的农业空间。七支渠和九支渠的大部分渠段位于城市发展空间。

近年来，通过高陵区农田灌溉、排涝等项目的建设，对鹿苑街道、张卜街道西区、张卜街道东区 3 个易涝区内各涝片存在的问题进行合理规划和治理。共完成提升改造陵雨干沟 3950m、大寨干沟 5450m、陵雨干沟 1#支沟 1879m、陵雨干沟 2#支沟 1740m，新建陵雨干沟 3#支 7500m，陵雨干沟 1#斗渠清淤疏浚 1273m，新建斗沟 7629m，新建毛沟 4807m。

### **（四）水生态保护与修复系统不断完善**

近年来，围绕“洪畅、堤固、水清、岸绿、景美”的建设目标，高陵区大力开展泾、渭河综合治理和区域环境美化提升工作，综合治理工作取得一定成效。水生态环境治理方面，提升了渭河沿线堤

岸绿化，建成“三河一山”绿道13.5km，建设驿站2座，公厕8座；加强水土保持治理方面，完成南北两岸堤顶道路绿化工程及防护林绿化工程，和现状高坎部位进行绿化提升，共计绿化面积1400余亩。建成长的964m泾河口堤防交通桥一座，同时，对其进行了夜景亮化，使其成为了高陵“泾渭分明”区段的一道靓丽风景。

#### **（五）水利信息化建设初有成效**

目前，高陵区水利信息化设施经过多年的建设和发展，主要河湖已基本达成监测设施覆盖，区内泾河设有水文站1处、高陵区设雨量站1处，建成高陵区供水调度管理中心，基本实现了河流水位、流量等的实时在线监测、运行控制、供水调度。

### **四、存在主要问题**

#### **（一）防洪排涝方面**

**防洪体系建设不满足城市发展需求。**高陵区河道主要涉及渭河和泾河，目前，渭河堤防工程已建设完成，达到设计洪水标准。泾河高陵段两岸河岸累计全长19.2km，其中左岸长9km，无堤段1.6km，未达设计标准堤防6.3km。泾河高陵段右岸长10.2km，无堤段1.9km，未达设计标准堤防5.4km。目前高陵区泾河、渭河河段两岸均为建成城区或规划城区。泾河现状河段现有堤防工程、护岸工程难以形成有效防洪屏障，需进行防洪工程治理，完善河道防洪体系。

**涝水防治不适应新的城乡建设。**近年来，随着高陵城区的不断扩大，原有农田土地利用性质发生改变，城区段出现大量不透水下垫面，增加了地面径流量及峰值，从而给城区的主要排泄通道陵雨干沟带来压力，高陵区城区排涝面积12.2km<sup>2</sup>，干沟沿线出现积水田地面积约1500亩，涉及鹿苑街道、张卜街道部分村组。现状陵雨干沟过流能力仅3~8m<sup>3</sup>/s，现状沟道断面无力承纳新增滞洪区的排涝流量，

造成干沟沿线局部内涝。针对高陵区现状城区的雨水排泄、农田区的积水外排等问题，需进一步提升陵雨干沟排水能力，增强沟道生态效益，丰富沟道功能，完善高陵区排水体系。

## （二）城乡供水方面

**水资源承载能力差，难以支撑社会经济发展对水的需求。**高陵区现状年供水量 8450 万  $\text{m}^3$ 。区内水资源总量为 1449 万  $\text{m}^3$ ，水源短缺问题严重，地下水 and 外调水是目前的主要供水水源。高陵区当地人均水资源量为  $152.90\text{m}^3/\text{人}$ ，低于全市人均水资源量  $187\text{m}^3/\text{人}$ ，远低于全省  $1061\text{m}^3/\text{人}$  和全国人均水资源量  $2300\text{m}^3/\text{人}$  的平均水平，为严重缺水地区。

**城乡供水一体化水平不高，农村供水集约化程度低。**高陵区现状运行的规模较大的供水水源共 7 座，其余乡村采用单村供水方式，供水的行政村共 39 个。随着城区发展，目前水厂承担高陵城区及周边行政村供水任务，已经大大超出了工程设计能力，特别是在夏季用水高峰期，城区用水量持续加大，黑河水源管线超负荷运行，输水管线运行风险较大。现状区内配水干线时常发生渗漏、压力不足、水质浑浊等问题，安全隐患较多。

**非常规水利用率不高。**通过调查和现状资料统计，2022 年高陵区现状非常规水利用仅为 120 万  $\text{m}^3$ ，主要为再生水，现状利用率 30%，有较大的提升空间。

## （三）灌溉排水方面

**农业灌溉设施薄弱。**高陵地处平原区，灌溉农业较为发达，但现有灌溉设施建设年代早，工程建设标准偏低，经多年运行，部分设施老化失修，输水损失大，用水效率不高。

**灌区现代化程度低。**高陵区处于泾惠渠灌溉区。泾惠渠灌区工程

设施大多始建于上世纪六十年代，到七十年代初期基本建成，运行至今已近半个世纪，老化失修严重、无法正常运行，造成灌区供水能力不足，现状灌区末级渠系改造尚未完成，干、支渠防渗衬砌，斗、分渠破损情况较多，制约了灌区社会经济可持续发展，急需进行更新改造。灌区信息化水平低，灌区实际灌溉面积达不到有效灌溉面积，灌区配套工程及现代化建设普遍滞后，难以满足灌区的管理现代化、数字化、信息化、智慧化的要求，影响工程效益的发挥。

#### **（四）水生态保护与修复方面**

**河流生态环境保优治理任务仍然艰巨。**泾河、渭河部分河段存在生态流量保障程度不高、季节性缺水、水环境质量不稳定等问题。流域水环境治理有待加强。随着社会经济的快速发展，泾河、渭河地处城市和渭北工业走廊的建成区。污染负荷逐年增大，保持水质稳定达标压力较大。

**水源涵养和水土保持生态建设需继续加强。**高陵区水源涵养及生态建设责任重大、任务迫切，发展与保护矛盾突出，水源涵养能力难以满足高标准保护要求，引汉济渭工程水源涵养区保护亟待加强。高陵区多年平均侵蚀模数为  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{y}$ ，区内以泾、渭河川道和渭北平原为主，无山区和自然冲沟，目前全区可分为 2 个水土保持基础功能分区，分别为城市水土流失易发管控区、渭河川道微度侵蚀护岸保滩区。目前，高陵区“山水林田湖草沙”综合治理体系尚未形成，水土保持监管不到位、水土流失监测设施建设滞后，水土保持整体效益和综合功能发挥不充分。

**地下水超采势头尚未扭转。**由于缺少替代水源，高陵区地下水超采问题尚未解决，以地下水为主的农灌用水量大，取水井密度过大、部分区域水位下降明显，目前，高陵区处于地下水一般超采区。

## （五）数字水网建设方面

**基础感知覆盖面不足，缺乏感知要素。**水功能区水质自动监测相对薄弱；泵站、农村供水等水利工程运行安全监测设施不足；灌区、农村供水等水利工程缺乏视频监控。水位、墒情、流量等监测大多采用传统监测技术，手段单一、被动，AI 功能摄像机等新型感知设备使用率低，在一定程度上难以满足水利业务对数据多样化、信息多元化等方面的需求。

**基础设施建设智能化水平较低。**随着水务业务提供和数据量增加，当前网络带宽难以满足传输需求；部分水利工程网络尚未实现全面互联互通；灌渠、水井、泵站等工程基础设施建设不足或缺乏，工程运行管理智能化和自动化控制受到制约。

**水务数据中心尚未建成。**未对现有数据进行统一管理和存储，数据碎片化、不统一、冗余、歧义等现象严重。数据来源不统一，更新机制不健全，管理责任不明确，缺乏面向数据全生命周期的管理、约束和共享机制。

**应用业务平台缺乏统筹建设。**系统内部业务协同能力相对不足，缺乏与环保、交通、自然资源等部门业务系统的联系，整体优势尚未充分发挥效益。

## 五、面临形势与建设需求

### （一）新的要求

加快构建高陵水网，是全面贯彻落实“十六字”治水思路，深入践行习近平总书记治水重要论述精神的政治要求。2014 年 3 月 14 日，习近平总书记提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，为新阶段水利高质量发展指明了前进方向，提供了根本遵循。“节水优先”首先强调治水的关键是节水，从观念、

意识、措施等各方面都要把节水放在优先位置。高陵区主要用水行业为农业灌溉，占总用水量约 47%，在总用水量中占比较大，离农业现代化还有较大差距，对高陵区用水节水提出了新的要求：“空间均衡”强调经济发展与资源环境相均衡，把水资源、水生态、水环境承载力作为刚性约束。高陵区目前存在水资源统筹调配与经济社会发展和生态环境保护之间不均衡的问题，要在需求侧“四水四定”刚性合理，供给侧“取之有度”约束上限。“系统治理”强调要用系统论的思想方法看待治水问题，统筹山水林田湖草沙等方面系统治理。立足生态系统全局谋划治水，是实现高陵区水生态一体化保护治理的总思路 and 科学方法论。“两手发力”要求协调发挥政府“有形的手”和市场“无形的手”的作用，充分发挥好市场配置资源的作用和更好发挥政府作用。多元化、多渠道筹集资金投入水利建设，积极探索实践“两山”理念。

**西安市委市政府和高陵区委区政府的系列部署为高陵水网发展提出了新要求。**西安市委市政府和高陵区委区政府高度重视水网建设工作，从把握黄河流域生态保护和高质量发展、西安市北跨的重大战略机遇出发，对全力推进重大水利工程项目建设，加快水网重大工程项目建设，为经济社会高质量发展提供坚实水安全保障提出了新的要求。

## **（二）新的机遇**

高陵目前处于多重国家和区域战略的叠加区、窗口期。支撑新旧动能转换、乡村振兴战略、生态文明建设、黄河流域生态保护和高质量发展等国家和省重大战略、重大工程，推动高陵区高质量发展对高陵现代水网建设提供了新机遇。

2023 年，西安市政府工作报告中提出：加快实施“南控、北跨、

西融、东拓、中优”的城市空间发展战略，其中“北跨”是五个方向其中一个重要维度，是贯彻落实党的二十大精神、落实国家战略的重要举措。在未来大西安城市总体规划中，高陵区将是渭北万亿级工业大走廊、渭河世界级滨水景观带战略规划的核心区域和关键节点。随着“北跨”发展集结号的全面吹响，高陵区进入新发展阶段，作为“北跨”发展的重要组成部分，高陵区水网建设有了新的机遇。

### （三）新的挑战

2023年5月25日，中共中央、国务院印发《国家水网建设规划纲要》，纲要明确要求“加快构建‘系统完备、安全可靠、集约高效、绿色智能、循环畅通、调控有序’的国家水网。依托国家骨干网、省级水网和市级，有序推进省市县水网协同融合，优化市县河湖水系布局，推进水利基础设施建设，打通防洪排涝和水资源调配‘最后一公里’，提升城乡水利基本公共服务水平”。水安全涉及国家长治久安。受自然地理和气候本底条件影响，干旱与水患并存是高陵基本区情水情，高陵区水资源禀赋条件差，水资源总量不足，随着人口的增加、城镇化进程的推进，城乡用水仍将呈现刚性增长趋势，未来水资源形势将更加严峻，使高陵区面临巨大挑战。

高陵水网作为县级水网，坚决扛牢建设高质量高陵水网的使命任务，以更加负责的担当精神、更加有力的工作举措，加强与国家骨干网、陕西省网、西安市网的有机衔接和协同融合，系统谋划水网纲、目、结，着力构建现代化高质量水利基础设施网络，全力以赴推进水网建设。实施水网重大项目建设，是贯彻落实党中央、国务院决策部署、加快完善现代化高质量水利基础设施体系的重要任务，是优化水资源配置、全面提高水安全保障能力的根本举措。

建设美丽富裕幸福高陵，水利作为基础支撑和保障，要求建设集防洪安全、灌排安全、供水安全、生态安全、现代化管理等于一体的现代水网，对水网建设提出新挑战。



## 第二章 规划总体思路

### 一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中全会精神，全面落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展。全面贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，深入贯彻落实黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略，坚持以人民为中心的发展思想，坚持问题导向、目标导向，统筹发展和安全，系统谋划、整体协同，精准补短板、强弱项，优化水利基础设施布局、结构、功能、发展模式。

坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，以全面提升水安全保障能力为目标，全面构建防洪排涝网、城乡供水网、灌溉排水网、河湖生态网、数字孪生水网，着力解决高陵区水资源短缺、洪涝灾害、水生态破坏等新老水问题，着力促进水利基础设施网络的全面推进，补齐供水、防洪、水生态、信息化等短板。为全力打造实力高陵、开放高陵、大美高陵、幸福高陵、文明高陵、和谐高陵，奋力谱写建设西安国家中心城市主城区新篇章提供强有力的水安全支撑保障。

### 二、基本原则

—以人为本，人水和谐。坚持以人民为中心，还河于民。牢固树立以人民为中心的发展思想，把人民对美好生活的向往作为现代水网建设的出发点和落脚点，践行“绿水青山就是金山银山”的绿色发展理念，加快解决群众最关心最直接最现实的供水、防洪、水生态等问题，不断提高现代水网建设质量和公共服务水平，切实改

善沿河居民的生活环境，提升居住品质，不断增强人民群众获得感、幸福感、安全感。

**—节水优先，空间均衡。**节水优先是解决区域复杂水问题的根本出路，是促进经济社会高质量发展的必然选择。坚持先节水后调水，充分挖掘缺水地区节水潜力，全面促进水资源节约集约利用。坚持以水定需、量水而行、因水制宜，优化水资源空间配置，提高区域水资源承载力，促进人口经济与资源环境相均衡。

**—系统治理，科学论证。**坚持系统化、协同化、绿色化、智能化定位，统筹水资源配置、水灾害防御、水生态保护等功能，兼顾流域上下游、左右岸、干支流，加强各类水工程协同调度和不同层级水网协调衔接，实现省市县水网“一张图”。科学论证工程任务规模及设计标准，优化工程总体布局。推动传统水利与新型基础设施深度融合，加快建造方式转变，推进水利工程建设和运维数字化升级，提升水网绿色化智能化水平。

**—生态优先，绿色发展。**坚持绿色发展理念，尊重自然、顺应自然、保护自然，促进水网与自然和谐相处。将生态保护作为基础，确保水资源的可持续利用与水生态系统的健康稳定。在水网规划和建设过程中，充分尊重自然规律，保护自然生态系统的完整性和稳定性。在水网规划设计中融入绿色发展理念，采用环保、节能、低碳的技术和材料，减少对环境的影响。

**—改革创新，智慧赋能。**创新现代水网建管体制和投融资机制，建立健全水网运行管理制度，确保水网安全、高效、稳定运行。大力推进现代水网数字化、调度智能化、监测预警自动化，加强实体水网与数字水网相融合，提升现代水网工程科技和智慧化水平，构建数字孪生水网，实现水网物理实体与数字模型的精准映射和实时交互。利用大数据、云计算、人工智能等技术，实现水资源的智能调度和优化配置。

### 三、规划范围及水平年

#### （一）规划范围

本次规划为县级水网规划，规划范围包括高陵区全域 7 个街道办，即鹿苑街道、泾渭街道、崇皇街道、姬家街道、通远街道、耿镇街道、张卜街道，规划范围土地总面积 285.03km<sup>2</sup>。

#### （二）规划水平年

现状基准年为 2022 年，规划水平年为 2035 年，远景展望到 2050 年。

### 四、规划目标

到 2035 年，完善的现代化水利基础设施网络基本形成。水资源高效利用格局不断完善；城乡供水实现高保证、低风险；基本完成现有灌区的改造提升，依托泾惠渠灌溉渠道体系，建成高陵特色的现代农业灌区；进一步完善农村生活污水治理体系，污水治理向纵深发展；重要防护对象设防标准全面达标；高陵区数字水网实现智能化，重要河湖水域岸线做到全面监管；水安全保障能力全面提升。基本建成以防洪减灾、水资源配置、水生态保护和智慧水利为核心的现代化智慧水网体系。

—防洪减灾。建立完善水旱灾害体系，提升防灾决策水平和应对能力。通过治理使洪水威胁严重、影响区域经济社会发展的重要河段防洪能力得到提高，治理河段达到国家规定及省市水网要求的防洪标准，人民生命财产和经济社会发展的防洪安全得到基本保障。

—供水安全。全区用水总量和强度得到有效控制，水资源消耗总量得到有效控制，多措并举全面建设节水型社会。全区年供用水量达到市级下达要求。农田灌溉水有效利用系数提高到 0.71，农村自来水普及率达到 100%。

—水生态保护。强化最严格水资源治理制度，建立水生态文明制度体系，生态红线各项管控措施得到强制执行，积极发展智慧水

务。到 2035 年，水土流失得到有效遏制，污水处理率达到 95%。水生态空间得到有效管护，重点河流生态水量得到有效保障，水生态环境状况明显改善。建立健全地下水自动监测网络系统和重点水源  
地取水量监控系统，提高地下水监测信息传输的时效性和科学性，  
准确掌握地下水水位、水质和取水量的变化，为地下水管理提供可靠  
的依据和手段。

—数字孪生。深化物联网、大数据、云计算、人工智能和数字孪生等技术与主要河流水系、水利工程、管理运行体系的融合，推动水网工程数字化智能化建设。到 2035 年，水网信息化基础设施全面构建，泾河、渭河等重要河流数字孪生流域完成建设，新建水利工程全部实现数字孪生，已建水利工程完成智能化改造，水网综合调度体系全面建立，精准协同高效的智慧水网支撑体系基本形成。骨干工程数字化率达到 85%以上，水网关键要素感知率达到 65%。

到 2050 年，全面建成与社会主义现代化强国相适应的高质量、现代化的高陵区水网体系，与市级水网建设实现完美衔接，形成互联互通、丰枯调剂、有序循环的水流网络，发挥防洪减灾、城乡供水、灌溉排水、生态保护修复等综合效益。全面建成与西安高质量发展和生态文明建设要求相协调、与人民群众美好生活新期盼相适应、与现代化建设进程相匹配的高陵区水网。全面建成“系统完备、安全可靠、集约高效、绿色智能、循环通畅、调控有序”的高陵区水网。

表 2-1 高陵区水网建设主要规划指标

序号	指标	单位	基准年	2035 年
1	骨干水网覆盖范围	%	30	≥70
2	5 级以上堤防达标率	%	98	100
3	用水总量	亿 m <sup>3</sup>	0.845	1.632

序号	指标	单位	基准年	2035 年
4	骨干水网工程数字化率	%	/	85
5	城乡供水一体化覆盖率	%	21.30	90
6	灌溉水有效利用系数	/	0.70	0.71
7	城市再生水利用率	%	30	≥40
8	重点河湖控制断面生态流量达标率	%	/	≥95
9	水土保持率	%	97.72	≥98.5
10	水网关键要素感知率	%	35	65

## 五、总体布局

高陵区水网规划立足高陵的区位优势、资源禀赋、开发潜力和河流水系等特点，综合考虑人口分布、产业布局、经济发展、国土利用、生态保护及供需形势等因素，结合高陵区以黄河流域生态保护与高质量发展为引领的国际化大都市未来城市展示区、以汽车制造和军民融合发展为动力的国际化大都市先进智造产业核心区、以国家农村农业综合改革为指引的国际化大都市的乡村振兴示范区的区域总体定位，遵循高陵区国土空间规划谋划的“一纵、两横、四核、四区”国土空间总体格局。依照西安市现代水网建设规划中以渭河、泾河、沔河、黑河、泾河、灞河等骨干河流，引汉济渭南北干线、东庄供水工程南干线、李家河供水干线等骨干输水通道为“纲”，以区域水系连通工程和供水渠道为“目”，以水库、湖池等调蓄工程为“结”，上承国家骨干网和陕西省级水网、下衔区县级水网，构建“七干八水五河，一屏一环多点”的西安水网空间布局。

高陵区水网规划依托省级水网“五纵十横”的总体格局，结合西安市构建的“七干八水五河，一屏一环多点”西安水网空间布

局等水资源配置主骨架相结合，构建县域水网，实现打牢省市县级水网“结”，形成县级水网与省、市级水网的有效融合。结合高陵区水网现状，统筹水资源、水安澜、水生态、水环境、水数字等要求，进行科学合理的水网规划。

高陵区水网规划以渭河、泾河等骨干河流“纲”，以泾惠渠灌区水系工程和陵雨干沟为“目”，以水景公园生态调蓄湖、鱼塘等调蓄工程为“结”，构成“两河两干五渠，一引一排多点”的现代水网总体布局。

—两河。即渭河、泾河两条过境河流。渭河，高陵境内流长22.5km，涉及泾渭、崇皇、张卜、耿镇等4个街道、16个行政村。泾河，高陵境内流长11km，流经泾渭、姬家、崇皇、耿镇等4个街道、11个行政村。

—两干。泾惠渠高陵区境内有南一干、南二干渠，泾惠渠流经高陵区通远街办、鹿苑街办、张卜街办、崇皇街办、耿镇街办、姬家街办等5个街办，38个行政村，在高陵辖区内有管理站3个，总灌溉面积21.5万亩。

—五渠。指泾惠渠高陵区境内南干渠接有的四、五、六、七、九支渠，其中八支渠因城市建设已不存在。七支渠和九支渠的大部分渠段位于城市发展空间。

—一引。即引汉济渭工程北干线，根据引汉济渭工程规划布局，北干线高陵段属于引汉济渭北干线三期工程，引汉济渭三期工程是输配水工程中的剩余干线部分，由南干线、北干线及渭北西干线组成，线路总长153.72千米。其中北干线为泾河新城分水口至富平分水口段，长46.32千米，始端设计流量13立方米/秒，其中压力管道长46.03千米。其中管桥1座，长0.29千米，泵站1座，设有5个分水口。

—一排。高陵区建有陵雨干沟一条，主要用于城区及农田排

涝。陵雨干沟始建于 1959 年，全长 18.44km，其中高陵段长度 11km，临潼段长 7.44km。其呈东西走向，向东与大寨干沟在临潼界汇合后流入渭河。历史上陵雨干沟为高陵通远、鹿苑和药慧一条重要的排涝通道，保护涝区面积约 20km<sup>2</sup>。陵雨干沟是高陵区域的主要雨水排泄通道。

一多点。指以区内湖泊、涝池、坑塘等为节点的重要湖池组成的调蓄系统，具有水沙调控、承泄雨洪、改善生态等综合功能。

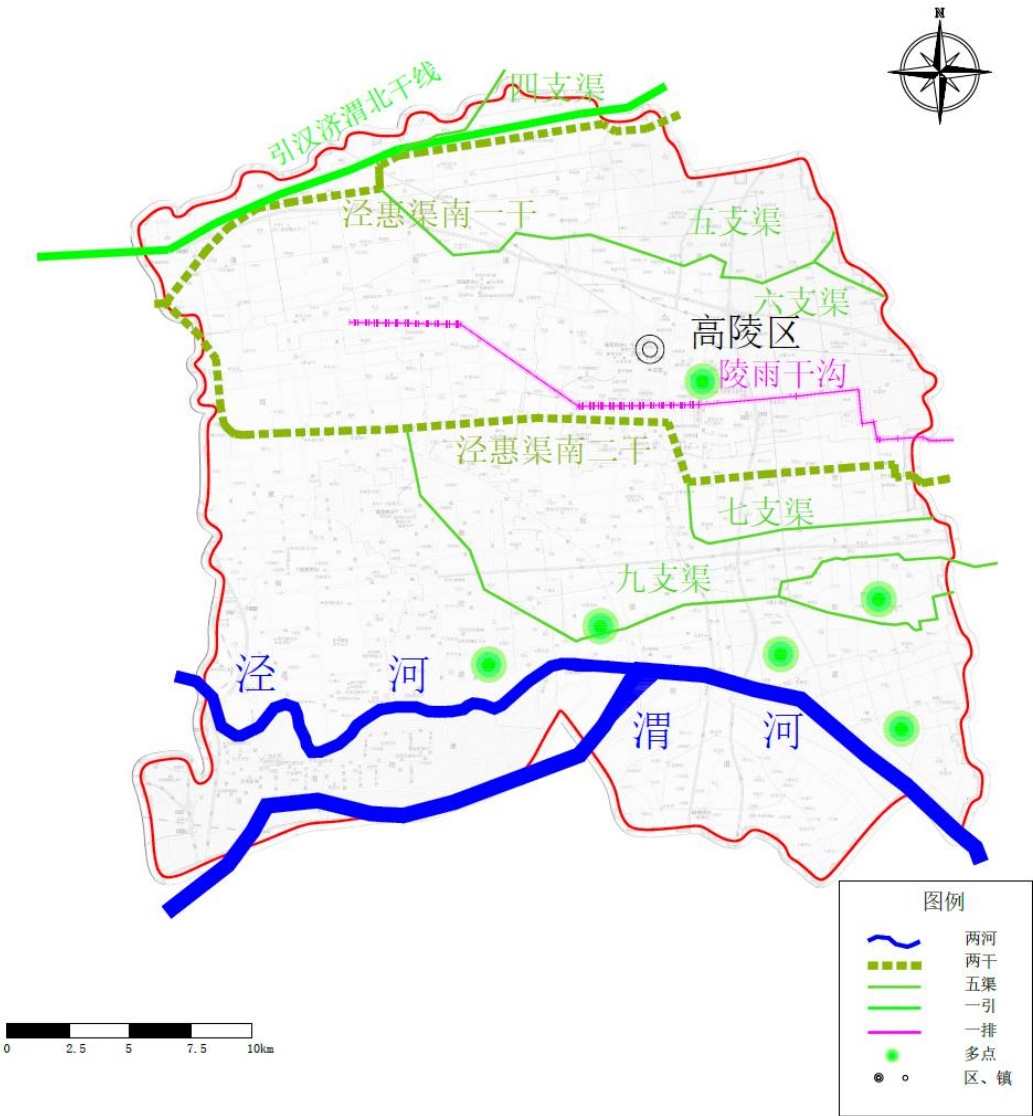


图 2-1 高陵区水网建设总体布局

## 六、主要建设任务

高陵区水网根据确定的水网建设总体思路和布局，提出防洪排涝网、城乡供水网、灌溉排水网、河湖生态保护网、数字孪生水网建设任务，提出水网高质量发展举措，全面构建高陵现代化水利基础设施网络，全面提升水安全保障能力，为高陵奋进中国式现代化，进一步巩固提升在全省、全国的战略地位夯实水利支撑。

**防洪排涝。**在复核防洪排涝标准基础上，系统谋划工程措施。以县城、泾渭工业园区和重点镇等为主要防护对象，全面落实重要支流泾河防洪工程建设；对现有防洪排涝体系进行完善，建设高陵区陵雨干沟综合整治工程，解决高陵城区排水问题，建设城南流域排水建设项目，解决高陵区城南片区西安市第八医院、企业、小区的排水问题，建设高陵区农田积水排涝工程，解决高陵区鹿苑街道和张卜街道现状农田积水问题。

**城乡供水。**在分析制定节水目标、节水潜力、节水措施基础上，提出全区刚性合理用水需求，统筹谋划与陕西省、西安市骨干网衔接的重大水资源配置工程、骨干调蓄工程和重点区域骨干输水通道建设，提出区域水资源配置方案。建设湾子水厂二期工程，保障泾渭新城。建设“引汉济渭”工程的配置水厂高陵水厂工程和配套管网工程，确保引汉济渭工程向渭北区域的高陵、临潼组团安全授水。建设高陵区配水厂改造提升工程、高陵区供水改造提升工程和供水管网延伸工程，确保高陵城区及鹿苑街办周边区域供水。建设高陵第二污水处理厂工程和再生水利用管网提升改造工程，提高城区和工业园区再生水利用率。建设高陵应急水源工程，增强应急供水能力。

**灌溉排水。**结合水土平衡分析，统筹区域水资源配置工程及调蓄工程建设，提升改造现有泾惠渠灌区。建设高陵区泾惠渠灌区提升改造工程，对现状灌区末级渠系进行提升改造，完善干、支渠防



渗衬砌，修复斗、分渠破损，实现高效节水灌溉。

**河湖生态保护。**严格按照生态红线管控要求，提出准入正面清单和负面清单。规划泾惠渠斗、支渠生态保护修复工程，保护水土资源。规划推进泾渭河流生态廊道建设，水资源保护和基本生态流量保障措施。通过地下水涵养与保护工程，加强高陵区地下水保护。保障河流湖泊生态保护与修复。

**数字孪生水网建设。**完善水利信息化基础设施，全面推进水流态、水空间、水工程、水管理智能感知体系建设，通过建设数字孪生水网工程、城乡供水一体化自动化系统工程和水利信息共享应用平台建设工程等项目，系统构建透彻感知、全面互联、智能分析、精准“四预”、智慧调度、调控有序的数字孪生水网。

## 第三章 构建防洪排涝网

### 一、建设思路与布局

遵循“十六字”治水思路和“两个坚持、三个转变”的防灾减灾救灾理念，坚持“建重于防、防重于抢、抢重于救”。坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命财产安全摆在首位，牢牢守住防洪安全底线，坚持底线思维，强化风险意识，坚持以防为主、防抗结合。充分考虑高陵区河流水系特征、洪涝灾害特点、人口分布及产业布局。全面提升高陵区防洪安全保障能力。

遵循洪水演变规律，按照“洪涝兼治、系统治理”的防治原则，加快推进主要支流治理、中小河流治理等河流水系治理，统筹推进河道泄洪、城镇排水、洼地排涝、监测预报预警等防洪排涝基础设施建设，全面提升防洪减灾能力。提高骨干河道防洪能力，增强区内河槽宣泄能力，加强涝洼区泵站提排能力。

防洪排涝基本布局以渭河、泾河为主线，构建以河道堤防、泾惠渠灌渠、陵雨干沟、大寨干沟等为主要架构，体系完备、标准适宜、安全可靠的防洪排涝工程体系，畅通洪水下泄流路、筑牢堤坝挡洪屏障，提高防洪排涝能力。高陵区防洪排涝基本布局见图 3-1。

### 二、防洪排涝标准与洪水出路安排

#### （一）防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《城市防洪工程设计规范》（GB/T5805-2012）等规范，高陵区保护对象防洪标准应根据经济、社会、政治、环境等因素对防洪安全的要求，结合流域内各区域重要程度、人口规模、经济当量等，统筹协调局部与整体、近期与长远及上下游、左右岸、干支流的关系，综合分析论证确定。同时结合《黄河流域防洪规划》、《陕西省防洪规划》、《西安现代

水网建设规划》等流域规划和上位规划，合理确定高陵区各类防护对象的防洪标准。

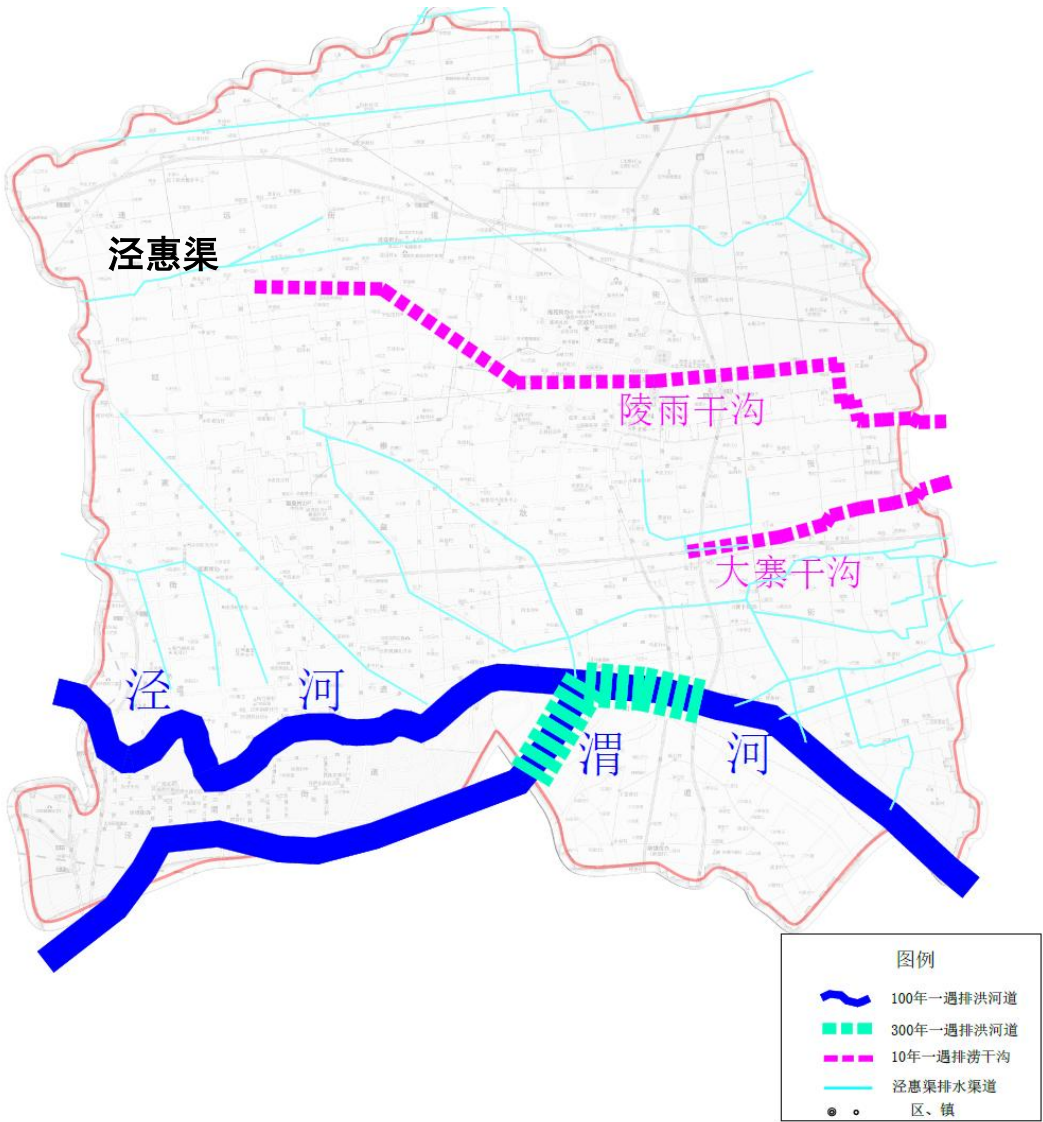


图 3-1 高陵区防洪排涝基本布局图

西安市现代水网规划中确定高陵区城区防洪标准确定为 50 年-100 年一遇，各开发区及工业园区防洪标准为 50~100 年一遇，一般乡镇及农村地区防洪标准为 20 年一遇。本次根据相关规范及上位规划要求，结合高陵区人口及社会经济发展情况，确定高陵主城区和泾渭新城防洪标准为 50 年一遇，一般乡镇及农村地区防洪标准为 20 年一遇。

渭河高陵区段流长 22.5km（左岸长度 22.5km，右岸 8.1km），因处于城乡交界段，因此分段确定防洪标准，西安港务区与高陵交界至耿镇桥段 3km 堤防为西安市规划主城区段，按照 300 年一遇洪水标准设防，其余 27.6km 按照渭河干流统一规划要求，即 100 年一遇洪水标准设防。泾河高陵段为泾河入渭河口段，境内河流长度 11km（左岸长度 9km、右岸 10.2km），按照泾河流域防洪规划和沿线社会经济发展情况，防洪标准为 100 年一遇。

## （二）排涝标准

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）、《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)、《治涝标准》（SL723—2016）、《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）等规范结合《西安市“十四五”生态环境保护规划》、《西安市高陵区农田排涝规划》。本次确定高陵城市排涝标准：城区中心区域及泾渭新城重现期为 10 年，中心城区最大允许退水时间为 3.0 小时，重要地区 2.0 小时。一般乡镇按 5 年一遇 24h 最大降雨地面不集水。

## （三）洪水出路安排

**渭河洪水出路安排。**渭河为黄河右岸一级支流，防洪保护对象为泾渭街办、耿镇街办、工业产业园区及沿河村庄、耕地等。按照“以泄为主”的防洪策略，构建以河流、堤防护岸为主的防洪工程体系，对标沿河保护对象规划防洪标准，通过堤防维护改造、滩区保护治理等措施，保证河段洪水下泄通畅，确保渭河高陵段防洪能力达到 100 年~300 年一遇。

**泾河洪水出路安排。**泾河为渭河左岸一级支流，防洪保护对象为泾渭街办、工业产业园区及沿河村庄、耕地等。按照“以泄为主”的防洪策略，构建以河流、堤防护岸为主的防洪工程体系，对

标沿河保护对象规划防洪标准，通过新建堤防（护岸）、已有堤防提升改造等措施，保证入渭河段防洪能力达到 100 年一遇。

### 三、提高河道泄洪能力

根据河道防洪现状与未来防洪需求，按照上游与下游、左岸与右岸兼顾，近期与远期、工程措施与非工程措施相结合的原则，因地制宜、全面规划。以流域为单元，通过河道疏浚拓挖、河槽清淤、堤防加高培厚、滩地清障、沿河建筑物修建和新建必要的蓄、拦、滞、泄建筑物等措施，加强河道综合整治，形成具有一定标准的，由行洪、滞蓄、分流等各种防洪工程组成的，较为完整有效的洪水防御和宣泄体系，提高各级河道防洪标准和行洪能力。同时加强监测预警体系建设、群测群防体系建设等非工程措施。

### 四、加强城市（镇）防洪排涝能力

**加强城镇防洪能力。**高陵城区雨洪水主要通过道路沿线排水沟汇集后排放至陵雨干沟和大寨干沟，经高陵、临潼区后从临潼区雨金街办排入渭河，陵雨干沟主要承担高陵城区雨水排放及沿线排涝功能。陵雨干沟现有 2 条排涝支沟，陵雨干沟 1#支沟东西走向，于新建北头村汇入陵雨干沟，长约 1.9km。陵雨干沟 2#支沟南北走向，始于江流村东侧，向南于临潼区王庄村汇入陵雨干沟，长约 1.7km。大寨干沟承担第二污水厂尾水，西起西韩大道，向东在临潼区雨金街道与陵雨干沟汇合后流入渭河，高陵段全长 6km，临潼段全长约 12 km。

**加强城镇排涝能力。**高陵区内涝积水主要集中于“陵雨干沟”沿线。陵雨干沟作为高陵区主要排水通道，近年来，随着高陵区城乡建设，建成区范围不断扩大，出现大量新增不透水下垫面，增加了地面径流量及洪水峰值，从而给城区的主要排泄通道陵雨干沟带

来压力，现状排涝干沟过流能力仅  $7\sim 8\text{m}^3/\text{s}$ ，不能满足城区排水需求，支沟由于年久失修，多数渠道被破坏或侵占，且多处未连通，渠道内淤泥、垃圾堆积严重，导致排水不畅，渠道排水系统不连通，排水功能丧失。现状的沟道断面及排水站现状无力承纳滞洪区的排涝流量，每逢高陵区 24 小时降雨量超过 30mm 时，产生的大量雨洪水通过沿线及支沟排入干沟，干沟下游沿线多处出现漫溢，淹没农田村庄。

根据项目区实际情况，针对高陵区总体存在的排涝问题，将高陵区划分为 4 个易涝区，分别为鹿苑街道片区、张卜街道西片区、张卜街道东片区、城南流域片区，4 个片区均位于陵雨干沟排水区域，对现状内涝问题进行排涝整治工程建设。

## 五、洪涝风险调度与管理

以现代化的防洪治涝理念为指导，树立适度承担风险和规避洪涝水风险的防灾观念，以洪涝灾害调度管理为重点，完善防汛抗旱指挥系统，综合运用工程与管理措施，科学高效有序的调度，实现从洪水控制到对洪水进行全面管理的转变。

加强工程监测设施建设完善管理设施和工程监测设施，确保河道、渠道的防洪、兴利等功能正常发挥。应同步建成雨水情测报等设施建设，健全安全运行监测系统。实施全省一体化基础信息数据库、数字化管理，省市县分级应用。

落实落细“四预”措施，落实预报、预警、预演、预案“四预”措施，贯通雨情、水情、险情、灾情“四情”防御，夯实水旱灾害防御准备工作，加快推进水旱灾害防御能力提升。

### 专栏 3-1 防洪排涝网规划建设项目

**泾河高陵段（泾河新城高陵界至泾河泾渭大桥）防洪工程。**项目综合治理河长 5.0km，修建左岸堤防工程长 3.516km，其中新建堤防 0.904km，原堤加培长 2.612km，堤顶路面硬化长 3.516km；建设右岸滨河道路长 2.94km；沿河路段总长（左右两幅）1.95km；建设左岸堤防连通道路总长 1.92km，其中上段滩区道路长 1.32km，下段滩区路长 0.60km；建设右岸堤防连通道路长 2.634km。

**泾河高陵段综合治理工程（泾渭公路桥至泾河入渭口段）。**项目主要完成泾河综合治理 6km，河道工程治理长度 10.529km（其中左岸治理长度 5.424km，右岸治理长度 5.105km）。在现有河道及已成防洪工程基础上，合理进行堤线布置及堤防加宽工程。

**高陵区陵雨干沟综合整治工程。**工程主要建设内容为改造高陵段陵雨干沟（麦张村至临潼交界段）3.97km，对现状干沟进行断面改造和清淤及处置，对干沟进行生态绿化提升。其中渠道改箱涵 2.83km，明渠清淤衬砌 1.14km；改建桥涵 16 座；对 1#调蓄池清淤 1.14 万 m<sup>3</sup>，新建泄水闸 1 座。

**城南流域排水建设项目。**项目实施西韩大道和渭阳大道（国道 310）的排水主干管以及二污尾水大寨干沟等通道建设，解决高陵区城南片区西安市第八医院、企业、小区的排水问题，主要建设雨水管道长度 10.374km，污水管道长度 5.289km，大寨干沟疏通改造工程 6km。

## 第四章 构建城乡供水网

### 一、建设思路

#### （一）基本思路

根据水资源的自然分布状况、经济社会发展的需求以及生态环境的保护要求，通过合理的调配和利用，使有限的水资源获得最大的利用效益，并保障其可持续利用。在节水优先的前提下，通过水资源的合理配置与高效利用，完善城乡供水保障体系，以地下水水源供水为主转变为地表水水源、地下水水源、非常规水源等多水源供水模式。以保障高陵高质量发展和生态用水为目标，构建城乡一体化的供水网。构建以地表水、地下水、外调水、非常规水为水源，以河渠管廊为配水脉络，以城乡用水、农田灌溉、生态补水为用户端的水资源调配网络。

根据高陵区水资源实际情况，今后主要增加客水和非常规水源的利用量，适当增加地表水的利用量，压缩地下水开采量，公共供水系统覆盖区域内，应当逐步限期关闭自备水源；农灌区要采取措施鼓励农民多用地表水，以加大地下水的补给量，缓解地下水超采问题。加强水资源的联网调度，提高城乡供水保证率，扩展、完善统一的城乡供水网络，运用现代科技手段和完善的工程体系，实行地表水、地下水和非传统水资源的联合调度，实现水资源管理科学化、自动化以水利信息化促进水资源的高效利用。

#### （二）城乡供水网布局

城乡供水网布局以保障高陵高质量发展和生态用水为目标，结合本地水系条件，形成高效合理的水资源配置与利用的总体布局，在深入分析高陵经济发展和水资源分布特点，在挖掘现有供水工程供水能力潜力的基础上，规划构建高陵区“两河一引、四水并用”



的城乡供水布局。

一两河一引：两河即泾河、渭河水系，一引即“引汉济渭”外调水。

一四水并用：地表水、地下水、非常规水、外调水，四水合理调控。

## 二、实施深度节水控水行动

### （一）高陵区现状供水框架

高陵区现状运行的规模较大的供水水源共 7 座，其余乡村采用单村供水方式，单村供水的行政村共 39 个，水源为当地地下水水源。主要供水水厂分别为湾子水厂、区配水厂、西安经发水务水厂、区第二自来水厂、城区北扩供水站、皇渠湾集中供水站、塬后集中供水站，其中高陵区湾子水厂（地表水）水源取自西郊水库，主要供应泾渭工业园和泾河公业园（经开区共建区域）居民生活和企业用水；源盛水务（区配水厂）由地表水（黑河水）供应，主要用于高陵城区居民生活和企业用水；泾惠渠供应农业灌溉用水。全区供水量统计主要分为 3 种：

一是集中供水方式供水量。全区 7 个水厂设计总供水规模 15.94 万  $\text{m}^3/\text{日}$ ，当前实际供水 9 万  $\text{m}^3/\text{日}$ （含地下水）。现有地下水水源井 73 眼。

二是单村供水量。采用单村供水模式供水的行政村共 39 个，共 55 个地下水水源井，覆盖人口约 12 万人，设计供水规模 1.5 万  $\text{m}^3/\text{日}$ ，当前实际供水量 1 万  $\text{m}^3/\text{日}$ 。

三是下达用水计划企业供水量。已下达用水计划的企业共 92 家，涉及 94 眼地下水水源井，设计供水规模 2 万  $\text{m}^3/\text{日}$ ，当前实际供水量约 1 万  $\text{m}^3/\text{日}$ 。

综上，高陵区现状水源设计供水能力共 19.44 万 m<sup>3</sup>/日，其中地表水供水能力 6.94 万 m<sup>3</sup>/日，地下水供水能力 12.5 万 m<sup>3</sup>/日；当前实际供水量共 11 万 m<sup>3</sup>/日，其中地表水供水量 5 万 m<sup>3</sup>/日，地下水供水量 6 万 m<sup>3</sup>/日。

表 4-1 高陵区现状集中供水设施及供水量统计表 单位：万 m<sup>3</sup>

工程名称	水源地	供水水源	水源类型	设计供水能力	实际供水规模
皇渠湾集中供水站	泾渭河一级阶地	地下水	管井	0.3	停用
塬后集中供水站	泾渭河二级阶地	地下水、黑河水	管井	0.14	0.5
城区北扩供水站	泾渭河一级阶地	区配水厂	管井	0.2	停用
区配水厂	西安城市水网	西安城市水网	自来水	1.8	2.0
区第二自来水厂	泾渭河二级阶地	地下水、湾子水厂	管井	0.5	0.5
西安经发水务水厂	渭河一级阶地	地下水	自来水、管井	3.0	3
湾子水厂	泾渭河一级阶地	地表水	/	10	3

泾惠渠流经高陵区通远街办、鹿苑街办、张卜街办、崇皇街办、耿镇街办、姬家街办等5个街办，38 个行政村，在高陵辖区内有管理站3个，分别是高陵站、张卜站、彭李站，三个管理站总设施灌溉面积21.5万亩，现状有效灌溉面积10.37万亩。高陵区境内有南一干、南二干及四至九支渠，其中八支渠因城市建设已不存在。斗、农渠主要分布于高陵区辖区北部及东部的农业空间。七支渠和九支渠的大部分渠段位于城市发展空间。

根据统计，2022 年高陵区总供水量为 9692 万 m<sup>3</sup>，地表水供水量为 4103 万 m<sup>3</sup>，占供水总量的 42.3%，地下水供水量 3622 万 m<sup>3</sup>，占供水总量的 37.4%，其他水源供水量 1967 万 m<sup>3</sup>，占供水总量的 20.3%；总用水量为 9692 万 m<sup>3</sup>，生活用水量 2242 万 m<sup>3</sup>，占用水总

量的 23.1%，生产用水量 5713 万 m<sup>3</sup>，占用水总量的 59%，生态用水量 1737 万 m<sup>3</sup>，占用水总量的 17.9%。

2022 年高陵区人均用水量 208.34m<sup>3</sup>，万元 GDP 用水量 24.93m<sup>3</sup>，农田灌溉水有效利用系数为 0.70，管网漏损率为 9%。2022 年高陵区主要用水指标人均用水量、万元 GDP 用水量等用水量均偏高，农业灌溉节水效率也有提升空间。

## （二）实施节水型社会建设

坚持“节水优先”，明晰节水定位，确定节水标准，强化节水措施，把节水贯穿于经济社会发展和生产生活的全过程、全方位、全领域，大幅提高水资源节约集约利用水平。依据《国家节水行动方案》《陕西省节约用水条例》《陕西省实施国家节水行动方案》等有关要求，深入贯彻新时期新发展理念，推动绿色及高质量发展，农业节水以发展节水灌溉和现代化设施农业为主，工业节水以严格控制重点行业取水定额管理为主，城乡生活节水以加强公共供水管网漏损控制和节水器具推广应用为主。

节水重点任务。高陵区节水任务关键是农业节水和工业节水，重点是加快灌区续建配套与现代化改造，推广节水技术，完善灌溉体系，提高农田灌溉用水效率，降低城镇管网漏损率。到 2035 年，节水灌溉面积为 16.38 万亩，农田灌溉水利用系数达到 0.71，其次是加快工业节水，万元工业增加值用水量较现状下降 10%。

强化农业节水增产。全面实施水肥一体化技术，推广应用深翻整地、覆盖保墒、保护性耕作等技术，充分发挥农艺措施的蓄水、保水、节水作用。持续推进高效节水灌溉工程建设，结合泾惠渠灌区管理站，推广节水和水肥一体化措施，创建节水型灌区，结合高标准农田建设，发展管灌喷管、微灌，推进实施精准灌溉、智慧灌

溉工程，切实提高水土资源利用效率。推广农机农艺和生物节水等非工程节水措施，健全完善量水测水设施，加强农业用水精细化管理，降低农业用水损失。实施加密管灌、喷灌、微灌等高效节水灌溉技术，突出节水灌溉管理信息化、水肥一体化提升。促进工业节水减排，大力推进工业节水改造工程，开展以节水为重点内容的绿色转型升级和循环化改造，强化企业内部用水管理，建立完善计量体系。促进水循环利用和综合利用，提高工业用水重复利用率，到2035年，规模以上工业企业水重复利用率达到90%以上。严格高耗水行业节水管理，鼓励高效用水项目和产业发展，提高工业用水超定额水价，倒逼高耗水项目和产业有序退出。

加强城乡节水降损。统筹城乡供水管网改造，结合城市更新、老旧小区改造、二次供水设施改造和一户一表改造等，对超过使用年限、材质落后和年久失修的供水管网进行更新改造。供水管网分区计量改造，依据《城镇供水管网分区计量管理工作指南》，按需选择供水管网分区计量实施路线，开展工程建设。积极推动供水管网压力调控工程，统筹布局供水管网区域集中调蓄加压设施，切实提高调控水平。推动供水企业在完成供水管网信息化基础上，实施智能化改造，供水管网建设、改造过程中可同步敷设有关传感器，建立基于物联网的供水智能化管理平台。项目实施后高陵区城乡供水一体化建成区供水管网完好率达98%，供水管网分区计量全覆盖，供水管网漏损率低于9%，节水器具普及率达100%。

### （三）节水指标和节水潜力分析

#### （1）节水指标

根据西安市和高陵区发展规划，全区将建设成为西安市渭北万亿级工业大走廊，未来对水资源的需求量将持续增加，供用水矛盾

日益突出，使得城乡发展对节水工作提出更高的要求，高陵区将继续全面落实《水利部关于实施黄河流域深度节水控水行动的意见》、《黄河流域水资源节约集约利用实施方案》中关于深度节水控水的相关要求，严格实行用水总量控制和定额管理，立足不同区域特点，严格实行用水总量控制和定额管理，强化节水指标刚性约束，深入做好水资源消耗总量和强度“双控”工作。规划到 2035 年，全区节水指标达到国内领先水平。高陵区水资源节约和循环利用达到西安市先进水平，形成水资源利用与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的现代化新格局，农田高效节水灌溉面积占比达到 80%以上，农田灌溉水有效利用系数达到 0.71；万元工业增加值用水量相比 2022 年下降 10%；城市公共供水管网漏损率控制在 9%以内；城市再生水利用率提高到 40%以上；节水器具普及率达到 100%。到 2035 年，全区用水总量预期指标为 1.6 亿 m<sup>3</sup>。规划水平年节水指标见表 4-2。

表 4-2 高陵区不同水平年节水指标统计表

节水指标	现状年	规划年
	2022 年	2035 年
用水总量（亿 m <sup>3</sup> ）	0.9692	1.6
万元工业增加值用水量	5.88	5.29
万元 GDP 用水量	24.93	21.19
农田灌溉水有效利用系数	0.70	0.71
城市公共供水管网漏损率	11%	9%
城市再生水利用率	30.00%	40%
节水器具普及率	98%	100%

### （2）节水潜力

农业节水潜力，2022 年高陵区农业实际用水量 4579 万 m<sup>3</sup>，农田灌溉水有效利用系数 0.70，灌溉用水量为 273.5m<sup>3</sup>/亩。规划通过

积极开展灌区续建配套和现代化改造，实施农业高效节水灌溉工程等措施，到 2035 年，高陵区灌溉水有效利用系数提高到 0.71。估算到 2035 年农业用水量为 4246.6m<sup>3</sup>，节水潜力为 332.4 万 m<sup>3</sup>。

工业节水潜力，2022 年全区工业增加值 192.97 亿元。万元工业增加值用水量为 5.88m<sup>3</sup>/万元。通过全面提高工业节水水平，规划到 2035 年全区工业增加值为 808 亿元。万元工业增加值用水量较 2022 年下降 10%，为 5.29m<sup>3</sup>/万元，估算 2035 年工业节水潜力为 342 万 m<sup>3</sup>。

生活节水潜力，2022 年全区居民生活用水量 1994 万 m<sup>3</sup>。城市公共供水管网漏损率为 11%。到 2035 年城市公共供水管网漏损率为 9%以内，估算居民生活节水潜力为 39.88 万 m<sup>3</sup>。

总节水潜力，综上所述，2035 年高陵区总节水潜力为 714.28 万 m<sup>3</sup>，其中农业 332.4 万 m<sup>3</sup>，工业 342 万 m<sup>3</sup>，居民生活 39.88 万 m<sup>3</sup>。分别占总节水量的 46.5%、47.9%和 5.6%。

### 三、水资源供需分析与配置

#### （一）水资源开发利用情况

##### （1）水资源开发利用程度分析

根据 2016-2022 年西安市水资源公报、2016-2022 年高陵区取水综合表统计，高陵地表水与地下水年供水量相差不大，为主要供水源，其次有再生水作为补充，历年详细供水量情况见下表。

高陵区近年总供水量整体呈现小幅度下降趋势，地表水及地下水是主要水源，近年来地表水供水量逐渐增加，地下水减少，且逐渐开始增加了部分再生水源，但所占比重仍然较小。

表 4-3 高陵区 2016~2022 年供水量统计表 单位: 万 m<sup>3</sup>

年份	地表水	地下水	非常规水	总供水
2016	4155	6666	0	10821
2017	4126	6590	0	10716
2018	4246	7851	0	12098
2019	4762	6439	10	11211
2020	5467	4881	160	10508
2021	3650	4678	122	8450
2022	4103	3622	1967	9692

高陵区现有 7 个供水水厂，高陵城区供水主要以西安市城网水为主，当地地下水为辅；泾渭新城供水以经发水务渭河地下水及湾子水厂联合供水；农田灌溉主要以泾惠渠为水源的干支渠供水。高陵区地表水供水工程包括引水工程和提水工程，地表水开发利用以客水为主；地下水供水工程包括灌区的机电井、城市集中供水水源井以及农村集中供水水源井，开发利用程度较高。

## (2) 用水效率分析

根据 2016-2022 年西安市水资源公报、2016-2022 年高陵区取水综合表统计。高陵区用水量逐渐呈下降的趋势。不同部门中农业用水最多，其次为工业和居民生活，第三产业、城镇公共和生态环境用水比例最小。

表 4-4 高陵区 2016~2022 年用水量统计表 单位: 万 m<sup>3</sup>

年份	生产				生活	生态	总用水量
	一产	二产	三产	小计			
2016	6647	2513	218	9378	1318	125	10821
2017	6628	2338	470	9436	1266	14	10716
2018	7532	2660	470	10662	1419	17	12098
2019	6556	2680	620	9856	1327	28	11211
2020	6622	1457	393	8472	1815	221	10508
2021	4737	1291	438	6466	1748	236	8450
2022	4579	1134	200	5913	2042	1737	9692

表 4-5 高陵区 2022 年各行业用水量统计表 单位: 万 m<sup>3</sup>

年份	农业用水量						工业用水量			生活用水量					生态环境用水量			合计	
	农业灌溉			鱼塘补水	畜禽用水	小计	火电	非火电	小计	居民生活		建筑业	服务业	小计	城乡环境	河湖补水	小计	总用水量	地表水
	耕地	林地	园地							城镇	农村								
2022	4504	24	0	1	50	4579	0	1134	1134	1584	410	48	200	2242	237	1500	1737	9692	4103

根据现状用水量和社会经济情况，分析高陵区各行业用水指标。

表 4-6 高陵区 2022 年用水指标对照表

行政区	人均综合用水量	万元 GDP 用水量	农田灌溉亩均用水量	万元工业增加值用水量	人均生活用水量	
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	城镇居民 (L/人·d)	农村居民 (L/人·d)
高陵区	208	24.9	274	5.88	142	70
西安市	160	19.3	187	10.5	212	76
陕西省	232	30.8	256	9.6	170	96

2022 年高陵区人均综合用水量为 208m<sup>3</sup>，高于西安市人均综合用水量 160m<sup>3</sup>，低于陕西省人均综合用水量 232m<sup>3</sup>；万元 GDP 用水量为 24.9m<sup>3</sup>，高于西安市万元 GDP 用水量 19.3m<sup>3</sup>，低于陕西省万元 GDP 用水量 30.8m<sup>3</sup>。

2022 年高陵区农业灌溉亩均用水量 274m<sup>3</sup>，高于西安市平均水平的 187m<sup>3</sup>/亩和陕西省平均水平的 256m<sup>3</sup>/亩。

2022 年高陵区万元工业增加值用水量 5.88m<sup>3</sup>，低于西安市平均水平的 10.5m<sup>3</sup>/万元和陕西省平均水平的 9.6m<sup>3</sup>/万元。

2022 年高陵区城镇居民生活实际用水指标为 142L/人·d，低于西安市和陕西省平均水平。农村居民生活用水指标为 70L/人·d，低于



西安市和陕西省平均水平。

## （二）社会经济发展情况

当前高陵区经济运行总体平稳。高陵区聚焦“聚力一二三·建设主城区”发展目标。在未来规划期，面对新机遇、新要求，高陵区借助黄河流域生态保护和高质量发展、“一带一路”等重大战略的逐步深化，以及逐步形成以国内大循环、国内国际双循环互相促进的新发展格局。主动融入“一带一路”建设，积极推动西安“6+5+6+1”现代产业体系逐步成型，主动服务和融入西安国家中心城市建设，促进先进制造业和现代服务业融合发展。高陵是西安北跨渭河发展的第一承载地，积极承接西安主城区疏解的高端城市功能，打造渭北新城；是渭北先进制造业的重要增长极。根据《西安市“北跨”发展行动方案》、《西安市高陵区国土空间总体规划（2021-2035）》、《西安市高陵区国民经济和社会发展“十四五”规划和2035远景目标纲要》等规划提出的社会经济发展目标。

人口发展预测。高陵区不断加快推进高质量新型城镇化，提升城镇服务能级，引导人口适度聚集。到2035年常住人口约94万人，城镇人口约80万人，城镇化率85%左右；

农业发展预测，根据高陵区现状灌区建设情况，高陵区全区均为平原地带，现状可利用耕地均已种植，基本农田划定已完成，预计到2035年，灌溉面积与现状保持一致，为16.38万亩。

工业发展预测，根据高陵区经济发展规划，和西安市“北跨”发展中关于建设渭北万亿工业走廊的建设，预计到2035年，工业增加值达到808亿元。

表 4-7 高陵区不同水平年社会经济发展情况统计表

社会发展和经济指标	单位	现状年	规划年
		2022 年	2035 年
总人口	万人	46.52	94
城镇人口	万人	30.56	80
乡村人口	万人	15.96	14
国民生产总值（GDP）	亿元	388.82	1456
工业增加值	亿元	192.97	808
灌溉面积	万亩	16.38	16.38

### （三）水资源供需分析及配置

#### （1）需水定额拟定

现状水平年：以全区各行业现状实际用水量统计数据为基础，确定现状年生活、工业用水定额；根据实际农业灌溉情况确定农田灌溉用水定额；生态环境需水定额根据现状年生态用水量统计数据结合区域气象条件、现状用水等合理拟定。

规划水平年：根据高陵区社会经济发展情况，按照全面落实“节水优先”，实施深度节水控水和强化节水条件原则，根据《陕西省地方标准行业用水定额》(DB 61/T 943-2020)及《室外给水设计标准》(GB50013-2018)等标准规范进行需水定额拟定。

不同水平年需水定额拟定结果见下表。

表 4-8 高陵区不同水平年需水定额拟定统计表

需水定额名称		现状年	规划年
		2022 年	2035 年
生活用水量（L/人·d）	城镇综合	142	160
	农村	70	95
万元工业增加值用水量（m <sup>3</sup> /万元）		5.88	5.29
农田灌溉亩均用水量（m <sup>3</sup> /亩）		275	220

#### （2）需水量分析

### ①现状年需水量

生活需水量。根据西安市统计年鉴，2022 年高陵区常住人口 46.52 万，城镇人口、农村人口分别为 30.56 万人、15.96 万人。根据现状实际用水量确定现状年城镇、农村用水定额分别为 142L/人·d、70L/人·d，城镇、农村居民生活需水量分别为 1584 万 m<sup>3</sup>、410 万 m<sup>3</sup>，根据 2022 年高陵区供用水量统计，公共建筑和服务需水量 248 万 m<sup>3</sup>，生活用水量合计 2242 万 m<sup>3</sup>。

生产需水量。2022 年高陵区农田实际有效灌溉面积为 16.38 万亩，现状农田亩均用水量为 275m<sup>3</sup>/亩。现状农田灌溉需水总量为 4504 万 m<sup>3</sup>。林渔牧需水量 75 万 m<sup>3</sup>。则现状农业需水量 4579 万 m<sup>3</sup>。现状年高陵区工业增加值分别为 192.97 亿元，万元工业增加值用水量为 5.88m<sup>3</sup>，工业需水量为 1134 万 m<sup>3</sup>。生产用水量总计 6028 万 m<sup>3</sup>。

生态环境需水量。根据统计，现状年生态环境需水量为 1737 万 m<sup>3</sup>。

总需水量。现状年高陵区总需水量为 9692m<sup>3</sup>。

### ②规划年需水量

2035 年规划年，根据《陕西省地方标准行业用水定额》（DB61/T943-2020）及《室外给水设计标准》（GB50013-2018）等标准规范和节水规划目标指标，考虑产业布局与经济调整、技术进步、城市化发展、供水工程的变化和节水措施等因素，综合拟定规划水平年 2035 年主要行业节水定额。

根据《西安市国土空间规划》《高陵区国土空间规划》等预测人口，预测高陵区 2035 年常住人口达到 94 万人，预计 2035 年城镇化率为 85%，其中城镇人口 80 万人，农村人口 14 万人。工业增加

值达到 808 亿元。灌溉面积与现状保持一致，为 16.38 万亩。

生活用水量。考虑未来生活质量不断提高，农村地区生活人均用水标准将持续提高，用水定额将继续增大。城镇地区现阶段用水定额已经基本满足日常用水，同时结合西安市现代水网规划定额拟定成果，本次拟定规划年城镇、农村生活用水定额分别为 160L/人·d、95L/人·d；则城镇、农村生活用水量分别为 4672 万 m<sup>3</sup>、485 万 m<sup>3</sup>。生活用水量总计 5157 万 m<sup>3</sup>。

生产用水量。其中农业用水量：2035 年农田灌溉水有效利用系数达到 0.71，预测 2035 年高陵区农田亩均用水量为 220m<sup>3</sup>。则农业灌溉用水量 3604 万 m<sup>3</sup>。林渔牧需水量 100 万 m<sup>3</sup>。农业用水量总计 3704 万 m<sup>3</sup>。工业需水量：随着工业节水水平提高，万元工业增加值用水量较现状年将逐渐下降。预测 2035 年万元工业增加值用水量 5.29m<sup>3</sup>，工业需水量为 4274 万 m<sup>3</sup>。生产需水量总计为 7978 万 m<sup>3</sup>。

生态环境需水量。根据高陵区社会经济发展增长情况和生态环境需水需求，预测 2035 年生态环境需水量为 3186 万 m<sup>3</sup>。

总需水量。2035 年高陵区总需水量为 16321 万 m<sup>3</sup>。

表 4-9 高陵区不同水平年需水量预测统计表

单位：万 m<sup>3</sup>

用水行业		现状年	规划年
生活用水量	城镇	1832	4672
	农村	410	485
	小计	2242	5157
生产用水量	农田灌溉	4504	3604
	鱼塘补水	1.7	20
	畜禽用水	73.3	80
	小计	4579	3704
	工业用水量	1134	4274
生态用水量		1737	3186
总用水量		9692	16321

### （3）可供水量分析

#### ①现状年可供水量

高陵区现状供水能力在近年来实际现有供水基础设施的供水能力、运行状况的基础上，以现状供水量调查分析为基础，进行可供水量估算，地表水供水工程包括引水工程和提水工程，地表水开发利用以客水为主；地下水供水工程包括灌区的机电井、城市集中供水水源井以及农村集中供水水源井。

2022 年高陵区可供水量为 9692 万  $\text{m}^3$ 。其中地表水供水量 4103 万  $\text{m}^3$ ，包括当地地表水供水量为 1398 万  $\text{m}^3$ ，外调水 2705 万  $\text{m}^3$ 。地下水可供水量为 3622 万  $\text{m}^3$ 。非常规水供水量为 1967 万  $\text{m}^3$ 。

#### ②开发利用上限分析

高陵区境内地表水主要有泾河和渭河两条河流，河流多年平均径流量相对较大，由于地处高陵区南缘，目前利用量不高，结合河流现状开发利用程度，未来在注重保护河流生态的基础上，实现合理开发、有序开发。经分析，河流开发利用上限宜控制在 40% 范围内，主要通过上游及泾渭河阶地水厂取水。

高陵区地下水利用现状处于超采，根据《陕西省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（陕政发〔2013〕23 号）关于“严格地下水管理和保护。加强地下水动态监测，实行地下水取用水总量控制和水位控制，强化地下水超采治理与保护，切实防止地下水超采引发的地质灾害和环境问题。要抓紧制订地下水超采区保护方案，公布地下水禁采和限采范围。在地下水超采区，禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，限期关闭城市公共供水管网覆盖范围内的自备水井，实现地下水采补平衡”。规划区内逐步减少地下水开采和关闭城区范围及企

业自备井。

高陵区中水和企业废水现状回用率不高，随着规划期高陵区污水厂、第二污水处理厂的尾水回用设施的建设和提升改造，以及铺设第八污水处理厂至泾渭湿地观光园、泾渭体育运动公园再生水利用管网，高陵区污水处理厂至水景公园、昭慧公园等再生水利用管网建设。

③规划年可供水量

在对现有水源采取切实有效的保护和优化调度措施后，且高陵区为地下水超采区，考虑逐渐减少地下水取用水，同时叠加规划新建的湾子水厂二期 10 万 m<sup>3</sup>/d，高陵水厂 30 万 m<sup>3</sup>/d 等主要供水工程的建成，以及中水回用率的提高。预测 2035 年高陵区可供水量总计 16000 万 m<sup>3</sup>，其中地表水 740 万 m<sup>3</sup>，引调水 12200 万 m<sup>3</sup>，地下水 660 万 m<sup>3</sup>，非常规水源 2400 万 m<sup>3</sup>。

表 4-10 高陵区不同水平年可供水量预测统计表

单位：万 m<sup>3</sup>

年份	地表水		地下水	非常规水	总供水
	当地地表水	外调水			
2022	1398	2705	3622	1967	9692
2035	740	10360	1100	3800	16000

(4) 水资源供需平衡分析

①现状年供需平衡分析

在现状供水水平下，现状年高陵区总需水量为 9692 万 m<sup>3</sup>。其中城镇、农村居民生活需水量分别为 1832 万 m<sup>3</sup>、410 万 m<sup>3</sup>，现状农业需水量 4579 万 m<sup>3</sup>。工业需水量为 1134 万 m<sup>3</sup>。现状年生态环境需水量为 1737 万 m<sup>3</sup>。

高陵区现状年可供水量为 9692 万 m<sup>3</sup>。其中地表水可供水量 4103 万 m<sup>3</sup>，包括当地地表水供水量为 1398 万 m<sup>3</sup>，外调水 2705 万

m<sup>3</sup>。地下水可供水量为 3622 万 m<sup>3</sup>。现状年非常规水供水量为 1967 万 m<sup>3</sup>。现状年高陵区供需达到平衡。

## ②规划年供需平衡分析

在规划年预测水平下，高陵区总需水量为 16321 万 m<sup>3</sup>。其中城镇、农村居民生活需水量分别为 4672 万 m<sup>3</sup>、485 万 m<sup>3</sup>，农业需水量 3704 万 m<sup>3</sup>。工业需水量为 4274 万 m<sup>3</sup>。生态环境需水量为 3186 万 m<sup>3</sup>。

高陵区规划年可供水量为 16000 万 m<sup>3</sup>，其中地表水 740 万 m<sup>3</sup>，引调水 10360 万 m<sup>3</sup>，地下水 1100 万 m<sup>3</sup>，非常规水源 3800 万 m<sup>3</sup>。

2035 年高陵区缺水量为 321 万 m<sup>3</sup>，缺水率为 1.97%。

## （5）水资源配置

根据水资源合理配置的原则，把地表水、地下水、非常规水三类供水水源合理地分配给城镇居民生活、农村居民生活、城镇公共、工业、生态环境和农业六类用水户，然后根据各水源和各用水户的地理分布，以及水源与用水户之间的工程情况，对分配指标进行合理化调整，制定出合理的水资源分配方案。在配置中，用水户用水优先次序基本为先生活、再生产，在供水水源配置中，充分考虑水源类型及其水资源总体供需平衡特点，设定科学合理的水源供水先后次序。

2022 年现状高陵区内地势平坦、耕地集中、灌溉体系完善，随着西安市北跨空间发展战略的实施和泾渭新城的建设，人口、产业增长速度较快，但水资源严重短缺，自产水资源无法支撑区域经济社会发展。现状区内农业灌溉用水主要通过开发利用渭河、泾河等过境水，建成了泾惠渠引水等灌溉水源工程，现状地下水超采。城市和工业用水通过开采当地地下水和西郊水库向湾子水厂供水、黑

河供水系统向高陵城区配水。区域农村供水以地下水为主，地表水为辅，城镇供水管网延伸供水人口占比较高，城乡供水一体化水平较高。

2035 年引汉济渭输配水工程和东庄供水工程建成后，高陵区城市和工业用水以引汉济渭和东庄水库供水为主，已成的西郊水库向湾子水厂供水、地下水源将转为应急备用水源。农业灌溉用水基本维持现状供水格局，严格控制地下水开采，发展高效节水灌溉，减少超采区开采量。农村生活用水依托城市骨干水源工程，全部实现城乡供水一体化。加大再生水利用量在生态补水、工业生产、农业灌溉、市政杂用等领域的利用力度。

#### ①现状年水资源配置

2022 年，高陵区各用户需水均得到满足；高陵区现状年水资源合理配置结果见下表。

#### ②规划年水资源配置

2035 年，高陵区除农业外各用户需水均得到满足；农业缺水量为 321 万  $\text{m}^3$ 。高陵区规划年水资源合理配置结果见下表。



表 4-11 2022 年水资源配置成果表 单位：万 m³

供水区域	用水户	供水量				需水量	缺水量	余（缺）水率
		地表水	地下水	非常规水	合计			
高陵区	城镇居民生活	1048	784		1832	1832	0	
	农村居民生活	76	334		410	410	0	
	工业	571	563		1134	1134	0	
	生态环境	0	198	1539	1737	1737	0	
	农业	2408	1743	428	4579	4579	0	
	合计	4103	3622	1967	9692	9692	0	

表 4-12 2035 年水资源配置成果表 单位：万 m³

供水区域	用水户	供水量				需水量	缺水量	余（缺）水率
		地表水	地下水	非常规水	合计			
高陵区	城镇居民生活	4672			4672	4672	0	
	农村居民生活	285	200		485	485	0	
	工业	3660		614	4274	4274	0	
	生态环境			3186	3186	3186	0	
	农业	2483	900		3383	3704	-321	
	合计	11100	1100	3800	16000	16321	-321	-1.97%

## 四、加强城镇供水体系建设

按照“合理开发地表水，统筹使用过境水、限制开采地下水、积极挖潜再生水”的原则，以各河流、灌渠为纽带，实现水系联网、城乡结合、配套完善的供水保障工程网。

提升改造现状供水工程。规划改造高陵区现有规模化水厂、输配水管道改造与延伸、供水信息化提升等措施，构建大水源、大水厂、大管网的城乡供水格局，提高供水保证率，保障区域供水安全，管理上配套建设供水工程信息化设施，进行规范化、标准化、信息化改造，提高管理效率，降低管理成本，通过工程建设保障城镇供水安全。

支持引汉济渭工程建设。工程从汉江流域调水至渭河流域，对缓解高陵区地区严重缺水问题、落实西部大开发、关中经济发展及关中城市群建设等国家战略具有重大基础支撑性作用。其中高陵区处于引汉济渭工程受水区，规划加快推进引汉济渭工程高陵区配套高陵水厂及管网工程，对全面发挥引汉济渭工程效益、缓解关中受水区缺水局面、改善受水区生态环境条件具有不可替代的作用。

## 五、推动农村供水高质量发展

城乡供水工程布局按照“分区集中供水、跨区连通互济”的原则构建全区一体化供水水网。按照“城乡供水一体化、农村供水城市化”的目标，近期大力发展农村水利基础设施建设，开展城乡供水管网提升工程等工程建设。

规划通过现状城区供水管网延伸和提升改造现状农村供水工程。基本实现农村供水水源有保障、工程可持续、水价能承受、服务跟得上，力争自来水普及率达 100%，规模化供水工程覆盖人口比例达 90%，农村供水水质总体达到高陵城区供水水质水平，全面实现农

村供水统管。

## 六、非常规水利用建设

高陵区非常规水利用主要包括再生水和雨水两个方面，综合考虑各行业用水水质、水量、成本及再生水使用意向等因素，最大限度发掘非常规水的潜在用户，统筹全区现状污水处理厂的加工工艺、出水水质、建设用地、排放水体功能定位等因素，科学制定再生水处理工艺方案，合理规划新建污水处理厂和再生水利用管网；适当开展雨水集蓄利用。

根据高陵区现状，沿泾河渭河两岸各镇街、村庄可利用坑塘、涝池拦蓄地表径流，结合城镇污水一体化项目，污水处理厂处理达标尾水就近排入河湖水系，用做生态用水。引用过境水灌溉的镇街，可利用非灌溉期引水入村庄涝池、坑塘，作为生产和生态用水，灌溉期用于农田灌溉，实现水资源的循环利用，同时可以实现过境水冬引春用、丰蓄枯用。



图 4-1 高陵区非常规水利用网络图

## 七、应急水源建设

高陵区目前无应急水源，本次规划始终把保障城乡生活用水安全放在首位，统筹协调工业、农业及生态用水。在现有供水水源的基础上，统筹考虑各类可利用水源，合理确定城市应急水源方案，完善城市供水格局，建设一处高陵区应急水源，增强应急供水能力。

### 专栏 4-1 城乡供水网规划建设项目

**湾子水厂二期工程。**选址在高陵区通远镇宋家窑村南，占地 175 亩，一期 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$  已经建成，二期供水规模将达到 20 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；配套管网建设和维护。

**“引汉济渭”工程的配套管网工程。**依据《引汉济渭输配水干线工程总体规划》，建设引汉济渭工程北干渠配套管网工程，完善输配水系统。

**高陵水厂工程。**“引汉济渭”二期工程规划了高陵水厂，建设规模为 30 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，选址位于西咸北环线以北，西禹高速以西；供水对象为高陵城区及临潼组团，新建水处理构筑物及配套设施等。

**高陵区配水厂改造提升工程。**改造规模化水厂、输配水管道改造与延伸、供水信息化提升措施，安装管网监测设施、节水智能化水表。

**高陵区供水改造提升工程。**主要包括更换皇渠湾水厂 3 条配水干线，更换城区 6 个城中村村网及部分老街道管网、建设张卜至城区黑河输水复线工程，对现状 DN600 预应力水泥管道设施进行深度维护修复，改造塬后水厂覆盖范围内的张卜、东关两个村庄的村内管网，改造区第二水厂，涉及建筑、工艺设备、自控等方面，新敷设职教新区与智能制造园（含城区补给管线）、循环经济园片区的配水干线，安装智能水表。

**高陵区市区供水管网向鹿苑街道、张卜街道延伸工程。**规划高陵区县城供水管网向鹿苑街道、张卜街道延伸工程，建设主管网 10.1km。

**高陵经发水务水厂供水管网向泾渭街道延伸工程。**规划高陵经发水务水厂供水管网向泾渭街道延伸工程，建设主管网 1.0km。

**高陵水厂供水管网向通远街道、崇皇街道、姬家街道延伸工程。**规划建设高陵水厂供水管网向通远街道、崇皇街道、姬家街道延伸工程，建设主管网 18.8km。

**高陵第二污水处理厂工程。**项目位于高陵区循环经济产业园内，循环西路与循环中路西北角，净用地面积 123 亩。项目总规模 10 万 m<sup>3</sup>/d。主要构筑物包括：粗格栅及提升泵站、出水提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、综合楼及附属用房、进出水检测间、生物池、细格栅、臭氧催化池等。

**再生水利用管网提升改造工程。**铺设第八污水处理厂至泾渭湿地观光园、泾渭体育运动公园再生水利用管网，高陵区污水处理厂至水景公园、昭慧公园等再生水利用管网，合计建设再生水管网 18.9km。

**高陵老城区雨污分流改造项目。**项目主要对东方红路、文卫路、环城东路、西韩路、环城西路、环城南路、北广场路、鹿鸣路、环城北路、西环南延、上林一路、鹿景路进行雨污分流，雨水管道总长 21.19km，污水管道总长 9.84km。

**高陵区污水处理厂提标改造工程。**对区污水处理厂现有 1 万 m<sup>3</sup>/d 处理能力进行提标改造，并同步实施加盖除臭工程，最终出水水质达到地表水准四类标准。包括改造粗格栅及提升泵站 1 座、细格栅及曝气沉砂池 1 座、生物反应池 3 座、二沉池 2 座、机械絮凝沉淀池 1 座、鼓风机房 1 座、加氯间 1 座等构建筑物；新建配水井 1 座、加药间 1 座、纤维转盘滤池 1 座、除臭系统 1 套(加盖采用玻璃钢加盖、反吊膜加盖)。

**高陵区应急水源工程。**范围在渭阳一路（泾惠九路-京昆高速）之间，采取组井布置方式，共 7 对井，一眼潜井，一眼承压井。仁马路附近规划一座配套地下水厂，建设规模 3 万 m<sup>3</sup>/d，建设输水管线共 4 km，水厂主要建设内容：清水池、消毒间、加压泵房、管理用房及厂外配套管网。

## 第五章 构建灌溉排水网

### 一、建设思路

高陵区地处渭河平原区，地势平坦，土壤肥沃，农田灌溉历史悠久，本次围绕保障粮食安全和重要农产品供给，坚持节水优先，推动灌溉水资源节约与高效利用，坚持用“十六字”治水方针引领和指导水利改革发展实践，聚焦“生态良好、资源节约、设施完善、惠及民生、流域和谐、管理一流”现代化灌区建设目标，提升农田灌排保障能力，大力开展节水行动，加快推进水资源利用方式转变，推动高陵区水利事业高质量发展。

### 二、推进灌溉水源工程建设

高陵区现状灌溉水源主要采用泾惠渠地表水为主，局部地下水为补充，形成渠井双灌基本格局，因地处渭北平原区，区内无调蓄水库。高陵区现状为一般地下水超载地区，依据陕西省水利厅《关于陕西省黄河流域水资源超载地区暂停新增取水许可的通知》（陕水资发〔2021〕2号），水利部决定对黄河流域水资源超载地区暂停新增取水许可，至规划水平年不新增灌溉机井。规划期内，对高陵区泾惠渠灌区内干、支渠渠系建筑物进行提升改造，对斗、分渠破损段及渠系建筑物进行修复提升，对干、斗、分渠系淤积部分进行清淤疏浚。

### 三、推进灌区现代化建设和改造

按照打造现代化农业的要求，加快高标准灌溉水利保障设施。按照“干支并用、长藤结瓜”的思路，进一步提高泾惠渠灌区的调控能力。按照生态、绿色的理念要求，推进各灌区高效节水灌溉区域化、规模化、集约化发展。合理安排已建高标准农田改造提升，切

实解决部分已建高标准农田设施不配套。工程老化、建设标准低等问题，有效提升高标准农田建设质量。目前，高陵区灌区主要为井渠双灌形式，均采用大水漫灌的传统灌溉方式。参照灌区多年的灌溉实践经验，结合高陵区灌区灌溉试验站不同作物灌溉制度实验结果，考虑最严格水资源管理制度对用水总量、用水效率的控制要求，同时兼顾节水型的灌溉方式和技术，合理的节水灌溉制度。针对泾惠渠灌区现状问题，规划进行灌区提升改造建设。

#### 四、农田排涝建设

高陵区农田积水田块主要集中于“陵雨干沟”沿线，积水田面积约 1500 亩，涉及鹿苑街道、张卜街道部分村组农户 580 余户（其中：鹿苑街道 800 亩 310 户、张卜街道 700 亩 270 户）。近几年来，陵雨干沟沿线农田每逢强降雨必涝，农田积水最深处达到 1.2 米，出现秋粮绝收、冬播无法进行，严重影响了农业生产效益，根据当地不完全统计，近 5 年来，累计损失达 2000 余万元。

为解决高陵区农田积水排涝问题，按照“以防为本、改善生态、惠及民生”的原则持续开展低洼易涝片区整治，疏通易涝地区排涝沟，加快农田干支渠和田间排水系统配套改造和建设，改善农田排水动力条件，做到田间排水系统顺畅，积水排的出、排得畅，全面提升农田引排能力，到 2035 年形成“旱能浇、涝能排”的高标准农田格局。规划充分考虑已建河道现有堤防以及规划排水管网布置等因素，根据“分割水势、分区排水、高水高排、低水低排”的排水原则，对高陵区进行排涝工程建设。

### 专栏 5-1 灌溉排水网规划建设项目

**高陵区泾惠渠灌区提升改造工程。**项目规划提升改造干、支渠农桥 21 座、人行便桥 6 座、测流桥 1 座、水闸 47 座、跨渠管渡 11 座、量水堰 6 座等；修复提升斗、分渠共计 180.63km，斗、分渠新增农桥 85 座，修复闸门 1742 座，新建闸门 549 座。

**高陵区农田积水排涝工程。**项目主要涉及农田积水面积 149.34 公顷（2240 亩），主要工程布置为土地平整 1182 亩，农田地力提升和土壤改良 227.85 亩，改造、新建现状农田排水渠 4.35km，土渠修整清淤 2.6km。经过项目建设，有效解决现状农田积水排涝问题。



## 第六章 构建河湖生态保护网

### 一、建设思路

#### （一）基本思路

坚持“山水林田湖草沙是一个生命共同体”的发展理念，遵循生态系统的自然规律、生态规律、经济规律、社会规律，把治水与治林治田治湖结合起来，系统治理水流流态、自然形态、水体质量、水循环条件。以提升水生态系统质量和稳定性为核心，树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，加强河湖生态治理修复，实施河湖水系综合整治，维护河湖健康生命，实现河湖功能永续利用。科学配置工程措施、植物措施、耕作措施，扎实推进水土流失综合治理，提升水源涵养能力。

统筹推进水生态空间管控、水土保持生态建设、河流生态保护治理、地下水超采区管理保护、水文化水生态建设。全面落实河（湖）长制，打造秀水长清的绿色生态系统，扩大优质水生态产品供给，建设造福人民的幸福河湖网。

#### （二）基本布局

结合高陵区水资源自然禀赋条件，本规划以境内泾河、渭河 2 大流域水系为骨干，以泾惠渠、排水干沟为廊道，以水景公园湖泊为节点，实施水土保持、地下水超采区治理、水环境综合治理、农村水系综合治理、河湖生态廊道等，实现县域水体循环流动、水网连通，促进高陵经济社会可持续发展。规划形成“一带、一湖、四渠、多点”的生态河湖水网，增强高陵水系水生态安全保障能力。

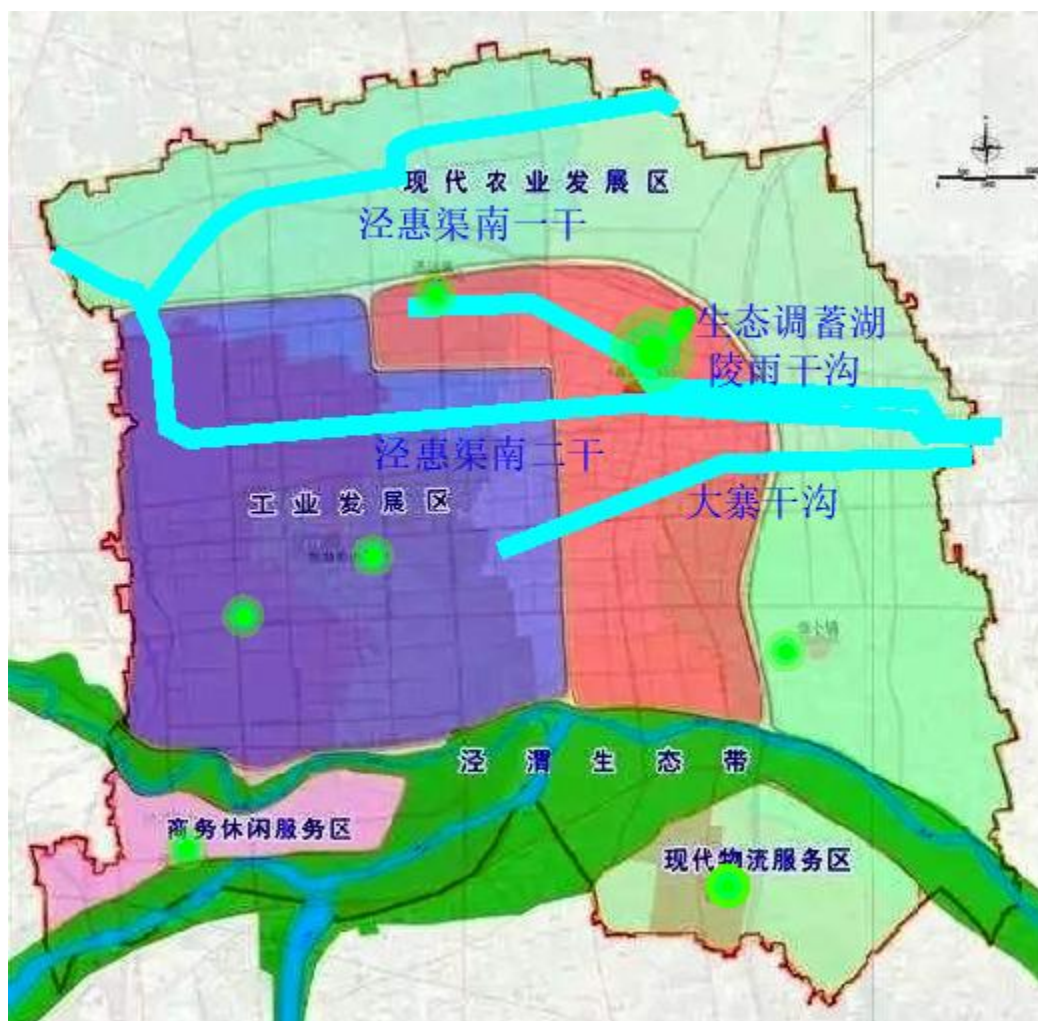


图 6-1 高陵区幸福河湖网布局

——一带。指以泾渭分明为节点的泾渭生态带建设，推进生态堤防、生态节点建设，打造沿泾、渭河两岸横贯东西的绿色生态带。

——一湖。即高陵区水景公园生态调蓄湖，是高陵区唯一的一座城市公园，提升水景公园品质，做净做美高陵水生态。

——四渠。主要构建泾惠渠南一干渠、泾惠渠南二干渠、陵雨干沟和大寨干沟四条人工生态渠道。

——多点。指以区内涝池、坑塘为节点，改造、修复和提升高陵区内已成及规划的坑塘、涝池等。

## 二、严格落实水生态空间管控

充分衔接“三区三线”划定成果，科学确定水生态空间范围，

明确各类水生态空间管控要求，划定水域岸线管控的范围。构建顺畅连通、绿色共享的水生态空间。

### （一）水生态空间分类分区

识别水生态空间功能类型。按照生态功能区划，结合水生态空间管控需求，识别洪水调蓄、水域及岸线保护、饮用水源保护、水源涵养、水土保持等多种功能类型，明确各类水生态空间和生态保护红线功能定位、主要用途与管控要求。明确水生态空间范围。将水生态空间纳入国土空间规划“一张图”，加快完成县级河湖管理范围划定，建立空间台账，进行统一登记，设立界桩标示。重点开展河流管理范围划界、编制中小河流水域岸线保护与利用规划。结合国土空间规划，明确河流的水生态功能保护区和限制开发区，河流源头水源补给区、水源涵养空间、水土保持生态空间等范围。

《高陵区国土空间规划》、《高陵区“十四五”生态环境保护规划》中提出以“创新引领发展轴、渭河生态景观轴”为界形成“三生”空间，形成“以人为本”的空间格局，实现生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间绿野平畴。生产空间：产业规划布局更加合理。坚持规划引领核心理念不动摇，工业、城市、农业三大板块布局合理，持续优化布局城乡生活空间和产业发展空间。生态空间：环境进一步提升。打好“蓝天、碧水、净土”三大保卫战，以泾渭河综合治理为基础、城市绿道为支撑、湿地公园绿地广场为节点、垃圾污水处理设施为保障，进一步提升城乡生态环境。生活空间：生产空间和生态空间的优化为生活空间提供更优质的服务，为高陵区居民创造更好的条件。

落实西安市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求，以环评

质量目标为约束，建立生态环境分区管控体系，分类提出环境管控要求，指导控规和产业规划编制。

根据西安水生态空间保护格局与管控要求，将水生态空间划分为禁止开发区（国土空间生态保护红线范围内）和限制开发区（国土空间生态保护红线之外）两部分，禁止开发区进一步划分为核心保护区和一般控制区。

## （二）强化水生态空间分区管控

水生态空间是国土空间、生态空间的重要组成部分，原则上根据生态保护红线水域生态空间、水源涵养与水土保持生态空间，按照禁止开发区、限制开发区进行管控。

对于禁止开发区，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，其中核心保护区原则上禁止一切可能对保护区内生态系统多样性、稳定性、持续性造成影响的活动，涉及国家特殊战略需要和重大涉水基础涉及建设的项目需严格论证后经政府或有关管理单位批准方可进行。

对于限制开发区，统筹协调开发建设与生态环境保护的关系，在不影响防洪安全、供水安全、水生态系统稳定的情况下，依法依规履行水行政许可相关手续后，科学合理地开发利用。依法划定河湖管理范围，落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用；加大灌溉渠道管理维护力度，保障渠道功能完整；加强对水源涵养区、滨河滨湖（库）区等水生态空间保护，合理确定水生态空间用途、权属和分布，设立明确地理界标和宣传警示标识牌；

强化对各类水生态空间占用、损害和破坏行为的监管和处罚力度，确保水生态空间面积不缩小、数量不减少、功能不降低。依据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《生态保护红线管

理办法（试行）》等相关法律法规要求，针对禁止开发区和限制开发区的特点，按照准入正面、负面清单分别进行管理。在禁止开发区，制定项目准入正面清单，严格控制人类活动，正面清单主要为生态保护修复、水利等基础设施建设、民生保障相关的活动；在限制开发区，制定项目负面清单，协调经济社会活动与水生态空间保护的关系，以功能为导向，严格禁止与功能不符的活动。

表 6-1 高陵区水空间管控正面和负面清单表

功能区类型	禁止开发区准入项目正面清单		限制开发区项目负面清单
	核心保护区	一般控制区	
水域	水文及水生态环境监测设施布设、管理巡护保护，经批准的科学研究、资源调查，防灾减灾，应急救援、生态修复及病害动植物处理等。	核心保护区允许的行为，生态补水、清淤疏浚、采砂区整治、水生态水环境治理与修复工程。	针对水质未达标重要河流水功能区，严格新建、扩建入河排污口；改建入河排污口不得增加入河污染量；鱼塘养殖、无序采砂；严格限制围垦及城镇开发建设等。
	国家特殊战略需要以及涉及生态安全、供水安全、防洪安全等涉水基础设施。		
水源涵养与水土保持	重要水源补给区植树造林、封育保护、水土保持、生态移民等，水土保持规划封育措施，林草种植、退田还林，水土保持监测设施布设、环境地质灾害治理及运行维护等。	核心保护区允许的行为，已有的合法水利交通设施运行维护、资源开发活动、适度旅游、经批准的科学研究观测和考古活动，符合绿水青山转化为金山银山的生态产品。	依据相关规范要求，限制砍伐林草植被、挖沙取土、放牧养殖、城镇开发建设、采矿及探矿等破坏性活动；依据水土保持法要求，限制大规模农田开垦及城镇开发建设等。
	国家特殊战略需要以及涉及生态安全、供水安全、防洪安全等涉水基础设施。		

### （三）水生态空间分类管控

水生态空间分类管控水域岸线空间管控。在河湖管理范围划定的基础上，提出差异化的管控、保护和激励措施，开展定期评价，强化执法监督，严格规范各项涉水活动。继续推进岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用区划定，加强河湖岸线及其周边区域管理。推行河湖网格化管理，严格用途管制，建立完善河湖水生态空间监控网络，健全监管体系。水源涵养空间管控。加强对水源涵

养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止损害生态系统水源涵养功能的人类活动和生产方式。

饮用水水源保护区管控。依据饮用水水源保护条例要求，对饮用水水源地一级、二级及准保护区进行分区管控。

水土保持空间管控。强化水土流失重点预防区保护，加强水土流失重点治理区、生态脆弱地区管控。

行洪空间管控。把行蓄洪空间保护作为常态化措施，调整河道行洪区内农业种植结构，禁止建设碍洪、种植高杆作物等行为，降低人类活动对防洪安全的不利影响。

#### **（四）水生态空间与其他空间协调**

水生态空间是国土空间布局中农业空间、生态空间、城镇空间三个空间中的生态空间的核心要素和关键组成，对其他类型的空间起到重要的支撑和保障作用，通过划定水生态空间水域岸线管控的范围，使涉水生态空间与其关系密切的其他空间协调发展。共同构筑林草绿茂、河湖水丰的生态空间。

规划通过排查现状防洪能力不足、有待提升防洪要求的薄弱点，梳理出规划期内与防洪要求不适应、不协调的堤防等基础水利设施，以泾河防洪工程建设为规划防洪工程重点，通过完善基础水利设施建设，确保耕地红线和城镇边界的安全和稳定。

规划通过建设“引汉济渭”配套高陵水厂和延伸管网等工程，保障城镇空间用水需求，合理确定工程选址和规模，按照规模适度超前、空间适当留有余地的原则，将布局方案用地纳入城镇空间规划中，列入的水利建设类清单与自然资源部门协调。对于规划项目占地已纳入保护耕地范围的，符合“三区三线”占用规则的可以占用，按有关规定实现“占补平衡”或“进出平衡”。

将水网规划重点项目纳入市级、县级国土空间专项规划，并与“三区三线”做好衔接。在城镇开发边界上，与水利基础设施管理范围重叠的，应按照陕西省、西安市涉水工程相关管理条例优先保障水利基础设施预留空间用地。水利基础设施预留空间尽量避免占用城镇密集区。

### 三、加强水土流失综合治理

高陵区水土保持综合治理以维护水源地水质安全、提升水源涵养能力为目标，加强水土流失治理力度。目前全区可分为2个水土保持功能分区，分别为城市水土流失易发管控区、渭河川道微度侵蚀护岸保滩区。

在城市水土流失易发管控区进一步加强水土流失监管。严格要求在建设项目中同步通过植树和种草等林草措施实施，增加地表植被覆盖，减少雨水对地表的直接冲刷。在城市规划和建设中，应合理安排生产生活活动，减少对土地的过度开发。对破坏水土的行为进行严厉处罚，确保相关法律法规得到有效执行。防止非法活动导致的水土流失。

在渭河川道微度侵蚀护岸保滩区加强水土保持治理措施。以渭河两岸水生态保护与修复为抓手，全面加强河湖生态廊道工程建设。规划加强河流生态水面及湖泊湿地、滨河亲水生态岸带建设，维持河流健康生命，提升城乡人居环境。在河湖防洪除涝治理的基础上，推进河流生态廊道建设，以不同河段存在的生态问题为导向，突出区域特色，实施河流水土保持、生态修复与保护。在城乡宜居共生河段，结合河流综合整治和精品水文化工程，实施滨水过渡生境带修复、破碎裸露岸线生态化建设、沿河亲水绿廊建设。在自然休养保护河段，通过实施切断污染源、禁止砍伐、植树育林等岸上

措施和严禁过度捕捞等措施，对河流进行休养生息，减少河川水土流失。

水土保持综合监管以贯彻实施水土保持法为重点，强化政府水土保持监督管理职能，构建符合生态文明建设要求的高陵区水土保持监督管理机制；充分应用高新技术手段，加强事中事后监管，严格责任追究，全面实现人为水土流失全过程常态化监管；提高行政管理效能，全面加强水土保持监督管理能力、监测能力建设，服务新时期高陵区水土保持工作。对生产建设项目进行严格审批，强化源头管控，确保水土保持方案符合法律法规和标准规范要求。对于不符合要求的项目，坚决不予审查通过，并指导建设单位及时整改。通过现场检查、遥感监管和无人机航拍等手段，加强对生产建设项目的监督检查。对发现的问题及时下达整改通知书，约谈参建单位负责人，确保水保措施落实到位。

## **四、推进重点河湖生态保护修复**

### **（一） 河湖生态流量保障**

根据河流生态系统保护要求，结合《陕西省渭河生态流量保障实施方案》确定渭河、泾河生态需水量目标。

通过开展全社会节水行动促进水资源集约节约高效利用，鼓励加大再生水、雨（洪）水等非常规水利用，多渠道增加水资源有效供给提高水资源承载能力，合理配置生活、生产、生态用水，保障重点河湖生态水量，复苏河湖水生态环境。

落实生态流量管理责任，强化生态流量保障工作的监督考核，密切关注水情、工情和区域水资源开发利用变化情况，及时优化调整水资源配置调度计划，严格区域取用水总量控制，强化水资源统一调度保证生态流量。



## (二) 水源地保护

高陵区目前有水源地 2 处，即高陵泾渭工业园水源地和渭河张卜水源地，均为地下水源地。其中高陵泾渭工业园水源地位于泾河工业园内，有水源井 14 眼，沿渭河一级阶地分布。设计供水能力 4.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。平均日开采量为 0.993 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，供述范围覆盖整个泾渭街办和泾河工业园，供水总面积 20 $\text{km}^2$ ，服务企业 143 家，供水人口 7 万余人。渭河张卜水源地位于高陵区张卜街办，占地面积 1.2 万  $\text{m}^2$ ，始建于 1979 年，于 1989 年建成运营，属傍渭河取地下水，现有机井 19 眼，设计供水能力 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，主要向阎良供水，日供水量约 1.2 万  $\text{m}^3$  左右，目前两处水源地均已完成水源地划分，已实施水源地保护措施。

## (三) 幸福河湖建设

高陵区以重点河湖水生态保护与修复为抓手，全面加强河湖生态廊道工程建设。规划加强河流生态水面及湖泊湿地、滨河亲水生态岸带建设，维持河流健康生命，提升城乡人居环境。在河湖防洪除涝治理的基础上，推进河流生态廊道建设、田间沟渠生态建设、水系绿化生态防护带建设及湖泊湿地生态修复，以河湖水系生态治理修复工程为持续推动力，构建水域、岸线蓝绿生命共同体，实现河流湖泊生态健康，复苏河湖生态环境，打造健康幸福河湖。河流生态廊道建设是以不同河段存在的生态问题为导向，突出区域特色，实施河流水生态修复与保护。在城乡宜居共生河段，结合河流综合整治和精品水文化工程，实施滨水过渡生境带修复、破碎裸露岸线生态化建设、沿河亲水绿廊建设。在自然休养保护河段，通过实施切断污染源、禁止砍伐、植树育林等岸上措施和严禁过度捕捞等措施，对河流进行休养生息。统筹河流上下游、左右岸、干支

流的关系，以流域生态系统健康可持续为目标，以渭河生态廊道、泾河生态廊道建设为重点，以不同河流存在的水生态问题为导向，实施河流生态流量保障和生态廊道建设。

## 五、加强地下水超采区综合治理

推进地下水超采区综合治理，落实地下水水位和总量双控制度。强化地下水超采治理与保护，切实防止地下水超采引发的地质灾害和环境问题。在地下水超采区，禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，限期关闭城市公共供水管网覆盖范围内的自备水井，实现地下水采补平衡。

高陵区存在地下水一般超采区，本次水网规划通过水源置换、回灌补源、节水压减等工程措施以及相应的管理措施开展地下水保护与修复工作，切实实施地下水超采区治理，全面减压深层承压水超采；巩固提升县域内浅层地下水压采治理；开展自备井专项查处整治行动，对非法自备井依法关停，减少地下水开采，优化配置水资源，充分利用再生水资源，将污水处理厂处理后中水用于新材料园区工业企业生产用水。对超采区范围内的企业，研究其用水需求计划，促使企业使用地表水，加大地表水利用率，减少地下水开采。

建立健全地下水自动监测网络系统和重点水源地取水量监控系统，提高地下水监测信息传输的时效性和科学性，准确把握地下水水位、水质和取水量的变化，评估治理成效，及时预警和采取措施，为地下水管理提供可靠的依据和手段。改善生态环境，促进社会经济可持续发展。

## 六、提炼水文化打造水生态工程

在河湖治理基础上，以水文化助推美好生活，从河流流域高陵

历史文化、发展历程、地域风土人情等方面着手，分析其文化元素及内在联系，筛选符合当今时代价值观的文化元素，主要依托水景公园生态调蓄湖、泾渭分明湿地公园等载体，推进水文化与水生态工程建设，将河湖精神文化、生活方式及民族思想观念等用符号展现出来，传承延续有益河湖发展的精神文化，实现河湖人文历史的良性回归与持续发展；提升带动高陵绿色、高质量发展，展现高陵现代绿色发展的建设成果与高陵特色的水文化风貌，满足人民日益增长的对美好生活的需求。

依托高陵悠久的历史文化，结合高陵历史上的水利工程、水利设施等形成的历史文化生态展示点，重点打造泾渭分明湿地公园水文化生态展示节点，展现高陵悠久的水文化特色，远期规划通过水文化节举办打响高陵泾渭分明的城市名片。

### 专栏 6-1 河湖生态保护网规划建设项目

**泾惠渠斗、支渠生态保护修复工程。**本次规划疏挖沟渠水系，计划疏挖沟渠水系 16km；在沟渠沿线栽植乔灌木搭配的立体式绿化带 7.3km。

**水土保持全流程监管平台建设工程。**建设水土保持全流程监管平台，整合相关部门监管资源，利用和对接全国水土保持信息管理系统和生产建设项目水土保持信息化监管系统，同时平台配套建设和利用卫星遥感、无人机航测等高科技设备手段，加大生产建设项目水土保持信息化监管力度，提高监管效率和准确性。

**渭河生态廊道修复与保护工程。**实施 22.5km 河段渭河的生态修复与保护工程。主要建设包括河岸周边区域绿化，绿化植草面积约 60 万 m<sup>2</sup>，栽植旱柳、垂柳、栾树等乔木 1.2 万棵，建设和整修堤顶路沿线亮化照明设施 3.6km，滩区整治 1500 余亩，设置河道水位、流量计量装置 20 余处。

**地下水涵养与保护专项工程。**规划通过非法自备井关停，实施地下水超采区治理、回灌补源等措施，优化配置水资源，建立健全地下水自动监测网络系统。

**泾渭分明湿地公园提升工程。**设计以“泾渭分明”区域绿化灌木边坡及与现状“泾渭分明”景点相呼应为主题，边坡上设计主题绿化带 3.5km，安装防腐木栈道 1.2km，连接上下两个广场。绿化结合环境设计，依托现场地形，栽植小龙柏、金叶女贞、红叶石楠等乔灌木组成河流造型，面积 0.64km<sup>2</sup>。

## 第七章 构建数字孪生水网

### 一、建设思路

按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的数字水利发展总要求，严格遵循“监测系统完善、调控网络智能、预演决策支持、安全运行可靠”建设原则，按照“巩基础、理数据、强支撑、智应用、健保障”的建设思路，坚持全省“一盘棋、一体化”推进，综合运用物联网、大数据、云计算、数字孪生等现代化信息技术，以数字化、网络化、智能化为主线，数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，逐步完善水网全要素感知体系建设和云网体系建设，加强水网数据与应用服务中心建设，拓展提升业务应用，强化水安全能力建设，加快数字化转型，全面推进“算据”、“算法”与“算力”建设，逐步构建高陵区数字水网体系。

以“2+N”智慧水利业务为主线，提高水网综合调度管理水平；以建立制度、强化监督、落实防护为任务，巩固网络安全保障能力，全面提升高陵水网建设与管理的现代化能力。

以物理水网为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水网知识为驱动，支撑水网工程联合调度。以数字水网建设为着力点，通过为高陵区防洪排涝网、城乡供水网、灌溉排水网、河湖生态保护网“四网”建设与管理提供信息化辅助手段，实现空间全域化、时间序列化、过程自动化、应用智能化、管理一体化、决策科学化的数字孪生水网。

### 二、完善水网信息化建设

按照“整合已建、统筹在建、规范新建”基本原则，统筹规划水利信息资源整合，建设水网信息基础设施，促进集约化利用。主

要包括天空地水立体化感知网、宽泛互联的信息传输网、多算力融合共享云平台等。

到 2035 年，全面实现高陵区数字水网体系建设。实现区内重点水利工程数字化率 95%以上；网络全面互联互通；成立水务大数据中心，实现基础数据、感知数据、业务数据、地理空间数据与共享数据等所有涉水数据全面汇集；实现对区内水网工程统一标准化管理；深化人工智能、大数据技术等新技术在业务应用中深度融合。

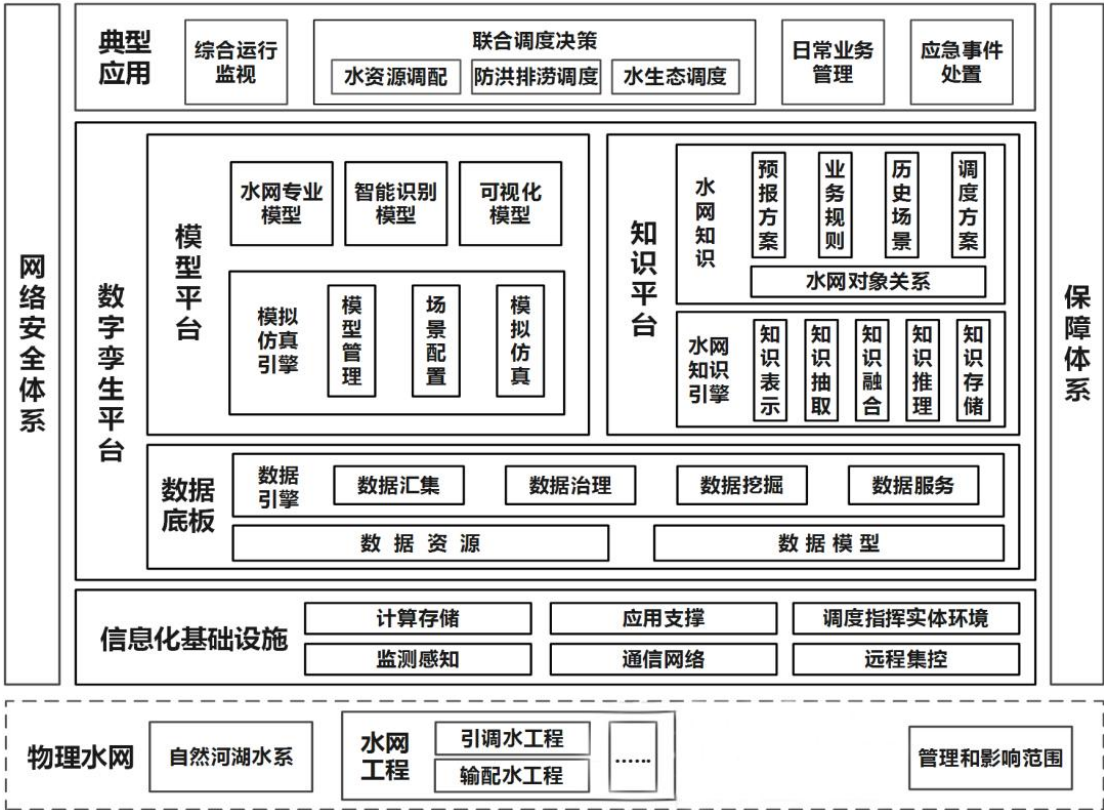


图 7-1 高陵区数字水网架构图

三、构建数字孪生平台

数字孪生平台包括数据底板、模型平台、知识平台等。其中，数据底板包括数据资源、数据模型和数据引擎，模型平台包括水网专业模型、智能识别模型、可视化模型和模拟仿真引擎，知识平台包括水网知识和水网知识引擎。信息化基础设施包括监测感知、通信网络、远程集控、计算存储、应用支撑和调度指挥实体环境等，

为水网数据采集、数据传输、数据存储、分析计算、系统运行、设备控制等提供基础支撑。

结合水利业务应用场景“算据”实际需求，构建统一标准、统一治理、融合共享、县域贯通的数据资源中心；通过数据底板、模型平台、知识平台，构建高陵区数字孪生水网，重点打造渭河、泾河（高陵段）数字孪生流域；结合水网智慧应用运行所需的应用支撑能力，构建基于微服务架构的业务应用支撑平台。

梳理西安市与高陵区工程信息化建设项目目录，市级建设项目可直接共享建设成果；高陵区作为建设主体的项目，依托新建、扩建、提升改造等工程，采用“工程带信息化”方式，建立覆盖河道、水源地、水厂、灌区等全要素水网感知体系。2030年区内水网工程基础感知覆盖密度增加，感知设备自动化和智能化程度进一步提升，区内重点水利工程数字化率达到70%以上；2035年实现区内区内重点水利工程数字化率达到95%以上。

加快布设“天空地水工”一体化监测感知网，全面提升水网对象全要素智能感知能力，研发专业模型平台并实现动态在线计算，完善业务应用系统，实现物理对象与数字对象动态孪生耦合。要对新建水网工程同步开展数字孪生建设，对已建水网工程开展数字化改造、智能化升级，发展水利新质生产力，为水网建设和运行提供前瞻性、科学性、精准性、安全性支撑。

## 四、强化水网智慧应用

基于数字孪生流域、数字孪生工程，以知识驱动、超前仿真推演、预演反馈、评估优化、智慧决策为途径，构建高陵区水资源管理与调配、水旱灾害综合防御2项重点应用，水生态保护管理应用、水工程全过程管理应用、水事服务应用等N项业务应用的预

报、预警、预演、预案智能化应用，全面掌控高陵区河道、灌区、供水等涉水工程的水情变化、工程运行状态、管理活动发展态势，提升水网应用智能化、管理精细化、服务精准化能力。规划远期实施高陵区水务大数据中心建设工程，推进高陵区“算据”、“算法”、“算力”提升。其中“算据”提升依托数据底板建设完成，“算法”提升依据模型库与知识库建设完成，“算力”提升依据服务器等硬件设备配套建设完成。

集中、全面地整合、处理和存储相对分散的各类水网工程基础数据、监测数据、业务数据、地理空间数据与共享数据等信息数据资源，打破数据碎片化、数据孤岛等陈旧模式。进一步明确“一数一源”、“一源多用”和数据责任主体。建立针对包含数据采集、传输、存储、处理、挖掘分析、可视化、更新、共享和安全等“数据全生命周期”的标准规范体系，切实保障数据可靠、可用、可共享。实现与西安市水务大数据中心对接和共享。将部分水务感知数据与自然资源、应急等部门数据汇集、交换等，为市级、县级应急提供辅助支撑。模型库与知识库建设方面。按照“确有所需”等原则开展高陵模型库与知识库建设，模型库包括水利专有模型、智能识别模型与可视化模型，知识库包括调度规则库、业务规则库、历史库、专家经验库等。共享西安市模型库与知识库建设成果，完善“算法”建设，为高陵区水网业务提供辅助支撑。

## 五、加强水网调度管理建设

水网调度管理包括水资源管理与调配、流域洪涝灾害防御、生态环境智能监管等综合水网调度管理体系，以水网调度管理体制法制改革为引领，健全水网建设责任保障机制，提升水网调度运行管理水平；进一步深化水利投融资机制改革创新，拓宽水利基础设施建设长期资金筹措渠道；进一步优化水价，深化水价改革，促



进水网工程良性运行；以建立健全水流生态保护补偿机制为突破，促进流域水生态保护与修复；以水网建设风险防控为落脚点，最大程度减少突发事件发生带来的不利影响。全面增强水利现代化发展“内动力”，构建系统完备、科学规范、投资多元、运管高效的水网建设调度管理体制机制。

## **六、推进网络安全及安全保障建设**

根据网络安全相关规范和标准，不断提升完善安全技术、安全管理、安全运营等方面的网络安全体系，全面提升网络安全威胁防御、态势感知和处置能力。完善以体制机制、标准规范、技术创新、建设和运行管理、政策、资金与人才保障、宣传为主的多维智慧水网保障体系。通过建立合作关系、共享信息和资源，全面提升网络安全的能力和水平。建立网络安全共享机制，加强各方之间的合作和协作，是确保网络安全的重要途径。网络安全共享机制核心是信息共享。通过信息共享，可以及时获取到最新的安全威胁情报，能够更早地发现和应对网络攻击。各个机构可以通过建立安全信息共享平台，将自己的安全事件、恶意代码、黑客攻击等信息上传到平台上，其他机构可通过订阅或查询的方式获取这些信息，从而加强自身网络的安全防护，不断健全共建共享机制。

## 专栏 7-1 数字孪生水网规划建设项目

**数字孪生水网建设工程。**构建天空地一体化水利感知网。开展天空地一体化水利感知网建设，补充泾河、渭河河道水位、流量和视频监控等感知设施；依托泾惠渠灌区工程信息化配套建设，补充完善水位、视频监控等基础感知；增加黑臭水体治理工程视频监控。利用传感、定位、视频、遥感等技术，实现感知范围全域覆盖，支撑数字孪生流域平台建设。

**城乡供水一体化自动化系统工程。**实施湾子水厂、区配水厂、西安经发水务有限公司、区第二自来水厂、城区北扩供水站、皇渠湾集中供水站、塬后集中供水站、耿镇集中供水站等水厂、供水站的基础设备设施提标改造，包括自动控制系统现场控制站和中控系统优化升级改造，补充管网压力、流量监测 240 个点位。

**排涝信息化建设工程。**对陵雨、大寨干沟等排涝主通道进行信息化建设，增加水位感知系统，设置排水控制闸阀 8 个，监测水位阈值，提升排涝能力。

**水利信息共享应用平台建设工程。**以水利信息基础设施为支撑，建设 MapGIS 等开发平台和 IGSS 共享服务平台，构建水利信息共享服务平台。

**水网调度管理系统建设工程。**初步建设集水资源管理与调配系统、流域洪涝灾害防御系统、生态环境智能监管系统为一体的综合水网调度管理系统。

**网络安全保障系统建设工程。**从纵深防御能力、监测预警能力、应急响应能力等方面完善技术体系；从网络安全管理制度标准、组织管理等方面健全管理体系；从威胁预测、威胁防护、持续监测、响应处置等方面，构建闭环的网络安全运营体系。从健全体制机制、完善标准规范、强化创新应用、完善运维体系、优化人才队伍、加强宣传交流六个方面建立健全综合保障体系。

## 第八章 推动水网高质量发展

### 一、推动安全发展

#### （一）加强水网工程高标准建设

按照国家制定的相关规范标准，结合高陵水网工程实际，把安全生产贯穿水网工程规划布局、设计、建设、管理等活动全过程。持续加强水网工程高标准建设，对已建不达标工程进行提升改造，提高水网的整体安全性。通过标准化建设带动标准化工程，提升水网工程安全水平。落实工程质量终身责任制，督促各方切实履责，健全质量管理体系。

#### （二）加强水安全风险防控

以水资源、防洪、水生态等风险防控为重点，健全水网工程安全防护制度，加强工程安全风险识别，建立风险排查、研判、预警、防范、处置、责任等全链条管控机制，确保水网工程运行安全。加强水网统一调度和水工程联合调度，发挥水网运行整体效能，增强系统安全韧性和抗风险能力。制定完善水网建设和运行管理风险应急预案，防范化解突发水安全事件，消除安全风险隐患。

针对水网建设工程和水安全风险，组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，建立全员参与、全过程控制、全方位覆盖，全面彻底排查、科学严谨管控各类风险，及时发现并消除隐患。

### 二、推动绿色发展

#### （一）强化水资源承载力刚性约束

规划中充分考虑区域水资源承载力，坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，加强水资源节约集约安全利用，合理控制水资源开发利用强度。充分考虑河流水系、水资源条件和生态

环境等影响，协调上下游、左右岸、干支流、地上地下，统筹相关区域用水需求，合理确定可调出水量，为构建水网提供水源支撑。

## （二）建设生态水网工程

构建生态水网，加强水网生态调度，保障河湖生态流量，改善水系水体的水质，维护河湖生态系统完整性和水生生物多样性，解决水源地涵养保护的问题，全面发挥生态水网的效益；把生态文明理念贯穿水网规划、设计、建设、运行、管理全过程，严格执行规划和建设项目环境影响评价制度，落实国土空间管控和“三线一单”生态环境分区管控要求。河道治理、堤防加固、引调水等水网工程建设，要注重生态保护，采取生态友好型建设方案、建筑材料和施工工艺，因地制宜对已建设水网工程实施生态化改造，建设绿色水利基础设施网络。

## 三、统筹融合发展

通过水网与现代农业、文化旅游等行业融合发展，推进水网与其他行业领域协同融合，不断增强水网的综合性、系统性、保障性优势，充分发挥水网综合功能和效益。通过推动不同层级水网协同共享，强化县级水网与省市骨干水网互联互通，有序推进市县水网协同融合。推进跨行业跨领域融合发展，加强水网与乡村振兴、城市发展、产业布局等协同共享。

推进水网与现代农业融合发展。“水利是农业的命脉”，要加快灌区建设和现代化改造，健全完善农业节水增效制度体系，坚持“两手发力”，推动农业用水权改革，深化农业水价综合改革。全面推行农村供水“3+1”标准化建设和管护模式，最大程度实现城乡供水同源、同网、同质、同监管、同服务。加快水利基础设施建设，为保障粮食安全提供坚实水利支撑。

推进水利文旅融合发展。立足泾渭河生态环境、历史文化优势，紧抓西安北跨发展等战略机遇，围绕陕西“文化强省”的战略目标，在满足生态功能、尊重和保护历史的前提下，深入挖掘水文文化，凝练并弘扬水利精神，坚定文化自信，推进文旅产业融合发展。

## 四、完善体制机制

### （一）创新水网建设管理体制

积极探索投资、建设、运营一体化的建设管理模式。推进水务运营一体化管理体制变革。按照统一规划、统一建设、统一调度原则，重点围绕提升水旱灾害防御能力、水资源集约节约利用能力、水资源优化配置能力、水生态保护治理能力，进一步明确水行政主管部门职责任务，形成边界清晰、分工合理、权责一致、运行高效、法治保障的水行政管理职能体系的规划安排，构建政企分离、集团运营的水网建设运营管理体制，建立水网“建管运”协同监管体制。

保障水网建设资金。在加大政府投资基础上，多渠道筹集水网建设资金，鼓励和引导社会资本参与建设运营管理，支持社会资本采取股权合作、PPP等方式参与水网建设运营。

### （二）建立健全水网良性运行机制

推进工程标准化管理，探索实行工程管养分离，促进工程管理专业化、标准化、物业化。推进基础设施融合发展，探索水网骨干工程统一运行调度管理模式，深化水权、水价、水市场和水利投融资改革。按照全市供水“一张网、一盘棋、一体化”总体要求，为实现高陵区供水同源、同网、同质、同服务、同监管，促进高陵区城乡供水一体化、全区供水优质化、水务管理专业化发展，打造从

“水源头”一直到“水龙头”的全程水安全体系。建议设立水价动态调整机制，开展水价调整程序，核算供水水价成本，适当增加水资源税和污水处理费，从根本上实现同城、同网、同价的目标。供水企业按照社会化运行，根据供水成本动态进行水价调整工作。

### **（三）建立健全水源地生态补偿监管体制**

生态补偿的实现需要严格的补偿监管体制。首先，对生态补偿资金的来源及使用过程进行全程监督，保证资金能用于生态利益的提供者或其他贡献者；其次，对市场化、多元化生态保护补偿投入与成效进行效果监测，通过监测的结果来评价不同生态补偿方式的有效性，进而据此可对补偿方式做出调整；最后，严格监管责任、落实生态补偿法律责任，保障生态补偿的可持续发展。

## 第九章 重点项目与实施安排

### 一、重点项目

根据高陵区水网建设规划的目标任务，按照分批分期先急后缓、先重后轻、先易后难的原则，围绕五大水网建设，分别提出2025年、2026~2035年、2036~2050年的建设任务及投资。初步拟定十大重点项目。

#### （一）防洪排涝网

（1）泾河高陵段（泾河新城高陵界至泾河泾渭大桥）防洪工程项目上起高陵和泾河新城交界，下至泾河泾渭路大桥，治理河道总长5.0km。在现有防洪工程基础上，合理进行防洪工程布置，提高防洪保障能力，同时结合防汛要求建设泾河沿岸低碳交通网络，为泾河干流上、下段全线贯通创造有利条件，建设“堤畅、岸绿、景美”的泾河风光带，提高工程整体防护能力，改善生态环境和投资环境，促进地区经济快速发展。规划投资4.13亿元。

（2）泾河高陵段综合治理工程（泾渭公路桥至泾河入渭口段）项目位于西安市高陵区西南部，泾河渭河交汇段，纵向治理范围上起泾河泾渭公路桥，下至泾河入渭口，项目主要完成泾河综合治理6km，河道工程治理长度10.529km（其中左岸治理长度5.424km，右岸治理长度5.105km）。在现有河道及已成防洪工程基础上，合理进行堤线布置及堤防加宽工程。项目总投资为4.54亿元，目前已完成投资1.60亿元，本次规划投资2.94亿元。

#### （3）高陵区陵雨干沟综合整治工程

该工程实施范围为陵雨干沟鹿苑街办麦张小学至临潼交界段，治理总长3.97公里。整治后的陵雨干沟汛期主要排泄雨水，非雨季

时基本上以高陵区污水处理厂的尾水排放为主。最终排入渭河。规划投资 1.45 亿元。

## （二）城乡供水网

### （4）湾子水厂二期工程

湾子水厂选址在高陵区通远镇宋家窑村南，占地 175 亩，一期 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$  已经建成，根据规划按期完成湾子水厂二期工程建设任务，供水规模将达到 20 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；不断完善湾子水厂配套管网建设和维护。规划投资 1.5 亿元。

### （5）高陵水厂工程

建设高陵水厂，供水对象为高陵城区及临潼组团，新建水处理构筑物及配套设施等，设计供水能力 30 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。规划投资 10.34 亿元。

### （6）高陵区供水改造提升工程

主要包括 1、更换皇渠湾水厂 3 条配水干线，提高管线输水能力；2、更换城区 6 个城中村村网及部分老街道管网、建设张卜至城区黑河输水复线工程，对现状 DN600 预应力水泥管道设施进行深度维护修复；3、改造塬后水厂覆盖范围内的张卜、东关两个村庄的村内管网；4、改造区第二水厂，涉及建筑、工艺设备、自控等方面，使其恢复至原设计 10000 $\text{m}^3/\text{d}$  规模；5、新敷设职教新区与智能制造园（含城区补给管线）、循环经济园片区的配水干线，满足城市发展建设用水需求；6、对高陵全区现状输配水管网进行信息化建设，按照智能水表。规划投资 5.10 亿元。

### （7）高陵第二污水处理厂工程

建设高陵第二污水处理厂工程，该项目位于高陵区循环经济产业园内，循环西路与循环中路西北角，净用地面积 123 亩。项目总



规模 10 万吨/天，分两期实施，一期规模 5 万吨/天。主要构筑物包括：粗格栅及提升泵站、出水提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、综合楼及附属用房、进出水检测间、生物池、细格栅、臭氧催化池等。规划投资 7.45 亿元。

### **（三）灌溉排水网**

#### **（8）高陵区泾惠渠灌区提升改造工程**

共提升改造干、支渠农桥 21 座、人行便桥 6 座、测流桥 1 座、水闸 47 座、跨渠管渡 11 座、量水堰 6 座等；修复提升斗、分渠共计 180.63km，斗、分渠新增农桥 85 座，修复闸门 1742 座，新建闸门 549 座。规划投资 2.35 亿元。

### **（四）河湖生态保护网**

#### **（9）渭河生态廊道修复与保护工程**

建设实施 22.5km 渭河河流生态廊道生态修复与保护工程。实施渭河滩区综合治理工程，恢复水面，实现河道主槽与滩地水体联通，并建设配套水生态设施。包括建设一条与渭河水系相辅相成的道路网络和绿化带。保护和修复渭河流域的生态系统，包括河道、湿地、林区和农田，并改善其生态系统服务，促进水资源的循环利用。规划投资 1.5 亿元。

### **（五）数字孪生水网**

#### **（10）数字孪生水网建设工程**

推进高陵区数字孪生流域建设，有利于促进全市重要流域水资源配置及防洪的精细化管理，有利于持续发挥河湖长监督管理作用，有利于提升流域现代化、智慧化管理能力。构建天空地一体化水利感知网。以流域水资源精细化管理配置和防洪调度为主要任务，开展天空地一体化水利感知网建设，利用传感、定位、视频、

遥感等技术，实现感知范围全域覆盖，支撑数字孪生流域平台建设。感知体系按照急用先建的原则首先开展取水口、排污口、堤防、分洪闸等主要水利工程及重要支流会入口，为智慧水利提供有力的“算力”支撑与服务。规划投资 0.5 亿元。

## 二、投资匡算与实施安排

本阶段投资匡算采用分析类比法，采用类比已建和在建的同类工程进行匡算。对原有设计资料的项目采用其规划造价，对没有设计资料的项目，采取指标扩大法，技术经济指标通过典型项目分析得出，先对各项目进行分类，在各类中选取典型项目进行分析计算其造价，不同工程类型根据设计规模等参数采取技术经济指标匡算，并参照近年同类项目的工程造价。

经初步测算，规划投资规模为 58.87 亿元，总建设项目 30 个。其中重点项目 10 个，重点项目投资 37.26 亿元，占总投资比例 63.29%。按照建设时期分类，其中 2025 年投资为 1.27 亿元，占总投资比例 2.16%；2026-2035 年为 35.78 亿元，占总投资比例 60.78%；2036-2050 年为 21.82 亿元，占总投资比例 37.06%。按五大水网布局类别分类，其中防洪排涝网投资 17.73 亿元，占总投资比例 30.21%；城乡供水网投资 33.52 亿元，占总投资比例 56.94%；灌溉排水网投资 2.48 亿元，占总投资比例 4.21%；河湖生态保护网投资 3.19 亿元，占总投资比例 5.42%；数字孪生水网投资 1.95 亿元，占总投资比例 3.31%。

表 9-1 高陵区水网建设规划实施项目总投资匡算与实施安排表

序号	项目	2025 年投资	2026-2035 年投资	2036-2050 年投资	总投资
		(亿元)	(亿元)	(亿元)	(亿元)
一	防洪排涝网	0.95	12.57	4.21	17.73
二	城乡供水网	0.20	19.67	13.65	33.52
三	灌溉排水网	0.00	1.13	1.35	2.48
四	河湖生态保护网	0.02	1.66	1.51	3.19
五	数字孪生水网	0.10	0.75	1.10	1.95
总投资		1.27	35.78	21.82	58.87

表 9-2 高陵区水网建设规划实施重点项目投资匡算与实施安排表

序号	项目名称	2025 年 投资	2026-2035 年投资	2036-2050 年投资	总投 资
		(亿元)	(亿元)	(亿元)	(亿 元)
一	防洪排涝网	0.95	7.57	0.00	8.52
1	泾河高陵段（泾河新城高陵界至泾河泾渭大桥）防洪工程	0.00	4.13	0.00	4.13
2	泾河高陵段综合治理工程（泾渭公路桥至泾河入渭口段）	0.50	2.44	0.00	2.94
3	高陵区陵雨干沟综合整治工程	0.45	1.00	0.00	1.45
二	城乡供水网	0.00	17.35	7.04	24.39
4	湾子水厂二期工程	0.00	1.50	0.00	1.50
5	高陵水厂工程	0.00	3.30	7.04	10.34
6	高陵区供水改造提升工程	0.00	5.10	0.00	5.10
7	高陵第二污水处理厂工程	0.00	7.45	0.00	7.45
三	灌溉排水网	0.00	1.00	1.35	2.35
8	高陵区泾惠渠灌区提升改造工程	0.00	1.00	1.35	2.35
四	河湖生态保护网	0.00	1.05	0.45	1.50
9	渭河生态廊道修复与保护工程	0.00	1.05	0.45	1.50
五	数字孪生水网	0.10	0.40	0.00	0.50
10	数字孪生水网建设工程	0.10	0.40	0.00	0.50
重点项目投资		1.05	27.37	8.84	37.26

## 第十章 实施效果与环境影响评价

### 一、实施效果分析

紧密围绕经济社会发展对水利的要求，高陵区通过四大水网建设，通过统筹水资源、水安全、水生态、水环境、水数字，到 2025 年，基本建成支撑经济社会快速稳定发展的现代水网体系；到 2035 年，高陵区将进入有序、稳定发展阶段，展现“河湖安澜、用水无虞、碧水长流、水景交融”的美好情景，现代水利的建设成果将真正惠及于民。

#### （一）社会效益

通过建立健全安全可靠的防洪排涝网，抵御洪涝灾害能力进一步提高，到 2035 年泾河、渭河河道的防洪标准达到 100 年一遇，其中渭河河道城区段防洪标准达到 300 年一遇；排涝标准达到 10 年一遇，重点排涝渠道完成修复整治，高陵区防洪减灾能力得到全面提升，在发生常遇洪水时，能够确保全区经济活动和社会活动安全，在遭遇特大洪水时，能够基本保障人民生命财产安全和社会经济秩序稳定。

通过构建和优化城乡供水网和灌溉排涝网，建成水资源高效利用体系，水资源配置格局更加完善，供水保障更加安全，通过现有水源挖潜与新建水源工程，到 2035 年，实现本地水、外调水与非常规水的合理调度，在保障河道内生态环境用水的前提下，全面保障了生活、生产与河道外生态用水，实现了水资源对经济社会发展的有力支撑；在特殊干旱年份，通过适当加大地下水开采力度，保证了基本生活用水、农业生产用水，节水水平进一步提高。

通过建设健康持续的河湖生态水网，全区水生态环境质量得到了全面提升，污水处理水平提高，2035 年城镇污水处理排放达标率

达到 100%，入河污染物明显减少，国家级重点水质监控断面水质 100%达标，全区主要河流、干沟得到全面的治理，城市河湖黑臭现象得到改善，水系畅通，水生态进入了良性循环，重现了“水清、岸绿、景美”的美好画面；全区生活环境与品质得到进一步提升，人民舒适度与幸福感进一步加强。

通过构建灵活高效的智慧化数字孪生水网，水利社会管理与公共服务能力得到了全面的提升，高素质人才增加，依法执政能力提升，基层水利服务体系更加健全，信息化水平大大提高，科技对水利的贡献率不断提升，防汛抗旱应急能力及涉水突发事件发生后的准确定位与快速反应能力提高，实现了社会公共服务的法治化、均等化，高效化。

## （二）经济效益

规划的实施，不仅带来了社会效益，还带来了显著的经济效益，包括防洪、除涝、供水和水环境改善等产生的直接效益及各项水利基础设施产生的其他难以量化的附加效益。到 2035 年，全区水资源利用效益明显提高，实施水生态环境保护和修复工程、水利信息化工程、水文化水生态工程后对经济、社会和环境改善所创造的经济效益更是无可估量的。

## （三）生态效益

通过规划，转变了治水思路，从重建设轻生态，先污染后治理转向了经济社会、水资源开发利用与生态环境保护协调发展，在保障防洪安全、供水安全的同时亦保障了生态安全，实现了共赢的局面。通过加强高陵区水资源的合理调度、利用与管理，实现了水资源的优化配置，生态环境得到了明显改善，水体流动性增强，河流水系更加畅通，自然水面扩大，河湖黑臭现象基本消失，湿地面积

逐渐增加，水土流失面积逐渐减少，同时河道的生态功能得到了进一步开发，实现了水生态、水文化与水生态的相互交融，为高陵区人民创建了健康、舒适的生态环境，促进了人水和谐发展，生态效益显著。

## 二、环境影响评价

规划安排涉及水利建设的方方面面，各项工程措施与非工程措施的实施，不仅会对经济社会发展带来影响，也会对生态环境带来多层次、综合性的影响。

### （一）环境保护要求

本次规划按照“确有需要、生态安全、可以持续”和“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”的原则，以改善环境质量和保障生态安全为目标，严守生态保护红线、资源利用上线与环境质量底线。加强水资源管理和保护，保障水资源可持续利用，维护和改善水环境功能，保障河湖生态水量。维护区域生态系统结构完整、功能稳定，保护生物多样性，减少水土流失量。

### （二）规划符合性分析

本规划以新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持新发展理念和中央治水思路，牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，以引汉济渭、西郊水库泾惠渠等外调水和当地水源联合调度，为当地解决用水的需求，并采取环境保护和生态治理工程。与陕西省和西安市的水资源管理制度相符，与国家对引调水工程遵守的“三先三后”原则相符，与《西安现代水网建设规划》的规划思路一致，也与《高陵区国土空间总体规划》相符。

对于涉及的生态保护红线工程，实行差异化对策，将饮用水

水源地一级保护区，纳入到生态红线核心保护区管理范畴，属于禁止开发建设区域。确保不违反生态保护红线管理要求，后续工程建设优先采取避让措施，无法避让时，严格遵守相关法律法规的规定办理行政许可手续，优化选址选线方案，并积极采取保护措施，降低对生态红线的影响程度。本规划实施过程中主要考虑对环境质量的管控，采取相应环保措施后将环境影响降至最低。水环境质量管控要求严格落实水污染防治规划，确保规划实施后，区域现有水污染问题得到有效治理，新增用水做到增水不增污，在此基础上，规划实施与水环境质量底线管控要求相符。本规划实施将占用耕地、林地、未利用地等建设用地，规划项目实施中要尽量减少占地，符合三区三线 and 占补平衡原则。

### （三）主要环境影响预测与分析

#### （1）评价范围

环境影响评价范围与规划范围一致，即高陵区行政区域范围，重点评价范围为区域内主要河流湖泊，以及水生态保护与修复工程和水利建设工程涉及的重点区域。

#### （2）环境影响识别

本规划环境影响主要分为水文水资源影响分析、土地资源、生态环境、水生态影响及施工期影响等几个方面，具体环境影响类别和程度见下表。

表 10-1 高陵区水网建设规划实施项目环境影响识别表

项目	主要影响内容	正/负 效应	影响 程度	影响 时段
<b>1 水文水资源</b>				
地下水资源	新增井及开采地下水	N	一般	L
地表水资源	供水工程改变水资源空间配置	P	一般	L
水文情势	引调水等开发利用改变河流流量、水位	N/P	较大	L
防洪	建设堤防护岸提升防洪能力	P	一般	L
<b>2 土地资源</b>				
类型及数量	改变土地利用类型	N	较大	L
土地产值	灌溉提升土地生产能力	P	一般	L
<b>3 生态环境</b>				
生态敏感区	渠道、管道穿越、涉及生态红线	N	较小	Sh
<b>4 水生态环境</b>				
水质	建立完善污水处理排放系统	P	较大	L
河口生态	泾河入渭口生态环境改善	P	一般	L
<b>5 施工期影响</b>				
占地	临时占用土地	N	较小	Sh
噪声	施工噪声对周边环境的影响	N	较小	Sh
污水	施工污水临时存放、处理和排放	N	较小	Sh
扬尘、废气	扬尘和施工车辆、器械尾气	N	较小	Sh
水土流失	土石方开挖造成局部水土流失	N	较小	Sh
固体垃圾	弃土、建筑垃圾和生活垃圾处理	N	较小	Sh
说明：P-有利影响，N-不利影响；L-长期影响，Sh-短期影响				

### (3) 环境制约因素

对本次规划发展目标形成制约的主要环境因素，包括涉及的环境敏感区，如生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、自然公园以及水体流失重点预防区和防治区等，另外还有自然灾害、污染问题等环境因素都有可能制约规划发展。规划工程可通过合



理控制工程规模、调整输配水线路、保障最小下泄流量等方式降低或避让对环境敏感区影响，根据规划建设内容，本规划尚不存在重大环境制约因素。

#### （4）主要环境影响分析

本次规划中“引汉济渭”河湖水系连通工程通过沟通水系，增强水体流动性，对改善水系整体生态环境具有良性作用，但是调水工程将对现状河流产生一定不利影响。大量水进行河道间输送，将改变原河流径流过程和水文模式，可能影响原河道下游生态环境用水量，影响水域纳污能力，对河流水生生物带来阻隔和栖息地条件变化等影响。

农业排涝和节水灌溉工程建成运行后，由于衬砌等可能对输水渠沿途植物生长和地下水补给带来不利影响；灌区耗水量、退水减少，可能造成土壤盐分含量增加。

灌区骨干渠道改造有可能造成生物活动阻隔影响，造成生境切割、破碎化。灌区取水可能导致河流和地下水循环状况的改变，对河道生态环境造成一定的不利影响。

水资源保护工程建设、水文化生态工程建设均是针对区域水资源过度开发产生的生态环境问题而采取的保护措施，工程建成后将有助于区域湿地生态环境恢复控制以及河流生态流量保障，改善区域生态环境。

#### （四）规划合理性分析和优化调整建议

本次规划重点项目建设强调生态优先、绿色发展。项目建设涉及水资源、水环境、水生态等多方面的综合治理。按照整体谋划，统筹考虑左右岸、上下游、地表地下、陆域水域等多方面的关系。与水生态文明战略的“系统治理，生态优先，可持续发展和综合治

理”要求总体符合。

本次规划按照以水定产、以水定城，建设节水型社会要求合理安排项目建设，符合最严格水资源管理制度。规划工程布局严格落实西安市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求。

规划工程布局与高陵区国土空间规划相关成果、高陵区“十四五”生态环境保护规划中提出以“创新引领发展轴、渭河生态景观轴”为界形成“三生”空间充分对接协调，布局更加合理。

本次规划中高陵水厂、“引汉济渭”渠系、节水灌溉工程等水源水系工程通过沟通水系，增强水体流动性，对改善水系整体生态环境具有良性作用，但是引调水工程将对现状河流水系产生一定影响。实施过程中应尽可能减少影响原河道生态环境用水量和河流水生生物栖息地条件变化。

#### **（五）环境影响减缓对策措施**

加强对生态环境的保护。在水资源开发利用的同时，重视对河流生态环境和地下水系统的保护，加强对泾渭分明湿地等原始湿地生态系统保护。严格按照规划要求，实行区域用水总量控制，严格控制对水资源的过度消耗；在水资源配置中，要保障河流的基本生态环境用水，维护河流合理的流量，维持地下水合理的水位，减免水资源开发利用对生态环境带来不利影响。提高水资源的利用效率和效益，实现水资源可持续利用。按照预防为主，防治结合，加强管理的要求，源头控制与末端控制相结合，切实加强生态环境保护与修复。

加强环境保护措施的落实。严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《规划环境影响

评价条例》等法律、法规要求，加强规划的环境影响评价工作，认真落实各项环境保护措施。在规划实施过程中，对规划实施情况应分阶段进行环境影响跟踪监测、评价和后评估。在建设项目前期工作中，重视环境影响评价和环境保护设计工作，制定切实有效的环境保护实施计划；在建设项目施工过程中，保证环境保护的投资，严格执行“三同时”管理制度。依法加强水资源论证和水土保持方案编制工作。

加强对重要生态环境敏感保护目标的保护。部分水资源工程涉及重要湿地等生物多样性丰富的区域。在工程建设项目立项阶段，应重视生态环境现状调查工作，避免工程建设对生态环境敏感区造成不可逆转的影响。要加强对规划实施可能影响的重要生态环境敏感区生态环境系统的监测，及时掌握环境变化，及时采取相应的补救措施。

## （六）综合评价结论

高陵区水网建设规划对于环境不利方面体现在：水资源配置将改变部分流域和区域的水资源时空分布格局，水体流量、流速、泥沙、水温等水文要素发生一定变化，可能引起部分水体自净能力降低，改变湖水体营养状况；可能引起部分生物栖息地改变；可能造成水温分层、低温水影响等。工程建设除移民、占地等影响外，还会影响河流连通状况，造成部分生物通道阻隔，对鱼类等水生生物及水生态系统产生影响。

有利方面体现在：规划实施将提高区域防洪安全保障能力，提高区域水资源调配能力，保障区域防洪安全、供水安全，促进区域水资源与经济社会、生态环境的协调发展。为实现规划目标而兴建的各类工程，既是促进区域经济社会、生态环境可持续发展的重要

水资源保障工程，也是生态环境保护工程。在规划实施过程中充分重视可能存在的环境影响，根据国家环境保护要求，采取必要的生态环境保护措施，并根据生态环境对规划实施的响应及时优化调整实施方案，规划实施的不利环境影响可在很大程度上得以减轻或避免。

由此可见，规划实施的不利影响虽然在一定时期内存在，但从长远利益看规划实施后对整个高陵区经济、社会、环境协调发展具有巨大的促进作用，可以创造经济、社会和环境和谐发展的局面。因此，从环境角度评价，规划是可行的。

# 第十一章 保障措施

## 一、加强组织领导

坚持和加强党的全面领导，把党的领导贯穿到水网规划实施全过程，确保习近平总书记关于水安全和视察陕西重要讲话重要指示精神、党中央决策部署有效落实。充分发挥政府领导作用，加强总体设计和组织领导，统筹协调部署各项任务。落实水网建设工作责任，确保各项重点任务落地见效，水行政主管部门发挥牵头作用，主动加强与其他部门沟通协调，与发展改革、财政、自然资源、生态环境、农业农村等部门协调联动、齐抓共管，形成水网建设工作合力。

## 二、加强资金投入

按照国家当前投资的重点方向、领域和稳增长、调结构、促投资的相关政策，针对不同类型工程投资方式，采用分级负责、分类筹措的投入机制，统筹利用既有资金渠道，通过政府主导、市场推动、多元投入、社会参与，积极争取资金投入，保障规划项目建设实施。

争取中央、省级、地市各级财政支持，整合涉水资金，鼓励和引导社会资金投入水利建设，多渠道争取各类资金投入，要充分发挥好财政资金的引导作用，吸引社会资本，促进社会资本的参与。充分运用市场化、公司化融资模式，引进社会资本和联合体融资建设及运营；探索建立政府奖励补助制度，引导和促进多渠道资金投入，为工程建设提供政策性金融支持。

## 三、强化要素保障

强化水利建设项目与土地、资金、环境等要素统筹和精准对

接。加大资金筹措力度，多渠道筹集地方配套资金，充分发挥地方财政对水利工程建设投资的主渠道引导作用，落实中央支持水利金融政策，充分发挥市场机制作用，鼓励社会资本参与水利建设，建立长期稳定的水利建设投入机制。优化水利建设投资机构，充实重大项目储备。水网建设规划与国土空间规划充分衔接，预留水利基础设施发展空间，保障现代水网建设顺利实施。发挥政府导向作用，探索采用政策手段，如贷款贴息、长期开发性贴息贷款等，引导更多社会资本投入水务行业。

#### **四、加强科技支撑**

积极开展水网建设重大问题研究和关键技术攻关，提高水网统筹规划建设、联合调度等基础研究和技术研发水平。加大科技创新力度，针对水网工程建设的难点和现代化建设要求，深化勘测设计、施工监理、运行管理等方面的技术攻关，利用前沿科技和现代化信息技术，提高现代化水网建设和运营的现代化水平，建立以问题和市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系，促进科技成果转化和推广，为规划实施提供科技保障。加快水利科技人才队伍建设，加强水利科研机构的科研能力和基础设施建设，提高重大水利工程智能化管理和决策水平。

## 附件、附表及附图

### 一、附表

附表 1—高陵区重点河流基本情况表

附表 2—高陵区经济社会发展指标表

附表 3—高陵区水资源及其开发利用情况表

附表 4—高陵区现状水利工程基本情况表

附表 5—高陵区水网规划投资规模汇总表

附表 6—高陵区防洪排涝工程规划重点项目基本情况表

附表 7—高陵区城乡供水工程规划重点项目基本情况表

附表 8—高陵区灌区工程规划重点项目基本情况表

附表 9—高陵区河湖生态保护治理工程规划重点项目基本情况表

附表 10—高陵区数字孪生水网工程规划重点项目基本情况表

### 二、附图：

附图 1—高陵区行政区划图

附图 2—高陵区水网总体布局图

附图 3—高陵区现状及规划防洪排涝工程布局图

附图 4—高陵区城乡供水工程布局图

附图 5—高陵区灌溉排水工程布局图

附图 6—高陵区河湖生态保护工程布局图

附表 1 高陵区重点河流基本情况表

序号	河流	面积（万 km <sup>2</sup> ）	河长（km）	比降（‰）	多年平均径流量（亿 m <sup>3</sup> ）
1	渭河	13.48	830	1.27	75.7
2	泾河	4.55	460	2.40	17.4

附表 2 高陵区经济社会发展指标表

社会发展和经济指标	单位	现状年	规划年
		2022 年	2035 年
总人口	万人	46.52	94
城镇人口	万人	30.56	80
乡村人口	万人	15.96	14
国民生产总值（GDP）	亿元	388.82	1456
工业增加值	亿元	192.97	808



附表 3 高陵区现状年水资源及其开发利用情况表

供水区域	用水户	供水量（万 m <sup>3</sup> ）				用水量（万 m <sup>3</sup> ）
		地表水	地下水	非常规水	合计	
高陵区	城镇居民生活	1048	784		1832	1832
	农村居民生活	76	334		410	410
	工业	571	563		1134	1134
	生态环境	0	198	1539	1737	1737
	农业	2408	1743	428	4579	4579
	合计	4103	3622	1967	9692	9692

附表 4 高陵区现状水利工程基本情况表

序号	工程类别	工程名称	单位	数量	备注
1	防洪工程	渭河堤防	km	30.6	
2		泾河堤防	km	4.6	
3		泾河护岸	km	11.1	
4	供水工程	引水工程	处	2	
5		提水工程	处	9	
6		机井	眼	2789	
7	灌溉工程	灌区	处	1	泾惠渠灌区

附表 5 高陵区水网规划投资规模汇总表

序号	项目名称	2025 年投资	2026-2035 年投资	2036-2050 年投资	总投资
		(亿元)	(亿元)	(亿元)	(亿元)
一	防洪排涝网	0.95	12.57	4.21	17.73
(一)	河流防洪工程	0.50	6.57	0.00	7.07
1	泾河高陵段（泾河新城高陵界至泾河泾渭大桥）防洪工程	0.00	4.13	0.00	4.13
2	泾河高陵段综合治理工程（泾渭公路桥至泾河入渭口段）	0.50	2.44	0.00	2.94
(二)	排水工程	0.45	6.00	4.21	10.66
3	高陵区陵雨干沟综合整治工程	0.45	1.00	0.00	1.45
4	高陵区城南流域排水建设项目	0.00	5.00	4.21	9.21
二	城乡供水网	0.20	19.67	13.65	33.52
(一)	城市供水工程	0.10	5.33	7.84	13.27
5	湾子水厂二期工程	0.00	1.50	0.00	1.50
6	“引汉济渭”工程的配套管网工程	0.00	0.20	0.80	1.00
7	高陵水厂工程	0.00	3.30	7.04	10.34
8	高陵区配水厂改造提升工程（第二配水厂）	0.10	0.33	0.00	0.43
(二)	城乡供水一体化工程	0.10		1.57	1.67
9	高陵区供水改造提升工程	0.00	5.10	0.00	5.10
10	高陵区市区供水管网向鹿苑街道、张卜街道延伸工程	0.00	0.46	0.51	0.97
11	高陵经发水务水厂供水管网向泾渭街道延伸工程	0.00	0.10	0.00	0.10
12	高陵水厂供水管网向通远街道、崇皇街道、姬家街道延伸工程	0.00	0.75	1.06	1.81
(三)	非常规水利用工程	0.00	14.34	4.14	18.48

序号	项目名称	2025 年投资	2026-2035 年投资	2036-2050 年投资	总投资
		(亿元)	(亿元)	(亿元)	(亿元)
13	高陵第二污水处理厂工程	0.00	7.45	0.00	7.45
14	再生水利用管网提升改造工程	0.00	1.09	0.00	1.09
15	高陵老城区雨污分流改造工程	0.00	5.50	4.14	9.64
16	污水处理厂提标改造工程	0.00	0.30	0.00	0.30
(四)	应急水源工程	0.00	0.00	0.10	0.10
17	高陵应急水源工程	0.00	0.00	0.10	0.10
三	灌溉排水网	0.00	1.13	1.35	2.48
(一)	灌区现代化建设和改造	0.00	1.00	1.35	2.35
18	高陵区泾惠渠灌区提升改造工程	0.00	1.00	1.35	2.35
(二)	农田排涝工程	0.00	0.13	0.00	0.13
19	高陵区农田积水排涝工程	0.00	0.13	0.00	0.13
四	河湖生态保护网	0.02	1.66	1.51	3.19
(一)	水土流失综合治理工程	0.02	0.08	0.30	0.40
20	泾惠渠斗、支渠生态保护修复工程	0.00	0.00	0.30	0.30
21	水土保持全流程监管平台建设工程	0.02	0.08	0.00	0.10
(二)	河湖生态保护修复工程	0.00	1.05	0.45	1.50
22	渭河生态廊道修复与保护工程	0.00	1.05	0.45	1.50
(三)	地下水超采区综合整治工程	0.00	0.03	0.06	0.09
23	地下水涵养与保护专项工程	0.00	0.03	0.06	0.09
(四)	水文化建设工程	0.00	0.50	0.70	1.20
24	泾渭分明湿地公园提升工程	0.00	0.50	0.70	1.20
五	数字孪生水网	0.10	0.75	1.10	1.95
(一)	数字孪生平台	0.10	0.60	0.90	1.60
25	数字孪生水网建设工程	0.10	0.40	0.00	0.50
26	城乡供水一体化自动化系统工程	0.00	0.20	0.60	0.80
27	排涝信息化建设工程	0.00	0.00	0.30	0.30
(二)	水网智慧应用	0.00	0.10	0.00	0.10

序号	项目名称	2025 年投资	2026-2035 年投资	2036-2050 年投资	总投资
		(亿元)	(亿元)	(亿元)	(亿元)
28	水利信息共享应用平台建设工程	0.00	0.10	0.00	0.10
(三)	水网调度管理	0.00	0.05	0.00	0.05
29	水网调度管理系统建设工程	0.00	0.05	0.00	0.05
(四)	网络安全保障	0.00	0.00	0.20	0.20
30	网络安全保障系统建设工程	0.00	0.00	0.20	0.20
总投资		1.27	35.78	21.82	58.87

附表 6 高陵区防洪排涝工程规划重点项目基本情况表

序号	项目名称	主要建设任务	总 投 资 (亿元)	项目来源
一	防洪排涝网	4 处	17.73	
(一)	河流防洪工程	2 处	7.07	
1	泾河高陵段 (泾河新城 高陵界至泾 河泾渭大 桥)防洪工 程	项目上起高陵和泾河新城交界，下至泾河泾渭路大桥，治理河道总长 5.0km。在现有防洪工程基础上，合理进行防洪工程布置，提高防洪保障能力，同时结合防汛要求建设泾河沿岸低碳交通网络，为泾河干流上、下段全线贯通创造有利条件，建设“堤畅、岸绿、景美”的泾河风光带，提高工程整体防护能力，改善生态环境和投资环境，促进地区经济快速发展。	4.13	陕西省泾河干流 综合整治规划、 泾河高陵段综合 治理工程规划
2	泾河高陵段 综合治理工 程(泾渭公 路桥至泾河 入渭口段)	项目位于西安市高陵区西南部，泾河渭河交汇段，纵向治理范围上起泾河泾渭公路桥，下至泾河入渭口，项目主要完成泾河综合治理 6km，河道工程治理长度 10.529km（其中左岸治理长度 5.424km，右岸治理长度 5.105km），目前已完成堤防建设 3km。在现有河道及已成防洪工程基础上，合理进行堤线布置及堤防加宽工程。	2.94	陕西省泾河干流 综合整治规划、 泾河高陵段综合 治理工程规划
(二)	排水工程	2 处	10.66	
3	高陵区陵雨 干沟综合整 治工程	该工程实施范围为陵雨干沟鹿苑街办麦张小学至临潼交界段，治理总长 3.95 公里。规划鹿苑街道片区南北向布置斗沟 7 条，顺地势排入东西走向的陵雨干沟。张卜街道西片区南北向布置斗沟 3 条，顺地势排入东西走向的大寨干沟；张卜街道东片区南北向布置斗沟 3 条，顺地势排入大寨干沟。陵雨干沟、大寨干沟最终排入渭河。	1.45	西安市高陵区农 田排涝规划
4	高陵区城南 流域排水建 设项目	高陵区城南流域排水建设项目主要在现状西韩路（渭阳九路—循环南路）、G310（鹿苑大道—循环中路）新建雨、污水管道，在鹿苑大道（西高路—钓鱼沟）新建雨水管道；雨水管道总长 9260 米，污水管道总长 5341 米。	9.21	高陵区城南流域 排水建设项目区 政府专题会议

附表 7 高陵区城乡供水工程规划重点项目基本情况表

序号	项目名称	主要建设任务	总投资 (亿元)	项目来源
二	城乡供水网	13 处	33.52	
(一)	城市供水工程	4 处	13.27	
5	湾子水厂二期工程	湾子水厂选址在高陵区通远镇宋家窑村南，占地 175 亩，一期 10 万 m <sup>3</sup> /d 已经建成，根据规划按期完成湾子水厂二期工程建设任务，供水规模将达到 20 万 m <sup>3</sup> /d。	1.5	高陵区“十四五”供水发展规划
6	“引汉济渭”工程的配套管网工程	引汉济渭南北干线东部连通工程配套管网工程	1	作为省级项目，列入省级水网规划
7	高陵水厂工程	做为引汉济渭输配水水厂，2026~2035 年，实施并完成高陵水厂。	10.34	作为市级项目，列入西安市水网规划
8	高陵区配水厂改造提升工程（第二配水厂）	建设高陵区配水厂改造提升工程（第二配水厂），满足塬后、北扩水厂配水能力不足的现状。保障农村供水安全。	0.43	高陵区“十四五”农村供水保障规划
(二)	城乡供水一体化工程	4 处	1.67	
9	高陵区供水改造提升工程	主要包括 1、更换皇渠湾水厂 3 条配水干线，提高管线输水能力；2、更换城区 6 个城中村村网及部分老街道管网、建设张卜至城区黑河输水复线工程，对现状 DN600 预应力水泥管道设施进行深度维护修复；3、改造塬后水厂覆盖范围内的张卜、东关两个村庄的村内管网；4、改造区第二水厂；5、新敷设职教新区与智能制造园（含城区补给管线）、循环经济园片区的配水干线，满足城市发展建设用水需求；6、对高陵全区现状输配水管网进行信息化建设，安装智能水表。	5.1	西安市高陵区供水改造提升项目
10	高陵区市区供水管网向鹿苑街道、张卜街道延伸工程	规划高陵区县城供水管网向鹿苑街道、张卜街道延伸工程，建设主管网 10.1km。	0.97	作为市级项目，列入西安市水网规划

序号	项目名称	主要建设任务	总投资 (亿元)	项目来源
11	高陵经发水务水厂供水管网向泾渭街道延伸工程	高陵经发水务水厂供水管网向泾渭街道延伸工程。规划高陵经发水务水厂供水管网向泾渭街道延伸工程，建设主管网 1.0km。	0.1	作为市级项目，列入西安市水网规划
12	高陵水厂供水管网向通远街道、崇皇街道、姬家街道延伸工程	高陵水厂供水管网向通远街道、崇皇街道、姬家街道延伸工程。规划建设高陵水厂供水管网向通远街道、崇皇街道、姬家街道延伸工程，建设主管网 18.8km。	1.81	作为市级项目，列入西安市水网规划
(三)	非常规水利用工程	4 处	18.48	
13	高陵第二污水处理厂工程	建设高陵第二污水处理厂工程，该项目位于高陵区循环经济产业园内，循环西路与循环中路西北角，净用地面积 123 亩。项目总规模 10 万吨/天，分两期实施，一期规模 5 万吨/天。主要构筑物包括：粗格栅及提升泵站、出水提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、综合楼及附属用房、进出水检测间、生物池、细格栅、臭氧催化池等。	7.45	高陵区“十四五”生态环境保护规划
14	再生水利用管网提升改造工程	铺设第八污水处理厂至泾渭湿地观光园、泾渭体育运动公园再生水利用管网，高陵区污水处理厂至水景公园、昭慧公园等再生水利用管网，合计建设再生水管网 18.9km。	1.09	作为市级项目，列入西安市水网规划
15	高陵老城区雨污分流改造工程	高陵老城区雨污分流改造项目主要对东方红路、文卫路、环城东路、西韩路、环城西路、环城南路、北广场路、鹿鸣路、环城北路、西环南延、上林一路、鹿景路进行雨污分流，雨水管道总长 21188 米，污水管道总长 9835 米。	9.64	高陵区“十四五”生态环境保护规划
16	污水处理厂提标改造工程	该工程对区污水处理厂现有 1 万吨/日处理能力进行提标改造，并同步实施加盖除臭工程，最终出水水质达到地表水准四类标准。包括改造粗格栅及提升泵站 1 座、细格栅及曝气沉砂池 1 座、生物反应池 3 座、二沉池 2 座、机械絮凝沉淀池 1 座、鼓风机房 1 座、加氯间 1 座等构筑物；新建配水井 1 座、加药间 1 座、纤维转盘滤池 1 座、除臭系统 1 套(加盖采用玻璃钢加盖、反吊膜加盖)等构筑物。	0.3	高陵区“十四五”生态环境保护规划



序号	项目名称	主要建设任务	总投资 (亿元)	项目来源
(四)	应急水源工程	1 处	0.1	
17	高陵应急水源工程	应急备用水源地范围在渭阳一路（泾惠九路-京昆高速）之间，采取组井布置方式，共 7 对井，一眼潜井，一眼承压井。仁马路附近规划一座配套地下水厂，建设规模 3 万 m <sup>3</sup> /d，建设输水管线共 4 公里，8 公里 10KV 的电缆，8 公里光纤，8 公里检修道路。	0.1	高陵区“十四五”供水发展规划

附表 8 高陵区灌区工程规划重点项目基本情况表

序号	项目名称	主要建设任务	总投资 (亿元)	项目来源
三	灌溉排水网	2 处	2.48	
(一)	灌区现代化建设和改造	1 处	2.35	
18	高陵区泾惠渠灌区提升改造工程	提升改造干、支渠农桥 21 座、人行便桥 6 座、测流桥 1 座、水闸 47 座、跨渠管渡 11 座、量水堰 6 座等；修复提升斗、分渠共计 180.63km，斗、分渠新增农桥 85 座，修复闸门 1742 座，新建闸门 549 座	2.35	西安市水中长期供水规划（2015~2030 年）、高陵区泾惠渠灌区综合改造提升规划
(二)	农田排涝工程	1 处	0.13	
19	高陵区农田积水排涝工程	高陵区农田积水排涝工程位于鹿苑街道和张卜街道，涉及农田积水面积 149.34 公顷（2240 亩），主要布置为土地平整 1182 亩，农田地力提升和土壤改良 227.85 亩，改造、新建现状农田排水渠 4.35km，土渠修整清淤 2.6km。	0.13	本规划建设内容

附表 9 高陵区河湖生态保护治理工程规划重点项目基本情况表

序号	项目名称	主要建设任务	总投资 (亿元)	项目来源
四	河湖生态保护网	5 处	3.19	
(一)	水土流失综合治理工程	2 处	0.4	
20	泾惠渠斗、支渠生态保护修复工程	对泾惠渠斗、支渠生态治理，规划疏挖沟渠水系，计划疏挖沟渠水系 16km，进行渠道绿化。	0.3	本规划建设内容
21	水土保持全流程监管平台建设工程	构建符合生态文明建设要求的高陵区水土保持监督管理机制；应用高新技术手段，加强事中事后监管，全面加强水土保持监督管理能力、监测能力建设，服务新时期高陵区水土保持工作。	0.1	本规划建设内容
(二)	河湖生态保护修复工程	1 处	1.5	
22	渭河生态廊道修复与保护工程	实施 22.5km 河段渭河的生态修复与保护工程。主要包括河岸周边区域绿化，绿化植草面积约 60 万 m <sup>2</sup> ，栽植旱柳、垂柳、栾树等乔木 1.2 万棵，建设和整修堤顶路沿线亮化照明设施 3.6km，滩区整治 1500 余亩，设置河道水位、流量计量装置 20 余处，沿河岸设置和整修监控摄像、分隔带、防护栏等配套设施。	1.5	本规划建设内容
(三)	地下水超采区综合整治工程	1 处	0.09	
23	地下水涵养与保护专项工程	实施地下水水量水位双控、发展替代水源、增加地下水补给、关停深层水井和城镇区浅层地下水井。	0.09	本规划建设内容
(四)	水文化建设工程	1 处	1.2	
24	泾渭分明湿地公园提升工程	结合西安市区域发展规划功能布局，运用生态水工学和近自然治理理念对渭河、泾河交汇口段进行生态治理，主要包括边坡上设计主题绿化带，不破坏边坡稳定性及生态的条件下，安装防腐木栈道，连接上下两个广场。绿化结合环境设计，依托现场地形，设计大片的小龙柏、金叶女贞、红叶石楠等丰富颜色的乔灌木组成河流造型，营造出一片色彩丰富、形状优美的“泾渭分明”图案色带，打造生态宜居、城景交融、为西安市北跨发展提供助力	1.2	本规划建设内容

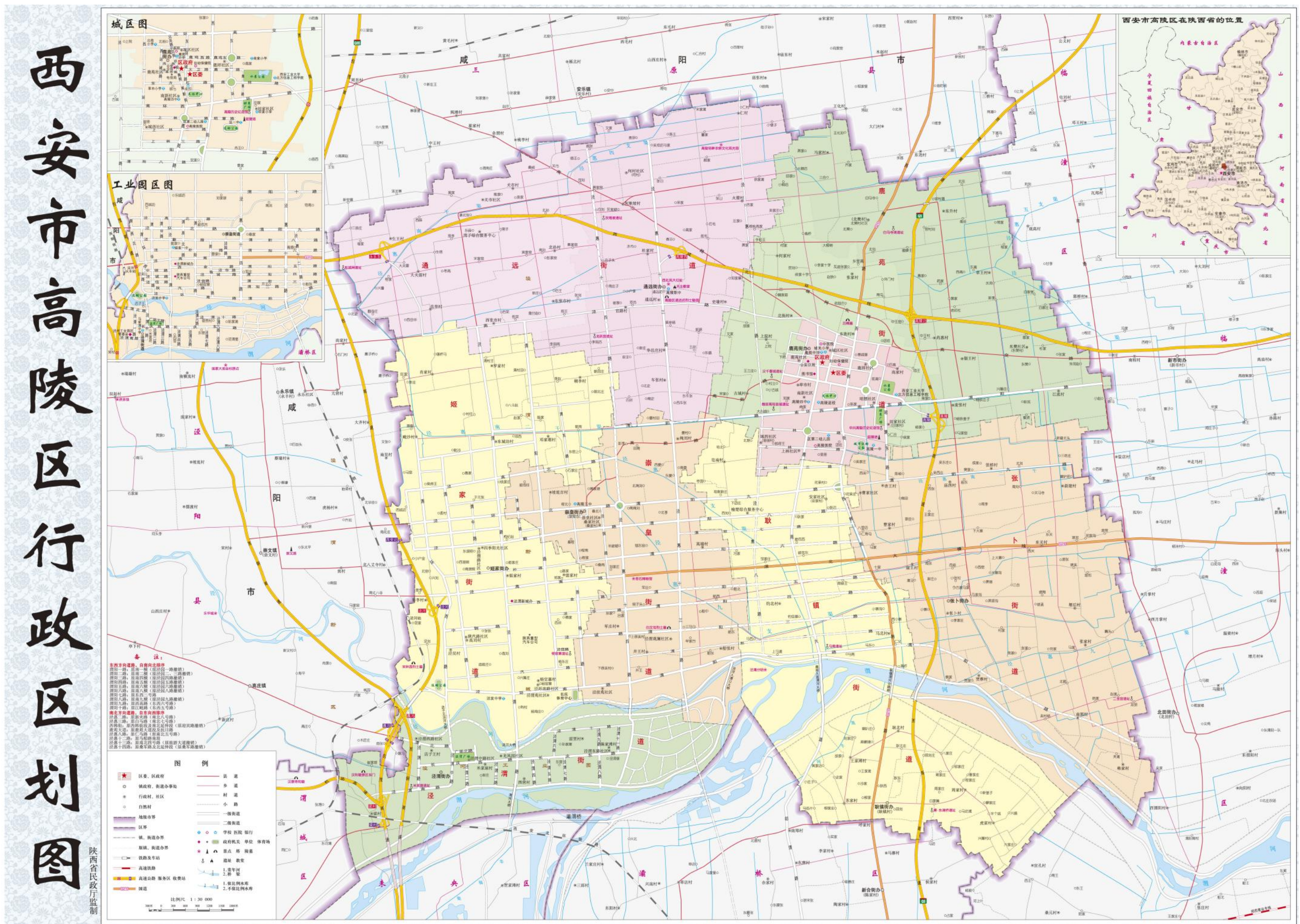
附表 10 高陵区数字孪生水网工程规划重点项目基本情况表

序号	项目名称	主要建设任务	总投资 (亿元)	项目来源
五	数字孪生水网	6 处	1.95	
(一)	数字孪生平台	3 处	1.6	
25	数字孪生水网建设工程	采用“工程带信息化”方式，逐步构建全要素感知体系。依托渭河、泾河等河道综合治理工程信息化配套建设，补充河道水位、流量和视频监控等感知设施；依托泾惠渠灌区工程信息化配套建设，按照工程规模新建水位、视频监控等基础感知；增加重点泵站视频监控；增加黑臭水体治理工程视频监控。进一步提升感知设备的智能化和自动化。	0.5	本规划建设内容
26	城乡供水一体化自动化系统工程	实施湾子水厂、区配水厂、西安经发水务有限公司、区第二自来水厂、城区北扩供水站、皇渠湾集中供水站、塬后集中供水站、耿镇集中供水站等水厂、供水站基础设施设施提标改造，包括自动控制系统现场控制站和中控系统优化升级改造，具备信息化数据采集的硬件条件；补充管网压力、流量监测 240 个点位，加强重要水源、管网、水厂、加压站等重要环节监测体系建设。	0.8	高陵区“十四五”供水发展规划
27	排涝信息化建设工程	对陵雨干沟、大寨干沟等排涝主通道进行信息化建设，增加水位感知系统，设置排水控制闸阀，监测水位阈值，当水位达到阈值时闸阀自动开机排水，水位低于阈值时自动停机，实现汛期自动排水，提升排涝能力。	0.3	本规划建设内容
(二)	水网智慧应用	1 处	0.1	
28	水利信息共享应用平台建设工程	将数据底板、模型库与知识库数据统一集中分析处理。以水利信息基础设施为支撑，依托 MapGIS 等开发平台和 MapGIS IGSS 共享服务平台（简称“MapGIS IGSS”），构建水利信息共享服务平台，实现水利信息化业务应用系统的一体化建设。	0.1	本规划建设内容

序号	项目名称	主要建设任务	总投资	项目来源
(三)	水网调度管理	1 处	0.05	
29	水网调度管理系统建设工程	通过结合互联网、物联感知、云计算、GIS 等先进技术，打造全天时、全场景、高精度的智慧化监测手段，初步建设水资源管理与调配系统、流域洪涝灾害防御系统、生态环境智能监管系统	0.05	本规划建设内容
(四)	网络安全保障	1 处	0.2	
30	网络安全保障系统建设工程	从网络安全管理制度标准、组织管理等方面健全管理体系；从威胁预测、威胁防护、持续监测、响应处置等方面，构建闭环的网络安全运营体系。从健全体制机制、完善标准规范、强化创新应用、完善运维体系、优化人才队伍、加强宣传交流六个方面建立健全综合保障体系	0.2	本规划建设内容

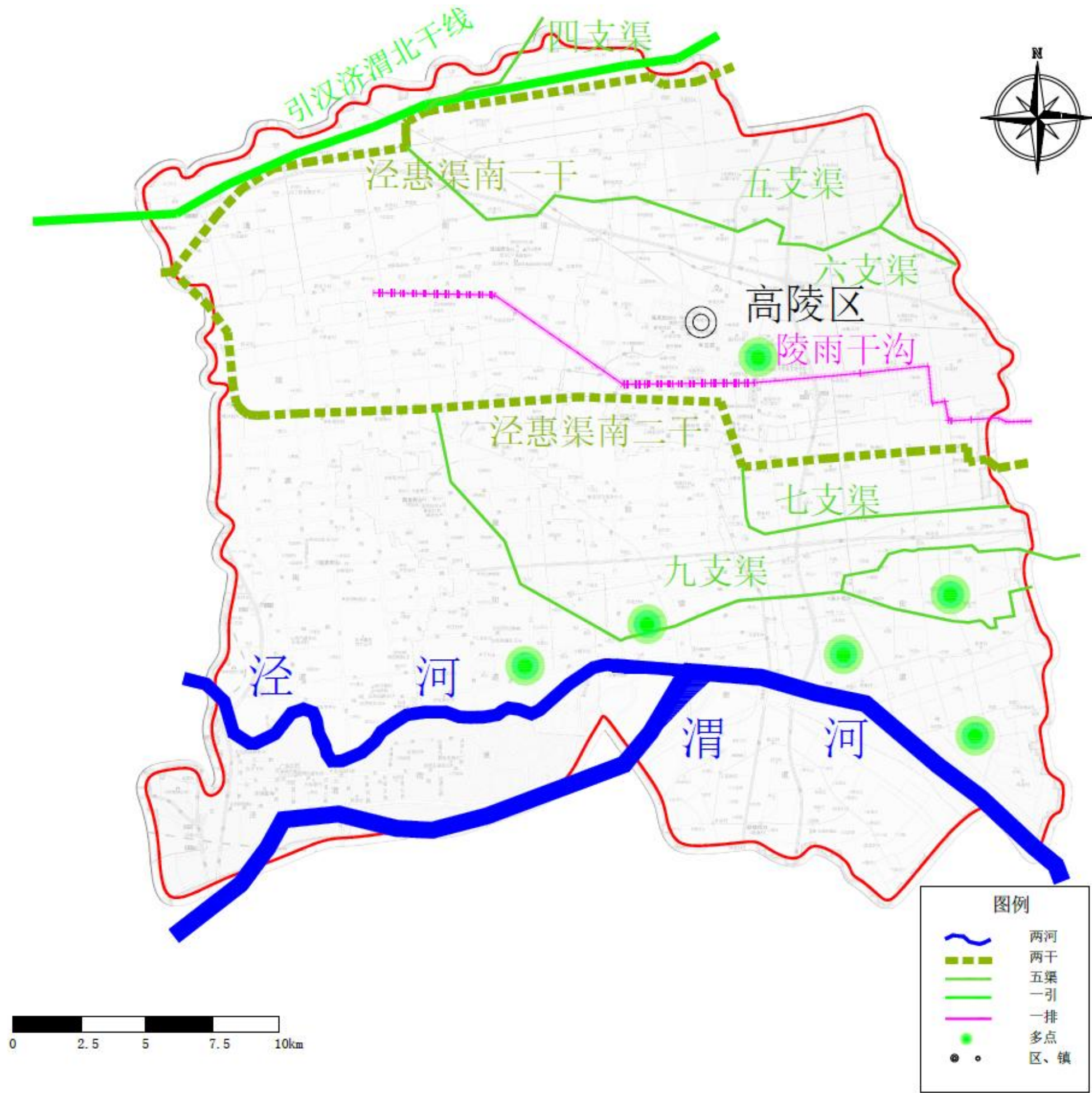


附图 1—高陵区行政区划图



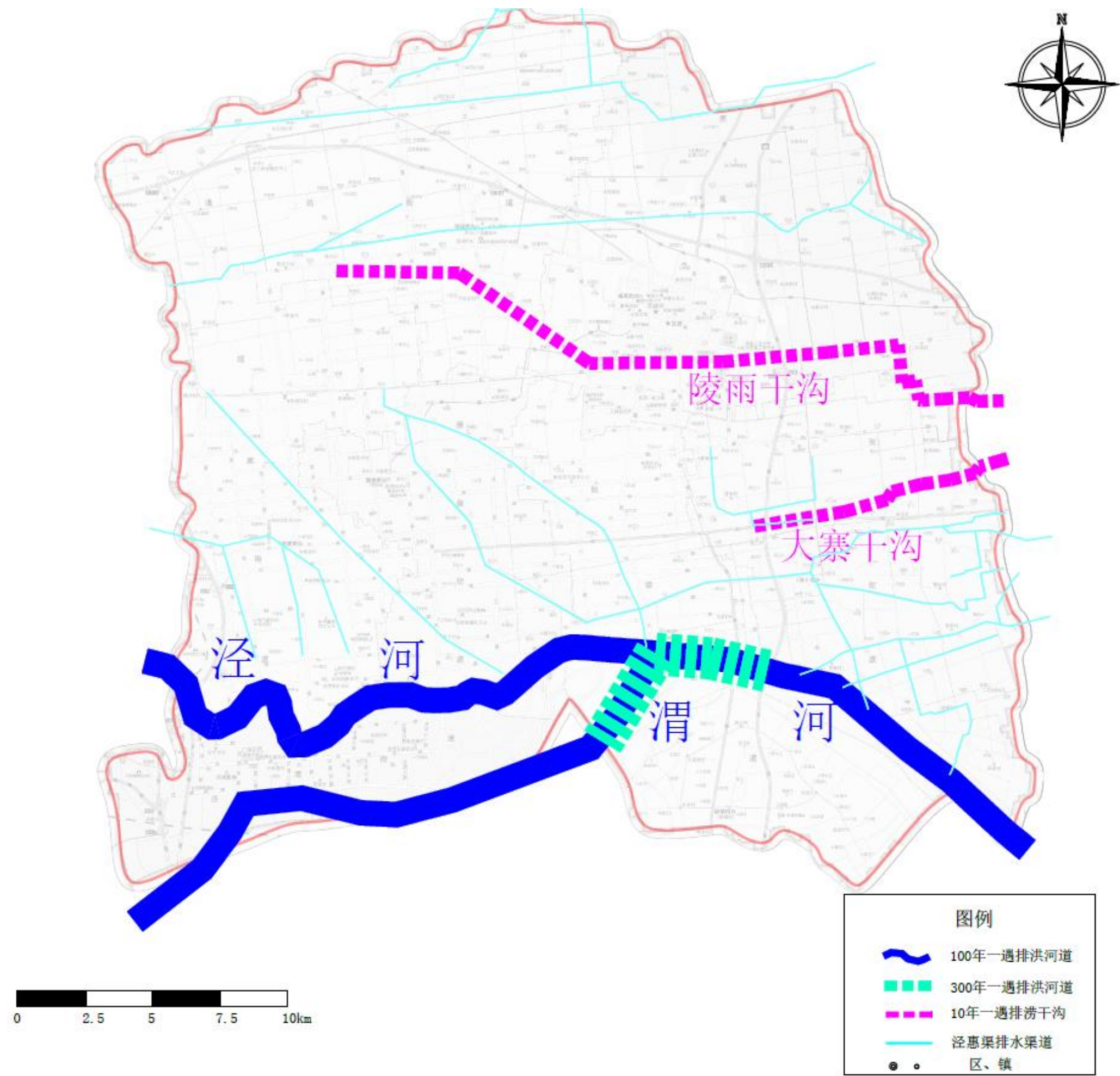


附图 2—高陵区水网总体布局图





附图 3—高陵区水网现状及规划防洪排涝工程布局图



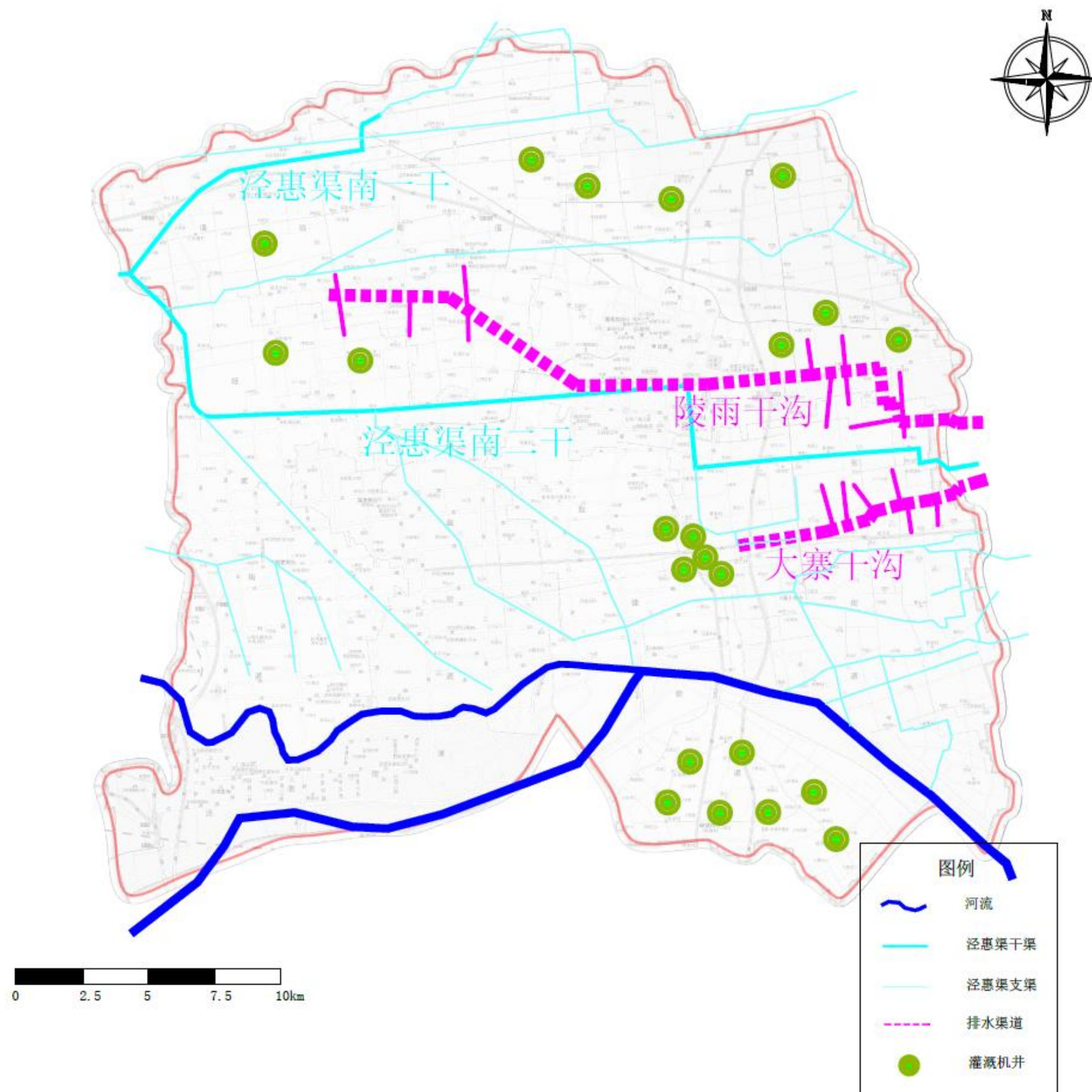


附图 4—高陵区水网城乡供水工程布局图





附图 5—高陵区水灌溉排水工程布局图



附图 6—高陵区河湖生态保护工程布局图

