

宝鸡市市区排水专项规划

（2024-2035 年）

共两册 第一册 说明书



中国市政工程中南设计研究总院有限公司
Central & Southern China Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd.

二〇二五年七月

宝鸡市市区排水专项规划

(2024-2035)

宝鸡市住房和城乡建设局： 彭金午 白云生 马 翔

中国市政工程中南设计研究总院有限公司：

总 院 院 长： 李伟国 教授级高级工程师

总 工 程 师： 万年红 教授级高级工程师

西 安 分 院 院 长： 李汉锋 高级工程师

项 目 审 核 人： 田 俊 高级工程师

项 目 校 核 人： 高中秋 高级工程师

项 目 负 责 人： 徐 茜 高级工程师

参 与 编 制 人 员：

周亚鹏	李耀龙	郭玉琴	张振兴	彭梓鑫	于东升	柳佳然
徐 栋	周 传	赵 琦	杨景瑞			

目录

1	规划总则	1	2.1.2	地形地貌	6
1.1	规划背景	1	2.1.3	城市水系	7
1.2	规划范围	1	2.1.4	气候特征	8
1.3	规划期限	1	2.1.5	水文	9
1.4	规划对象	1	2.1.6	降雨情况	9
1.5	规划原则	2	2.1.7	自然排水条件	9
1.6	规划策略	2	2.2	城市发展基础	10
1.7	规划依据	2	2.2.1	社会经济发展情况	10
1.7.1	编制依据	2	2.2.2	城市发展定位	10
1.7.2	主要法律法规	3	2.2.3	城区人口分布	10
1.7.3	主要政策依据	3	2.2.4	现状用地布局	10
1.7.4	主要标准规范	4	2.3	上位规划及相关专项规划解读	10
1.7.5	参考资料	4	2.3.1	《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	10
1.8	规划目标	4	2.3.2	宝鸡市供水专项规划（2021-2035）	12
1.8.1	污水规划目标	4	2.3.3	宝鸡市城市污水处理及再生利用中长期规划（2022-2035）	12
1.8.2	雨水规划目标	5	2.3.4	宝鸡市城市排水（雨水）防涝综合规划（2012-2020）	13
2	城市概况	6	2.3.5	宝鸡市中心城区海绵城市建设专项规划（2023-2035）	14
2.1	自然条件	6	3	城市排水防涝现状及问题分析	16
2.1.1	地理位置	6	3.1	水资源现状	16
			3.2	城市排水防涝现状	16
			3.2.1	现状排水体制	16

3.2.2 现状排水管网	16	5 污水规划	36
3.2.3 现状雨水系统	17	5.1 城市需水量预测	36
3.2.4 现状污水系统	21	5.1.1 单位人口综合用水量指标法	36
3.2.5 历史内涝灾害情况	22	5.1.2 不同类别用地用水量指标法	36
3.3 现状分析与评价	25	5.1.3 需水量预测汇总	37
3.4 拟解决的主要问题及成因分析	26	5.2 城市污水量预测	37
3.4.1 雨水排放、防涝问题及成因分析	26	5.2.1 相关参数的确定	37
3.4.2 污水收集处理问题及成因分析	27	5.2.2 主城区污水量预测	38
4 排水体制	29	5.3 污水处理系统布局规划	38
4.1 排水体制的类型	29	5.3.1 布局导向	38
4.2 国内外城市排水体制	30	5.3.2 现状污水处理系统布局	39
4.3 规范对排水体制的要求	31	5.3.3 污水处理系统布局	40
4.4 排水体制选择	31	5.4 污水处理设施规划	43
4.5 截流倍数的取值建议	32	5.4.1 污水处理厂规模	43
4.6 雨污分流改造措施	32	5.4.2 污水处理厂选址	44
4.6.1 改造原则	32	5.4.3 污水处理厂用地规划	45
4.6.2 现况排水设施利用的实施方法	32	5.4.4 污水处理厂处理等级	45
4.6.3 合流管用作污水管	33	5.4.5 污水处理厂尾水排放	45
4.6.4 合流管用作雨水管	33	5.5 污水管网系统规划	46
4.6.5 截断和连接	33	5.5.1 污水管网规划原则	46
4.7 雨污混接改造措施	33	5.5.2 污水管道设计标准	46

5.5.3	污水排入收集系统的要求	48	6.4.4	高新区西部雨水管网系统规划	69
5.5.4	主城区污水管网系统规划	48	6.4.5	高新区东部雨水分区规划	72
5.6	市政污泥处理与处置规划	53	6.4.6	科技新城西片区雨水分区规划	74
5.6.1	市政污泥处理处置的原则	53	6.4.7	科技新城东片区雨水管网系统规划	75
5.6.2	市政污泥处理工艺	54	6.4.8	蟠龙新区雨水管网系统规划	76
5.6.3	宝鸡污泥处置方式	56	6.4.9	陈仓区雨水管网系统规划	77
5.7	污水资源化规划	56	6.5	雨水泵站及其他附属设施	80
5.7.1	加强再生利用设施建设	56	6.6	雨水径流污染控制与资源化利用	81
5.7.2	推进污水资源化利用	57	6.6.1	径流总量控制目标及措施	81
6	雨水（防涝）规划	58	6.6.2	径流污染控制目标及措施	84
6.1	雨水设施建设标准	58	6.6.3	雨水资源化利用	86
6.1.1	雨水系统规划总则	58	6.7	城市防涝系统规划	87
6.1.2	暴雨强度公式	58	6.7.1	平面与竖向控制	87
6.1.3	雨水设计流量计算公式	59	6.7.2	城市内河水系综合治理	88
6.1.4	雨水管渠、泵站及附属设施设计标准	60	6.7.3	城市防涝设施布局	89
6.2	雨水模型	60	6.7.4	与城市防洪设施的衔接	91
6.3	雨水系统分区	61	6.8	易涝积水点整治	92
6.4	主城区雨水管网系统规划	62	7	排水管材的选择及应用	94
6.4.1	渭滨区雨水管网系统规划	62	7.1	排水管材的基本要求	94
6.4.2	金台区西部雨水管网系统规划	65	7.2	排水管材的类型	94
6.4.3	金台区东部雨水管网系统规划	68	7.3	排水管材的选择	94

8 排水智能化管理	96	9.4.1 强化政府主导，加强组织领导	106
8.1 目标	96	9.4.2 完善法规政策，强化执法监督	106
8.2 系统组成	96	9.4.3 定期检查评估，保证实施效果	108
8.3 建设内容	97	9.5 保障措施	108
8.4 厂站网一体化运营管理系统总体框架	99	9.5.1 建设用地	108
8.5 厂站网一体化运营管理系统网络架构	99	9.5.2 资金筹措	108
8.6 智慧管网运营管理平台建设	99	9.5.3 科技支撑	109
8.7 智慧运营	99	9.5.4 宣传教育	109
9 管理体系与保障措施	101	10 近期建设规划	110
9.1 体制机制	101	10.1 近期建设污水管网及设施内容及投资	110
9.1.1 强化组织体系	101	10.1.1 污水管网	110
9.1.2 建立管理机制	101	10.1.2 污水处理厂	112
9.2 日常管理	102	10.2 近期建设雨水管网及设施内容及投资	113
9.2.1 加强排水防涝设施维护	102	10.2.1 雨水管网	113
9.2.2 加强执法检查	103	10.2.2 雨水排放口	114
9.3 应急管理	103	10.2.3 雨水泵站	115
9.3.1 应急预案管理与工作原则	103	10.2.4 排涝通道工程	115
9.3.2 应急响应程序	103	10.2.5 应急保障能力建设	115
9.3.3 应急保障机制	105	11 相关建议	116
9.3.4 应急保障措施	106		
9.4 政策保障	106		



统一社会信用代码
91420100177666879T

营业执照

(副本) 25-1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 中国市政工程中南设计研究院有限公司
类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
注册资本 伍亿圆整
成立日期 1991年02月09日
营业期限 长期
法定代表人 李伟国
经营范围 承担国内外工程的勘察、测量、监测、检测、咨询、规划、设计、造价、监理、施工图审查及上述项目所需设备、材料的进出口（但国家限定公司经营和禁止进出口的商品和技术除外）；工程项目总承包、施工、安装、技术咨询及项目管理；对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员；环境污染防治设施运营；工程环境影响评价；软件开发；集成电路设计；信息系统集成和物联网技术服务。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）

住所 湖北省武汉市江岸区解放公园路8号



登记机关

2022年10月08日

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位甲级资信证书

单位名称: 中国市政工程中南设计研究院总 住所: 武汉市江岸区解放公园路8号

院有限公司

统一社会信用代码: 91420100177666879T

法定代表人: 李伟国

技术负责人: 谢益佳

资信等级: 甲级

资信类别: 综合资信

业务: 所有专业规划咨询和评估咨询

证书编号: 甲212024030960

有效期: 2024年07月01日至2027年06月30日



证书查询



发证单位: 中国工程咨询协会

宝鸡市市区排水专项规划(2024-2035 年)

专家评审会意见

2025 年 3 月 4 日，宝鸡市住房和城乡建设局主持召开了《宝鸡市市区排水专项规划(2024-2035 年)》(以下简称“规划”)专家评审会(名单附后)。宝鸡市自然资源和规划局、宝鸡市市政工程养护服务中心，金台区、渭滨区、陈仓区、高新区住房城乡建设局等单位代表参加了会议。与会专家和代表审阅了规划文件，听取了规划编制单位中国市政工程中南设计研究总院有限公司的汇报，经质询和讨论形成专家意见如下。

一、总体评价

本规划编制基础工作扎实，思路清晰，编制依据较充分，规划原则正确，规划内容及工程方案合理，原则同意通过评审。

二、修改意见建议

- 1、完善本规划相关的规范标准及法律法规性文件；
- 2、进一步与上位规划和相关专项规划衔接，并补充相关内容的解析；
- 3、现状区域以问题为导向，规划区域以目标为导向，进一步落实规划方案和存在问题的相关性和方案的可实施性；
- 4、进一步复核排水量，优化排水设施内容(数量和布置)。

与会专家及人员意见一并修改完善。

专家组：张胜 李强 杨伟

2025 年 3 月 4 日

专家评审意见回复

1、完善本规划相关的规范标准及法律法规性文件；

回复：已根据意见完善规划相关的规范标准及法律法规性文件。

2、进一步与上位规划和相关专项规划衔接，并补充相关内容的解析；

回复：已根据意见补充上位规划和相关专项规划衔接及相关内容的解析。

3、现状区域以问题为导向，规划区域以目标为导向，进一步落实规划方案和存在问题的相关性和方案的可实施性；

回复：已根据意见梳理现状建成区问题，细化规划区域目标，落实规划方案和存在问题的相关性和方案的可实施性。

4、进一步复核排水量，优化排水设施内容(数量和布置)。

回复：已根据意见复核排水量，优化排水设施内容。

专家组：张胜 李强 杨伟

1 规划总则

1.1 规划背景

2019 年 9 月 18 日，习近平总书记主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会强调，黄河流域生态保护和高质量发展是重大国家战略，要坚持绿水青山就是金山银山的理念，共同抓好大保护，协同推进大治理。

2021 年 4 月，《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》（国办发〔2021〕11 号）在中国政府网发布。建议各地市应根据建设海绵城市、韧性城市要求，因地制宜、因城施策，提升城市防洪排涝能力，用统筹的方式、系统的方法解决城市内涝问题，维护人民群众生命财产安全，为促进经济社会持续健康发展提供有力支撑。

2022 年 3 月，住房和城乡建设部、国家发展改革委和水利部联合发布《关于印发“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划的通知》（建城〔2022〕36 号），要求进一步加强城市排水防涝体系建设，推动城市内涝治理。开展城市积水点专项整治工程，系统谋划，制定“一点一策”方案，明确治理任务、完成时限、责任单位和责任人，落实具体工程建设任务，推进系统化治理。

随着国家相关部门对城市水环境质量和排水体系提出的高标准、严要求，及《宝鸡市国土空间总体规划（2021~2035）》中规划范围、功能定位、发展规模、空间结构等规划条件均发生变化，为切实提高我市排水防涝能力和水平，提升主城区基础设施建设水平、改善水环境质量，落实污水、污泥处理及再生利用的范围及规模，编制《宝鸡市市区排水专项规划》。本次排水专项规划编制将积极贯彻落实国家要求，在对主城区现状排水系统进行分析梳理的基础上，结合当地实际，科学确定雨、污水系

统规划建设标准，为今后排水设施的建设提供规划指导。

1.2 规划范围

本次宝鸡市市区排水专项规划（2024-2035）规划范围依据《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035）》确定的主城区范围，即渭滨区、金台区、陈仓区（含高新区、港务新城、蟠龙新区），规划面积为 227.25 平方公里。

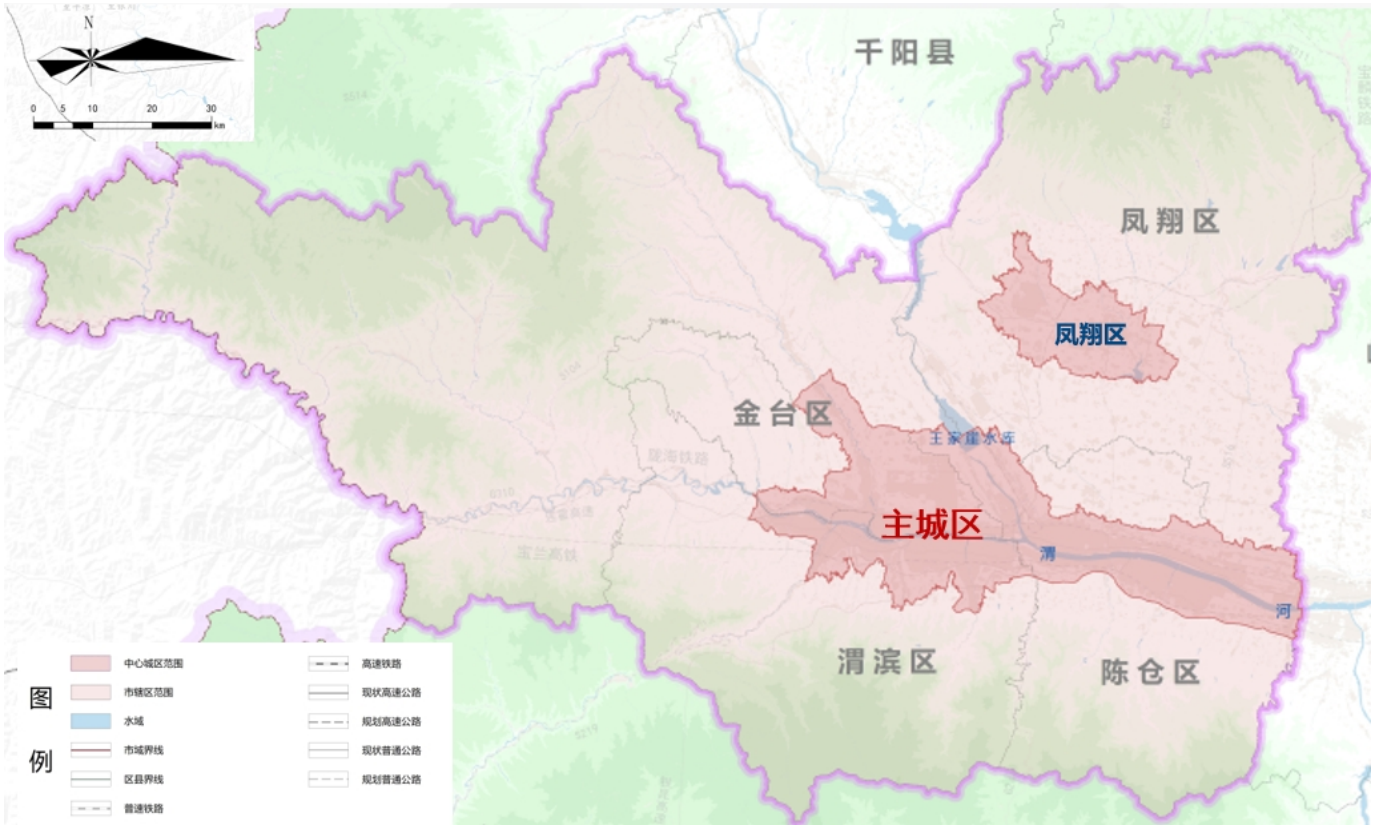


图 1-1 规划范围图

1.3 规划期限

根据《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035）》，结合宝鸡市城市发展的现状，确定本次宝鸡市市区排水专项规划期限为 2024—2035 年。

1.4 规划对象

规划对象为城镇污水及雨水（防涝）。

1.5 规划原则

（1）韧性规划，安全为先

从提高城市防灾减灾能力和安全保障水平，保障人民生命财产安全的角度出发，确定城市排水防涝设施建设标准时应视城市发展需求，适度超前采用高标准设计，同时应充分考虑市政排水系统和河道水系排水能力，确保汛期城市排水出路畅通。确定排水设施建设和改造规模时，按照城市发展规模并预留一定的余量空间，逐步完善雨水和污水收集系统、雨水调蓄利用系统、污水处理系统建设的规划。

（2）系统规划，统筹协调

立足城市远期发展要求，以适应城市空间的规划调整和高密度发展为基础，系统考虑从源头到末端的全过程排水控制和管理，与水资源、供水、水系、防洪、海绵、竖向交通、绿地、景观、管廊、地下空间等相关专项规划充分衔接，统筹协调排水系统布局与城市空间发展的关系，协调防汛排水与水资源利用的关系，协调排水防涝与生态环境保护的关系，促进水环境、水生态、水资源、水安全和水文化的协调发展。

（3）生态规划，可持续发展

贯彻实践生态规划理念，促进绿灰融合，提出水资源化利用规划指引，多手段保障城市排水防涝安全，改善水环境质量；强调集约节约规划，集约利用排水设施用地，并尽量降低排水设施对周边环境的影响，经济、环境、社会效益兼顾，努力实现经济可持续发展、资源有效利用、环境不断改善和生态良性循环的协调统一。

（4）远近结合，规管并重

规划既要立足远景，又要兼顾近期城市发展需求，优先重点解决社会要求强烈、

影响面广的易涝区段及生活污水集中收集率不达标区域内的排水设施改造与建设，充分协调近期重点工程，统筹推进排水基础设施实施；同时提出相关规划保障措施和管理建议，多手段保障规划实施。

1.6 规划策略

（1）尊重现状：继承原有系统整体格局，充分挖掘利用现有设施能力。

（2）增强韧性：通过刚性与弹性相结合的规划指标管控，提升城市排水系统的弹性和韧性，提高安全保障系数。

（3）优化系统：优化排水系统布局，集中有限的社会资源，突出重点，保障城市排水防涝安全，突出城镇污水处理提质增效。

（4）补齐短板：加大易涝区段排水设施改造和建设，提高建设标准，加强城市御灾能力；加大污水收集和处理系统建设力度，补齐生活污水收集处理设施短板，削减降雨径流污染。

（5）理顺机制：构建“厂网河（湖）”一体化管理体系，对水循环各个环节一体化统筹管理，大力提高服务质量和安全保障。

（6）智慧运营：建立全市排水系统智能管控平台，实现从源头到末端的全过程排水智慧管理，提升排水设施运行管理的信息化、智能化能力和水平。

1.7 规划依据

1.7.1 编制依据

（1）《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（2）《宝鸡市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲

要》（2021 年 6 月 28 日）；

- （3）《宝鸡市城市节水专项规划（2021-2035）》；
- （4）《宝鸡市供水专项规划（2021-2035）》；
- （5）《宝鸡市城市污水处理及再生利用中长期规划（2022-2035）》；
- （6）《宝鸡市城市排水（雨水）防涝综合规划（2012-2020）》；
- （7）《宝鸡市中心城区海绵城市建设专项规划（2023-2035 年）》；
- （8）《宝鸡市防洪专项规划（2021-2030）》；
- （9）《宝鸡市城市暴雨强度公式与暴雨雨型研究分析技术报告》（宝鸡市气象局 2024 年 12 月）；
- （10）宝鸡市相关工程的施工图、竣工图。

1.7.2 主要法律法规

- （1）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- （2）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月修订）；
- （3）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修订）；
- （4）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- （6）《城镇排水与污水处理条例》；
- （7）《城市规划编制办法》；
- （8）《陕西省城乡规划条例》；
- （9）《陕西省城市规划管理技术规定》（陕建发〔2017〕473 号）；
- （10）《陕西省城市地下管线管理条例》。

1.7.3 主要政策依据

- （1）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- （2）《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021 年）》；
- （3）《关于进一步加快推进中西部地区城镇污水垃圾处理有关工作的通知》；
- （4）《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》；
- （5）《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》；
- （6）《陕西省〈关中平原城市群发展规划〉实施方案》；
- （7）《陕西省“十四五”生态环境保护规划》；
- （8）《宝鸡市城市内涝治理系统化实施方案（2021-2025）》（宝政办发〔2021〕24 号）；
- （9）《宝鸡市城市防汛治理工作方案》（送审稿）；
- （10）《宝鸡市“十四五”城市排水防涝体系建设实施方案》（宝政办发〔2023〕5 号）；
- （11）《宝鸡市城镇污水处理提质增效三年行动实施方案（2019—2021 年）》（宝政办发〔2020〕42 号）；
- （12）《宝鸡市海绵城市建设试点实施方案》（宝政办发〔2016〕87 号）；
- （13）《关于印发渭河等 6 条河流“一河一策”方案（2021~2025）的通知》（宝市河长办函〔2023〕13 号）；
- （14）《宝鸡市生态环境治理三年行动方案（2022-2024）》（宝办字〔2022〕74 号）；
- （15）《宝鸡市深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（宝住建发〔2022〕

244 号)；

(16) 《宝鸡市“十三五”实行最严格水资源管理制度考核工作实施方案》(宝水办发〔2017〕158 号)；

(17) 《宝鸡市国土绿化试点示范项目实施方案》(宝政办发〔2022〕54 号)；

1.7.4 主要标准规范

- (1) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)；
- (2) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)；
- (3) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)；
- (4) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)；
- (5) 《城乡排水工程项目规范》(GB 55027-2022)；
- (6) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (7) 《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-2016)；
- (8) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)；
- (9) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)；
- (10) 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB 61/224-2018)；
- (11) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)；
- (12) 《城市污水处理工程项目建设标准》(建标 198-2022)；
- (13) 《城镇污水处理厂污泥处理处置技术规范》(DB61/T1571-2022)；
- (14) 《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》(2005 年版)；
- (15) 《泵站设计标准》(GB 50265-2022)；

(16) 《城镇雨水调蓄工程技术规范》(GB51174-2017)；

(17) 《防洪标准》(GB50201-2014)；

(18) 《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)；

(19) 《合流制系统污水截流井设计规程》(CECS91-1997)；

(20) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)；

(21) 《湿陷性黄土地地区室外给水排水管道工程构筑物》(S531-1~5)；

(22) 《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB 50335-2016)；

(23) 《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)；

(24) 《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》(CJJ 60-2011)；

(25) 《城镇再生水厂运行、维护及安全技术规程》(CJJ 252-2016)；

(26) 《城市排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ 68-2016)。

1.7.5 参考资料

- (1) 《宝鸡市统计年鉴(2020—2023 年)》；
- (2) 《2024 年宝鸡市城市体检报告 》；
- (3) 业主提供的相关工程的施工图、竣工图及其他资料。

1.8 规划目标

1.8.1 污水规划目标

- 1. 城市污水全收集、全处理。 到 2035 年，污水管网覆盖率达到 100%，城市生活污水集中收集率达到 100%，城市污水处理率达到 100%。
- 2. 全面实现污泥无害化处置，污水污泥资源化利用水平显著提升。到 2035 年，

污泥无害化处置率 $\geq 90\%$ 并不低于上年数值，再生水利用率 $\geq 35\%$ 。

3. 推进老城区小区内部雨污分流改造，降低合流片区溢流风险。

4. 构建适度超前、互联互通、安全高效、智能绿色的现代化排水基础设施体系。

1.8.2 雨水规划目标

1.发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，地面不应有明显的积水。

2.发生城市内涝防治标准以内的降雨时，城市不能出现内涝灾害，城区道路至少一条车道的积水深度不超过 15cm，积水时间小于 30 分钟，保证车辆通行。

3.发生超过城市内涝防治标准的降雨时，城市运转基本正常，不得造成重大财产损失和人员伤亡。

4.通过规划，对规划区的可持续发展、管理、建设提供科学的依据。

2 城市概况

2.1 自然条件

2.1.1 地理位置

宝鸡古称陈仓，是典故“明修栈道，暗度陈仓”发源地，嘉陵江源，建城于公元前 762 年，公元 757 年因“石鸡啼鸣”之祥瑞改称宝鸡。

宝鸡市地处陕西省关中平原西端，位于西安、兰州、银川、成都四个省会城市的中心位置，关中城市群副中心，是中国境内亚欧大陆桥上第三个大十字枢纽，是“一带一路”战略的重要节点城市。宝鸡市是陕西省第二大城市，东连陕西省杨凌、咸阳市和西安市，南接陕西省汉中市，西、北与甘肃省天水市和平凉市毗邻；地理位置在东经 106°18'21"至 108°03'14"，北纬 33°34'50"至 35°06'16"之间。

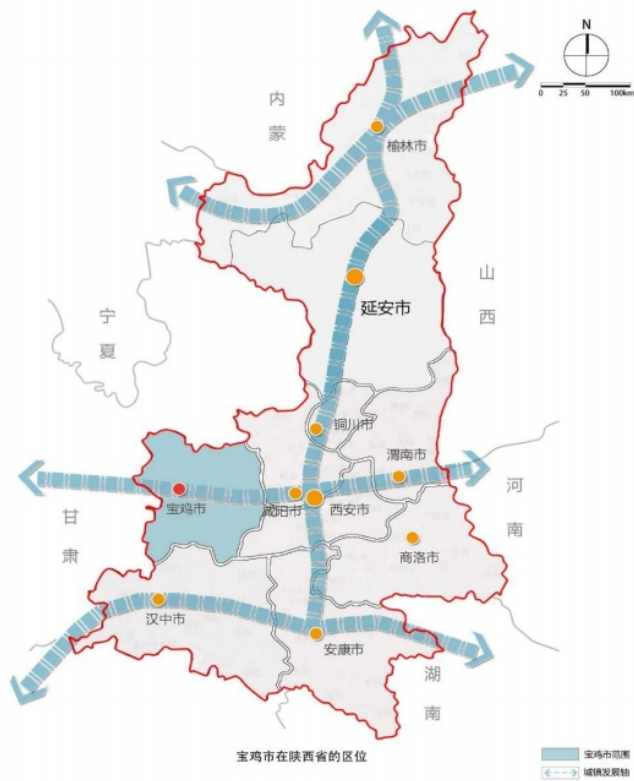


图 2-1 宝鸡市地理位置图

2.1.2 地形地貌

宝鸡市地形地貌复杂，在大地构造单元上处于秦岭纬向构造体系与其他构造体系的复合交接部位，具有南北衔接、东西过渡的特点，可分为南部的秦岭褶皱带、中部的渭河断陷带和北部的鄂尔多斯台向斜区 3 个地质构造单元。受大地构造的影响，地形特征为北、南、西三面环山，以渭河为中轴向东拓展，呈尖角开口槽形的平原区。

全市地貌类型主要为黄土丘陵台塬、渭河盆地、河谷阶地及秦岭石质山区，总体呈现“六山一水三分田”格局。南部、西部是秦岭、关山山地，占总面积 56%，北部为黄土覆盖的低山丘陵，占总面积 26.5%，中部是渭河横贯、地貌平坦的冲积平原和南北两岸黄土台塬，占总面积 17.5%。位于宝鸡市太白县境内的秦岭主峰太白山海拔 3767m，是中国大陆东部的最高山峰。

宝鸡市中心城区北临黄土台塬，南依秦岭山脉，西为群山所阻，东接宽阔的关中平原，分布在渭河两岸的高漫滩及一级阶地之上，东西长 40 多 km，南北宽 3~5km。地形特征为：南、西环山，北临黄土台塬，中间凹平，西窄东宽。自山区、塬区向盆地中部呈阶梯状降落，分山、塬、川三类。地貌划分为河谷阶地、黄土台塬、基岩山区、洪积扇四大类型。河谷阶地及黄土台塬又进一步分为高、低漫滩至五级阶地及级黄土台塬，黄土梁峁。渭河北岸河谷阶地及黄土台塬较完整平坦，渭河南岸三级阶地为黄土梁区，地形破碎。

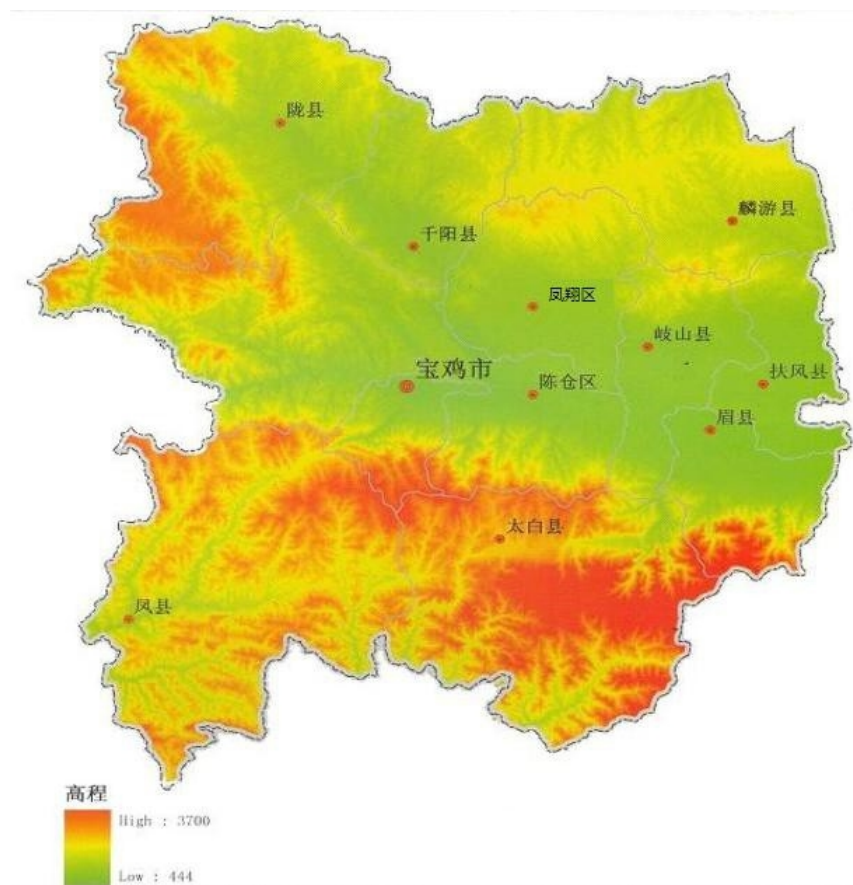


图 2-2 宝鸡市地势图

2.1.3 城市水系

宝鸡市城区内共有河流 19 条。一级河流为渭河，宝鸡市城区渭河干流为林家村至伐鱼河入河口河段，由西至东穿城而过，由西至东穿城而过；渭河两岸有 18 条主要支流，北岸为硖石河、玉涧河、金陵河、千河 4 条支流，由北向南汇入渭河；南岸为太寅河、塔稍河、清姜河、瓦峪河、石坝河、龙山河、沙河、茵香河、西沙河、东沙河、清水河、马尾河、礄溪河、伐鱼河等 14 条支流，均由南向北汇入渭河；金陵河城区范围内包含 1 条支流为玉源河。

(1) 金陵河属渭河左岸一级支流，发源于陇山山脉南部的陈仓区新街镇赵家山，干流自北向南流经陈仓区、金台区及宝鸡市市区，于“宝鸡卷烟厂”西侧注入渭河。流

域面积 427.1km²，干流长度 55.0km，河道平均比降 7.4‰，多年平均径流量 6100.6 万 m³。金陵河支流上有水库 4 座。

(2) 千河属渭河左岸一级支流，发源于甘肃六盘山南坡石嘴梁南侧，于陇县西部固关镇入陕西境。陕西境内干流自西北向东南流经陇县、千阳县、凤翔区、陈仓区，于陈仓区千河镇冯家嘴注入渭河。宝鸡市境内流域总面 3282.9km²，干流长度 122.0km，河道平均比降 5.8‰，多年平均径流量 48500 万 m³。

(3) 太寅河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭主脊北麓，于渭滨区太寅村汇入渭河。流域面积为 39.6km²，干流河长 13.5km，河道平均比降 16.8‰，多年平均径流量为 1188 万 m³。

(4) 塔稍河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓，于渭滨区工业园区后汇入渭河。流域面积 24.4km²，干流河长 11.2 km，河道平均比降 33.4‰，多年平均径流量为 1635 万 m³。

(5) 清姜河属渭河右岸的一级支流，发源于秦岭北麓，于宝鸡市区汇入渭河。流域总面积 234.4km²，干流河长 43.0km，河道平均比降 31.8‰，多年平均径流量为 13750 万 m³。清姜河干流河道修建有梯级水电站 9 座，水文站 1 座，为益门镇水文站，水厂取水枢纽 1 座，为九公里水厂取水枢纽，拦河坝及跌水共计 13 座。

(6) 瓦峪河属渭河右岸的二级支流，发源于秦岭山脉北麓，穿宝鸡市区自火炬路后汇入石坝河。总流域面积 17.9km²，干流河长 11.0 km，平均比降 56‰，多年平均径流量 1400 万 m³。干流河道上游建有小（11）型水库 1 座，为正沟水库。

(7) 石坝河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓，在宝鸡市区火炬路北侧 100 余米处与瓦峪河相汇，折向东在市区渭河拦河闸下游 100 余米处注入渭河。流域面积

20.9km²，干流长 16.3km，河道平均比降 51.6‰，多年平均径流量 919.6 万 m³。与瓦峪河交汇口处修建有滚水坝 1 座。

（8）龙山河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓，于宝鸡市区二炮部队后汇入渭河。流域面积 11.7km²，干流河长 10.5km，河道平均比降 51.3‰，多年平均径流量 199 万 m³。

（9）沙河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓，于宝鸡市区铁一局三处后汇入渭河。流域面积 8.1km²，干流河长 7.6km，河道平均比降 39.3‰，多年平均径流量 138 万 m³。

（10）茵香河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓，于宝鸡市中华石鼓园东北汇入渭河。流域面积 33.9km²，干流河长 20.6km，河道平均比降 55.8‰，多年平均径流量 678 万 m³。干流河道下游段设有 6 级景观拦水坝，形成 25~50m 宽的景观水面。

（11）东沙河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓山区，于高新渭水佳苑以西汇入渭河。流域面积 11.01km²，干流河长 9.16km，河道平均比降 41.6‰。河道干流上修建有沙河沟水电站。

（12）西沙河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓山区，于高新佳园后汇入渭河。流域面积 8.64km²，干流河长 8.64km，河道平均比降 47.5‰。干流河道上修建有小（II）型水库 1 座，为洙浴水库。

（13）清水河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓，于宝鸡市马营镇东北汇入渭河。流域面积 162.5km²，干流河长 28.4km，河道平均比降 33.1‰，多年平均径流量 6662.5 万 m³。干流河道上建有水电站 1 座，为上马石水电站。

（14）马尾河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓的磻溪镇吊驴沟，于高新区八鱼镇凤凰头村注入渭河。流域面积 85.4km²，干流河长 26.9km，河道平均比降 33‰，多年平均径流量 3146 万 m³。干流河道上建有水电站 3 座，为马尾河水电站、白家河滩水电站和雪山洞水电站。

（15）磻溪河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭主峰北麓，于磻溪镇杨家店北注入渭河。流域面积 67.5km²，干流河长 25.5km，河道平均比降 38.2‰，多年平均径流量 3333.2 万 m³。干流河道上建有小（I）型水库 1 座，为磻溪河水库，建有水电站 3 座，为永鑫水电站、景家崖水电站和磻溪宫水电站。

（16）伐鱼河属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓青峰山北侧，于天王镇胥家村北注入渭河。流域面积 155.1km²，干流河长 26.3km，河道平均比降 31.6‰，多年平均径流量 8136.6 万 m³。



图 2-3 宝鸡市城区水系分布图

2.1.4 气候特征

宝鸡市地处大陆腹地，受季风环流和地形地势影响，是大陆性季风气候类型，在

我国气候区划中属暖温带半湿润气候区，全年气候变化受制于季风影响，冷暖干湿四季分明。春季升温迅速而气候多变，夏季炎热干燥和温热多雨交替出现，秋季降温快多连阴雨，冬季天气干冷少雪。光、热、水资源较为丰富，年均日照时数约为1860~2250 小时；年平均气温为 7.6~12.9℃，最冷月元月平均气温为零下 0.8~4.7℃，最热月七月平均气温 19~26℃；年最多风向为东风，大风主要出现在春夏两季，极端最大风速超过 40m/s；根据近 30 年（1992—2022 年）年降雨数据统计，宝鸡全市年平均降雨量为 648.1mm，各县区多年平均降雨量在 590~900mm 之间，4-10 月份降水占全年总量的 90%，5-9 月为多雨期，7-9 月为主汛期，降水量占全年的 52.41%；多年平均蒸发量 1202mm，年平均相对湿度为 68%~72%，干旱指数为 1.0~1.5，气候偏干旱。

2.1.5 水文

宝鸡市降雨具有明显的地域性，南多东少。径流特点一是河川径流地区分布不均匀，渭河右岸来水量占总来水量的 48%以上，而流域面积仅占渭河流域面积的 20%。右岸径流系数平均 0.26，是左岸的 3 倍。二是年际变化大，近 10 年地表水资源量最大差值高达 2.3 倍。三是年内分配不均匀，汛期 7 月~10 月来水量约占全年的 60%，其中 8 月份来水量最多，一般占全年的 14%~25%；1 月份来水量最少，一般仅占全年的 1.6%~3.1%。

2.1.6 降雨情况

宝鸡市年平均气温为 7.6~12.9 摄氏度，最冷月元月平均气温为零下 0.8~4.7 摄氏度，最热月七月平均气温 19~26 摄氏度。全市多年平均降水量 692.3 毫米，各县区多年平均降水量在 597.3~837.2 mm 之间。宝鸡近十年平均降水量 124.14 亿 m³，约

700mm，降水量特征如下：

- （1）空间分布不均。宝鸡市受季风和地形地貌影响，地区差异较大，总的趋势是秦岭山区雨量较大，其变化范围在 700~1000mm 之间；渭北台塬区雨量较少，年降水量在 600~650mm 之间。
- （2）时间分布不均。年内降水集中于夏秋两季，4-10 月份降水占全年总量的 90%，5-9 月为多雨期，7-9 月为主汛期，降水量占全年的 60%。由于降水年内分配不均，水、旱灾害时有发生。近十年中丰水年和枯水年降水量的比值约 1.65 。

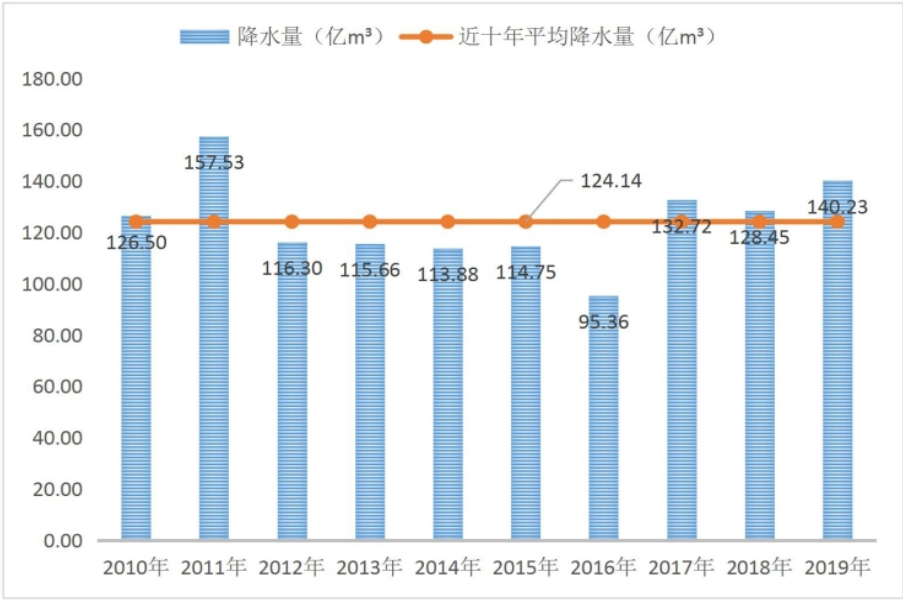


图 2-4 宝鸡全市降雨量年际变化图

2.1.7 自然排水条件

宝鸡市主城区南、西环山，北临黄土台塬，中间凹平，西窄东宽。主城区竖向变化较大，从整体上看，渭河以北区域的地势由北向南降低，渭河以南区域的地势由南向北降低，从地形高程来看有利于雨水排放。蟠龙新区的高程介于 640~890m 之间；老城区高程介于 583~700m 之间；金陵河以东、渭河以北（福谭组团）高程介于 555~582m 之间；渭河上游南岸（金渭组团）高程介于 588~610m 之间；高新区建成区 高程介于 560~

579m 之间；高新区东段高程介于 532~572m 之间；陈仓区高 程介于 530~580m 之间。

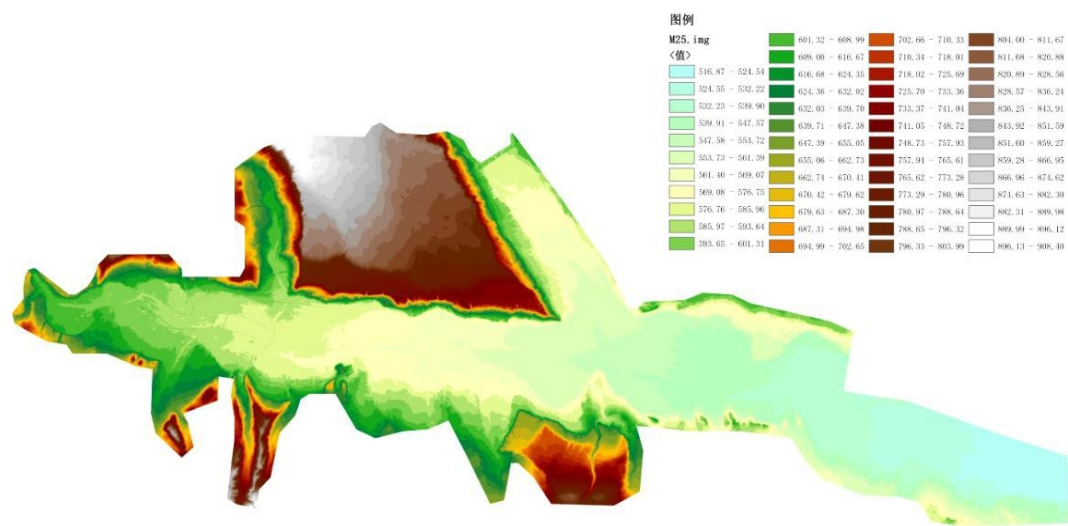


图 2-5 宝鸡市中心城区地形高程分级图

另外，宝鸡中心城区地表水系较为发达，城区内共有河流 19 条均可作为排水通道，自然排水条件良好。市区主要防涝排洪渠为渭河以北引渭渠，引渭渠包含 5 条退水渠分别为：福临堡退水渠、金陵河退水渠、卧龙寺退水渠、陈仓区毛退渠、阳平蔡退渠 5 条退水渠由北向南接入渭河。

2.2 城市发展基础

2.2.1 社会经济发展情况

根据《2023 年宝鸡市国民经济和社会发展统计公报》，2023 年宝鸡市生产总值比上年增长 3.3%。其中，第一产业增加值增长 4.1%；第二产业增加值增长 3.1%；第三产业增加值增长 3.3%。三次产业结构比为 9.1：56.4：34.5。非公有制经济增加值占全市生产总值的比重为 50.1%

2.2.2 城市发展定位

根据《宝鸡市国土空间总体规划 2021-2035 》，宝鸡市战略定位为以“建设关中

平原城市群副中心城市，打造黄河流域生态保护和高质量发展先行区”为总体定位，着力打造全国性综合交通枢纽、先进制造业名城、彰显华夏文明的历史文化名城、平安便利美丽幸福城市。

2035 年，基本实现社会主义现代化，建成黄河流域生态保护和高质量发展先行区。粮食安全基础更加稳固，秦岭等生态安全屏障更加牢固，全面形成“三屏两水两区、一核两带多点”的国土空间开发保护总体格局，农业空间、生态空间、城镇空间和文化空间分布合理，国土空间保护治理效果显著，开发利用水平明显提升。

2.2.3 城区人口分布

根据《2023 年宝鸡统计年鉴》，宝鸡市主城区渭滨区、金台区和陈仓区常住人口分别为 54.06 万人、46.54 万人和 46.57 万人，城镇化率分别为 88.38%、88.65% 和 51.68%，通过计算确定宝鸡市主城区渭滨区、金台区、陈仓区常住城镇人口规模为 113.10 万人。

2.2.4 现状用地布局

宝鸡市主城区建成区范围包括城四区(渭滨区、金台区、陈仓区、高新区)以及近郊集中连片建设用地。总面积 116.38 平方公里，其中建设用地面积 93.16 平方公里。

2.3 上位规划及相关专项规划解读

2.3.1 《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

1. 规划期限和范围

规划期限为 2021-2035 年，规划基期年 2020 年，近期目标年 2025 年，规划目标年 2035 年，远景展望至 2050 年。

本次规划范围包括市域和中心城区两个层次，其中市域总面积 18117 平方公里，中心城区包含主城区和凤翔城区，总面积 528 平方公里。

2. 人口与用地规模

适应宝鸡市未来人口发展趋势，规划至 2035 年，渭滨、金台和陈仓构成的主城区常住人口规模约 150 万人，主城区建设用地规模为 350 平方千米，其中城镇建设用地规模为 227 平方千米。

3. 供水工程规划

- (1) 用水量预测：至 2035 年，主城区总用水量 67.5 万立方米/日。
- (2) 供水水源：供水水源以石头河水库、冯家山水库、清姜河引水工程及再生水作为主要水源，地下水及雨水作为补充水源。
- (3) 水厂规划：规划改扩建九公里水厂、石头河水厂、冯家山水厂蟠龙新区水厂、斗鸡水厂、再生水水厂。至 2035 年，各供水设施总供水能力达到 89 万立方米/日。
- (4) 供水管网：完善环状供水管网，整合水厂资源，实现水厂联网供水。

4. 排水工程规划

- (1) 排水体制：新建区域采用雨污分流制，老城区现状截流式合流制逐步改造为分流制。
- (2) 污水量预测：至 2035 年，主城区平均日总污水量约 46.8 万吨/日。
- (3) 规划目标：至 2035 年，污水处理率达到 100%，管网覆盖率达到 100%，工业废水排放达标率达到 100%。
- (4) 污水处理厂规划：9 座污水处理厂，规模 72.2 万吨/日。保留并扩建现状十里铺污水处理厂(12 万吨/日)、高新区污水处理厂(10 万吨/日)、陈仓区污水处理厂(10 万

吨/日)，规划新建福临堡规划污水处理厂(10 万吨/日)、东区规划第一污水处理厂(10 万吨/日)、东区规划第二污水处理厂(5 万吨/日)、蟠龙污水处理厂(10 万吨/日)、阳平镇污水处理厂(5 万吨/日)、胜利塬片区生活污水处理厂(0.2 万吨/日)。

(5) 污水管网规划：完善区内配套排水管网，重点建设污水干管、老城区雨污分流改造。

(6) 雨水系统规划：推进海绵城市建设，加强对河湖、坑塘，沟渠、湿地的自然保护，加快对受损水体环境的生态修复，因地制宜运用多样化雨水基础设施，将 80% 的雨水就地消纳与利用。宝鸡市主城区暴雨重现期：一般地区取 2-3 年，重要地区取 3-5 年，下穿立交地区取 50 年。结合宝鸡市地形、河流、铁路、用地布局等因素，将宝鸡市分为渭河以南、渭河以北、蟠龙片区、凤翔片区四大雨水系统。结合雨水系统区域的排水模式划分雨水亚分区，各雨水分区按照分散就近的排放原则，采用重力自排的模式建设雨水排放设施及管渠系统。推进城区排水管网体系建设，打造安全韧性的雨洪系统。

5. 防洪排涝规划

- (1) 规划目标：建立完善的高标准的城市防洪排涝体系使城市防洪达到 100 年一遇标准，遇超标准洪水有可靠的对策。
- (2) 设防标准：主城区按 100 年一遇标准设防，并用 200 年一遇水位校核。主要河流干流防洪按 100 年一遇。城市排涝标准采用 10 年一遇，最大暴雨量 24 小时排干。
- (3) 重点地段防洪排涝标准：主城区防洪范围为空间增长边界范围以内，渭河防洪标准为 100 年一遇；千河自宝鸡二电厂、长青工业园、王家崖水库以下直至陈仓区

入渭口区段，防洪标准均为 50 年一遇；金陵河秦家河大桥以下至入渭口防洪标准为 100 年一遇。排涝标准达到 20 年一遇，6 小时降水，在 12 小时以内排除，消除积淹地区。

2.3.2 宝鸡市供水专项规划（2021-2035）

- 1. 规划期限及范围
- 考虑近期要与国家国民经济五年计划相协调，近期规划年限确定为 2025 年，远期规划年限为 2035 年。故规划期限确定为:基期:2020 年：近期：2021-2025 年；远期：2026-2035 年。
- 规划范围为中心城区范围，建设用地规模为西、北至砍石乡一扶风一级公路、东至伐鱼河和机场高速公路、南至徐兰客运专线和自然山体边缘的区域，面积为 364 平方公里，建设用地规模为 143 平方公里。

- 2. 规划目标
- 以水资源可持续利用为核心，以保障宝鸡市供水安全为主线，按照“统一规划、统一建设、统一管理”的总体思想，重点围绕供水水厂整合改造、供水主干管网建设以及应急备用水源建设等内容，对全区供水工程进行合理布局和优化配置。构建与宝鸡市社会经济发展水平相一致，与城市国土空间规划、水功能区划相适应，水质、水量有保障，管网相互连通，运行管理安全，经济合理的供水系统。

2. 城市需水量预测

根据第七次人口普查，截至 2020 年 11 月 1 日，城区常住人口 147.596 万人，城市人口增长率趋于缓慢，约为 1%，估算宝鸡市人口数量 2025 年 156 万人，2035 年 172 万人。规划中城市需水量采用城市单位人口综合用水量指标法和综合生活用水比

例相关法进行预测，取两种方法的预测均值作为预测需水量。宝鸡市规划范围内近期、远期的最高日总需水量分别为 48 万立方米/日、60 万立方米/日。

3. 城市供水水源规划

目前，宝鸡市已形成地表水供水系统、地下水供水系统以及再生水供水系统。根据需水量预测，宝鸡市规划年（2035 年）的需水量为 60 万立方米/日，规划供水水源可满足未来城市发展需要。

4. 水厂规划

为满足城市发展的需求，结合宝鸡市供水设施的实际情况，优先开发使用地表水源，充分利用现状地表水厂供水能力。在满足城市用水的前提下，最大限度地减少地下水的开采。

根据宝鸡市城市用水发展状况、用水量及给水水源论证、水源地的位置及规模，确定在规划期内再对冯家山水厂、斜峪关水厂进行扩建，以满足城市近远期用水需求。

2.3.3 宝鸡市城市污水处理及再生利用中长期规划（2022-2035）

- 1. 规划期限及范围
- 规划期限为 2022 至 2035 年，规划目标年为 2035 年，近期目标年为 2025 年。
- 规划范围与在编国土空间规划一致，包括渭滨区、金台区、陈仓区，总面积 364 平方公里，建设用地规模为 143 平方公里。

2. 规划目标

构建适度超前、互联互通、安全高效、智能绿色的现代化排水基础设施体系，提升城市水资源的综合利用效率和水平，推动节水型城市建设，促进宝鸡市实现黄河流域生态保护和高质量发展。

3. 水量预测

采用单位人口综合用水量指标法进行需水量预测，预测得 2025 年、2035 年宝鸡市中心城区最高日用水量分别为 70.2 万立方米、77.4 万立方米。采用单位人口综合生活用水量指标法进行综合生活需水量预测，预测得 2025 年、2035 年宝鸡市中心城区最高日综合生活用水量分别为 39 万立方米、43 万立方米，平均日综合生活用水量分别为 32.5 万立方米、35.8 万立方米。

根据宝鸡市污水处理厂现状情况及规划的用水量情况，确定出宝鸡市 2025 年污水处理规模为 9490 万立方米，2035 年为 10463 万立方米。

至 2025 年，预测宝鸡市中心城区再生水用水总量 $Q_{\text{总}}=21.24$ 万立方米/日；至 2035 年，预测宝鸡市中心城区再生水用水总量 $Q_{\text{总}}=24.14$ 万立方米/日。

4. 污水系统规划

结合现状污水管网及污水处理厂建设情况，中心城区划分为 8 个大的排水区域，分别排入 6 个污水处理厂。规划新建东区、西区和蟠龙 3 座污水处理厂，改扩建现状 3 座污水处理厂，到规划期末污水处理厂总处理能力达到 67 万吨/日。

污水厂规模既要考虑应对旱天污水的处理，还要应对合流区雨天雨水和分流制区域雨天初期雨水的处理。规划污水厂设计规模应留有一定余量，并具备雨天处理超量混合污水的能力。雨天污水超过旱天规模及雨天规模中预留的合流区雨水处理规模后，超标污水仅进行一级强化处理。

5. 市政污泥处理处置规划

规划目标：规划范围内污水厂产生的污泥全部得到安全处理处置。

宝鸡市采取的污泥处理处置方式为：污泥干化焚烧+建材利用与污泥好氧发酵+土地利用并重、辅以水泥窑协同处理+建材利用、同时考虑新技术的研究和应用的污泥综合处理处置方式。

6. 再生水系统规划

现状再生水厂的设计供水能力为 1.5 万立方米/日，供水量不能满足规划区内用户所需，所以应考虑远期结合规划污水处理厂布设再生水厂。

规划结合污水处理厂新建高新、虢镇、东区、西区和蟠龙 5 座污水处理厂，到规划期末污水处理厂总处理能力达到 24 万吨/日。

2.3.4 宝鸡市城市排水（雨水）防涝综合规划（2012-2020）

1. 规划期限及范围

遵照《城市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲》，结合《宝鸡市城市总体规划（2010-2020）》等，确定本次规划的期限为：规划基准年为 2012 年，规划年为 2020 年，近期规划年限为 2013~2017 年，远期 2018~2020 年。

遵照城市总体规划，本次规划范围不小于城市总体规划中对宝鸡市中心城区的规划范围。因此，确定宝鸡市城市排水（雨水）防涝综合规划的范围为宝鸡市中心城区，按照行政区划分为：金台区、渭滨区、高新区、蟠龙区、陈仓区，规划面积范围约 143 平方公里。

2. 规划目标

基本目标是当发生设计标准（ $P=3$ 年）以内的降雨时，所规划的城市排水（雨水）管渠系统及设施能够安全排除城市雨水，保证城市全部区域内的地面无明显积水、不能影响正常的城市运行；防涝目标是当发生内涝防治标准以内的降雨时，城市雨水管

渠系统、排涝设施同时工作，能够安全排除城市雨水，保证城市全部区域内不发生内涝灾害；防涝减灾目标是当发生超过内涝防治标准的强降雨时，管网系统、排涝系统、行泄通道、应急管理措施同时启动，及时排除涝水，保护城市重要区域不产生较大量积水，保证整个城市不要因为暴雨发生而造成重大财产损失和人员伤亡等事故。

3. 规划标准

（1）径流量控制标准

建成区雨水滞留量 $\geq 10\text{mm}$ ，建成区改造后的综合径流系数不能超过改造前；

新建区雨水滞留量 $\geq 15\text{mm}$ ，新建区域综合径流系数按照不超过 0.5 进行控制；新建地区的硬化地面中，透水性地面的比例不应小于 40%。

（2）径流污染控制标准

初期雨水污染控制应削减初期雨水污染负荷的 30%。

（3）雨水管渠设计标准

设计重现期：一般地区干管 $P=3$ 年，重要地区干管 $P=5$ 年；

径流系数：根据遥感数据划分下垫面类型，通过面积加权计算区块的综合径流系数用于设计计算，宝鸡市中心城区综合径流系数 $\psi \approx 0.69 \sim 0.74$ 。

（4）雨水泵站设计标准

城区内雨水提升泵站：设计重现期 $P=5$ 年；

下穿隧道区提升泵站：设计重现期 $P=30$ 年；

河堤排放口前提升泵站：设计重现期 $P=30$ 年。

（5）城市内涝防治标准

基本标准：宝鸡市中心城区属于地级中心城市，规划的内涝防治系统应有效应对

不低于 30 年一遇的暴雨。

城市内涝防治不同分区不同标准：参照宝鸡市城市总体规划，对一些重点保护区域、暴雨内涝易发的区域，可适当采取更高的城市排水防涝标准。

4. 排水体制

规划采用“因地制宜、分流为主、合流为辅”的原则，结合区域地势、雨污分流改造难度，综合确定保留合流制区域、分流制改造区域及设计分流制区域。

5. 规划方案

针对宝鸡市中心城区现状雨水排放和内涝防治系统所存在的问题，依据宝鸡市的降雨、气象、土壤、水资源等基础条件，采取“蓄、滞、渗、净、用、排”等多种工程措施组合及非工程措施等手段，提出宝鸡市城市排水（雨水）防涝系统规划方案，包含原有合流制管道分流改造、原有合流制污水管道扩容改造、原有分流制雨水管道扩容改造、新增雨水管道、排水渠道改造、新建排涝箱涵、排水泵站改造与建设、控制闸阀改造与建设、调蓄构筑物建设、低影响开发建设、信息化与管理建设内容。

2.3.5 宝鸡市中心城区海绵城市建设专项规划（2023-2035）

1. 规划期限及范围

规划期限为 2023-2035 年。

规划范围为中心城区范围，按照行政区划分为：金台区、渭滨区、高新区、蟠龙区、陈仓区，规划面积范围约 143km^2 。

2. 规划目标

径流总量控制率 $\geq 80\%$ ，对应设计降雨量不低于 19mm ；雨水资源利用率 $\geq 50\%$ （其中代替自来水 10%），污水再生利用率 $\geq 20\%$ ，给水管网漏损控制率 $\leq 12\%$ 。围绕渭河

两岸沿河公园建设，远期实现治理比例达到 85%的建设目标。地下水以每年大约 0.1 米的速度逐步恢复。

3. 具体目标

表 2-1 宝鸡市中心城区海绵城市建设指标体系表

目标类别	具体目标	现状值（2021 年）	2025 年目标值	2035 年目标值
示范面积	海绵城市建设区域占建成区比例	≥33.06%（约 37.61km2）	≥56.46%（64.22km2）	≥80%（91.0km2）
水生态	年径流总量控制率	60.05%/10.0mm	70%/16.0mm	85%/19.0mm
	建成区可渗透地面面积率	41.7%	45.0%	50.0%
	建成区河道生态岸线比例	92.9%	≥95%	≥95%
	中心城区汇水范围小流域水土流失治理率	65.6%	≥80%	≥90%
	天然水面保持率	100%	100%	100%
	地下水埋深变化	保持不变	保持不变	保持不变
水安全	城市防洪标准	主城基本可满足 100 年一遇防洪标准，部分河段不满足	100 年一遇	100 年一遇
	内涝防治标准	尚未达到 30 年一遇，积水风险面积 153hm²，平均积水深度 23cm	30 年一遇	30 年一遇
	雨水管网建设重现期	局部小于 3 年一遇	一般路段 3 年，重要路段及场地 5 年	一般路段 3 年，重要路段及场地 5 年
	内涝积水点	尚存在 16 处易涝积水点	全部消除（动态消除）	全部消除（动态消除）
水环境	地表水体水质标准	地表水质不低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准	地表水质不低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，且优于海绵城市建设前水质	地表水质不低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，且优于海绵城市建设前水质
	地表水水质达标率	93.3%	≥95%	≥95%
	SS 污染物削减率	30%	≥40%	≥50%
	城市生活污水集中收集率	61.5%	≥70%	≥75%
	污水处理厂进水	≥124mg/L	≥130mg/L	≥150mg/L

目标类别	具体目标	现状值（2021 年）	2025 年目标值	2035 年目标值
	BOD5 浓度			
水资源	雨水资源利用量	36 万 m³/年	60 万 m³/年	80 万 m³/年
	污水再生利用率	24.4%	≥30%	≥35%
宜居环境	老旧工业园区及社区海绵与人居环境提升综合改造率	—	80%	95%
	社区公共空间系统增绿	—	合理利用片区硬质低效空间，结合铺装改造，实行破硬增绿工程，增加口袋公园，街角小微绿地，提升绿地 500m 服务半径覆盖率	
	海绵设施景观化提升	—	海绵设施宜与景观一体化设计，提升景观品质	
建设海绵制度	海绵城市建设管理条例立法 规划建设管控、绩效考核、投融资等制度建立 蓝线、绿线划定与保护 《宝鸡市低影响开发雨水系统施工质量验收规程》 《宝鸡市低影响开发雨水设施运营维护手册》 《宝鸡市海绵城市建设项目绩效考核评价办法》 《宝鸡市雨水排放管理规定》 《宝鸡市老工业园区海绵化改造设计导则》			

3 城市排水防涝现状及问题分析

3.1 水资源现状

宝鸡市河流网排列以秦岭为界，分属黄河、长江两大水系。黄河水系河流主要是以渭河为干流的渭河水系，其主要支流有通关河、小水河、清姜河、石头河、汤峪河、金陵河、千河、漆水河等。渭河横贯宝鸡市境内 206.1km，多年平均径流量为 35.51 亿 m³。黄河流域面积约 1.3 万 km²，占全市总面积的 72%。长江水系以嘉陵江上游河段为主干，其主要支流有将龙沟、北星沟、安河、石家沟、小峪河、旺峪河等，宝鸡市境内流长 72km，多年平均径流量为 56.27 亿 m³。境内秦岭主脊南侧还分布着汉江水系的支流渭水河、红崖河等。长江流域面积约 0.5 万 km²，占全市总面积的 28%。水资源总量为地表水、地下水资源量之和扣除两者重复计算量。

宝鸡近十年平均水资源总量 36.57 亿 m³，其中地表水占主导作用，受地形条件和降雨强度的影响，地表水利用率不高。水资源总量总体呈南丰北枯之势，即人口稀少、经济不发达的山区水资源相对丰富；人口密集、经济较发达的地区水资源却较为贫乏。宝鸡市人均水资源量 990m³，占全国人均水资源量的 44.3%，占全省人均水资源量的 81.8%。除太白与凤县外，黄河流域七县三区人均水资源量仅 706m³，低于世界严重缺水临界线 1000m³ 水平。亩均占有水资源量 740m³，低于全省平均水平，相当于全国平均水平的一半，属水资源脆弱区。

宝鸡市水资源可利用量在 14.58 亿 m³ 以内，其中，地表水可利用量 9.70 亿 m³、地下水资源可利用量 6.08 亿 m³，两者的重复计算量 1.20 亿 m³。

3.2 城市排水防涝现状

3.2.1 现状排水体制

宝鸡市现状排水体制为分流制和合流制共存。中主城区部分老城区多为合流制，其他大部分区域均为分流制，高新区、蟠龙新区及全市新建区域均按雨污分流制建设。目前，老城区正在逐步开展市政道路及老旧小区的雨污分流改造，其中金台大道最早实施雨污分流，经二路、中山西路、曙光路、清姜路、川陕路、巨福路、大庆路、行政大道、公园路、新福路等片区已陆续实施雨污分流。

宝鸡市主城区建成区范围内完全分流区域面积约 29 平方公里，未完全分流区域面积约 59 平方公里，详见下图。

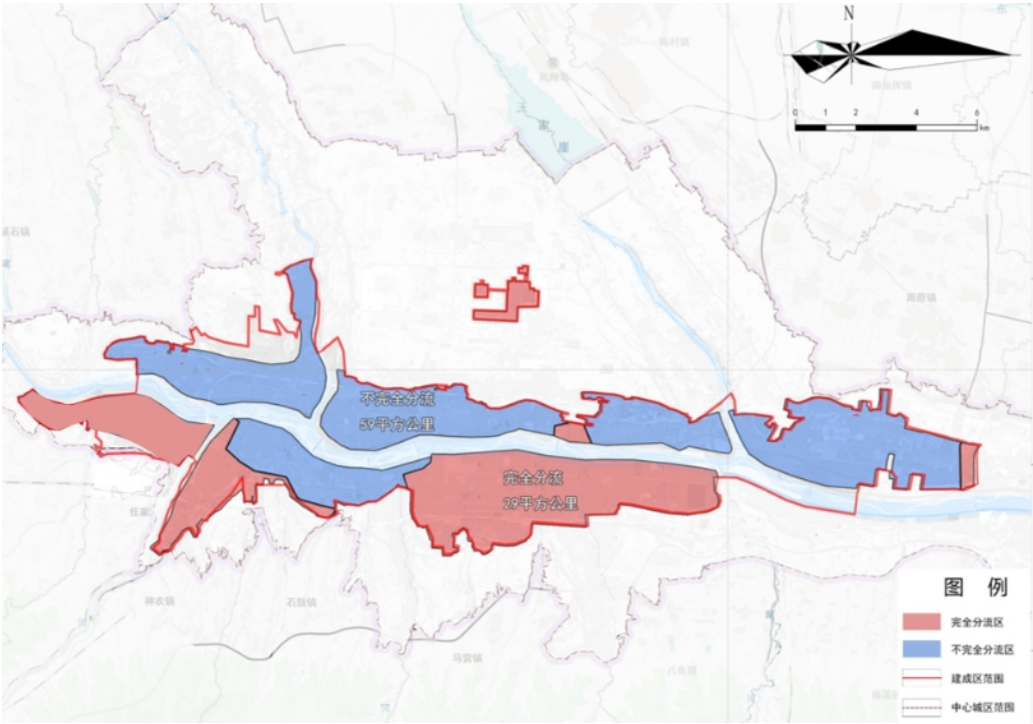


图 3-1 宝鸡市主城区建成区现状排水体制图

3.2.2 现状排水管网

宝鸡市主城区建成区排水管网总长度为 1204.315 公里，其中污水管道 444.992

公里，雨水管道 608.746 公里，雨污合流管道 150.582 公里。

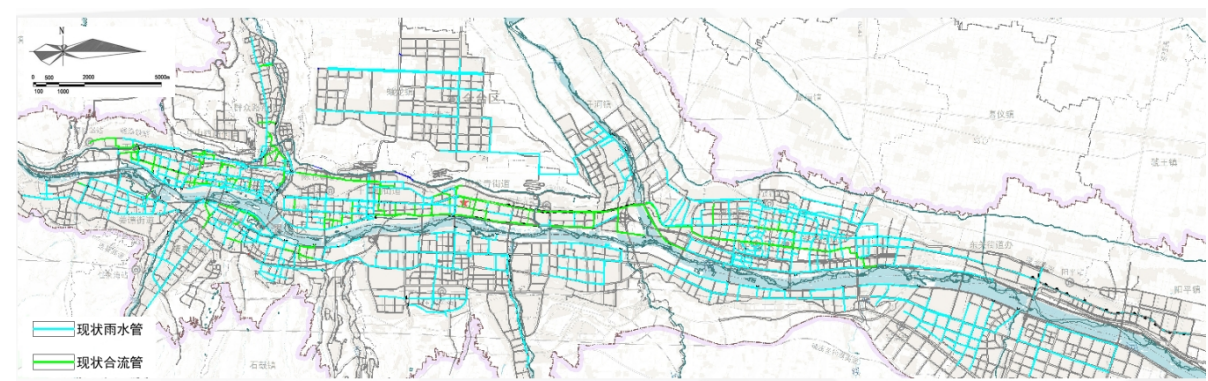


图 3-2 宝鸡市主城区建成区现状雨水管网图

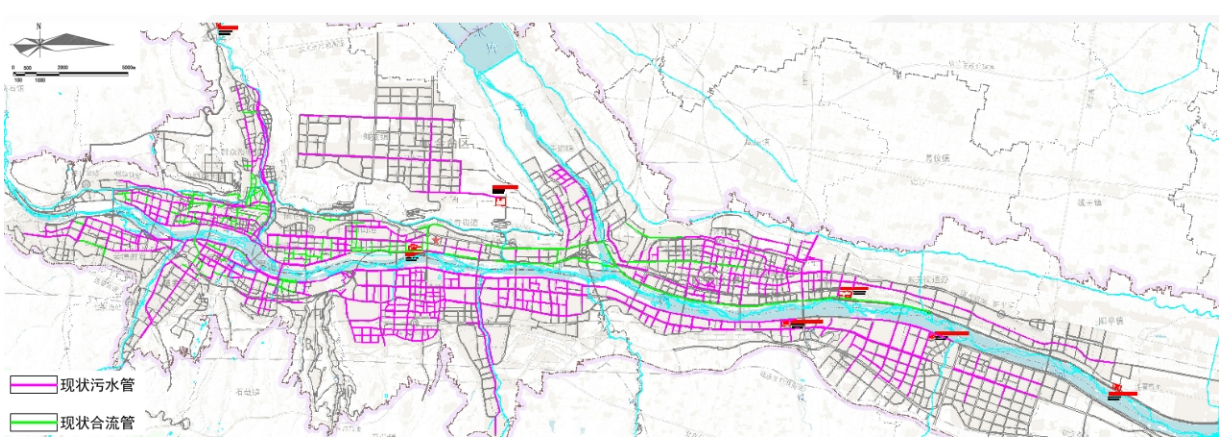


图 3-3 宝鸡市主城区建成区现状污水管网图

3.2.3 现状雨水系统

(1) 现状雨水分区

目前的雨水排水系统是在城市建设过程中逐步形成的，建成雨水管网的整体特点表现为就近排入河道，老城区仍然采用截流式合流制管道。根据主城区雨水系统现状，分为 12 个雨水排水分区，详见下图。

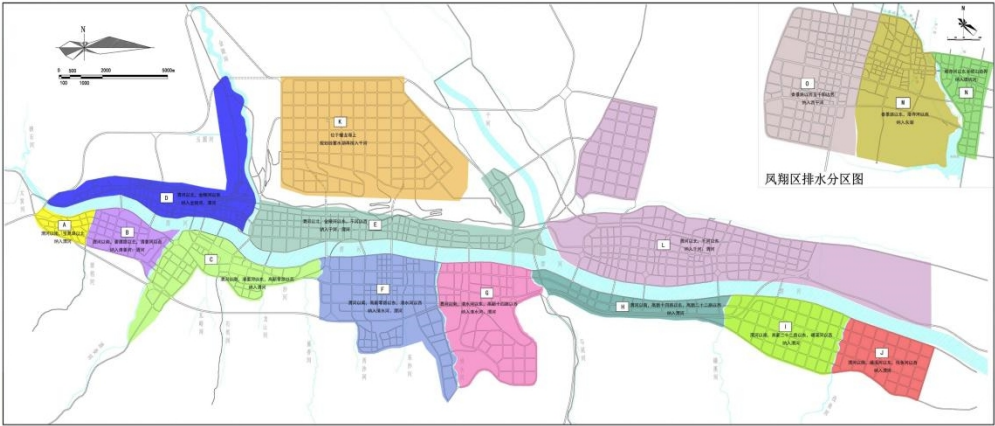


图 3-4 宝鸡市现状雨水排水分区图

注：凤翔区 3 个雨水排水分区（M、N、O）。

其中，渭滨区有 3 个雨水排水分区（图中 A、B、C），金台区有 2 个雨水排水分区（图中 D、E），高新区有 5 个雨水排水分区（图中 F、G、H、I、J），蟠龙区有 1 个雨水排水分区（图中 K 区域），陈仓区 1 个雨水排水分区（图中 L 区域）。各个雨水排水分区的服务范围及排水设施情况详见下表。

表 3-1 宝鸡市主城区现状排水分区一览表

分区	排水区域	服务面积 (km ²)	管渠总长 (km)	受纳水体
A	渭河以南，宝晁路以北	1.86	6.21	渭河
B	渭河以南，姜谭路以北，清姜河以西	7.17	19.312	清姜河、渭河
C	渭河以南，清姜河以东，高新零路以西	9.66	42.584	渭河
D	渭河以北，金陵河以西	11.81	87.374	渭河、金陵河
E	渭河以北，金陵河以东，千河以西	20.39	125.156	渭河、千河
F	渭河以南，高新零路以东，清水河以西	18.07	56.149	渭河、清水河
G	渭河以南，清水河以东，高新十四路以西	9.98	50.557	渭河、清水河
H	渭河以南，高新十四路以东，高新二十二路以西	7.01	42.287	渭河
I	渭河以南，高新二十二路以东，磻溪河以西	5.56	46.699	渭河

分区	排水区域	服务面积 (km ²)	管渠总长 (km)	受纳水体
J	渭河以南，磻溪河以东，伐鱼河以西	2.85	42.551	渭河
K	位于蟠龙塬上	24.91	91.218	经蓄水池后,再排入千河
L	渭河以北，千河以东	23.83	141.685	渭河、千河

（2）现状雨水泵站

宝鸡市主城区现有雨水泵站共 18 座，每座雨水泵站配套建设集水池、闸门、排污泵等。各个泵站基本情况详见下表。

表 3-2 宝鸡市主城区现状雨水泵站汇总表

序号	泵站名称	地点	服务范围	集水池容积 (m ³)	规模 (m ³ /s)	建成时间
1	大庆路雨水泵站	大庆路下穿通道西侧	解决大庆路下穿通道地势低洼处雨水提升排放	28.8	0.3	2020 年 7 月
2	川陕路雨水泵站	新世纪大桥南头西侧	解决川陕路及附近区域城市主要道路地势低洼地区雨水提升排放	1425.6	1.33	2014 年 8 月
3	东岭雨水泵站	东岭人防隧道北口	解决人防隧道、上马营片区、斗鸡片区城市主要道路地势低洼地区雨水提升排放	2250	2.68	2013 年 5 月
4	新福路雨水泵站	新福园滨河路东,铁路桥以西	解决新福路桥下、福临堡片区城市主要道路地势低洼地区雨水提升排放	1638	1.85	2013 年 7 月
5	新建路雨水泵站	滨河北路东段 6 号	解决市区经二路、新建路片区雨水提升排放	2900	5.2	2014 年 2 月
6	公园路雨水泵站	公园路南侧人民公园斜对面	解决桥南老区公园路、火炬路地势低洼地区雨水提升排放	2197.24	2.33	2010 年 5 月
7	凤凰桥雨水泵站	凤凰桥以北,道路东侧	解决凤凰桥下地势低洼地区雨水提升排放	1123.2	0.81	2013 年 7 月
8	金陵东路雨水泵站	金陵东路下穿桥西侧	解决金陵东路下穿通道雨水提升排放	64	0.33	2022 年 6 月
9	胜利桥北头雨水泵站	胜利桥北	解决桥下雨水排放	10	0.03	2016 年 12 月

序号	泵站名称	地点	服务范围	集水池容积 (m ³)	规模 (m ³ /s)	建成时间
10	金陵一桥雨水泵站	金陵一桥桥东	金陵一桥下自动泵渭河出水口		0.027	
11	九路游园泵站	高新五小对面	高新九路北段	200	0.02	2022 年 11 月
12	科技新城东片区泵站	综合保税区东北角	高新大道以北，综合保税区西（含综保区）	1219.5	2.2	2023 年 4 月
13	高新八路泵站	高新大道清水河西侧	高新六路至高新八路片区	315	0.83	2022 年 11 月
14	高新七路泵站	兴业路北头东侧	六路至八路	246.6	0.5	2017 年 4 月
15	十四路泵站	十四路北头	十四路	160	0.11	2018 年 6 月
16	群力路雨水泵站	群力路铁路下穿通道东侧	解决群力路铁路下穿通道雨水排放	7.8	1.5	2023 年
17	西闸口雨水泵站	大众路铁路下穿通道西侧	解决大众路铁路下穿通道雨水排放	8.6	1.5	2023 年
18	东闸口雨水泵站	建国路铁路下穿通道东西	解决建国路铁路下穿通道雨水排放	1.2	1.5	2023 年

（3）现状雨水排放口情况

宝鸡市主城区现有雨水排放口 105 个，各排放口位置分布详见下表。

表 3-3 宝鸡市主城区现状雨水排放口信息统计表

序号	雨水排放口位置	排放口类型
1	团结路河堤闸门	闸门（手动）
2	中水公司南侧河堤闸门（高速路边沟出水闸门）	闸门（手动）
3	退水渠闸门	闸门（自动）
4	卧龙大桥东闸门	闸门（手动）
5	千渭之会闸门	闸门（手动）
6	千河东岸闸门	闸门（自动）
7	虢镇名苑小学南河堤闸门（水莲路东闸门）	闸门（手动）
8	金陵四桥北侧出水口	雨水排口
9	十八洞桥北侧闸门出水口	闸门（手动）

序号	雨水排放口位置	排放口类型
10	十八洞桥北侧闸门以南出水口	雨水排口
11	金陵三桥北侧出水口	雨水排口
12	宝十桥东北侧出水口	雨水排口
13	宝十桥东北侧出水口	雨水排口
14	东岭泵站出水口 DN1800mm	雨水排口
15	东岭泵站出水口 DN800mm	雨水排口
16	金陵一桥下自动泵渭河出水口	自动泵直排
17	石坝河闸门出水口	闸门（自动）
18	教育东路渭河出水口	管道直排口
19	神农桥闸门出水口	闸门（自动）
20		
21	川陕路欧洲城处清姜河闸门出水口	闸门（手动）
22	西一路清姜河出水口	雨水排口
23	西二路清姜河出水口	雨水排口
24	姜河花园清姜河出水口	雨水排口
25	北照路清姜河出水口	雨水排口
26	峪石路石坝河桥出水口	雨水排口
27		
28	石鼓路石坝河石鼓桥下出水口	雨水排口
29		
30	石鼓西路沙河出水口	雨水排口
31	西宝路茵香河桥头出水口	雨水排口
32	金陵东路铁路桥处出水口	雨水排口
33	玉涧河南头	闸门（自动）
34	玉涧河出水口	雨水排口

序号	雨水排放口位置	排放口类型
35	（玉涧河西路与西滩路丁字路口）	雨水排口
36	图书馆（渭河公园子堤）	闸门（手动）
37	新建路供热中心（东侧河堤）	闸门（手动）
38	金陵二桥（丽人医院东侧）	闸门（手动）
39	宝十桥（宝十桥西头桥南侧）	闸门（手动）
40	人民路（中山桥北侧）	闸门（电动）
41	二道沟（金陵湾东侧）	拍门
42	八里村	闸门（手动）
43	秦家河大桥（桥墩下）	雨水排口
44	福谭桥东侧出水口 （福谭桥东侧闸门）	雨水排口
45	植物园东门闸门出水口	闸门（电动）
46	植物园大桥东侧闸门出水口	闸门（手动）
47	百合花城河堤排水口	雨水排口
48	姜源华府北闸门	闸门（电动）
49	姜源华府南闸门	闸门
50	铁路桥东明渠河滩出水口	闸门（电动）
51	川陕路泵站出水口	闸门
52	西六路清姜河出水口	雨水排口
53	姜谭路清姜河排口	雨水排口
54	蒙峪沟排口	雨水排口
55	卧龙寺退水渠西路排口（行政大道）	雨水排口
56	卧龙寺退水渠西路排口（滨河北路）	雨水排口
57	卧龙寺退水渠东路排口	雨水排口
58	连霍高速宝鸡收费站南侧排水口	雨水排口

序号	雨水排放口位置	排放口类型
59	金陵东路排口 1：中石油加油站北侧	雨水排口
60	金陵东路排口 2：忠诚花园	雨水排口
61	太平堡西路排口	雨水排口
62	新建路泵站排口	闸门（电动）
63	公园路石坝河排口	雨水排口
64	公园路泵站闸门	闸门（电动）
65	公园南路石坝河出水口	雨水排口
66	规划五路	雨水排口
67	塔稍河（金色米兰东侧）	雨水排口
68	塔稍河（姜谭路北）	雨水排口
69	塔稍河西（姜谭路南）	雨水排口
70	石龙路龙山河桥出水口（东）	雨水排口
71	党陈路龙山河桥出水口（东）	雨水排口
72	石龙路沙河桥出水口（东）	雨水排口
73	石龙路沙河桥出水口（西）	雨水排口
74	沙河东（拦河闸办公楼处）	雨水排口
75	宝光厂闸门出水口	雨水排口
76	西宝路茵香河桥头出水口	雨水排口
77	凤凰六路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
78	凤凰六路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
79	凤凰八路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
80	凤凰八路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
81	凤凰八路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
82	凤凰大桥下河堤北侧向西 250 米	雨水排口

序号	雨水排放口位置	排放口类型
83	凤凰十一路与滨河路交叉口，河堤北面	雨水排口
84	凤凰十路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
85	凤凰九路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
86	凤凰九路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
87	滨河路渭河特大桥东 200 处，河堤北面	雨水排口
88	宝鸡丰茂物资集团对面	雨水排口
89	千渭之会国家湿地公园	雨水排口
90	文兴路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
91	育才路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
92	育才路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
93	蟠龙路与滨河路交叉口处，河堤北面	雨水排口
94	渭河生态公园篮球场西北角	雨水排口
95	高新第一小学渭河方向约 70 米处（高尔夫球场内）	雨水排口
96	高新第一小学渭河方向约 300 米处（高尔夫球场内渭河边）	雨水排口
97	滨河路与兴业路交叉口处东北方向，河堤北面	雨水排口
98	千河镇宋家庄对面	溢流口
99	凤凰大桥下河堤北侧向西 150 米	雨水泵站排出口
100	千河镇田胥崖村千河段	雨水排口
101	蟠龙新区下塬千河排口（千河特大桥）	雨水排口
102	宝冯公路千河排口	雨水排口
103	陈仓中路东侧排口	雨水排口
104	东环路滨河北路排口	雨水排口
105	陆港大桥排口	雨水排口



图 3-5 宝鸡市部分雨水排放口现状图

3.2.4 现状污水系统

(1) 现状污水处理厂

1) 十里铺污水处理厂

十里铺污水处理厂位于金台区大庆路以南，铁塔路以东，蟠龙路以西，滨河北路以北。十里铺污水处理厂占地 115 亩，一期和二期整体设计规模 12 万 m^3/d 。十里铺污水处理厂主要处理渭河以北福临堡、八里桥、市中心、上马营、十里铺以及渭河南岸姜潭、清姜、桥南、高新西区等区域生活污水和达标排放进入城市管网的工业废水。

十里铺污水处理厂采用改良型 SBR 二级生化污水处理工艺。该厂 2015 年实施一级 A

提标改造工程，生化处理部分改造在十里铺污水处理厂进行，深度处理部分改造在市中水水务有限公司进行，即十里铺污水处理厂处理后的水全部进入市中水水务公司进行深度处理，最终出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。2023 年该厂完成进一步提标改造，将原 SBR 工艺改造为多级 AO 工艺，出水水质执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）的 A 标准。

2) 高新区污水处理厂

高新区污水处理厂位于高新大道以北，高新二十九路以东，高新三十路以西，滨河路以南。高新污水处理厂总占地面积 142.4 亩，一期及二期整体设计规模 10 万 m^3/d ，建设配套污水管网 51.4 km（其中截污管道 17.4km）。高新区污水处理厂可收集从渭河南岸到高新区高新 30 路等区域内的工业废水和生活污水，区域内主要工业是高新区东区高科技的工业企业，有电子、食品、制药、机械及高科技产业。。

高新区污水处理厂一期于 2008 年投入运行，2016 年完成提标改造，水厂采用 A^2O 的污水处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。2018 年完成了一期、二期生物系统联合处理规模 10 万 m^3/d 的工艺运行调试，出水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。目前该厂已完成新一轮的提标改造，出水水质执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中 A 标准的限制要求。

3) 陈仓区污水处理厂

陈仓区污水处理厂位于宝鸡市陈仓区西秦村，占地 71 亩，设计规模 5 万 m^3/d 。其中一期设计规模 5 万 m^3/d 于 2008 年投入运行。主要处理宝鸡市行政中心以东及陈仓区域的生活污水和达标排放进入城市管网的工业废水。服务人口约 18 万人，配套管网 30

km。

2017 年 10 月，污水处理厂完成一级 A 提标改造，将原 SBR 工艺改造为 A²O 工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准 GB18918-2002》一级 A 标准。2020 年陈仓区污水处理厂实施提标及扩容建设，建成后日处理污水规模将达到 10 万 m³/d，出水水质将执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中 A 标准。

4）蟠龙新区污水处理厂

蟠龙新区污水处理厂于 2021 年建设完成，主要服务蟠龙新区，主要服务范围为蟠龙新区区域。位于宝鸡市蟠龙新区东南角，旭东路以东、污水处理厂连接线以南。污水厂已建成运行，现状处理规模为 2 万 m³/d。近期尾水全部回用，不外排。

5）科技新城西片区污水处理厂

宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂于 2019 年建设完成，为地下式污水处理厂，现状规模 1 万 m³/d。污水处理工艺采用“水解酸化+改良 AAO 及 MBR 膜深度处理”工艺。

6）金河镇污水处理厂

金河污水处理厂位于金台区金河镇兴隆村二组，现状规模 0.17 万 m³/d，厂区总占地 6.37 亩。主要处理金河工业园区处理后的工业废水及周边居民的生活污水。金台镇工业园区目前约 70 多家工业企业，主要为石油装备制造、机床加工配套、陶瓷生产等，按照环评报告，其中规模较大企业工业废水不外排，处理后再次利用，其他企业工业污水预处理后排入市政管网进入污水处理厂。

7）阳平镇污水处理厂

阳平镇污水处理厂位于宝鸡市阳平镇大帐寺村南侧，于 2015 年建设，现状规模

0.5 万 m³/d，铺设 DN300-800 钢筋砼管污水管 7.04 公里，服务范围主要为阳平镇范围。

（2）现状污水处理设施

目前，宝鸡市主城区现状共有 7 座污水处理厂，污水处理总能力达到 36.8 万立方米/天，2023 年日平均处理污水量达 26.24 万立方米/天。

表 3-4 主城区现状污水处理厂一览表

序号	污水处理厂	设计规模 (万立方米/天)	日平均处理 水量(万立方 米/天)	排放标准	处理工艺
1	十里铺污水处理厂	12.0	9.92	黄A	A ² O+高效澄清池/磁混凝澄清池
2	陈仓区虢镇污水处理厂	10.0	7.65	黄A	A ² O+V型滤池
3	高新区污水处理厂	10.0	7.67	黄A	A ² O
4	蟠龙新区污水处理厂	2.0	0.2	黄A	
5	科技新城西片区污水处理厂	1.0	0.4	黄A	A ² O+MBR
6	阳平镇污水处理厂	0.5	0.5		
7	金河镇污水处理厂	0.17	0.17		
	合计	35.67	26.24		

注：处理水量数据为 2023 年 7 月-2024 年 7 月平均数据；排放标准中黄 A 指《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)的 A 标准。

截至 2023 年底，宝鸡市各污水处理厂出水均已达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB 61/224-2018）中 A 标准要求。

3.2.5 历史内涝灾害情况

通过宝鸡市历史降雨资料统计发现，宝鸡各站点暴雨总站次在 2011~2020 年最多，为 68 站次；区域性暴雨日数也在 2011~2020 年最多，为 10 天。宝鸡市各气象站平均暴雨日数总体上呈现增多趋势，平均增速为 0.08 天/10 年，2011 年宝鸡各站点年平

均暴雨日数为 4 天，为历年来最多。同时，年暴雨总站次也呈增加趋势，增速为 0.35 站次/10 年，近 20 年明显增加，平均增速为 1.5 站次/10 年。年暴雨总站次最多为 11 站次。区域性暴雨过程增多，增速为 0.06 天/10 年，近 20 年增速为 0.32 次/10 年。特别是 2020 年夏季和 2021 年秋季，降雨持续时间长，累计雨量大，多站破历史极值。宝鸡市近 60 年平均暴雨日数统计如下图所示。年平均暴雨日数的增加，对宝鸡市排水防涝系统充满考验。

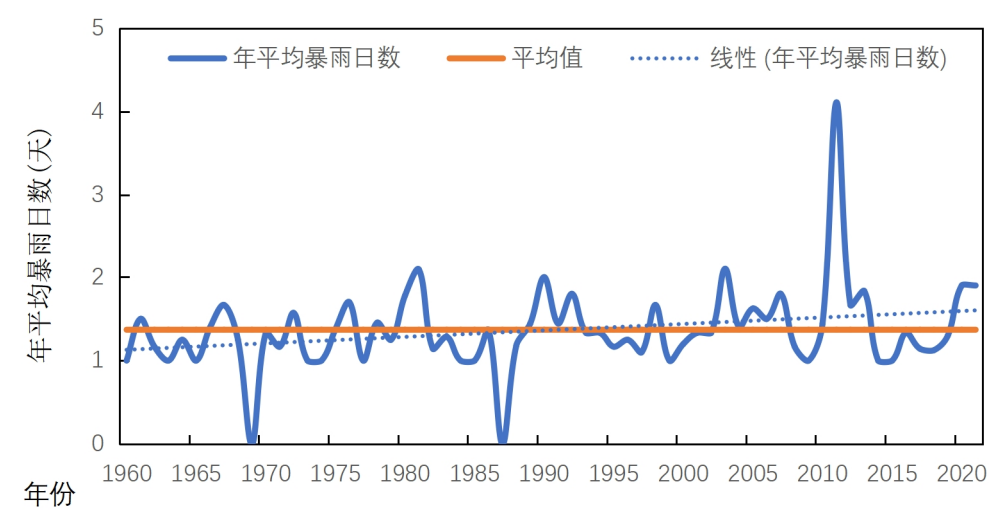


图 3-6 宝鸡市年平均暴雨日数变化序列图（1960—2021 年）

经整理，近年来宝鸡发生的极端暴雨灾害事件列举如下：

2020 年 8 月 16 日宝鸡 8 县区出现暴雨，凤县黄牛铺降水量达 114.8mm，持续的强降雨导致宝鸡辖区太凤路太白境内、316 国道凤县酒奠梁、310 文兴路丁字等处泥石流、塌方、积水较深、交通一时中断，凤县境内部分电力通信中断。降雨期间，宝鸡主要河流均出现明显涨水过程，石头河鹦鸽站、嘉陵江凤州站、通关河凤阁岭站洪水超警戒水位。

2021 年我市汛期开始于 8 月 30 日，结束于 10 月 21 日，汛期长度达 52 天，较常年同期偏多 24 天，共出现 5 天 17 站次暴雨；全市平均秋雨量为 454.9mm，较常年

同期偏多 3 倍，除凤县外，其余县区累计雨量均突破历史极值，为近 70 年来最多。汛期综合强度为显著偏强。其中 9 月 17~18 日，全市 10 县区出现暴雨。10 月 3 日陇县单日降雨量达 107.1mm，为建站以来第三多（2010 年 7 月 23 日 214.6mm、1970 年 8 月 26 日 116.4mm）。10 月 4 日太白出现暴雨，为我市建站以来最晚暴雨。

2022 年 7 月 11-13 日全市大到暴雨，凤县、陈仓局地大暴雨，全市平均降雨量为 70.2mm，34 站超过 100mm，135 站超过 50mm，最大为陈仓胡店 197.0mm。

2024 年 7 月 16 日-17 日，宝鸡全域迎来降雨天气，流经市区的石坝河及其支流瓦峪河快速涨水漫堤，导致市区部分区域出现山洪入城，影响交通。截至 17 日早上 8 时，全区 18 个站点降雨量均超过 100 毫米以上，最大为高家村站 179.3 毫米，最小为枣园站 100.2 毫米。清姜河益门镇站 17 日 0 时 40 分出现超百年一遇洪水，洪峰流量 836m³/s。全省 103 个区县 1705 个监测站出现降水，最大降水量出现在宝鸡市金台区儿童公园监测站，为 209.0 毫米。



图 3-7 2024 年 7 月 17 日宝鸡市渭滨区山洪

根据《2024 年宝鸡市城市体检报告》和现场调查，近年来宝鸡市暴雨来临时，积水现象时有发生，2020～2024 年历史易涝点分别为 32 处、30 处、30 处、20 处、10 处（如下表所示）。

至目前，随着 3 年多城市内涝治理工作的大力开展，通过管网改造以及近年海绵化改造，部分积水点已消除。现存历史易涝点共计 10 处。

表 3-5 宝鸡市主城区 2020-2024 年历史易涝点对比清单

区域	序号	2020 年 历史易涝点	2021 年 历史易涝点	2022 年 历史易涝点	2023 年 历史易涝点	2024 年 历史易涝点
金台区	1	新华路及金渭路 （中山东路- 铁路桥段）				
	2	玉源河出口段				
	3	新福路加油站十 字	新福路加油站十 字	新福路加油站十 字及太平堡 西路北段	新福路加油站十 字及太平堡 西路北段	
	4	斗中路铁路桥 下				
	5	团结路与高速 辅道交叉口、高 速涵洞				
	6	铁塔路高速辅 道交叉口及高速 涵洞	铁塔路高速辅 道交叉口及高速 涵洞	铁塔路高速辅 道交叉口及高速 涵洞	铁塔路高速辅 道交叉口及高速 涵洞	
	7	高速辅道蟠龙大 桥西	广电传媒大厦门 前及蟠龙大桥西 侧高速辅 道	广电传媒大厦门 前及蟠龙大桥西 侧高速辅 道	广电传媒大厦门 前及蟠龙大桥西 侧高速辅 道	
	8	金渭路建厂小 区门口				
	9	卧龙寺刘家台村 铁路涵洞	卧龙寺刘家台村 陇海线铁路 涵洞	卧龙寺刘家台村 陇海线铁路 涵洞	卧龙寺刘家台村 陇海线铁路 涵洞	卧龙寺刘家台村 陇海线 铁路涵洞
	10		卧龙寺南坡村陇 海线铁路涵洞	卧龙寺南坡村 陇海线铁路涵洞	卧龙寺南坡村 陇海线铁路涵洞	卧龙寺南坡 村陇海线铁路涵 洞

区域	序号	2020 年 历史易涝点	2021 年 历史易涝点	2022 年 历史易涝点	2023 年 历史易涝点	2024 年 历史易涝点
渭滨区	1			植物园门前	植物园门前	植物园门前
	2	姜谭路铁路桥 下				
	3	公园路人民公园 南门口	公园路人民公园 门前及八音 街	公园路人民公园 门前及八音 街	公园路人民公园 门前及八音 街	
	4	八音街、西宝 路、活泉路				
	5	峪泉路与火炬 路、公园路十字	火炬路西段	火炬路西段及 周边	火炬路西段及 周边	
渭滨区	6		峪泉路与公园 路十字	峪泉路与公园 路十字	峪泉路与公园 路十字	
	7	宝光厂门前				宝光路东段
	8	滨河南路老年 大学向东-渭滨区 区政府段	滨河南路老年 大学门前	滨河南路老年 大学门前	滨河南路老年 大学门前	滨河南路老 年大学门前
	9	滨河北路胜利 桥涵洞				
	10	滨河北路神龙 桥下涵洞				
	11		新建路铁路桥 下	新建路铁路桥 下	新建路铁路桥 下	
	12	新建路与金渭 路十字	新建路东十字			
	13	滨河大道太阳 市路口	滨河大道太阳 市路口	滨河大道太阳 市门前	滨河大道太阳 市门前	
高新区	1		滨河路和一路 交汇处	高新一路与滨 河路丁字		
	2		书香路高新二 小附近	书香路高新二 小周边		
	3	高新大道天下 汇路口	财富大厦门前	高新五路财富 大厦门前		
	4	高新大道与高新 七路十字	高新七路北段烟 厂西门前	高新七路北段烟 厂西门前	高新七路北段烟 厂西门前	高新七路北段烟 厂西门 前
	5		高新大道烟厂 南门对面	高新大道烟厂 南门对面	高新大道烟厂 南门对面	高新大道烟 厂南门对面
	6		高新大道八路 南段金旭冶炼	高新八路南段 金旭冶炼		

区域	序号	2020 年 历史易涝点	2021 年 历史易涝点	2022 年 历史易涝点	2023 年 历史易涝点	2024 年 历史易涝点
	7		高新大道柒号 餐厅门前	高新十路柒号 餐厅门前		
	8	高新十路与滨 河路交叉口	高新十路与滨 河路交汇处	高新十路与滨 河路丁字		
	9	高新十三路南 口（六校、淡家 村）	南线高新十三路 交汇处	高新十三路与西 宝南线丁字	高新十三路与西 宝南线丁字	高新十三路 与西宝南线丁字
	10		南线淡家村东环 路口返水	西宝南线淡家村 东环路路口	西宝南线淡家村 东环路路口	西宝南线淡 家村东环路路口
高新区	11	陇海线底店涵 洞	陇海线底店涵 洞	陇海线底店涵 洞		
	12	陇海线千河东 岸涵洞	陇海线千河东 岸涵洞	陇海线千河东 岸涵洞		
陈仓区	1	科技路地中海 酒店以东段处	科技路地中海 酒店以东段处	科技路地中海 酒店以东段处		
	2	阳平物流大道陆 港大桥段	阳平物流大道陆 港大桥段	阳平物流大道陆 港大桥段		
	3	陇海线李家崖 涵洞	李家崖涵洞	陈仓区李家崖 铁路涵洞	陈仓区李家崖 铁路涵洞	
	4	大众涵洞（西闸 口）	啤酒厂涵洞	陈仓区啤酒厂铁 路涵洞	陈仓区啤酒厂铁 路涵洞（西 闸口）	
	5	建国路东段	建国路东段	建国路东段	建国路东段	建国路东段
	6	东闸口涵洞	东闸口涵洞	陈仓区东闸口 铁路涵洞	陈仓区东闸口 铁路涵洞	
	7	西大街步行街 口				
合计		共 32 处	共 30 处（2020 年消除 10 处，新 增 8 处）	共 30 处（2021 年消除 1 处，新 增 1 处）	共 20 处（2022 年消除 10 处， 新增 0 处）	共 10 处 （2023/24 年消 除 11 处，新增 1 处）

表 3-6 宝鸡市主城区 2024 年历史易涝点统计表

序号	区县	2024 年历史易涝点	积水深度（cm）	备注
1	金台区	卧龙寺刘家台村陇海线铁路涵洞	30	
2		卧龙寺南坡村陇海线铁路涵洞	30	
3	渭滨区	植物园门前	15	
4		宝光路东段	20	2024 年新增
5		滨河南路老年大学门前	20	
6	高新区	高新七路北段烟厂西门前	25	

7	陈仓区	高新大道烟厂南门对面	40	
8		高新十三路与西宝南线丁字	20	
9		西宝南线淡家村东环路路口	20	
10		建国路东段	20	



图 3-8 宝鸡市主城区易涝点现状图

3.3 现状分析与评价

回顾全市排水系统的建设，在 2010 年编制完成的《宝鸡市城市总体规划（2010-2020）》及 2015 年编制完成的《宝鸡市城市排水（雨水）防涝综合规划（2012-2020）》指导下，全市排水设施及管网建设进入快速发展的轨道，污水处理厂及配套污水干管工程、雨水管网及配套排涝设施工程建设均获得较快的发展，排水系统布局基本形成，水污染治理及城市内涝治理工作取得显著成效。

截至 2024 年底，宝鸡市主城区排水管网总长度为 1204.315 公里，其中污水管道

444.992 公里，雨水管道 608.746 公里，雨污合流管道 150.582 公里；主城区已建成污水处理厂共 5 座，日处理能力达 35 万吨，出水标准采用《陕西省黄河流域污水综合排放标准（DB 61-224-2018）》中 A 标准；主城区已建成雨水泵站共 18 座，排水能力共计 18.87m³/s。

3.4 拟解决的主要问题及成因分析

3.4.1 雨水排放、防涝问题及成因分析

3.4.1.1 现状排水管网能力不达标低

（1）雨水管网建设年代久远，设计标准偏低

宝鸡市原有的雨水管网设计重现期一般取值为 1 年，近些年新建的区域设计重现期为 2~3 年，因此应对稍大降雨的能力不足，部分区域雨水干管未按城市规划及城市排水规范标准要求建设，雨水管径偏小，无法满足城市雨水排放要求。

基于最新的管网普查数据，采用 MIKE URBAN 软件对宝鸡市主干排水管渠的排水能力进行模拟分析，宝鸡市建成区范围内约有 142.83km 的雨水管网达到或不足 1 年一遇，占管网总长度的 29.05%；约有 212.4km 的雨水管网达到 2 年一遇，占管网总长度的 43.2%；约有 134.44km 的雨水管网达到 3 年一遇，占管网总长度的 27.75%。

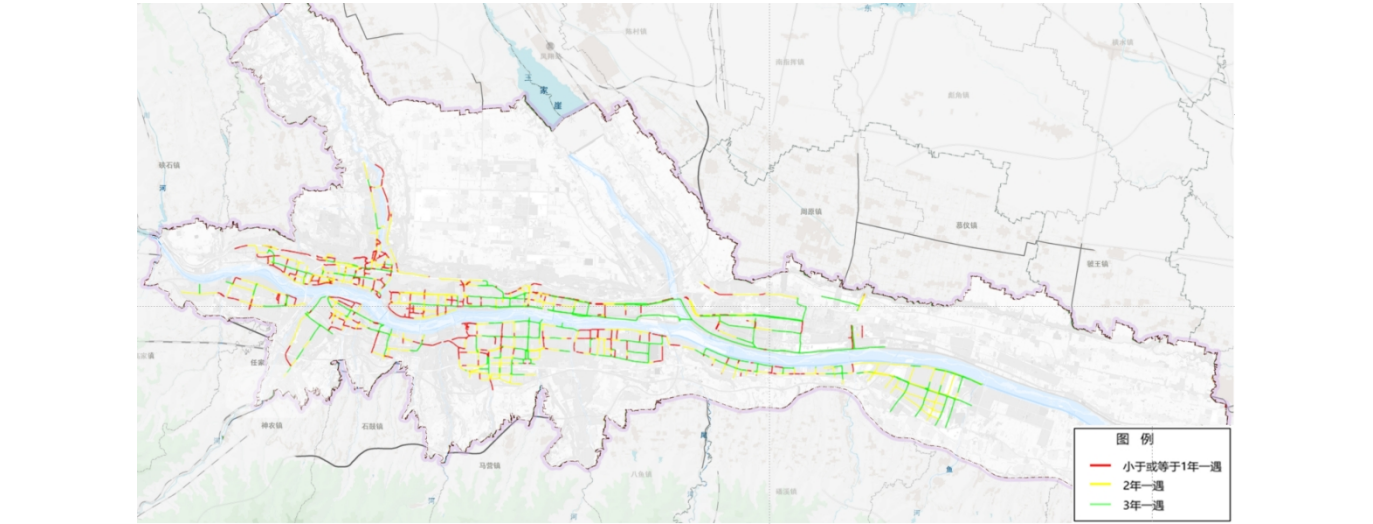


图 3-9 宝鸡市现状雨水管网排水能力评估图

（2）雨污分流不彻底，合流管道的输水能力不足

城市排水区域主干管已基本形成雨、污分流系统，片区分流管网系统也在逐年改造完善中，随着近年来城市基础设施改造力度加大，城市雨水排放状况明显改善，但部分老城区受城市空间制约还存在雨污合流管道，在发生降雨时，合流管道的输水能力严重不足，容易造成路面积水等内涝事故。

3.4.1.2 混错接严重，降雨时雨污冒溢

宝鸡市主城区雨污管网混错接现象较为严重。雨水混接污水管道，造成雨水管道无法入河，管道末端与污水管道直接相连，汛期雨水量较大，污水管道泄流能力有限，造成部分污水井盖顶翻，形成城区局部内涝，同时引起雨季污水处理厂运行压力增大，处理效率降低。污水混接雨水管道，带来旱季污水直排问题，污水流入自然水体，造成城市水环境不断恶化。

经对宝鸡市主城区现状雨污水管网的全面排查和诊断，市管区共存在雨污混接错接点共计 370 处，其中轻度混接 64 处，中度混接 161 处，重度混接 145 处；陈仓区共存在雨污混接错接点共计 223 处，其中轻度混接 160 处，中度混接 61 处，

重度混接 2 处；高新区共存在雨污混接错接点共计 51 处，其中轻度混接 26 处，中度混接 22 处，重度混接 3 处。

3.4.1.3 排洪渠老旧且淤积严重，局部排水不畅

宝鸡市排洪渠建设于上世纪七八十年代，年代久远，老化破损严重。如：金台区八里沟、二道沟、刘家沟、长寿沟、大修厂北侧河沟等排洪渠，由于存在随意倾倒垃圾、乱种植、乱建等行为，导致河沟淤积阻水，排洪断面缩小，排水能力变小，造成排水不畅，出现了山洪上街的现象。

3.4.1.4 应对超标暴雨的管理能力仍需加强

应对超标暴雨的应急管理需要加强。宝鸡市排水系统建设维护及内涝防治由市级、区级、开发区按管辖范围各自承担，水利部门负责规划区内河流防洪及生态治理、流域水景管理维护工作，防洪、防涝工作各部门之间协调性不足。

3.4.2 污水收集处理问题及成因分析

3.4.2.1 现状污水处理设施处理能力不足

现状十里铺污水处理厂位于渭河北岸金台区大庆路以南，铁塔路以东，蟠龙路以西，滨河北路以北，厂区周边已建有高速公路、高档宾馆、住宅小区及商业建筑，且污水厂北侧正在建宝鸡市大数据中心。高新区污水处理厂位于高新大道以北，高新二十九路以东，高新三十路以西，滨河路以南，周边建有西电宝鸡电气有限公司、国家级科技企业孵化器、宝鸡市高新第三中学及住宅小区等。目前这两座污水处理厂厂区内及厂区周边均无预留扩建、新建用地，规划需结合总体规划用地情况进一步落实新增污水处理设施用地。

随着《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的出台，城市建设用地范围的不断扩大，港务新城片区、科技新城东片区等区域均位于城市下游，亟需配套扩建或新建污水收集处理设施。

依据《室外排水设计标准（GB50014-2021）》、《城乡排水工程项目规范（GB55027-2022）》，城镇污水系统的建设规模应满足旱季设计流量和雨季设计流量的收集和处理要求。结合合流制区域溢流污染控制及分流制区域径流污染控制，对现有污水处理设施进行调查复核，需对不满足区域内污水处理要求的设施进行改造、扩建或另行择址建设。

3.4.2.2 污水处理系统运行效能低

（1）存在雨水等低浓度外水进入污水系统

根据高新区污水处理厂 2022 年进水 BOD₅ 浓度和 COD 浓度月数据分析，旱季 BOD₅ 浓度基本在 100mg/L 以上，COD 浓度基本在 230mg/L 以上。8-10 月 BOD₅ 与 COD 均低于其余月份，分别下降到 50 和 130mg/L，说明可能有雨水混入污水管网。

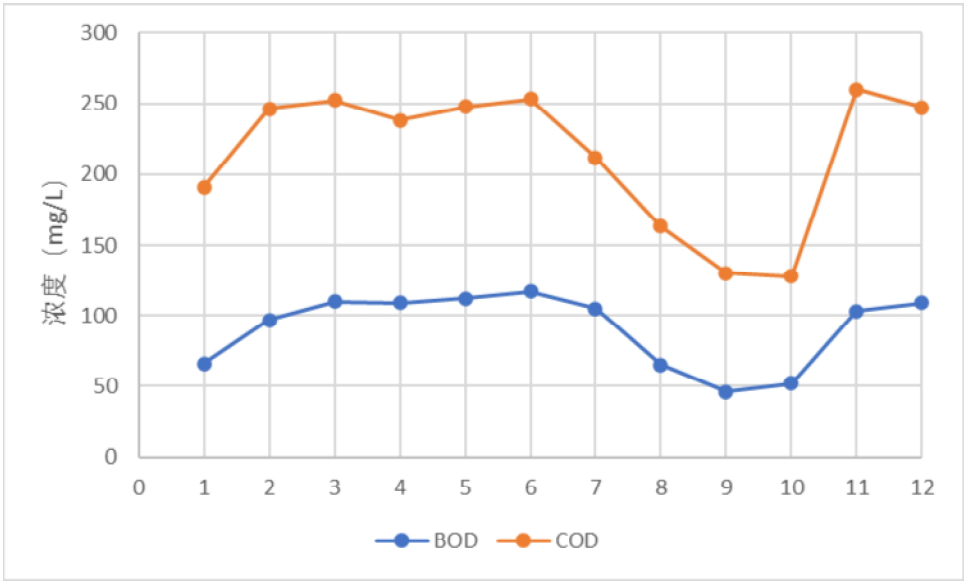


图 3-7 2022 年高新区污水处理厂进水 BOD₅ 浓度和 COD 统计图

通过对高新区污水处理厂服务片区内市政排水管网多处点位的水质进行多次抽样检测，在高新区污水处理厂服务范围上游 BOD_5 浓度均在 150mg/L 以上，而高新区辖区内有两处市政排水管网的 BOD_5 浓度较低点位，目前正在以这两点为中心服务范围内排水管网情况制定整改方案，进行详细排查。

除了污水管网渗漏外，低浓度工业废水纳管可能是造成浓度偏低的主要原因。宝鸡市主城区现状用水量约 15.3 万 m^3/d ，而污水处理量约 23.5 万 m^3/d ，现状自备水源的数量与取水量不明晰，工业企业有存在偷取偷排的可能。通过调查，工业废水排放量约为 70 万 m^3/a ，这部分低浓度废水也可能是导致高新区污水处理厂进水 BOD_5 浓度较低的原因。

（2）污水处理设施设备老化严重

宝鸡市十里铺污水处理厂设计总规模 12 万 m^3/d ，其中一期工程规模 9 万 m^3/d ， 2004 年 6 月正式投入运行；二期工程规模 3 万 m^3/d ， 2008 年 8 月正式投入运行。目前已运行多年，随着污水厂运行年限增加，污水处理设施存在设备老旧、能耗水平高、安全性下降、智慧管控水平低下等问题。

随着设备老化，处理能力降低，难以达到设计时的处理效果，导致运行费用增加；同时由于设备故障率升高，频繁维修和更换零部件导致运行成本上升，运行管理难度增加；此外老旧设备可能存在安全隐患，增加意外事故的风险。

3.4.2.3 局部存在城市生活污水收集处理空白区

城镇范围内部分偏远区域污水管网未形成，污水多以散排的方式就近排入农田、渗渠或水体；新建开发区域，污水干管系统没有完全形成，管网系统还不完善，部分污水管道末端为死头，且部分配套的污水处理厂尚未建设，导致城区部分污水未收集

排入污水处理厂。宝鸡市主城区污水管网空白区主要集中在城中村、城郊接合部、旧城区及蟠龙新区、科技新城片区和港务新城等规划新建区。

4 排水体制

城市排水体制是指在一个地区内收集和输送雨水和污水的方式，有分流制和合流制两种基本方式。在城市的发展进程中，还形成了分流制和合流制并存的混合制的区域。排水体制的选定必须与排水系统终端的雨水和污水处理方式和环境质量要求相结合，同时又受现实排水系统状况的限制。排水体制和执行情况的好坏，可直接影响整个排水工程的投资效果——达到应有的社会效益和环境效益程度。

4.1 排水体制的类型

目前，常用的排水体制主要为三种，分别为截流式合流制、分流制和混合制。

1. 截流式合流制

在合流制排水系统（雨水和污水共用一个管道系统）的排水口处设置截流井，敷设一条截流干管，将晴天所有污水和下雨时的初期雨水都截流入污水处理厂，经处理后排入水体。当雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，部分混合污水经溢流井溢出，直接排入水体。

优点：污水收集系统的实施比较容易，便于管理，投资较少；能收集污染较严重的初期雨水，避免初期雨水对水体的污染。

缺点：雨量大时，有部分污水溢流入水体，对水体环境有一定的污染；水质水量变化大，不利于污水处理厂的运行管理；暴雨或短期积水会污染环境，散发恶臭，引发较严重的后果。

截流式合流制适用范围广，尤其在老城区改造中应用较多。

2. 分流制

分设雨水和污水两个管道系统。污水管道汇集生活污水、工业废水，输送至污水处理厂，经处理后排放或利用。雨水管道汇集雨水，就近排入水体。

优点：污水全部送往污水处理厂，不会造成水体污染；收集污水浓度及水量相对稳定，有利于污水处理厂的运行管理及污染控制。

缺点：工程投资大，管理要求高；仍有初期雨水污染问题；对现有老城区，工程实施较困难。

分流制主要适应于城市新建区域、工业区及开发区。

3. 混合制

混合制是既有合流制，也有分流制。混合制兼有合流制和分流制的优点，混合制是与城市发展的不同时期相联系的。城市中由于各区域自然条件和建设情况不同，因地制宜地在各区域采用不同的排水体制，即混合制。

这是城市排水体制中采用较多的一种排水体制。

各种排水体制的特点比较见下表。

表 4-1 排水体制比较表

序号	名 称	合流制		分流制			混合制	
		截流式 合流制	直排式 合流制	完全分流式		不完全 分流式		
				有初雨 截流	无初雨 截流		有截流	无截流
1	雨水管道（或合流管道）	有	有	有	有	有	有	有
2	污水管道	无	无	有	有	有	部分有	部分有
3	截流管道	有	无	有	无	无	有	无
4	初期雨水截流	有	无	有	无	无	有	无
5	雨季污水截流	有	无	有	无	无	有	无
6	对排放水体的污染	一般	最大	最小	小	一般	较小	较大

序号	名 称	合流制		分流制			混合制	
		截流式 合流制	直排式 合流制	完全分流式		不完全 分流式		
				有初雨 截流	无初雨 截流		有截流	无截流
7	排水系统完善程度	较完善	不完善	最完善	完善	不完善	较完善	不完善
8	环境保护程度	较好	差	最好	好	一般	较好	较差
9	防洪排涝能力	较好	较好	好	较好	较差	较好	较好
10	排水管网造价	一般	较小	大	较大	最小	较大	一般
11	泵站造价	一般	较低	高	一般	最低	高	一般
12	污水厂造价	稍高	无	稍高	一般	一般	稍高	最低
13	综合造价	一般	较低	高	较高	较低	稍高	一般
14	维护管理	一般	易	一般	一般	易	一般	易

注：本表比较是在一般情况下，截流倍数在 0~5 以内。

4.2 国内外城市排水体制

德国：没有走完全分流制道路，而是因地制宜地采纳适合当地条件的不同排水方案，保留大量的合流制（约占 50％左右，在地形坡度较大的德国南部更多地采用合流制，而在地势平坦的北部则倾向分流制）。

日本：在全国 63.5％下水道中，合流制约占 20％，但在一些大中城市，合流制则占有更大的比例。如东京都地区是以合流制为主的排水系统，合流制的比例占到 82%；东京采用了源头雨水抑制、调蓄管渠建设、调蓄池建设、高速过滤系统处理和溢流口改造等多种措施控制合流制溢流污染，取得了明显的成效。

英国：合流制排水系统比例约为 70%，以英国伦敦为例，伦敦沿用至今的排水系统主干管网仍然是 1860 年左右建设的合流制排水系统。为了解决伦敦市合流制溢流污染问题，采用保持合流制排水系统，建设一个深层排水隧道储蓄溢流污水的解决方案。

美国：合流制排水系统服务人口 4000 万～5000 万人，主要分布在西北部和五大湖地区。纽约、华盛顿特区、费城、波特兰、西雅图等都是以合流制为主的排水系统。目前美国合流制为主的城市都在按照绿色基础设施与灰色基础设施相结合的办法控制溢流污染。

发达国家在城市化进程中，认识到分流制耗资巨大，合流制改造为分流制影响范围大，耗时长，经济上不划算，技术上又不足以有效防止城市雨水径流对水体的继续污染，所以西方发达国家在很大程度上也没有完全靠新建分流制系统取代旧的合流制系统作为水污染控制措施的做法。而是在城市排水系统的完善、雨水资源的合理利用与管理、雨水径流及合流管道溢流（CSO）污染控制等方面投入大量资金和研究，也取得了显著成果。

上海：上海市主要采用合流制与分流制并存的排水体制，规划排水体制新建地区采用分流制，建成区维持现有排水体制，并对已建分流制地区开展雨污混接改造、已建合流制系统予以完善。已建和在建的排水系统中，由 67 个合流制排水系统，114 个分流制排水系统。上海在结合自身实际情况下，并没有搞单一的完全分流制系统，而是通过对旧城合流制排水系统进行改造，将其改造成为一个投资少、见效快、运行管理方便的截流式合流制系统，并在末端建设了调蓄池控制初期雨水污染，形成了旧城区合流制和新城区分流制共存的排水体制。这是十分值得借鉴参考的。

北京：采取低影响开发、雨污分流、截流和调蓄等综合措施改造老城排水系统，降低内涝风险，减少溢流污染。

深圳：全市污水系统坚持雨污分流排水体制，并兼顾初期雨水的收集处理。

天津：规划排水体制以分流制为主、合流制为辅，其中新建地区采用分流制，建

成区除永久保留合流制区域外，逐步实现雨污分流改造。

重庆：除渝中半岛地区为雨污合流制外，其余流域均为雨污分流制。

武汉：总体上按照“全面推进雨污分流工作，结合城市更新积极缩小合流区面积，做到能分则分，当分必分”的原则开展雨污分流工作，远期探索在合流区中新增污水收集干管，进一步提高污水收集效率。

西安：采用雨污分流制；对老城区、城中村等现状合流制区域，近期分流制改造难度较大时，可暂采用截流式合流制，并结合旧城区改造、城中村改造等逐步改造为分流制。

4.3 规范对排水体制的要求

1. 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）

（1）城市排水体制应根据城市环境保护要求、当地自然条件（地理位置、地形及气候）、受纳水体条件和原有排水设施情况，经综合分析比较后确定。同一城市的不同地区可采用不同的排水体制。

（2）除干旱地区外，城市新建地区和旧城改造地区的排水系统应采用分流制；不具备改造条件的合流制地区可采用截流式合流制排水体制。

2. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

（1）排水体制的选择应根据城镇的总体规划，结合当地的气候特征、地形特点、水文条件、水体状况、原有排水设施、污水处理程度和处理后再利用等因地制宜地确定。

（2）同一城镇的不同地区可采用不同的排水体制。

（3）除降雨量少的干旱地区外，新建地区的排水系统应采用分流制。

（4）分流制排水系统禁止污水接入雨水管网，并应采取截流、调蓄和处理等措施控制径流污染。

（5）现有合流制排水系统应通过截流、调蓄和处理等措施，控制溢流污染，还应按城镇排水规划的要求，经方案比较后实施雨污分流改造。

3. 《水污染防治行动计划》

现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。城镇新区建设均实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。

4. 《陕西省城市规划管理技术规定》

城市新建区排水系统应采用分流制，旧城区应结合旧城改造逐步实现雨污分流。

4.4 排水体制选择

各种排水体制各有其优缺点和适应性，城镇排水体制的选择，应根据具体情况而定。截流式合流制存在着溢流污水污染问题，分流制虽减少溢流污水的污染，但不能控制分流的初期雨水污染及管道混接问题。

因此，如果解决好分流制初期雨水污染及合流管道溢流污染问题，截流式合流制和分流制都是科学的、合理的。而国内城市常规采用的也多为混合制方式，即新建区域及有改造条件的区域一般采用分流制，老城区改造不了的采用截流式合流制。

在老城区进行雨污分流改造将面临许多制约因素，如地下管线资料缺失、道路狭窄缺少管位、征地难度大等；国内外一些城市经过一段时期的“合改分”实践后发现城市水环境并未显著改善，改造不彻底，而且大规模改造困难重重且得不偿失。同时，随着城市收集管网的逐步完善，初期雨水污染的控制显得更加重要。

结合宝鸡市现状情况，本次规划推荐的排水体制为：

（1）新建地区应采用雨污分流制。

（2）对老城区、城中村等现状合流制区域，分流制改造难度较大时，可暂采用截流式合流制，并结合旧城区改造、城中村改造等逐步改造为分流制。

（3）加快海绵城市建设等措施，综合控制雨季径流污染。

4.5 截流倍数的取值建议

截流倍数 n_0 是指截流入管网系统的雨水量与旱流流量的比值。在对于截流倍数的选择往往陷于两难的境地。一方面，从环境保护的角度出发，为使水体少受污染，应采用较大的截流倍数；另一方面，截流倍数过大，会大大增加截流干管、提升泵站以及污水厂的造价及运行费用，同时造成进入污水厂的污水水质和水量在晴天和雨天的差别过大，给运行管理带来相当大的困难。

对于截流倍数的取值，英国为 5，美国为 1.5~5，日本为最大时污水量的 3 倍以上。《室外排水设计标准》（GB50014-2021）提出了截流倍数的取值建议，建议值为 2~5。

由于现状合流区域范围内街道狭窄、人口密集，排水系统的改造必须与房屋、道路改造同步进行，完全实现分流制将是一个较长和复杂的过程，因此在今后相当长的时期内合流区域仍将维持截流式合流制的排水体制。

现状合流管截流倍数为 1.0。随着近年来污水管网系统的进一步完善，以及“水十条”、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）和《宝鸡市海绵城市专项规划》对截流倍数要求的进一步提高，仍采用 1.0 的截流倍数不能适应发展要求，需要因地制宜、合理调整。

本规划建议考虑受纳水体环境容量、旱流污水的水质、水量、排水区域大小、降雨量等因素，综合确定合流制区域截流倍数，控制溢流频次。

对于老城区、城中村等现状合流区域，难以分流改造可结合源头控制、新增截流管、调蓄等措施，提高截流倍数至 2~5。对于溢流污染应结合场地条件选择调蓄池或自然生态处理方式予以控制。远期雨污分流改造完成后，调蓄设施可作为径流污染控制调蓄池或雨水削峰调蓄池使用。

4.6 雨污分流改造措施

对于现状是合流制区域，本次规划调整为分流制的区域，应结合实际情况，对现有合流制管道进行改造。

4.6.1 改造原则

（1）获得现况背景数据资料、基本方案、进行程度等，确定现况合流管是作为污水管、另建雨水管，或反之。

（2）对上游污水收集策略首先应立足于“治本”，坚持正本清源从源头抓起，从出户管、小区排水管到污水干管实施分流，将污水乱接乱排或无组织排放纠正过来。

（3）加紧实施旧城区分流制改造，继续完善污水管网系统，在现有合流制系统基础上进行必要的截断和连接，继续完善沿河截污系统，排查沿河截污口，杜绝污水直接排河现象。

（4）结合新建道路工程、老城区改造工程等，建设新的污水干管及辅助支管以确保打通从源头到下游污水处理厂的污水通道，保证雨污水分流系统得以实现。

4.6.2 现况排水设施利用的实施方案

通过现况调查，可以掌握复杂的现况资料。最重要的问题是确定现况合流管究竟是适于用作污水管还是雨水管。一般将现况合流管网作为雨水管网，然后建设污水管网是比较有利的，这样可以消除地下水渗漏及未知雨水支线所造成的不良影响。有时也将合流管网作为污水管网，但这样做将引起更多的管道截断和连接。

随着工程不断进行，需要连接的干管段日益增多。一旦完成连接并通过检验，就要尽快通水。

施工时污水管和雨水管尽量平行，这样可以在一种管道被截断时将其与另一种管道相连。当合流管被用作污水管网，由于截断/连接在同侧进行，部分雨水排入污水管一两天，不会造成大的影响。

4.6.3 合流管用作污水管

当合流管被用作污水管时，应对其进行修整，从而为流速较慢的污水提供阻力小、水密性好的排水系统。为此需开展下列修复工作。

- （1）清除管道内所有砂砾和碎片一通常采用高压水车进行冲洗。
- （2）截断所有的雨水并将其与雨水系统相连。
- （3）按照国家标准修复所有的检查井，必要时进行翻新。设置水密性检查井盖和进口踏步。
- （4）检查所有污水接口的水密性。
- （5）清除所有破碎管道并连好接口以防地下水渗漏。修整过的污水管要通过水压试验后才能用作污水管。
- （6）记录所有管道和接口的管径、位置、高程及其他状况方便以后维修。

4.6.4 合流管用作雨水管

除了不需要对雨水检查井进行水密性试验外，基本上与上节相同。对泥沙需要进行清除以免造成堵塞或引起管道周围地面塌陷。

4.6.5 截断和连接

当合流管将被用作污水管时，保留所有现状污水接口。工作的重点在于截断雨水接口并将其与新建雨水系统连接。在很多场合进行连接时需要穿越污水管，为避免冲突，新建雨水管高程有所降低。不穿越污水管时，新建雨水管应尽量抬高。在管线交叉处应进行立体交叉设计。

当合流管将用作雨水管时。尽量在合流管的上游对污水进行截流，争取在街道或小区的排水管处，就进行污水的截流工作，将截流污水连接入新设计的污水管，将现状合流管完全改造为雨水使用。

4.7 雨污混接改造措施

1. 开展调研，绘制雨水系统、污水系统排水地图，建立信息系统，彻底、全面清查雨污混流点，推进雨污改造工程

绘制雨水系统、污水系统排水地图，详细标明排水口及接纳水体地点及名称，在此基础上，彻底、全面清查城区范围内的雨污混流点，包括市政道路、小区内部、企事业单位内的混流点，列出雨污混流点清单。

根据污染矛盾突出程度、污水冒溢程度、居民投诉严重程度、改造难易程度，结合相关规划和建设行动计划，分清轻重缓急，有计划地逐步推进分流整改、混错接改造工程。确保逐年减少雨污水混流点，逐步完善地下排水管网。

2. 精细化小区、企事业单位内部雨污混流管网改造措施，逐步有效推进清源行

动

（1）用户排水管网改造

原则上对存在阳台改变功能的多层建筑，将原阳台雨水立管通过水封装置接入污水井，另增设新的屋面雨水立管；当屋面面积较小、建筑总高度高（一般指 14 层及以上）、改造条件复杂时，仅将阳台雨水立管接入污水系统，不新设雨水立管。改造雨污合流立管需在立管上部将屋面雨水分流至新增雨水立管，并就近接入雨水管道。新增雨水立管宜安装在现状合流立管旁，改造时可把原有雨水立管在屋面以下截断，然后接上新管作为新的雨水立管，原雨水立管屋面以下的部分作为污水立管接入污水系统，这一做法可避免引起屋面结构受损、漏水及雨水收集不畅、造成积水等问题，适用于建筑高度不是很高的楼层。

（2）小区、企事业单位排水管网改造

1）对只有一套排水管网的排水小区，应按照雨污分流、“正本清源”的原则，改造现有管网作为污（或雨）水管网系统，重建一套雨（或污）水管网系统。一般情况下，现状排水系统为沟渠或下游为河道、标高衔接困难时，宜新建污水系统，保留现状系统为雨水系统；其他情况下建议优先考虑新建雨水系统。

对建筑分布杂乱、密集，道路狭窄，人口相对集中区域的老住宅小区，敷设管线对周边的建筑基础影响较大，工程实施难度大，无条件实行雨污分流制时，一般采用保留现状合流制排水系统，在合流管出口处设置污水截流井，保证小区旱季污水全部收集进入污水系统，最终进入污水处理厂处理。远期，可结合旧城改造等工程，逐步建设雨污两套排水系统，实现分流制排水。

2）对虽建有雨、污分流两套排水系统，但系统不够完善，且存在混流、错接、

设施破损、管理不善问题等，造成污水流失的小区，首先是对排水系统进行梳理，找出问题，分析原因，视具体情况按照雨污分流的原则综合确定清源整改方案，一般采取局部整改方式，如加设雨水口、垃圾房周围加高、对污染点排水出口进行改接，在排放污水的阳台管所处地面增设污水管道等，以达到雨污分流目标。

3）独立排水用户，应根据不同性质设置相应的预处理构筑物后方可排入污水管道。

3. 理顺市政道路上雨污水系统，复核现状雨污水管道尺寸，结合城市道路改造、旧城改造、周边混流点改造同步实施

在周边市政管道改造时，排水主管单位应结合周边混流点，将市政管道改造与周边雨污混流点改造同步实施，做到雨污分流一步到位。排水管道的改造设计应结合城区排水规划进行，复核原有管道的管径是否满足排水要求，复核城区污水是否已接入污水处理厂。

当新建管线和现状管线高程冲突时，按以下原则处理：压力管线让重力管线，小管径管让大管径管，支管让干管，新建管线让现状保留管线。对于无法满足管道间净距要求的情况，可采用混凝土满包、套管保护等措施来保证管线安全。

对于道路较宽、易于管线施工的城区应实行雨污分流改造，而对于道路宽度较小的地段，则实行分步改造，采用截流式合流制，后期逐步实现雨污分流。

①针对雨污混流普遍，道路两侧建筑密集的市政道路，利用现状合流管作为污水管，新建雨水管。

②针对雨污混流少，合流管管径满足排水要求，利用合流管作为雨水管，新建污水管。针对同一路网中有合流制和分流制同时存在，按以下方案进行处理：上下游都

是分流制的，雨污管道相应对接；分流制接入合流制的，暂时接入，后期再逐步改造到位；合流制接入分流制的，应设置截流井再接入分流制。

4. 加大市政排水管道养护和监管力度，确保管通水畅，有效防止雨污混接；强化执法检查力度；建立长效管理机制

针对市政排水管道“失养失管”的问题，要建立市政排水管道常态化养护与监管长效机制，促进市政排水管道的养护常态化，进一步提高市政排水管道养护合格率，及时修复破损、移位管段、清除积泥垃圾，解决市政排水管道“轻养护、轻管理”的问题。水务执法部门应进一步加大对城区范围内的企事业单位、施工工地等地区的执法检查力度，发现有雨污水混排、污水乱排的现象，一律严肃查处，并公开批评，加大社会影响。

5. 加大水环境宣传活动，增强市民环境保护意识

为了全面普及排水知识，规范市民的排水行为，必须多角度、多层次、全方位加大宣传力度，提高全社会对规范排水重要性和紧迫性的认识，增强规范排水意识，形成全社会的广泛共识和自觉行为。

5 污水规划

5.1 城市需水量预测

城市需水量预测方法主要包括综合指标法、用水增长趋势法、万元 GDP 综合指标法、不同性质用地用水量指标法、分类建筑面积指标法等。

本规划根据资料收集情况，宝鸡市主城区采用人均综合用水量指标法、不同类别用地用水量指标法进行城市需水量预测计算。

5.1.1 单位人口综合用水量指标法

1. 计算人口

根据《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035）》（送审稿），规划至 2035 年，渭滨区、金台区和陈仓区构成的主城区常住人口规模约 150 万人。

2. 用水量指标

综合用水定额按照“二区、大城市 II 型”选取，最高日城市综合用水量指标：2035 年为 0.45 万立方米/万人·日。

3. 用水量预测

根据前面的人口及用水量指标，预测的用水量如下表所示。

表 5-1 单位人口综合用水量指标法水量预测表		
区域	项目	2035 年
宝鸡主城区	服务人口（万人）	150
	单位人口综合用水量指标（L/cap·d）	450
	最高日用水量（万 m³/d）	67.5

4.各分区需水量预测

主城区根据污水处理厂服务范围进行划分。根据服务面积及人口，各分区内的需

水量预测见下表。

表 5-2 主城区各分区给水量预测表		
序号	分区名称	2035 年最高日用水量（万 m³/d）
1	十里铺污水处理厂分区	20.00
2	陈仓区虢镇污水处理厂分区	12.63
3	蟠龙新区污水处理厂分区	4.95
4	高新区污水处理厂分区	15.66
5	东区第一污水处理厂分区	8.58
6	东区第二污水处理厂分区	4.86
7	金河镇污水处理厂分区	0.41
8	胜利塬污水处理厂分区	0.41
9	小计	67.5

5.1.2 不同类别用地用水量指标法

1. 用水量指标

不同类别用地用水量指标按《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）选取，并参照《镇规划标准》（GB50188-2007）、《镇（乡）村给水工程规划规范》（CJJ/T 246-2016）、《镇（乡）村给水工程技术规程》（CJJ123-2008）和《市政基础设施专业规划负荷计算标准》（DB11/T1440-2017）等相关规范，用水量指标选取下限值，其中工业园区工业用地用水量指标选取中值。

表 5-3 不同类别用地用水量指标选取表			
类别代码	类别名称	《城市给水工程规划规范》	本次规划
R	居住用地	50~130	70

类别代码	类别名称		《城市给水工程规划规范》	本次规划
A	公共管理与公共服务设施用地	行政办公用地	50~100	40
		文化设施用地	50~100	40
		教育科研用地	40~100	50
		体育用地	30~50	50
		医疗卫生用地	70~130	100
B	商业服务业设施用地	商业用地	50~200	50
		商务用地	50~120	50
M	工业用地		30~150	40~80
W	物流仓储用地		20~50	20
S	道路与交通设施用地	道路用地	20~30	15
		交通设施用地	50~80	15
U	公共设施用地		25~50	25
G	绿地与广场用地		10~30	10
A	文物古迹用地		-	10
E	水域		-	0
H	特殊用地		-	40

注：用水量指标单位为 m³/（ha·d），已包括管网漏失水量。

2. 用水量预测

根据上表的用水量指标及用地规划，各污水厂服务分区 2035 年的用水量预测见下表。

表 5-4 不同类别用地用水量指标选取表			
序号	分区名称	2035 年 建设用地面积（ha）	2035 年 最高日用水量（万 m³/d）
1	十里铺污水处理厂分区	6120.32	25.79
2	陈仓区虢镇污水处理厂分区	2827.96	10.68
3	蟠龙新区污水处理厂分区	1529.5	7.38

序号	分区名称	2035 年 建设用地面积（ha）	2035 年 最高日用水量（万 m³/d）
4	高新区污水处理厂分区	3034.32	11.97
5	东区第一污水处理厂分区	3014.12	13.30
6	东区第二污水处理厂分区	1456.76	5.31
7	金河镇污水处理厂分区	212.48	0.35
8	胜利塬污水处理厂分区	143.18	0.26
9	合计	18338.64	75.04

5.1.3 需水量预测汇总

根据前面的计算，规划范围内的需水量预测汇总见下表。

表 5-5 最高日用水量预测结果汇总表		
序号	分区名称	2035 年最高日用水量（万 m³/d）
1	十里铺污水处理厂分区	22.90
2	陈仓区虢镇污水处理厂分区	11.66
3	蟠龙新区污水处理厂分区	6.17
4	高新区污水处理厂分区	12.73
5	东区第一污水处理厂分区	12.12
6	东区第二污水处理厂分区	5.00
7	金河镇污水处理厂分区	0.38
8	胜利塬污水处理厂分区	0.34
9	小计	71.27

5.2 城市污水量预测

5.2.1 相关参数的确定

上述的预测的需水量均为最高日用水量，污水量计算的基准为平均日用水量。

污水从产生并经收集最终进入城市污水处理厂，污水量受到很多因素的影响，主要有污水排放系数、污水收集率、地下水渗入量。

1. 用水量日变化系数

结合宝鸡城市规模、气候因素、生活水平和城市定位，本次规划供水日变化系数为 1.20。

2. 污水排放系数

城市污水量宜根据城市综合用水量（平均日）乘以城市污水排放系数确定。

污水排放系数取值参考如下：

①《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）：城市污水 0.70~0.85，城市综合生活污水 0.80~0.90，城市工业废水 0.60~0.80。

②《宝鸡市城市污水处理及再生利用中长期规划（2022-2035）》：主城区污水排放系数为 0.85。

综合考虑以上规划，本次规划城市污水排放系数取 0.85。

3. 污水收集率

根据规划目标及提质增效行动计划，确定污水收集率为：100%。

4. 外水渗入率

综合考虑污水提质增效和地下水等外水渗入因素，本次规划主城区外水渗入率：10%。

5.2.2 主城区污水量预测

根据以上预测方法，对污水系统各个分区的污水量进行了预测。具体结果见下表。

表 5-6 主城区各分区污水量预测表

序号	分区名称	2035 年污水水量（万 m³/d）
1	十里铺污水处理厂分区	17.84
2	陈仓区虢镇污水处理厂分区	9.08
3	蟠龙新区污水处理厂分区	4.80
4	高新区污水处理厂分区	9.91
5	东区第一污水处理厂分区	9.44
6	东区第二污水处理厂分区	3.90
7	金河镇污水处理厂分区	0.31
8	胜利塬污水处理厂分区	0.26
9	小计	55.53

2035 年主城区（主城区）的污水量为 55.53 万立方米/日。

5.3 污水处理系统布局规划

5.3.1 布局导向

1. 更加注重水环境质量全面提升

（1）加强点源污染治理，根据国家新要求，实现建成区污水全覆盖、全收集、全处理，同时全面落实城镇污水处理提质增效，做到与受纳水体环境容量相适应。

（2）注重面源污染控制，按照水环境综合治理的理念，推进初期雨水收集、处理和合流溢流污染治理，减少面源污染对河道水环境的影响，全面达到水功能区划水质目标。

（3）提升现有设施效能，根据管网普查成果，实施管网混错接改造、管网更新、

破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升污水集中收集效能。

2. 更加注重污水设施与环境的融合

（1）注重水源保护区水环境保护：严格执行关于水源保护区的规定，根据水源保护区范围，结合城市规划，提出该区域内污水系统布局调整的原则。

（2）注重泥水同步、水气共治：在确保污水处理的同时，必须同步实施污泥的有效处理处置和臭气的处理，建成资源节约、环境友好污水处理设施系统。

3. 更加注重提升排水系统安全保障

优化完善污水处理系统布局，通过系统内部污水处理厂的分散式布置、污水联通总管的设置、建立健全应急调度和处理处置的管理机制，实现污水系统内部的互补和调配，提高污水系统的处理率和应对突发事件的能力。

4. 更加注重排水系统管理长效保障

健全长效运维管理机制，加强监督考核，实现管网畅通、设施完好、污水处理系统运行正常。积极推行“厂-网-河”一体化、专业化运行模式，保障“厂-网-河”管理的系统性和完整性，提升城市排水系统的长效运维管理。

5.3.2 现状污水处理系统布局

宝鸡市主城区现状污水系统以服务范围划分，共有 7 个污水处理厂，分别为：十里铺污水处理厂、高新区污水处理厂、陈仓区虢镇污水处理厂、蟠龙区污水处理厂、科技新城西片区污水处理厂、金河镇污水处理厂、阳平镇污水处理厂。

1. 十里铺污水处理厂

十里铺污水处理厂位于金台区大庆路以南，铁塔路以东，蟠龙路以西，滨河北路以北。十里铺污水处理厂占地 136 亩，一期和二期整体设计规模 12 万 m³/d。十里铺

污水处理厂主要处理渭河以北金陵河两岸、福临堡、八里桥、市中心、上马营、十里铺以及渭河南岸姜城堡地区、谭家村地区、石坝河地区等区域的生活污水和达标排放进入城市管网的工业废水。

2. 高新区污水处理厂

高新区污水处理厂位于高新大道以北，高新二十九路以东，高新三十路以西，滨河路以南。高新污水处理厂总占地面积 142.4 亩，一期及二期整体设计规模 10 万 m³/d，建设配套污水管网 51.4km（其中截污管道 17.4km）。高新区污水处理厂可收集从渭河南岸到高新区高新 30 路等区域内的工业废水和生活污水，区域内主要工业是高新区东区高科技的工业企业，有电子、食品、制药、机械及高科技产业。

3. 陈仓区虢镇污水处理厂

陈仓区污水处理厂位于宝鸡市陈仓区西秦村，设计规模 10 万 m³/d，分为两期，一期、二期设计规模均为 5 万 m³/d。主要处理宝鸡市行政中心以东及陈仓区域的生活污水和达标排放进入城市管网的工业废水。

4. 蟠龙新区污水处理厂

蟠龙新区污水处理厂位于宝鸡市蟠龙新区底店坪村东南角，一期设计规模 2 万 m³/d，主要处理蟠龙新区的污水。污水干管系统分为龙凤大道-旭东路干管污水系统、蟠龙大道污水系统、崇雅大道污水系统和远期预留区污水系统。

5. 科技新城西片区污水处理厂

科技新城西片区污水处理厂位于宝鸡市科技新城滨河路与中心三路交叉口西南角，一期设计规模 1 万 m³/d，服务范围主要伐鱼河以西的科技新城西片区吉利汽车产业园污水。

6. 金河镇污水处理厂

金河污水处理厂位于金台区金河镇兴隆村二组，一期设计规模 0.17 万 m³/d，厂区总占地 6.37 亩。主要处理金河工业园区处理后的工业废水及周边居民的生活污水。金台镇工业园区目前约 70 多家工业企业，主要为石油装备制造、机床加工配套、陶瓷生产等，按照环评报告，其中规模较大企业工业废水不外排，处理后再次利用，其他企业工业污水预处理后排入市政管网进入污水处理厂。

7. 阳平镇污水处理厂

阳平镇污水处理厂位于宝鸡市阳平镇大帐寺村南侧，于 2015 年建设，设计规模 0.5 万 m³/d，铺设 DN300-800 钢筋砼管污水管 7.04 公里，服务范围主要为阳平镇范围。

主城区现状污水处理系统规模如下表所示。

表 5-7 主城区现状污水处理系统规模表

序号	污水处理厂	现状规模 (万立方米/天)	日平均处理水量 (万立方米/天)	《宝鸡市城市污水处理及再生利用中长期规划 (2022-2035)》中规划规模
1	十里铺污水处理厂	12.0	9.92	12.0
2	陈仓区虢镇污水处理厂	10.0	7.65	10.0
3	高新区污水处理厂	10.0	7.67	10.0
4	蟠龙新区污水处理厂	2.0	0.2	10.0
5	科技新城西片区污水处理厂	1.0	0.4	-
6	金河镇污水处理厂	0.17	0.1	-
7	阳平镇污水处理厂	0.50	0.3	-
	合计	35.67	26.24	-

注：处理水量数据为 2023 年 8 月-2024 年 7 月平均数据；《宝鸡市城市污水处理及再生利用中长期规划(2022-2035)》中未包含科技新城西片区污水处理厂、金河镇污水处理厂、阳平镇污水处理厂，另外规划有东区规划污水处理厂

与西区规划污水处理厂，规划规模分别为 15 万 m³/d 与 10 万 m³/d。

5.3.3 污水处理系统布局

5.3.3.1 污水处理厂服务范围优化

1. 优化思路

污水处理厂服务范围优化调整主要遵循以下原则：

（1）现状挖潜，就地平衡

充分考虑污水处理厂的用地条件和处理能力，避免不必要的调整；集约化用地，对现状系统进行用地挖潜，做到水量就地平衡。

（2）干管连通，就近平衡

对于无法挖潜和周边用地扩容困难的，优先考虑通过干管的调整对污水处理厂服务范围做局部调整，实现污水处理厂之间污水负荷的削峰填谷；优先考虑相邻污水处理厂之间的优化；尽量依托地形地势和现有设施，避免新增污水泵站；考虑调配后对污水管网的影响，避免大范围管线的改造。

（3）系统考量，优化布局

综合现状问题和规划分析优化污水处理设施布局，对于无法通过挖潜和削峰填谷解决的或下游污水干管压力过大且改造困难的，按照“集中与分散相结合、上中下游相结合、大中小型规模相结合”原则系统优化厂站布局。新增厂站要综合评估系统需求、用地条件、地籍权属、用地规划、环境影响、回用补水等因素，多方案比选，优化选址。

2. 优化方案

（1）十里铺污水处理厂分区

十里铺污水处理厂分区包含蟠龙大桥以西渭河北岸排水区域及石鼓山以西渭河南岸排水区域，基本为现状城区，人口密度大，用水量较多，产生的污水由十里铺污水处理厂进行处理。其中，石鼓山以西渭河南岸排水区域，通过现状石坝河-马营路截污干管（管径 d1200-d1500，管长 4055m）在龙山河西侧向北过渭河沿西宝高速公路辅道，将污水输送至十里铺污水处理厂。

为减轻十里铺污水处理厂及下游陈仓区虢镇污水处理厂负荷，规划在千河西岸设置千河西岸污水处理厂，同时将代家湾、卧龙寺地区划分至千河西岸污水处理厂。根据 6.2.2 污水量测算章节，测算得十里铺污水处理厂分区 2023 年污水量为 17.61 万立方米/天。十里铺污水处理厂现状规模为 12 万立方米/天，现状十里铺污水处理厂已无扩建用地，根据分区管线布置、地形及用地规划，在十里铺污水处理厂分区内新增千河西岸污水处理厂，共同收集处理千河立交以西渭河北岸排水区域及石鼓山以西渭河南岸排水区域的污水。

（2）陈仓区虢镇污水处理厂分区

为减轻陈仓区虢镇污水处理厂，将代家湾、卧龙寺地区划分至千河西岸污水处理厂，从上游分流陈仓区虢镇污水处理厂的污水。

（3）高新区污水处理厂分区

高新区污水处理厂现状规模为 10 万立方米/天，根据 6.2.2 污水量测算章节，测算得高新区污水处理厂分区 2035 年污水量为 11.77 万立方米/天。现状高新区污水处理厂已无扩建用地，本次规划在滨河南路（凤凰五路-阳乙路）设置污水连通管，至规划东区第一污水处理厂。

3.污水厂安全运行

渭河北岸现状沿滨河北路自西向东敷设了代家湾污水干管，由西向东依次可连通十里铺污水处理厂分区、千河西岸污水处理厂进水主管和陈仓区虢镇污水处理厂污水主管。

渭河南岸现状沿滨河南路自西向东敷设了渭河南岸污水干管，由西向东依次可连通十里铺污水处理厂分区内石鼓山以西渭河南岸排水区域及高新区污水处理厂污水主管。

本规划充分利用现状污水系统之间的连通干管进行系统之间水量调配，满足厂、管维修检测需求，增强污水系统安全性，新增污水厂高新区污水处理厂与东区第一污水处理厂之间的连通干管。

5.3.3.2 主城区污水处理系统布局

- 1. 规划思路
 - 1）处理厂规模大、中、小相结合，大型集中污水处理厂具有明显的规模效益，且来水水质稳定，便于日常运行管理。但处理厂过于集中，必然造成污水管道工程量加大，整个污水系统的初期投资较高，实施困难。因此，污水处理厂布局应因地制宜；
 - 2）集中处理与分散处理相结合，污水处理厂建设的集中与分散一直是关于处理厂布局争论的焦点，这一问题并没有绝对正确的答案，必须根据城市的特点综合考虑现状污水管道系统、污水处理厂用地条件、污水排放与回用情况等因素，综合分析后确定。
 - 3）污水处理厂厂址适当考虑上、中、下游相结合；
 - 4）尽量维持已成熟的污水处理系统布局方案不变；
 - 5）污水处理与中水回用相结合；

6) 由于现状管道路由和走向与上版规划污水系统的划分范围在局部上存在出入，本次规划结合实际情况对污水系统边界线作适当修正；

7) 为应对污水量增长和污水厂处理能力不足的矛盾，对范围过大的流域进行适当拆分调整；

8) 部分污水系统分区边界线受到原规划研究范围的局限，本次规划结合规划扩大的范围综合调整。

2. 主城区污水处理系统布局方案

(1) 十里铺污水处理厂分区

十里铺污水处理厂分区主要服务金台区、渭滨区，服务区域内包括群众路街道、西关街道、中山东路街道、经二路街道、金陵街道、东风路街道、十里铺街道、卧龙寺街道以及渭河南岸姜谭街道、清姜街道、桥南街道等区域，具体服务范围为宝鸡西边界以东，引渭渠以南，渭河南岸石鼓山以西，渭河北岸底县路以西，服务区域面积约 6118 公顷。

十里铺污水处理厂现状周边已无扩建用地，现状用地仅能满足 12 万立方米/天规模；而随着经济发展，人口增长，十里铺污水处理厂分区内的污水量将逐年增加，超过十里铺污水处理厂处理能力；故需要规划择址新建污水处理厂，满足十里铺污水处理厂分区内的污水处理需求。

根据现状管道复核及用地性质，规划在十里铺污水处理厂内的绕千河西岸设置 1 座污水处理厂——千河西岸污水处理厂，选址于底店路与河堤路交叉口东北角地块，设计规模 10 万立方米/天，从下游兜底污水，减轻十里铺污水处理厂的负担，处理后尾水排入渭河。

(2) 陈仓区虢镇污水处理厂分区

陈仓区虢镇污水处理厂分区主要服务陈仓区千渭街道、虢镇街道及千河镇，主要服务范围为千河以东，东环路以西，渭河以北区域，服务区域面积约 2828 公顷。

区域内设有 1 座污水处理厂，为陈仓区虢镇污水处理厂，位于滨河北路以北，东集贤路以东，东环路以西，宝鸡过境高速以南。污水厂已建成运行，现状处理规模为 10 万立方米/天，处理后尾水自流排入渭河。

(3) 蟠龙新区污水处理厂分区

蟠龙新区污水处理厂分区主要服务蟠龙新区，主要服务范围为蟠龙新区区域，服务区域面积约 1530 公顷。

区域内设有 1 座污水处理厂，为蟠龙新区污水处理厂，位于宝鸡市蟠龙新区东南角，旭东路以东、污水处理厂连接线以南。污水厂已建成运行，现状处理规模为 2 万立方米/天，规划规模为 7 万立方米/天。近期尾水全部回用，不外排，远期工程 60% 进行再生水回用，其余排入千河。

(4) 高新区污水处理厂分区

高新区污水处理厂分区主要服务高新区一期、二期、三期，主要服务范围为渭河南岸石鼓山以东，高新三十路以西，渭河以南，渭河南部台塬以北区域，服务区域面积约 3533 公顷。

区域内设有 1 座污水处理厂，为高新区污水处理厂，位于高新大道以北，高新二十九路以东，高新三十路以西，滨河路以南。污水厂已建成运行，现状处理规模为 10 万立方米/天，处理后尾水自流排入渭河。

(5) 东区第一污水处理厂分区

东区第一污水处理厂分区主要服务高新区科技新城片区，主要服务范围为高新三

十路以东，宝鸡城镇开发边界以西，渭河以南，渭河南部台塬以北区域，服务区域面积约 2239 公顷。

区域内设有 2 座污水处理厂，分别为科技新城西片区污水处理厂及东区第一污水处理厂。科技新城西片区污水处理厂位于宝鸡市科技新城滨河路与中心三路交叉口西南角。污水厂已建成运行，现状处理规模为 1 万立方米/天，规划规模为 2 万立方米/天，处理后尾水排入渭河。东区第一污水处理厂拟选址于规划阳乙路与滨河南路交叉口西南角。规划规模为 10 万立方米/天，处理后尾水排入渭河。

（6）东区第二污水处理厂分区

东区第二污水处理厂分区主要服务港务新城片区及陈仓区东关街道、阳平镇等区域，主要服务范围为东环路以东，宝鸡城镇开发边界以西，滨河北路北区域，服务区域面积约 1457 公顷。

区域内设有 2 座污水处理厂，分别为阳平镇污水处理厂及东区第二污水处理厂。阳平镇污水处理厂位于阳平镇大帐寺村南侧，污水厂已建成运行，现状处理规模为 0.5 万立方米/天，处理后尾水排入渭河；东区第二污水处理厂拟选址于蔡退渠（改线后）与滨河北路交叉口东北角，规划规模为 5 万立方米/天，处理后尾水排入渭河。

（7）金河镇污水处理厂分区

金河镇污水处理厂分区主要服务金河工业园区及周边居民，主要服务范围为金河镇区域，服务区域面积约 249 公顷。

区域内设有 1 座污水处理厂，为金河镇污水处理厂，位于金台区金河镇兴隆村二组。污水厂已建成运行，现状处理规模为 0.17 万立方米/天，规划规模为 0.35 万立方米/天，处理后尾水排入金陵河。

（8）胜利塬污水处理厂分区

胜利塬污水处理厂分区主要服务金台区胜利塬片区，主要服务范围为胜利塬区域，服务区域面积约 143 公顷。

区域内设有 1 座污水处理厂，为胜利塬污水处理厂，位于金台区胜利塬。现状规模为 0.20 万立方米/天，规划规模为 0.50 万立方米/天，处理后尾水全部回用。

5.4 污水处理设施规划

5.4.1 污水处理厂规模

根据前面章节的污水系统布局规划及污水量预测，本规划主城区共设置 8 个污水处理系统分区，设置 12 个厂点，2035 年新增污水处理能力 32.38 万立方米/天。

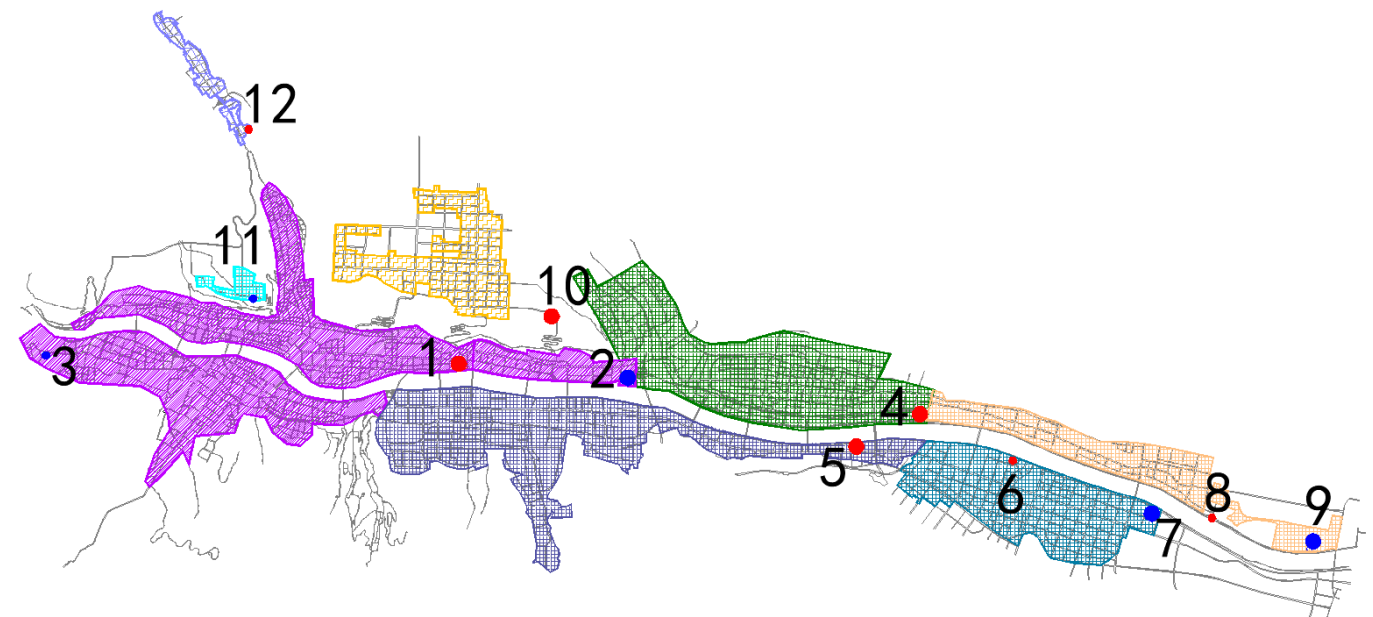


图 5-1 主城区规划污水分区布置图

表 5-8 主城区规划污水处理厂一览表

序号	分区名称	污水处理厂名称	现状规模 (万立方米/天)	规划规模 (万立方米/天)
1	十里铺水处理厂分区	十里铺污水处理厂	12	12
2		千河西岸污水处理厂	0	10
3		渭滨区姜谭工业园区污水处理厂	0	1
4	陈仓区虢镇污水处理厂分区	陈仓区虢镇污水处理厂	10	10
5	高新区污水处理厂分区	高新区污水处理厂	10	10
6	东区第一污水处理厂分区	科技新城西片区污水处理厂	1	2
7		东区第一污水处理厂	0	10
8	东区第二污水处理厂分区	阳平镇水处理厂	0.5	0.5
9		东区第二污水处理厂	0	5
10	蟠龙新区污水处理厂分区	蟠龙新区污水处理厂	2	7
11	胜利塬污水处理厂分区	胜利塬污水处理厂	0.2	0.5
12	金河镇污水处理厂分区	金河镇污水处理厂	0.17	0.35
13		小计	35.87	68.55

5.4.2 污水处理厂选址

1. 厂址选择原则
- 厂址的选择与城市总体规划、污水管网的布局、污水的走向、地形地貌及处理后尾水排放等因素均有密切的关系，应综合考虑。厂址选择一般遵循如下原则：
- (1) 污水厂位置应符合市域总体规划的要求。

- (2) 在城镇水体的下游。
- (3) 便于处理后出水的回用和安全排放。
- (4) 便于污泥集中处理和处置。
- (5) 在城镇夏季主导风向的下风侧。
- (6) 有良好的工程地质条件。
- (7) 少拆迁、少占地，根据环评要求，有一定的卫生防护距离。
- (8) 厂址周围有扩建的可能。
- (9) 厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件。
- (10) 有便利的交通、运输和水电条件。

2. 厂址选择

已建污水处理厂（十里铺、陈仓虢镇、蟠龙新区、高新区、科技新城西片区、阳平镇、金河镇污水处理厂）保持原有厂址。

在建污水处理厂（胜利塬污水处理厂）正在建设中，其厂址已规划批复，本规划维持其厂址不变

本规划拟新建的污水处理厂为千河西岸污水处理厂、渭滨区姜谭工业园区污水处理厂、东区第一污水处理厂、东区第二污水处理厂。

千河西岸污水处理厂选址于底店路与河堤路交叉口东北角地块；渭滨区姜谭工业园区污水处理厂选址位于太晁路与连霍高速西南角地块；东区第一污水处理厂选址于阳乙路与滨河南路交叉口西南角；东区第二污水处理厂选址于阳乙路与滨河南路交叉口西南角地块；蔡退渠（改线后）与滨河北路交叉口东北角地块。

5.4.3 污水处理厂用地规划

污水处理厂用地面积，按规划规模确定。

各污水处理厂用地规划见下表。

表 5-9 主城区污水处理厂用地规划一览表

序号	分区名称	污水处理厂名称	规划规模 (万立方米/天)	现状用地 (公顷)	规划用地 (公顷)
1	十里铺水处理厂分区	十里铺污水处理厂	12	8.17	8.17
2		千河西岸污水处理厂	10	0	13.28
3		渭滨区姜谭工业园区污水处理厂	1	0	2.15
4	陈仓区虢镇污水处理厂分区	陈仓区虢镇污水处理厂	10	10.97	12.87
5	蟠龙新区污水处理厂分区	蟠龙新区污水处理厂	7	4.05	10.80
6	高新区污水处理厂分区	高新区污水处理厂	10	6.92	6.92
7	东区第一污水处理厂分区	科技新城西片区污水处理厂	2	2.04	2.55
8		东区第一污水处理厂	10	0	19.62
9	东区第二污水处理厂分区	阳平镇水处理厂	0.5	0.97	0.97
10		东区第二污水处理厂	5	0	6.60
11	金河镇污水处理厂分区	金河镇污水处理厂	0.35	0.98	0.98
12	胜利塬污水处理厂分区	胜利塬污水处理厂	0.5	0	1.02
13		小计	68.55	34.10	84.51

5.4.4 污水处理厂处理等级

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《陕西省黄河流

域污水综合排放标准》（DB 61/224-2018）及《宝鸡市城镇污水处理提质增效三年行动实施方案（2019-2021 年）》，建议执行水质标准如下：

表 5-10 污水处理厂出水水质表

污染物	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
水质指标（mg/L）	≤6	≤30	≤10	≤1.5	≤12	≤0.3	6~9

5.4.5 污水处理厂尾水排放

污水处理厂尾水排放水体见下表。

表 5-11 主城区污水处理厂尾水排放水体一览表

序号	分区名称	污水处理厂名称	尾水排放水体
1	十里铺水处理厂分区	十里铺污水处理厂	渭河
2		千河西岸污水处理厂	渭河
3		渭滨区姜谭工业园区污水处理厂	回用
4	陈仓区虢镇污水处理厂分区	陈仓区虢镇污水处理厂	渭河
5	蟠龙新区污水处理厂分区	蟠龙新区污水处理厂	千河
6	高新区污水处理厂分区	高新区污水处理厂	渭河
7	东区第一污水处理厂分区	科技新城西片区污水处理厂	渭河
8		东区第一污水处理厂	渭河
9	东区第二污水处理厂分区	阳平镇水处理厂	渭河
10		东区第二污水处理厂	渭河
11	金河镇污水处理厂分区	金河镇污水处理厂	金陵河
13	胜利塬污水处理厂分区	胜利塬污水处理厂	回用

5.5 污水管网系统规划

5.5.1 污水管网规划原则

根据宝鸡市土地利用规划和实际建设情况规划布置污水管道，综合考虑地形、水系、施工条件和投资等多方面因素。污水管网布置按下列原则进行。

（1）污水管道一般沿道路敷设，与道路中心线平行；在特殊情况下，污水管道可沿河布置。

（2）污水管道一般以重力流为主，当管道穿过道路、河流及其他障碍物时，考虑采用倒虹管。当穿越国道、立交桥、铁路时，应征的相关部门同意，采用合适的办法穿越，并做好保护措施。

（3）污水管网布置应充分利用地形，尽量减少与河道交叉，并充分考虑地质条件的影响。

（4）污水干管尽量靠近产生污水量较大的生活区和工厂，尽量结合老路改造与新路建设敷设。

（5）污水管道布置应简洁顺直，不绕弯道，注意节约干管长度。

（6）污水管道布置应考虑城市近远期规划及分期建设安排，同时考虑城市远期用地产生的污水进入污水处理系统的可能。

根据上述原则，结合现状污水管道敷设情况，合理规划污水管网系统。划分各污水分区内污水处理设施的配套管网系统，测算各污水管网的污水量，确定污水管网平面布局、管道断面尺寸、控制点高程、管材及污水泵站的位置、用地、规模等规划内容。

5.5.2 污水管道设计标准

5.5.2.1 污水管道设计流量公式

① 污水流量计算

$$Q_{dr} = A \times q \times Kz$$

式中：Q_{dr}——污水管道设计流量（升/秒）；

A——污水管道服务面积（公顷）；

q——单位用地污水比流量（升/（秒·公顷））；

Kz——综合生活污水量总变化系数。

② 合流管渠设计流量公式

$$Q = Q_{dr} + Q_s$$

式中：Q——合流管渠的设计流量（升/秒）；

Q_{dr}——截流井以前的旱流污水量（升/秒）；

Q_s——雨水设计流量（升/秒）。

③ 截流井以后管渠的设计流量公式

$$Q' = (n_0 + 1) Q_{dr} + Q_{dr}' + Q_s'$$

式中：Q'——截流井以后管渠的设计流量（升/秒）；

n₀ ——截留倍数；

Q_{dr}'——截流井以后的旱流污水量（升/秒）；

Q_s'——截流井以后汇水面积的雨水设计流量（升/秒）。

5.5.2.2 污水重力排水管线水力计算公式

① 流量公式

$$Q = A' v$$

式中：Q——设计流量（立方米/秒）；

A——水流有效断面面积（平方米）；

v——流速（米/秒）。

② 流速公式

$$v=\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$

式中：R——水力半径（米）；

I——水力坡度；

n——粗糙系数。

③ 粗糙系数

污水管道的粗糙系数主要取决于管道结膜和管底沉积情况，这两者又取决于污水水质及其流动情况。

PE 管、玻璃钢管粗糙系数 n 值采用 0.011，钢筋混凝土管粗糙系数 n 值采用 0.014。

④ 流速

污水管在设计充满度下，最小设计流速为 0.6 米/秒。最大设计流速：金属管道为 10 米/秒，非金属管道为 5 米/秒。

⑤ 最大设计充满度

污水管道按不满流设计，设计充满度、最小坡度及生活污水的变化系数均按《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的要求确定。

5.5.2.3 污水压力排水管线计算公式

① 流量公式

$$Q=A'v$$

式中：Q——设计流量（立方米/秒）；

A——水流有效断面面积（平方米）；

v——流速（米/秒）。

② 阻力系数公式

$$i=\frac{1}{d}\frac{v^2}{2g}$$

式中：λ——沿程阻力系数；

d——管道计算内径（米）；

g——重力加速度（米/秒²）。

③ 流速

排水管道采用压力流时，压力管道的设计流速宜采用 0.7 米/秒~2.0 米/秒。

5.5.2.4 污水比流量取值

根据前述各污水系统分区现状污水处理量、规划污水处理厂规模，分别计算各污水系统分区服务范围内单位用地污水比流量，详见下表所示。

表 5-12 主城区各污水系统分区内单位用地污水比流量一览表

序号	分区名称	2035 年污水量（万 m³/d）	汇水面积（公顷）	比流量（L/（s·公顷））
1	十里铺污水处理厂分区	17.84	6120.32	0.34
2	陈仓区虢镇污水处理厂分区	9.08	2827.96	0.37
3	蟠龙新区污水处理厂分区	4.80	1529.5	0.36
4	高新区污水处理厂分区	9.91	3034.32	0.38

序号	分区名称	2035 年污水量（万 m³/d）	汇水面积（公顷）	比流量（L/（s·公顷））
5	东区第一污水处理厂分区	9.44	3014.12	0.36
6	东区第二污水处理厂分区	3.90	1456.76	0.31
7	金河镇污水处理厂分区	0.30	212.48	0.16
8	胜利塬污水处理厂分区	0.26	143.18	0.21

5.5.2.5 其他设计参数

（1）生活污水的总变化系数 Kz 按《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的要求选择。污水管道规模按规划远期污水量和需接纳径流污染雨水量确定，并按满流进行复核。

- （2）污水干管起点最小管顶覆土以 2.0~2.5 米计。
- （3）管顶覆土 8~10 米左右时设提升泵站。
- （4）管道连接按管内顶平接设计，检查井设置和最小坡度均按《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的规定执行。

5.5.3 污水排入收集系统的要求

1. 城市污水排入城市收集系统应满足国家《污水综合排放标准》（GB8978 -1996）中的三级标准和建设部《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的要求。根据后续污水处理厂处理等级的要求，接入污水收集系统的污水水质应达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 A 等级标准。
2. 鉴于工业企业水质成分复杂、污染物浓度高、有毒有害物质多、pH 值低、腐蚀性强的特点，为保证污水处理厂建成后的正常运行和达标排放，必须对废水排放进

入本工程输送系统的各工业企业提出严格的要求：

- （1）各工业企业必须坚持清洁生产，达标排放、环境总容量控制的原则，对于工业废水污染源强调源头控制、发展清洁生产、实施废物减量化和生产全过程的控制，达到节水减污的目的。
- （2）各工业企业在排放口应安装超标排放切断控制系统，包括在线 pH、COD_{cr} 检测仪和相应的控制阀。在事故超标排放时，能够实现自动控制出水控制阀关闭和报警，以防止对输送系统的管线、水泵及污水处理厂造成危害。根据需要情况，在线监测信号可以传送至环保监测部门及本工程监控中心。

5.5.4 主城区污水管网系统规划

5.5.4.1 十里铺处理厂分区污水管网规划

本次规划范围内有 5 条污水干管：谭家地区污水干管（植物园-胜利桥）、渭河南岸污水干管（胜利桥-污水处理厂）、金陵西路-金台大道、滨河北路（新福园西路-十里铺）、滨河北路（十里铺-千河西岸）污水干管。

- （1）谭家地区（植物园-胜利桥）污水干管
管径 d800-d1000 毫米，沿渭河河堤自西向东收集清姜河以西姜谭地区的污水，终点接入渭河南岸污水干管。
- （2）渭河南岸（胜利桥-十里铺）污水干管
管径 d1200-d1500 毫米，自胜利桥东侧接谭家地区污水干管后，沿滨河南路自西向东至龙山河口，向北过渭河至滨河北路，沿滨河北路向东排至十里铺污水厂。
- （3）金陵西路-金台大道污水干管
管径 d600-d1000 毫米，自王家坡沿金陵西路自北向南至引渭渠北侧，向东过金

陵河汇集金陵东路污水管网，沿金陵东路至人民街向西过金陵河，汇集人民街污水管后沿金陵西路河床至经二路联络管，向东过金陵河后，沿金台大道接入滨河北路污水干管。

（4）滨河北路（新福园西路-十里铺）污水干管

管径 d800-d1500 毫米，自新福园西路起沿滨河北路西路自西向东，沿途汇集玉润河西路、广元北路、金渭路、宏文南路、铁塔路污水次干管后，排至十里铺污水厂。

（5）滨河北路（十里铺-千河西岸）污水干管

管径 d1200-d1500 毫米，自十里铺污水厂起沿滨河北路自西向东转输渭河南岸石鼓山以西片区污水，同时沿途汇集行政东路、光明东路、宝嘉化学厂路、底店路污水次干管，最终排至千河西岸污水厂。

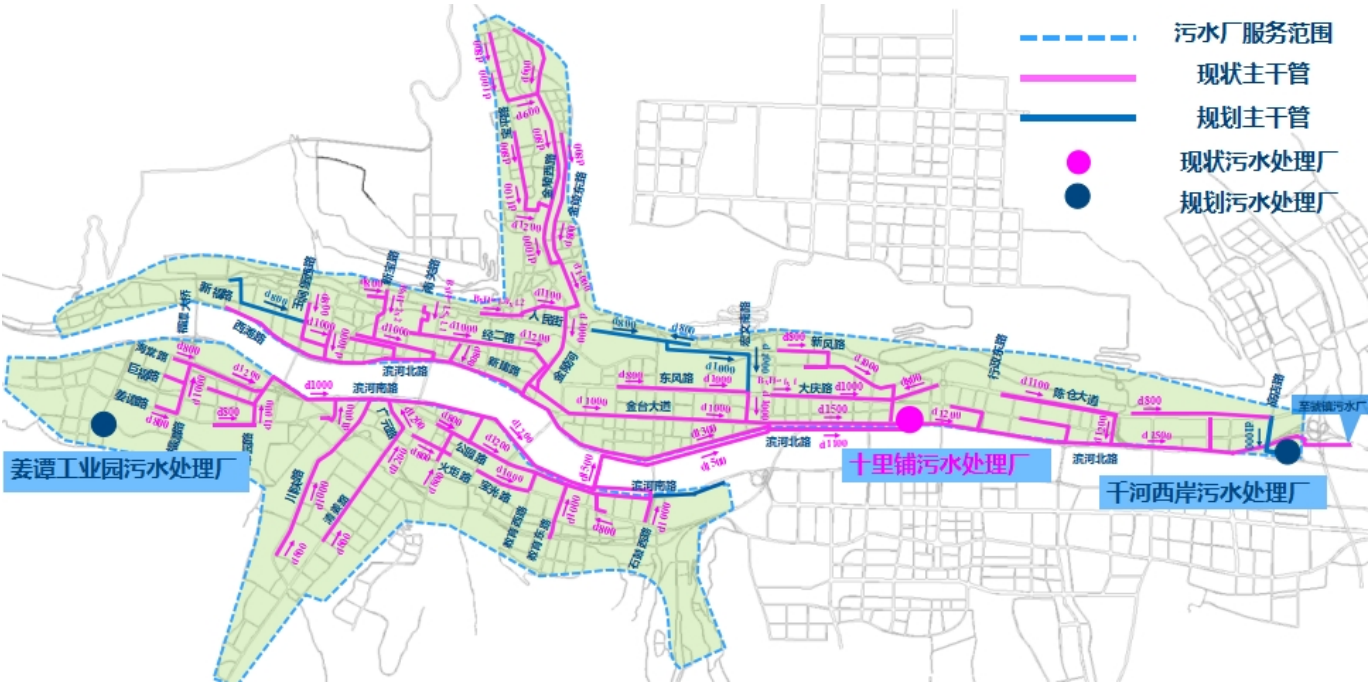


图 5-2 十里铺污水厂分区规划管网图

表 5-13 十里铺水厂分区污水干管水力计算表

设计管道路段名称	汇水面积 (公顷)	设计流量 (升/秒)	管径 (毫米)	设计管道坡度 (‰)	设计充满度 (%)	过流能力 (升/秒)
----------	--------------	---------------	------------	---------------	--------------	---------------

设计管道路段名称	汇水面积 (公顷)	设计流量 (升/秒)	管径 (毫米)	设计管道坡度 (‰)	设计充满度 (%)	过流能力 (升/秒)
谭家地区（植物园-胜利桥）	989.63	555.6	1000	2	55	583.16
渭河南岸（胜利桥-污水处理厂）	2175.68	111.84	1500	1	45	1215.76
金陵西路-金台大道	416.52	257.20	1000	1.8	40	318.30
滨河北路（新福园西路-十里铺）	1077.26	599..18	1350	1.4	40	624.92
滨河北路（十里铺-千河西岸）	812.88	466.36	1500	1.6	40	884.79

5.5.4.2 陈仓区虢镇处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 5 条污水干管：滨河北路（千河-虢镇污水处理厂）、千河西路-陈仓大道-滨河北路、陈仓大道-陈仓中路、虢镇大道-虢碯路、陇海北路-望贤路-高速北辅道-东集贤路污水干管。

（1）滨河北路（千河-虢镇污水处理厂）污水干管

管径 d1350-BH=2000x2000 毫米，沿滨河北路自西向东收集陈仓片区沿线地区的污水，于集贤路东侧接入虢镇污水处理厂。

（2）千河西路-陈仓大道-滨河北路污水干管

管径 d800-d1000 毫米，沿千河西路自北向南收集千河西片区污水，向南穿越宝平铁路、陇海铁路，汇集陈仓大道现状 d1300 污水管，于陈仓大道(千河桥)第一孔桥墩下侧通过千河桥，至沿千河东岸河堤内侧，再向南接至滨河北路污水干管。

（3）陈仓大道-陈仓中路污水干管

管径 d1000-d1650 毫米，自宝冯公路起，沿陈仓大道向东敷设，沿途汇集西环路、群力路、水莲西路、大众西路、大众路污水管后，接至陈仓中路污水管，而后沿陈仓中路向南敷设，接至滨河北路污水干管。

(4) 虢镇大道-虢磻路污水干管

管径 d600-d1200 毫米，自陈仓东路起沿虢镇大道自西向东，沿途汇集公园东路、权家巷、金水巷污水次干管后接至虢磻路污水干管，而后向南敷设至滨河北路污水干管。

(5) 陇海北路-望贤路-高速北辅道-东集贤路

管径 d800-d1200 毫米，沿陇海北路-望贤路-高速北辅道-东集贤路，向南穿越连霍高速后接入滨河北路污水干管。

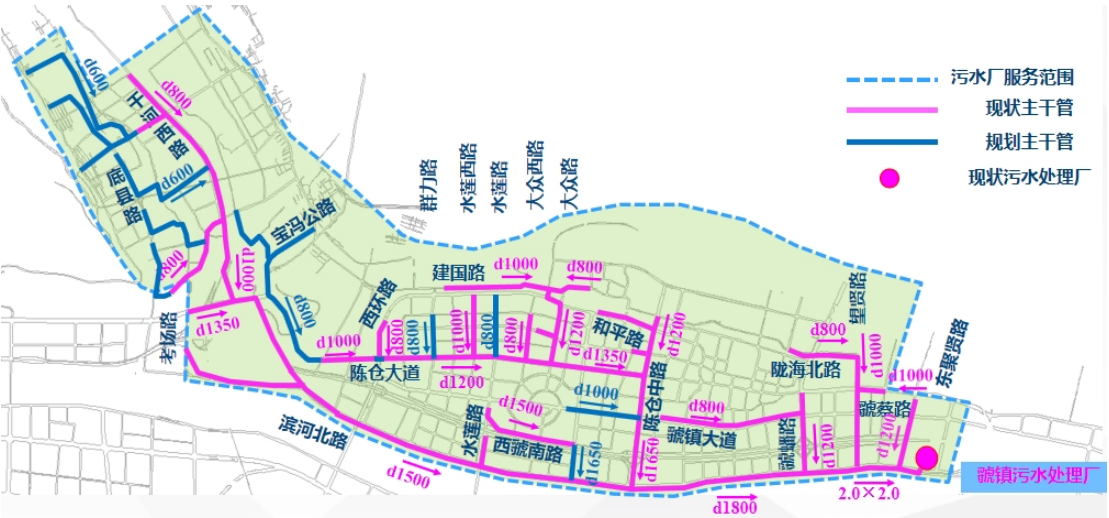


图 5-3 虢镇污水厂分区规划干管图

5.5.4.3 蟠龙新区污水处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 4 条污水干管：蟠龙大道（宝蟠路-旭东路）、龙翔大道-龙腾路污水干管、龙凤大道-龙腾路-旭东路污水干管、观峰大道污水干管。

(1) 蟠龙大道（宝蟠路-旭东路）污水干管

管径 d800-d1500 毫米，沿蟠龙大道自西向东收集蟠龙大道周边地块的污水，终点接入旭东路污水干管。

(2) 龙翔大道-龙腾路污水干管

管径 d800-d1200 毫米，沿龙翔大道自西向东收集龙翔大道周边地块的污水，至龙腾路向南汇集东升大道 d1200 毫米污水管后，接入观峰大道污水干管。

(3) 龙腾路-龙池大道-旭东路污水干管

管径 d1000-d1350 毫米，沿龙凤大道-龙腾路-旭东路至观峰大道收集两侧地块的污水，汇集蟠龙大道污水干管，终点接入观峰大道污水干管。

(4) 观峰大道污水干管

管径 d800-d1500 毫米，自西向东收集两侧地块的污水，沿途汇集龙腾路和旭东路的污水主干管，最终排至蟠龙新区污水处理厂。

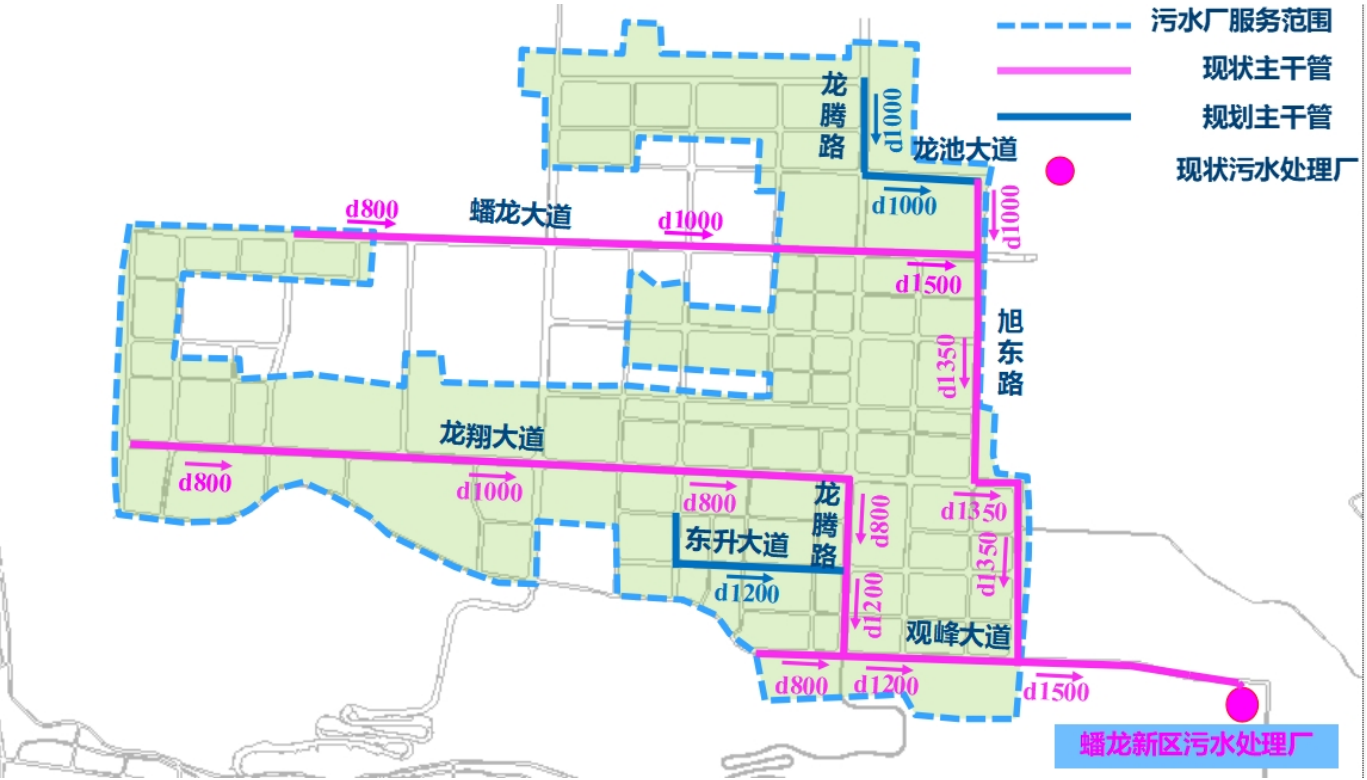


图 5-4 蟠龙新区污水厂分区规划干管图

表 5-15 蟠龙新区水厂分区污水干管水力计算表

设计管道路段名称	汇水面积（公顷）	设计流量（升/秒）	管径（毫米）	设计管道坡度（‰）	设计充满度（%）	过流能力（升/秒）
----------	----------	-----------	--------	-----------	----------	-----------

设计管道路段名称	汇水面积（公顷）	设计流量（升/秒）	管径（毫米）	设计管道坡度（‰）	设计充满度（%）	过流能力（升/秒）
蟠龙大道（宝蟠路-旭东路）污水干管	108.90	84.21	1000	0.8	50	314.85
龙翔大道-龙腾路污水干管	970.12	589.79	1200	1.5	50	701.06
龙凤大道-龙腾路-旭东路污水干管	402.86	269.78	1350	1.2	50	858.43
观峰大道污水干管	1529.50	884.45	1500	0.9	50	984.59

5.5.4.4 高新区处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 4 条污水干管：滨河南路（茵香河-高新污水厂）、高新大道-清水路、高新大道-育才路及渭滨大道-文兴路。

- (1) 滨河南路（茵香河-高新污水厂）污水干管
- 管径 d1500 毫米，沿滨河南路自西向东收集茵香河以东区域的污水，终点接入高新三十路高新污水处理厂。
- (2) 高新大道-清水路污水干管
- 管径 d800-d1200 毫米，自高新零路起沿高新大道自西向东收集周边地块污水，汇集钛谷路 d1200 毫米污水管，过清水河后接入清水路，再沿清水路向北接入滨河南路污水干管。
- (3) 高新大道-育才路污水干管
- 管径 d800-d1200 毫米，自清水路东侧起沿高新大道自西向东收集周边地块污水，汇集文兴路 d1000 毫米污水管后向东接入育才路，再沿育才路向北接入滨河南路污水干管。
- (4) 渭滨大道-文兴路

管径 d800 毫米，自兴盛路东侧起沿渭滨大道自西向东收集周边地块污水，接入文兴路污水干管。

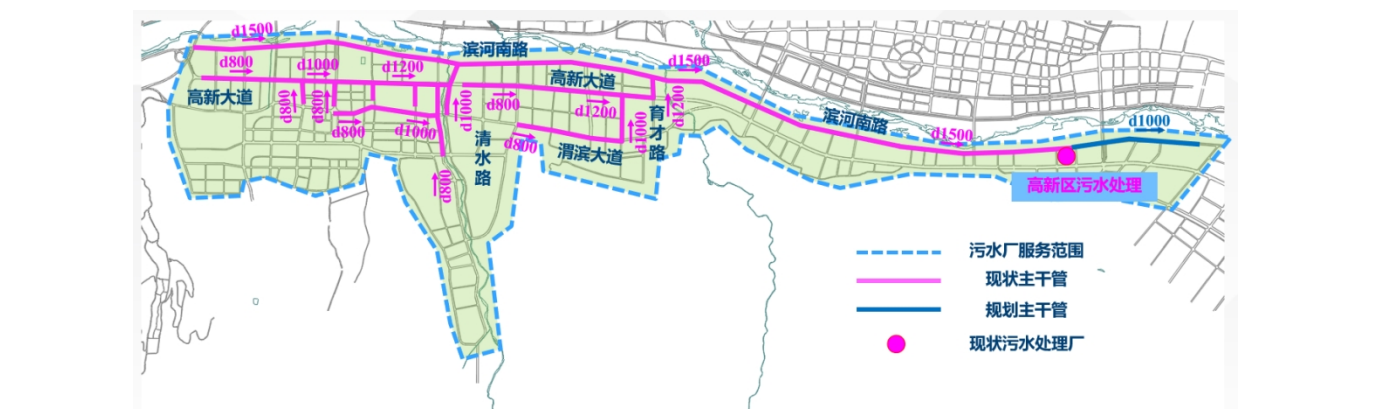


图 5-5 高新区污水厂分区规划干管图

表 5-16 高新区水厂分区污水干管水力计算表

设计管道路段名称	汇水面积（公顷）	设计流量（升/秒）	管径（毫米）	设计管道坡度（‰）	设计充满度（%）	过流能力（升/秒）
滨河南路（茵香河-高新污水厂）污水干管	2900.35	1696.70	1500	3.0	50	1797.61
高新大道（高新零路-清水路）污水干管	1303.91	824.01	1200	2.5	50	905.06
高新大道（清水路-育才路）污水干管	654.5	446.19	1200	3.0	50	991.45
渭滨大道（兴盛路-文兴路）污水干管	176.78	139.18	800	3.0	50	336.27

5.5.4.5 东区第一处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 5 条污水干管：滨河南路（高新污水厂-东区第一污水厂）、高新大道-中心三路、高新大道-阳乙西路、综二路、高新大道（阳乙路-法士特大桥）。

- (1) 滨河南路（高新污水厂-东区第一污水厂）污水干管
- 管径 d1000 毫米，自凤凰十路起沿滨河南路自西向东收集周边地块的污水，向东过伐鱼河后在阳乙西路接入东区第一污水厂。滨河南路（高新污水厂-东区第一污水厂）污水干管同时作为连通管道进行系统之间水量调配，联通高新污水厂及东区第一

污水厂。

- (2) 高新大道-中心三路污水干管
- 管径 d800-d1350 毫米，自虢礮渭河大桥起沿高新大道自西向东收集周边地块的污水，至中心三路接入科技新城西片区污水厂。
- (3) 高新大道-阳乙西路污水干管
- 管径 d800-d1200 毫米，自伐鱼路起沿高新大道至阳乙西路自西向东收集周边地块污水，接入东区第一污水厂。
- (4) 综二路污水干管
- 管径 d800-d1000 毫米，自综合保税区起沿综二路自西向东收集周边地块污水，接入阳乙西路污水干管。
- (5) 高新大道（阳乙西路-法士特大桥）污水干管
- 管径 d600-d800 毫米，自起沿高新大道自东向西收集周边地块及沿线村镇污水，接入阳乙西路污水干管。

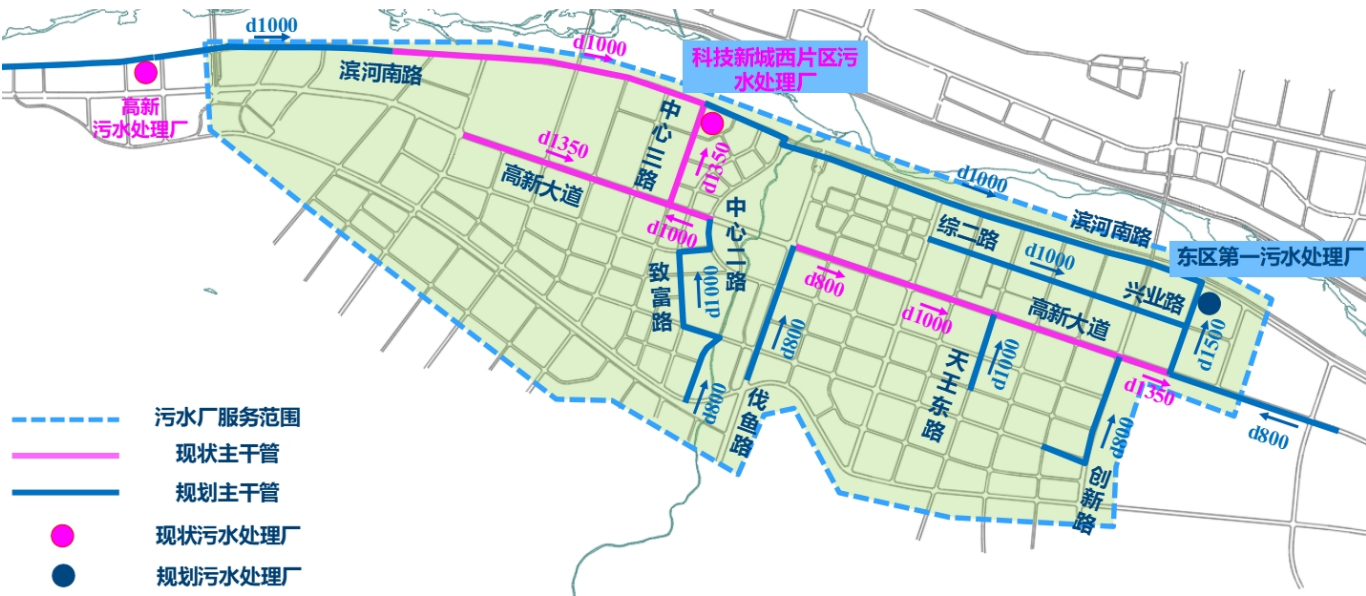


图 5-6 东区第一污水厂分区规划干管图

表 5-17 东区第一污水厂分区污水干管水力计算表

设计管道路段名称	汇水面积（公顷）	设计流量（升/秒）	管径（毫米）	设计管道坡度（‰）	设计充满度（%）	过流能力（升/秒）
滨河南路（高新污水厂-东区第一污水厂）污水干管	216.87	166.95	1000	2.5	50	556.58
高新大道（虢礮渭河大桥-中心三路）污水干管	1015.28	659.52	1350	3	50	1357.30
高新大道（伐鱼路-阳乙西路）污水干管	904.19	594.89	1200	1.5	50	701.06
综二路（综合保税区-阳乙西路）污水干管	176.78	139.18	800	3.0	50	280.14
高新大道（东环路-阳乙西路）污水干管	322.78	237.84	800	2.5	50	306.97

5.5.4.6 东区第二处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 3 条污水干管：港务大道（毛退渠-港务十二路）、港务大道（港务十二路-东区第二污水厂）、连霍高速北辅道（港务一路-港务十二路）。

- (1) 港务大道（毛退渠-港务十二路）污水干管
- 管径 d400-d1350 毫米，沿港务大道自西向东收集毛退渠以东区域的污水，终点位于港务十二路，近期污水通过提升泵站提升排入现状阳平污水处理厂；远期待港务大道下游干管及东区第二污水厂建成后接入港务大道规划污水干管（港务十二路-东区第二污水厂）。
- (2) 港务大道（港务十二路-东区第二污水厂）污水干管
- 管径 d1350 毫米，自港务十二路起接入港务大道污水干管后，沿港务大道自西向东至蔡退渠沿蔡退渠向南穿西宝高速后，排入东区第二污水厂污水处理厂。
- (3) 连霍高速北辅道（港务一路-港务十二路）污水干管

管径 d400-d600 毫米，自港务一路起，沿连霍高速北辅道自西向东至港务十二路
后，向北沿港务十二路接入港务大道，最终排入东区第二污水厂污水处理厂。

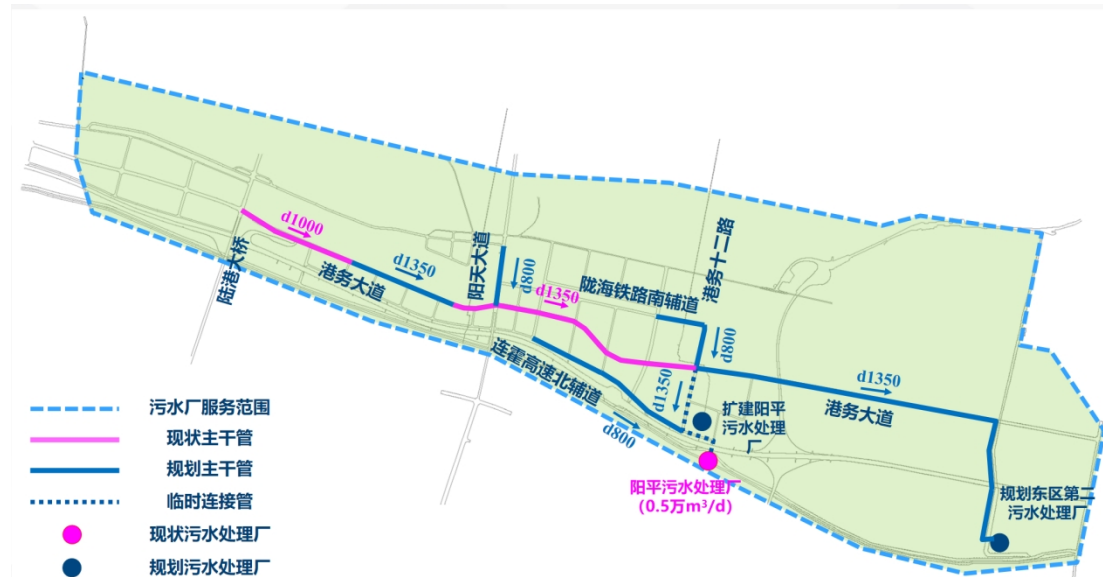


图 5-7 东区第二处理厂分区规划干管图

表 5-18 东区第二处理厂分区污水干管水力计算表

设计管道路段名称	汇水面积（公顷）	设计流量（升/秒）	管径（毫米）	设计管道坡度（‰）	设计充满度（%）	过流能力（升/秒）
1.港务大道污水干管						
毛退渠-陆港大桥	134.10	83.61	600	2.5	45	117.74
陆港大桥-港务二路	220.58	130.20	1000	2.5	45	463.67
港务二路-港务六路	313.71	178.14	1350	2.5	45	1032.19
港务六路-港务十二路	499.22	269.36	1350	2.5	45	1032.19
港务十二路-东区第二污水厂	773.84	397.88	1350	2.5	45	1032.19
2.连霍高速北辅道污水干管						
港务一路-港务五路	18.17	14.11	400	2.5	45	40.27
港务五路-港务十二路	103.32	66.29	600	2.5	45	118.74

5.5.4.7 金河镇处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 1 条污水干管：金河镇污水处理厂污水干管（洪水沟村-金河污水处理厂），沿金陵河河堤自北向南敷设，终点接入金河污水处理厂，管径 d800 毫米，主要接纳金河工业园区处理后的工业废水及周边居民的生活污水。

表 5-19 金河镇污水处理厂分区污水干管水力计算表

设计管道路段名称	汇水面积(公顷)	设计流量(升/秒)	管径(毫米)	设计管道坡度(‰)	设计充满度(%)	过流能力(升/秒)
金河镇污水处理厂污水干管	212	69.90	800	1	40	130.85

5.5.4.8 胜利塬处理厂分区污水管网系统规划

本次规划范围内有 1 条污水干管：沿冬晖街-天一路，终点接入胜利塬污水处理厂，管径 d500 毫米，主要接纳胜利塬周边居民的生活污水。

5.6 市政污泥处理与处置规划

5.6.1 市政污泥处理处置的原则

(1) 按照“因地制宜、统一规划、近远结合、分期、分步实施”的原则。逐步建立体制健全、产业成熟、出路稳定的污泥处理处置体系;

(2) 污泥处置遵循“焚烧+建材利用为主、土地利用等多种工艺为辅、优势互补、协调发展”的原则，因地制宜地确定污泥处置方式，兼顾污泥的安全处置与资源化利用，确保污泥处理处置设施建成后安全稳定运行；

(3) 污泥处置方式要体现“减量化、无害化、稳定化、资源化”的要求，鼓励实现污泥的资源化，变废为宝，污泥的处置需与其他固体废物的处置综合考虑，鼓励多部门合作，多渠道、多方式消纳污泥。

(4) 污泥的综合利用需兼顾环境生态效益和处理、处置成本等经济效益，在选

择处理方法时，必须对污泥的有害成分进行控制，确保污泥的安全利用；

（5）鼓励具有相关资质的企业充分参与，建立竞争激励机制，充分发挥市场资源配置调节作用，保障污泥处置项目建设和运行。

5.6.2 市政污泥处理工艺

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南(试行)》，目前可行的污泥处置方式有：污泥焚烧、卫生填埋、污泥土地利用、污泥制造建筑材料四大方式。

1. 污泥焚烧

污泥焚烧是利用污泥中有机成分高、具有一定热值等特点来处置污泥。分为两大类：一是直接焚烧，即将脱水污泥直接送往焚烧炉焚烧。一般需要在焚烧炉中掺入适量的引燃剂、催化剂、疏松剂和固硫剂等添加物配制成“合成燃料”，可作为工业炉窑和生活锅炉的辅助燃料；二是干化焚烧，它是指将脱水污泥进行干化处理后再进行焚烧。干化可以提高污泥的低位热值，使污泥燃烧释放的热量足以提供加热其他污泥到达燃烧温度所需要的热量和发生燃烧反应所必需的活化能。

污泥焚烧的优点是焚烧可以杀死一切病原体，一切有机物在燃烧过程中都会最大程度地被分解；可迅速和较大程度地使污泥达到减量化；污泥焚烧废气中可以获得剩余热能用于发电；焚烧产物也可用于制作某些建筑材料，如灰渣水泥、灰渣混凝土、污泥砖和地砖及生化纤维板等，要满足标准《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》（GB/T 25031-2010）。但也存在缺点：一次性投资大，运行费用高，管理水平和设备维修要求高；污泥焚烧是将污泥直接转换为热能，而没有充分利用污泥中的有用成分；污泥焚烧废气可能含有致癌物质，悬浮的未燃烧或部分燃烧的废物、灰分等少量颗粒物；目前我国无针对污泥焚烧烟气的排放标准，实际工作中需要参照《大气污染

物综合排放标准》（GB16297-1996）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）等。

2. 卫生填埋

卫生填埋是将大量废弃物铺成一定高度，通过压实、覆土等一系列操作过程，利用固体废弃物中微生物的活动实现有机物降解，使其稳定化的一种处理和处置方式。分为两类：一是在专门填埋污水污泥的填埋场进行填埋处置；二是可以和生活垃圾一起在城市固体废弃物填埋场进行填埋。无论哪种方式填埋，都要符合标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB24188-2009），《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋泥质》（GB 23485-2009）等。

卫生填埋的优点是处理成本低，不需高度脱水或自然干化，既处理了污泥又增加了城市的建设用地。其缺点是：填埋需要大面积的场地和一定量的运输费用；对于土力学性质要求较高；地址须选择地基渗透系数低且地下水位不高的区域；需防渗处理以免污染地下水；只是对污泥的“转移和暂缓”，不是避免污染的最终处置方法。

卫生填埋以其显著的优点，在污泥处置中占据了重要位置，但是在城镇污泥大量产出、城乡耕地越来越少的情况下，适宜污泥填埋的场所显得越来越有限，此法显然不符合社会可持续发展的要求。

3. 土地利用

污泥进行科学合理的土地利用，可减少污泥的负面效应。林地和市政绿化应用不易造成人类食物链污染而成为污泥土地利用的有效模式。污泥用于严重扰动的土地（如矿场土地、森林采伐场、垃圾填埋场、地表严重破坏区等需要复垦的土地）的生

态修复与重建，减少污泥对人类健康的潜在威胁，处置污泥同时有助于生态环境的恢复。污泥土地利用成为世界各国主要的污泥处置方式，污泥土地利用的比例很大程度上取决于各国政府相关的法律法规和污染控制情况，同时也与国家的领土的大小和农业发展情况有关。

（1）堆肥

堆肥是利用污泥中的微生物进行发酵的过程。在污泥中加入秸秆、稻草、木屑或生活垃圾等膨松剂和调理剂，添加微生物菌剂，利用微生物群落对有机物进行氧化分解并转化为腐殖质。一方面消除了恶臭对环境的污染，另一方面高温环境几乎使病原菌和寄生虫卵灭活，有效降解有毒有害物质。缺点是：减容效果差，占地面积大，大批堆场开发难度大，不利于可持续发展；堆肥处理后的污泥产品中病原体仍可能存活；堆肥易受气候影响，不适于多雨和低温的地区。

（2）土地改良

污泥中的有机质可以改善土壤的物理性质，用作土壤改良剂。包括废弃露天矿场、尾矿场、取土场、采石场、采伐后的林场、堆土场、粉煤灰场、砂石场以及贫瘠的盐碱地等。这类土地已失去土壤的正常特性，无法直接进行种植。加入污泥可以增加土壤养分，改良土壤特性，改善土壤结构，促进土壤熟化，使不毛之地获得再生。

其缺点是污泥中含有大量病原菌、寄生虫卵，铜、镍、锌、铅、铬等重金属以及多环芳香烃、多氯联苯、二噁英类物质等难降解的有毒有机化合物，且这些物质的含量超过土地的承受力，会对土地造成二次污染，甚至导致植物、动物乃至人类的病变。

4. 污泥制造建材

利用污泥制造建筑材料，其处理的最终产物是可在各类建筑工程中使用的材料制

品，无需依赖土地作为其最终消纳的载体，它还能替代一部分用于制造建筑材料的原料，因此，具有消除污染和保护资源的双重意义。

（1）利用污泥制造烧结建材

污泥经过处理后，可通过烧结制造建筑材料，如污泥砖、地砖，作为混凝土的填料等。污泥制砖的方法有两种，一种是用干化污泥直接制砖；另一种是利用污泥焚烧灰渣制砖。用干化污泥直接制砖时，应对污泥的成分进行适当调整，使其成分与制砖粘土的化学成分相当。当污泥与黏土按质量比 1: 10 配料时，污泥砖的强度可与普通红砖相当。利用污泥焚烧灰渣制砖时，灰渣的化学成分与制砖粘土的化学成分接近，因此，可通过与黏土等掺合料混合烧砖。

利用污泥还可以生产轻质建筑材料，如陶粒。利用污泥生产陶粒是在主原料中掺加适量污泥作为辅助原料和外加剂后制粒成球，经干燥、预热后在高温（一般为 1050~1250℃）下快速焙烧膨胀而成。陶粒呈灰色圆球形，外壳为坚硬的玻陶体，内部呈细小均匀的封闭型微孔结构。陶粒具有密度轻、相对强度高、隔热保温性能和耐火性能好、耐腐蚀、抗冻性、耐久性及抗震性能好等优点，在建筑行业有广泛应用。如用于生产陶粒混凝土砌块、陶粒混凝土建筑构件及用于高层建筑。大跨度建筑、桥梁工程、高速公路弯道路面工程等。

（2）利用污泥生产水泥制品

污泥无机部分的化学特性与水泥生产所用的原料基本相似，污泥焚烧灰中一般有 80%以上的矿物质是水泥熟料的基本成分（CaO、SiO₂、Al₂O₃ 和 Fe₂O₃ 等）。由污泥制造水泥，与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒度、比重、波索等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。

利用污泥生产水泥时污泥中 P₂O₅ 的含量是决定其是否适宜作为硅酸盐水泥原料的决定性因素，因为随着水泥中 P₂O₅ 的含量为 15%，因此，焚烧灰渣混入水泥原料中的最大质量比应为 2%。利用污泥生产水泥时，污泥的添加方式大致有两种：一是在水泥熟料中直接添加一定量的污泥焚烧灰，然后经过球磨即可得到水泥制品；二是将污水处理厂的脱水污泥饼（或烘干后）与水泥生料按一定比例混合、造粒后进行焙烧、球磨制得水泥制品。也可以利用水泥回转窑直接处理城市污泥，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，而且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，是一种较好的污泥处理方法。

5.6.3 宝鸡污泥处置方式

我国污泥处置起步相对较晚，主要以填埋为主，大部分污泥经简单稳定化后堆弃，北京、天津等地也尝试过污泥厌氧消化、好氧堆肥等工艺，但因污泥减量化不彻底，运行稳定性不佳。近年来，国内多地开始尝试污泥焚烧或协同焚烧的处置路线，目前已有多个项目稳定运行多年，例如杭州萧山污泥焚烧项目、苏州工业园污泥焚烧项目、成都一污污泥焚烧项目等，总体来看，污泥焚烧工艺已经被大部分地区所采用。

综合以上分析，宝鸡市污泥处置方案如下：

1. 以无害化为核心，兼顾资源化；逐步形成“以政府主导建设、确保规模稳定可控，社会企业充分参与、部门监管与市场调节共同发力”的污泥处置新机制，实现环境效益、经济效益和社会效益多赢目标。
2. 倡导以协同焚烧/干化焚烧为主的工艺路线。为改变目前污泥规模不稳定、不可控，处置标准不高，外运处置运输过程及处置环节监管不可控的现状，提倡新建污泥处置设施采用水泥窑协同处置、干化焚烧+资源化利用、垃圾发电掺烧、火力发电

厂掺烧等处置工艺。在确保落实环保措施前提下，也可以引入厌氧消化、好氧发酵、污泥制砖等处置工艺。

3. 污泥处置整体方向以干化焚烧处置优先，以确保污泥规模稳定、可控为目标，通过建设专业化、规模化污泥处置项目，引进具有相关资质的企业充分参与，建立竞争激励机制，充分发挥市场对资源配置的调节作用。

4. 在技术和经济成本合适的条件下，因地制宜选择相应的技术，切勿“舍近求远”，追求“潮流”技术。

5. 新建污水处理厂污泥处理设施应当与污水处理设施同时规划、同时建设、同时投入运行并达到安全处置要求，推动同步建设污泥处理设施与污水处理设施，鼓励协同处理。改建和扩建现有污水处理厂，应结合实际同步建设污泥处理设施并达到安全处置要求。

5.7 污水资源化规划

5.7.1 加强再生利用设施建设

遵照再生水利用规划目标，结合现有污水处理设施规模及出水水质情况，系统规划城镇污水再生利用设施，合理确定再生水利用方向，积极推动实现分质、分对象供水，优水优用；推进工业生产、园林绿化、道路清洗、车辆冲洗、建筑施工等领域优先使用再生水，鼓励将再生水用于河湖湿地生态补水；在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处，因地制宜实施区域再生水循环利用工程。新城区要提前规划布局再生水管网，有序开展建设。建设污水资源化利用示范城市，规划建设配套基础设施，实现再生水规模化利用。

（1）东高新再生水管网项目规划

为弥补高新区再生水管网的空白，十里铺污水厂拟将再生水管道铺到渭河对岸的高新区，具体铺设方案为：在南北方向主干管道由高五路接入，管径 DN400；沿渭滨大道布置东西方向主干管道，管径 DN100-DN300；支管沿南北向道路和站前大道布置，管径 DN100-DN150，共敷设供水管道 41.28 公里，配套建设查井等设施。

（2）十里铺污水处理厂设备更新改造项目规划

原有的部分污水处理设施及设备已显老旧，致使污水处理效率大幅降低，与此同时，还对再生水用户的供水效率产生了不良影响。为了提升污水处理效率和再生水供应效率，十里铺污水厂计划近年对污水及再生水处理工艺设备、电气设备和自控系统进行更新改造。

5.7.2 推进污水资源化利用

建设资源能源标杆再生水厂，在污水处理厂内建设光伏项目，充分利用尾水余热，供厂区生产生活使用，多余电量可申请并入电网。鼓励从污水中提取氮磷等物质，鼓励污泥资源化利用。

6 雨水（防涝）规划

6.1 雨水设施建设标准

6.1.1 雨水系统规划总则

- 1) 雨水管道的规划设计，充分利用地形，尽量利用地面坡向以重力流排入水体。
- 2) 为减少建设区域内积水及对河堤岸安全以及景观环境的影响，排河出水口的数量应适当。
- 3) 现状排水管道利用原则：现状雨水管道，经校核能够满足规划要求的，则保留利用；现状雨水管道，经校核不能满足规划要求，但将其流域范围调整后能够满足规划要求的，调整流域范围后保留利用；经调整流域范围后不能满足规划要求或流域范围无法调整的，采用增设调蓄设施或改造管网等措施对其改造。
- 4) 对现状合流管道经校核满足雨水规划要求的，将其改造为雨水管道利用；不满足要求的作为污水管利用或将其改造。
- 5) 排入河道如渭河的雨水排放口管顶高程控制在 10 年一遇防洪水位之上至少 0.70m，否则采取防倒灌及强排措施。
- 6) 排入支流如金陵河、千河、清姜河、伐鱼河等的雨水排放口管顶高程控制在沟渠设计水位以上 0.5 米，否则采取防倒灌及强排措施。

6.1.2 暴雨强度公式

本次规划采用新编制的《宝鸡市城市暴雨强度公式与暴雨雨型研究分析技术报告》中的暴雨强度公式进行计算，该公式为宝鸡市气象局于 2024 年以宝鸡市内宝鸡站 1981—2023 年共计 43 年的暴雨原始资料为基础，采用年最大值法推导的新暴雨强度

计算公式：

$$q = \frac{1233.796 \times (1 + 1.3lgP)}{(t + 13.6)^{0.784}}$$

式中 q—设计暴雨强度（L/（s·ha²））；
P—设计重现期（a）；
t—降雨历时（min）。

$$t=t_1+t_2$$

式中：t₁—地面集水时间，取 5-15min；
t₂—管内流行时间（min）。

宝鸡市区短历时设计降雨雨型采用芝加哥雨型，经统计 60min、90min、120min、150 min、180min 共 5 个历时的雨峰系数，加权平均计算得出综合雨峰位置系统 r 为 0.4064。2-5 年重现期 120min 芝加哥雨型图详见下图表所示。

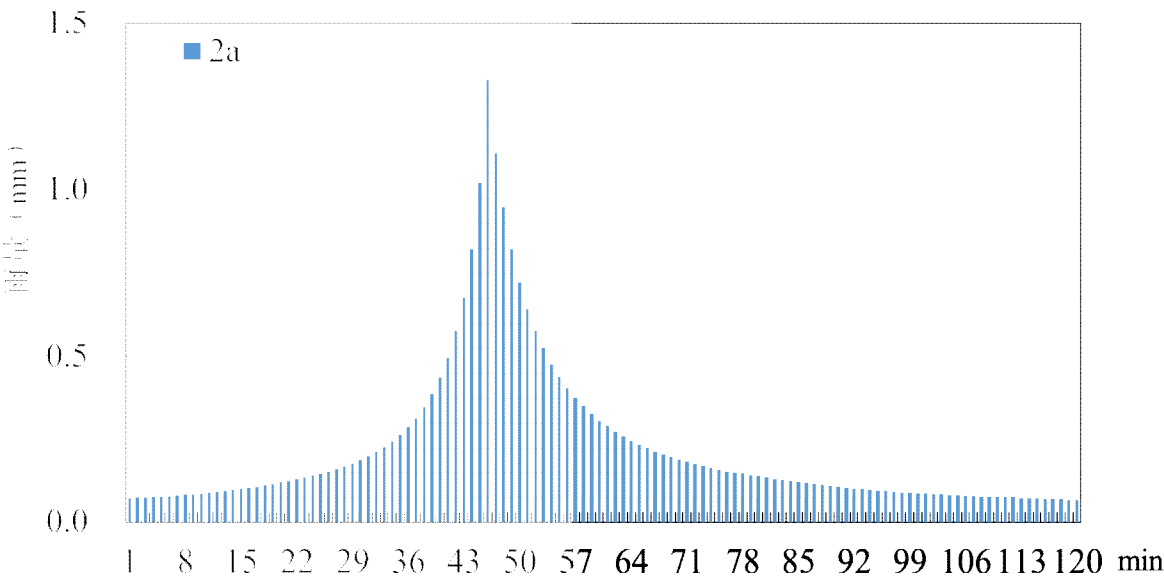


图 6-1 宝鸡市区 2 小时设计雨型降雨分布图（P=2a）

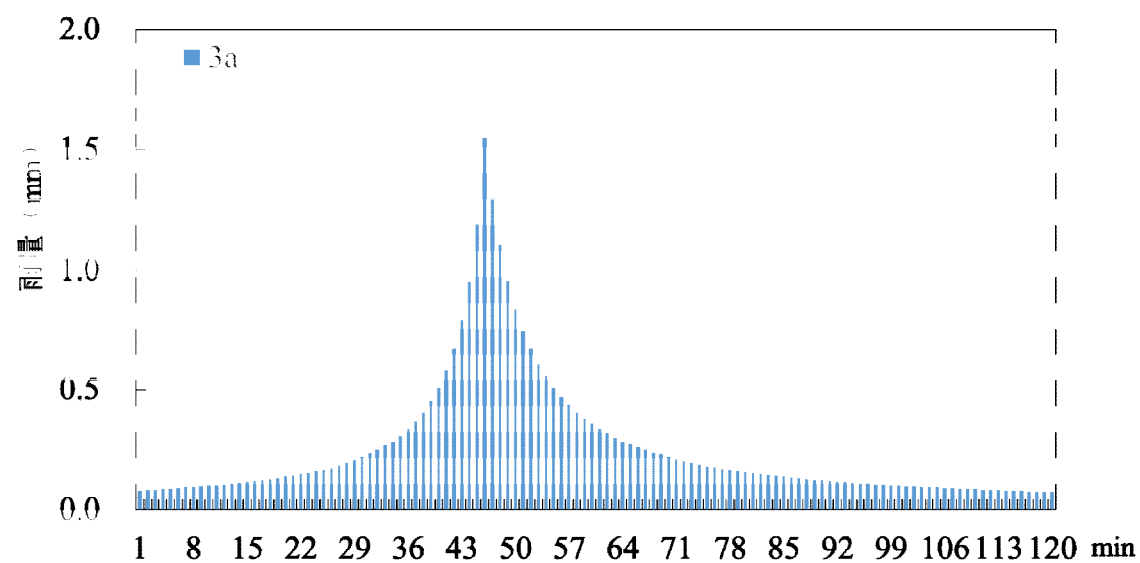


图 6-2 宝鸡市区 2 小时设计雨型降雨分布图 (P=3a)

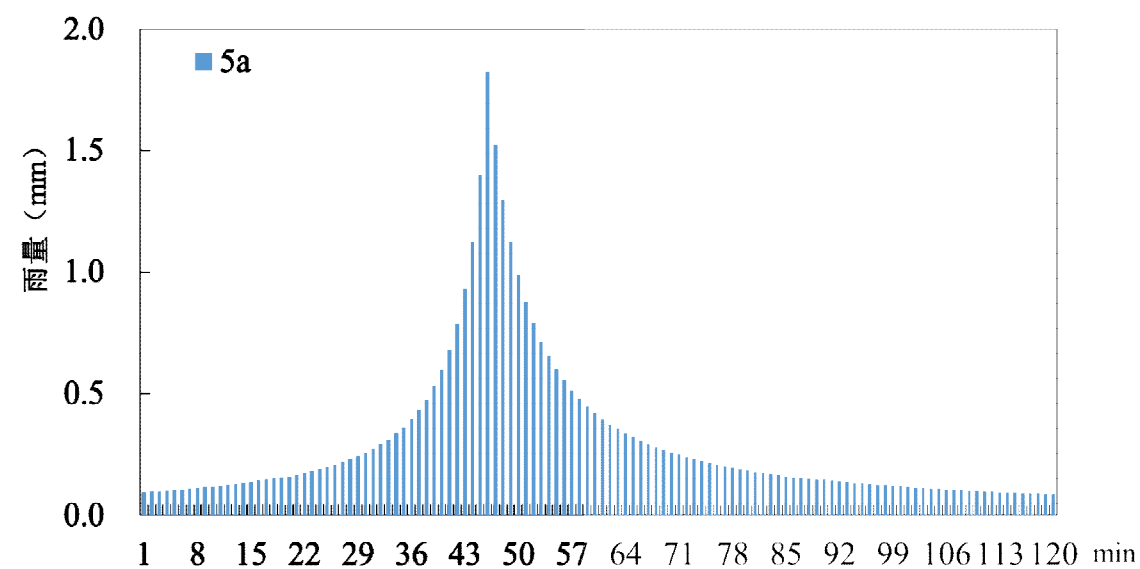


图 6-3 宝鸡市区 2 小时设计雨型降雨分布图 (P=5a)

表 6-1 宝鸡市区 2 小时短历时不同重现期降雨量

降雨重现期	2 年一遇	3 年一遇	5 年一遇
降雨量 (mm)	26.51	30.88	36.38

宝鸡市长历时设计降雨雨型采用 1440 分钟同频率设计雨型方法，推求得出宝鸡市 10、20、30、50 和 100 年重现期下历时 24 小时 5 分钟间隔的设计降雨量及雨型分配结果。结果表明：雨量从峰值向两边削减速度较快，雨峰的时间跨度较小，除主峰

附近时段外的其余时段降雨较小，雨峰位置系统 r 为 0.3333。30 年重现期下 5min 为单位时段宝鸡 1440min 降雨时程分配具体如下所示。

表 6-2 宝鸡市区 24 小时长历时不同重现期降雨量

降雨重现期	10 年一遇	20 年一遇	30 年一遇	50 年一遇
降雨量 (mm)	86.38	100.83	115.20	115.21

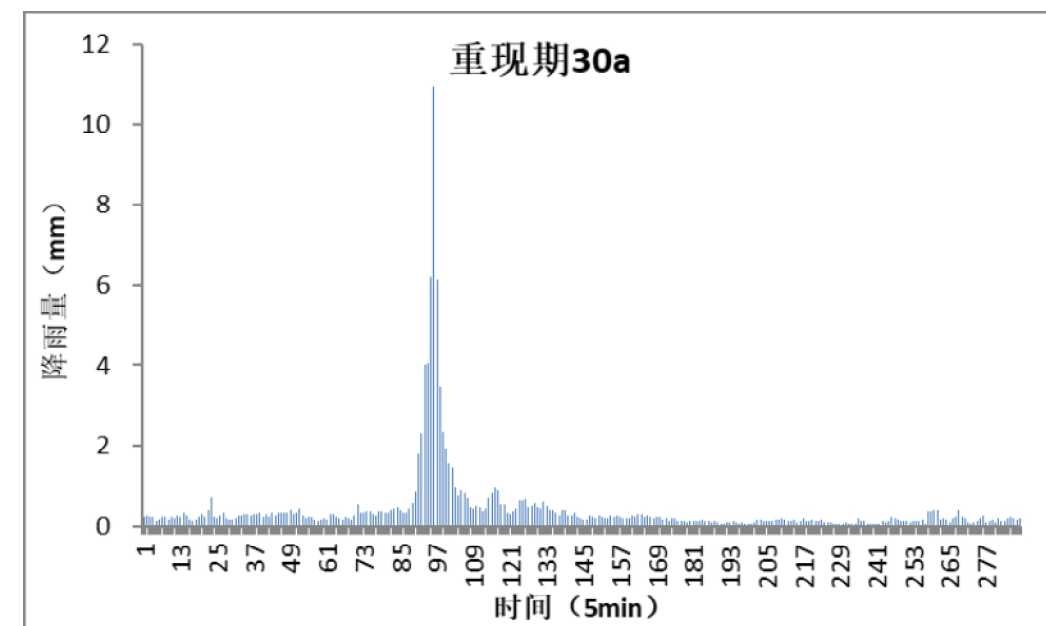


图 6-4 宝鸡市区 24 小时长历时设计雨型降雨分布图 (P=30a)

6.1.3 雨水设计流量计算公式

$$Q=q \cdot \psi \cdot F \text{ (L/s)}$$

式中：Q—雨水设计流量 (L/s)；

q—设计暴雨强度 ((L/(s·ha²)))；

ψ—径流系数；

F—汇水面积 (ha)。

6.1.4 雨水管渠、泵站及附属设施设计标准

1. 雨水管渠设计标准
- 建成区：P=2 年；
- 规划区：P=3 年
- 主城区重要地区：P=5 年，如行政中心、学校、医院、交通枢纽、商业聚集区等。
2. 地下通道和下沉式广场排水设施设计标准
- 主城区地下通道和下沉式广场排水设施设计标准：P=30 年。
3. 内涝防治标准
- 主城区：30 年一遇，对应降雨量 115.20mm/24 小时，24 小时长历时设计雨型详见图 6-4。
- 4.径流系数
- 根据区域用地性质计算标准及《室外排水设计标准（GB50014-2021）》划取值，确定本次规划范围内的综合径流系数（可根据建筑密度、绿化设施等情况进行选择）：
- 建成区：Ψ=0.55-0.65；
- 规划区：P=0.5-0.6。
5. 其他标准
- 年径流总量控制率：80%，控制雨量 19mm；
- SS 污染削减率：50%；
- 雨水资源化利用率：50%。

6.2 雨水模型

规划采用模型软件对雨水管网和排涝水系进行建模并分析计算。按照排水系统分区分别建立综合雨水模型，分析和评估管网排水能力和内涝风险情况，为规划管网优化和内涝点治理提供支撑和依据。

1. 模型建立

（1）模型数据：构建模型所需数据主要包括气象数据、管网数据、下垫面 数据、边界水位数据和二维地表数据等。（数据格式： ArcGIS 、MapGIS ， AutoCAD 等）

气象数据：研究范围内降雨站分布；当地暴雨强度公式；步长为 5 分钟的短历时（一般为 2-3 小时）和长历时（24 小时）的设计降雨雨型；降雨历史积水点记录。

管网数据：主要为管网拓扑数据，检查井编号、形状、尺寸、井底标高、埋深、地面标高；管道编号、上下游管底标高、管径、 管材，泵站编号、特性曲线。

下垫面数据：包括土地利用分布图，如房屋、街道、绿地等。

边界水位数据：管网排水口，接纳水体的边界水位（可为常量或时间变化 曲线）。

二维地表数据：地形高程图（ 1:500-1:2000 ）； 城市建筑、道路等图层（ 1:500-1:2000 ）。

（2）模型构架

城市暴雨内涝模型基本架构由排水管网模型和地表漫流模型组成。排水管网模型用于模拟降雨径流，雨水管网中的水动力情况以及雨洪利用设施；地表漫流模型用于模拟暴雨期间城市地面道路上雨水的坡面流过程。最终动态耦合排水管网模型、河道模型和地表漫流模型，耦合后的模型可以模拟暴雨时期城市地面道路的积水情况，耦合后的模型反应了地面水和管网水流的互动过程。

（3）模型建立

降雨径流模型是以降雨时间序列为基本边界数据，根据合理的城市集水区划分以及径流参数的设置，模拟城市降雨径流过程。规划采用时间—面积模型作为降雨径流模型，在时间-面积模型中，通过径流系数、初损、沿损控制径流总量；径流曲线的形状（径流的方式）由集水时间和 T-A 曲线控制。雨水管网非恒定流模型建立在一维自由水面流的圣维南方程组即连续性方程（质量守恒）和动量方程（动量守恒-牛顿第二定律），采用了 Abbott-Ionescu 六点隐式格式有限差分数值求解。该计算方法适用于排污管道的有压流和自由水面的垂向均匀流，临界和超临界流都使用同样的数值解法处理，水流现象如倒灌和溢流可以被精确的模拟。在模拟城市洪水二维漫流过程中可以模拟出水面在道路、小区、绿地、河道等不同地形状况下漫流过程。模拟结果以数据、表格、图像、动画等形式输出，内容包括：洪水水量的空间分布、淹没范围、淹没水深、淹没历时。耦合排水管网模型、河道模型和地表漫流模型，能反应管网、河道中水动力学情况，更直观的表现暴雨期间雨水在地面上的漫流，及暴雨结束后的退水情况。耦合后的模型不仅能够模拟复杂的管网系统及明渠，同时可以模拟暴雨时期城市地面道路的积水情况，耦合后的模型反映了地面水和管网水流的互动过程。反映出管网排水对河道水位、流量的影响以及河道水位对管网有顶托作用。

（4）模型率定和校验

把收集到的基础数据和运行实测数据进行汇总分析，通过统计分析方法，评估数据的准确性和可用性，对于不正常的基础数据进行讨论确认，并重新收集、整理，以降低由于基础数据不准确(或坏值)而引入模型的偏差。

根据已经整理好的管网及河道拓扑数据和管网及河道运行数据对管网进行初步

建模。初步模型的建立通常会有大量的拓扑关系错误和其他数据错误，通过拓扑校验后基本达到管线连接关系与实际相符。

管网模型降雨径流模拟计算与测流实测数据进行比较，开展降雨径流模型的率定，调整影响降雨径流模型准确度的关键参数，使管网降雨径流模型的模拟值与实测值的差异在允许误差范围之内。降雨径流模型校验的参数包括集水区的划分、集水区与人孔的连接、初损、沿损、汇水时间等。通过管网及地表二维模型水力模拟计算，与积水点的实际记录数据进行比较，合理调整影响水力模型准确度的关键参数，使管网模型与地表积水模型的水力模拟值与实测值的差异在允许误差范围之内。

6.3 雨水系统分区

1. 划定原则

排水分区以自然地形为基础，参考最新地形图及雨污水管网资料，并结合海绵城市要求，进行调整与细化。排水分区以河流水系、铁道为边界，根据区内地形高低、汇水面积大小、现状雨水管网等因素具体细分各分区。排水分区应高低水分开、内外水分开、主客水分开，就近排水，以自排为主，强排为辅，并适当考虑水利及行政区划管理的要求。排水分区的排水方式要以所在排水分区为基础，整体考虑，局部优化。

2. 分区划定

宝鸡市主城区北临黄土台塬，南依秦岭山脉，西为群山所阻，东接宽阔的关中平原，分布在渭河两岸的高漫滩及一级阶地之上，东西长 40 多 km，南北宽 3~5km。地形特征为：南、西环山，北临黄土台塬，中间凹平，西窄东宽。规划范围内河流基本为自然形成的河流水系，为了更加合理的确定雨水径流排水分区，需要对规划范围内自然汇水路径进行分析。根据基础地形图，对雨水汇流流向做了分析，在此基础上，

提取出了自然汇水河流的潜在路径，根据潜在的汇水途径对自然汇水分区进行了划分。

规划范围内雨水排水分区以宝鸡市城市地形地貌、河流水系以及现状管网资料为依据，结合自然汇水特征，将雨水系统分为 12 个雨水排水分区，渭滨区 3 个分区（A、B、C），金台区 2 个分区（D、E），高新区 5 个分区（F、G、H、I、J），蟠龙区 1 个分区（K），陈仓区 1 个分区（L）详见下图。

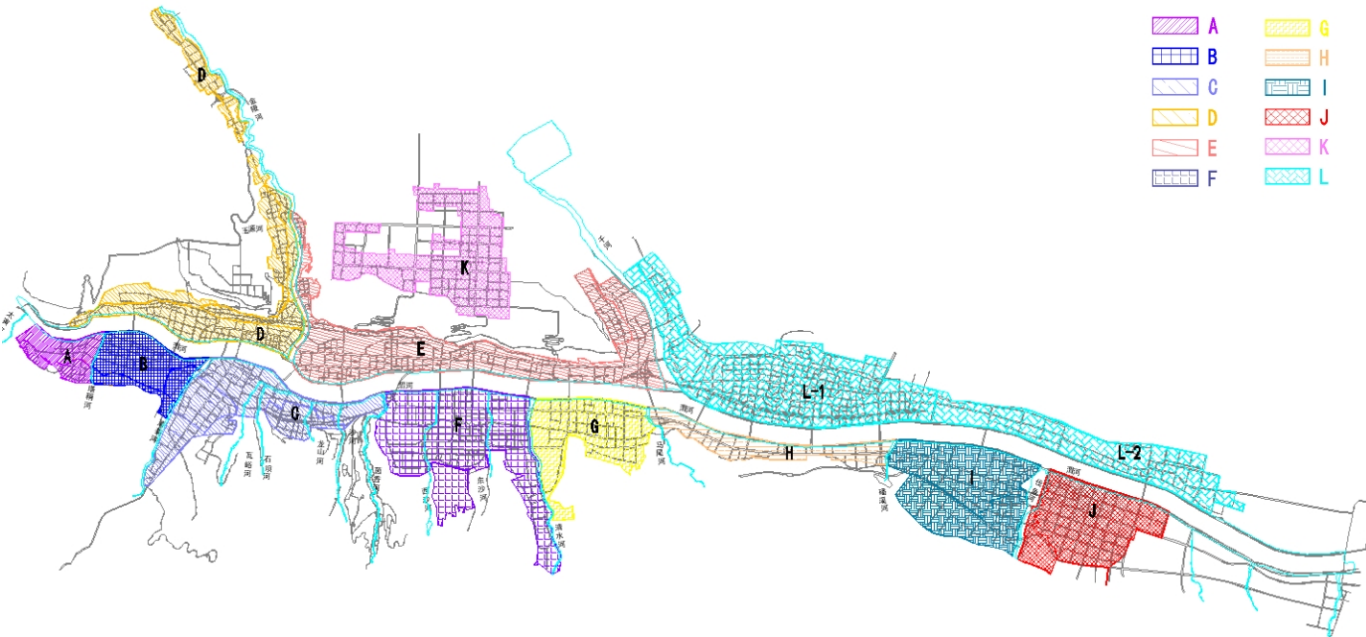


图 6-5 宝鸡市主城区雨水分区图

表 6-3 宝鸡市主城区雨水分区表

序号	代号	分区名称	汇水区域	服务面积 (km²)	纳水水体	高区划分
1	A	渭滨区 雨水分区	渭河以南，宝晁路以北，塔稍河以西	2.97	渭河、塔稍河	高家村片区
2	B		渭河以南，姜谭路以北，塔稍河以东，清姜河以西	4.39	渭河、清姜河	铁塔厂片区
3	C		渭河以南，清姜河以东，高新零路以西	10.51	渭河、石坝河、龙山河、沙河	清姜路片区、石坝河片区、龙山雅居片区
4	D	金台区西部 雨水分区	渭河以北，金陵河以西	14.30	渭河、金陵河、玉润河	福临堡片区、中山路片区、温家寨片区、群众路片区
5	E	金台区东部 排水分区	渭河以北，金陵河以东，千河以西	19.98	渭河、千河	金陵东路片区、石羊庙片区

序号	代号	分区名称	汇水区域	服务面积 (km²)	纳水水体	高区划分
6	F	高新区西部 排水分区	渭河以南，高新零路以东，清水河以西	16.01	渭河、西沙河、东沙河、清水河	宝石厂片区、南客站片区、永清村片区
7	G	高新区东部 排水分区	渭河以南，清水河以东，高新十四路以西	8.61	渭河、清水河	宝钛厂片区、昌盛路片区、淡家村片区
8	H	高新区东部 排水分区	渭河以南，高新十四路以东，礮溪河以西	5.10	渭河	斜坡村-小寨村片区、杨家店片区
9	I	科技新城西片区 排水分区	渭河以南，礮溪河以东，伐鱼河以西	13.38	渭河	党家堡片区
10	J	科技新城东片区 排水分区	渭河以南，伐鱼河以东，阳乙路以西	20.48	渭河	科技新城东片区、蜀仓乡片区
11	K	蟠龙新区 排水分区	位于蟠龙塬上	16.95	规划经蓄水湖再排入千河	蟠龙塬片区
12	L-1	陈仓区 排水分区	千河以东，毛退渠以西	20.97	渭河、千河	五一村片区、洪源村片区
	L-2	港务新城 排水分区	毛退渠以东，港务十二路以西	12.95	渭河	宁王村片区

6.4 主城区雨水管网系统规划

6.4.1 渭滨区雨水管网系统规划

渭滨区雨水分区主要包含 A、B、C 等 3 个分区，其中 A 区流域面积 2.97km²，管径 d400～d1350mm，共设 7 处出水口；B 区流域面积 4.39km²，管径 d400～d1200mm，共设 8 处出水口；C 区流域面积 10.52km²，管径 d400～2200x2800mm，共设 31 处出水口。

1. 高低分区

渭滨区雨水分区主要为 A、B、C 3 个分区，根据高水高排原则，对本区域进行高低分区，高区主要有高家村片区、铁塔厂片区、清姜路片区、石坝河片区、龙山雅居片区。

2. 管网规划

① A 区

该系统主要收集渭河以南，塔稍河以西区域雨水，管径 d400-d2200mm，流域面积为 297ha。该区域共设 7 处出水口，现状保留 3 处排口，规划新增 4 处排口。

(1) 规划五路排口

该排口主干管东起宝晁路、西起姜谭路，至规划五路路口后向北沿规划五路排至渭河，现状管径 d500~d1350mm，流域面积为 195.62ha。经核算，该区域管道不满足 P=2a 不满管要求，规划新增宝晁路-规划五路 d1000-d2200 雨水管道及排口。

(2) 连霍高速北侧塔稍河西排口

本次连霍高速北侧规划 d800mm 雨水管道，向东经连霍高速北侧塔稍河西排口排入塔稍河，流域面积为 10.88ha。

(3) 水泉路排口

本次在高区高家村片区规划 d500~d1350mm 雨水管道，向东经水泉路排口排入塔稍河，流域面积为 43.04ha。

(4) 塔稍河西（姜谭路南）排口

该排口主干管西起姜谭路，现状管径 d500mm，通过塔稍河西（姜谭路）排口排入塔稍河，流域面积为 1.34ha。

(5) 塔稍河西（金色米兰东侧）排口

该排口主干管南起塔稍河西路、东起巨福路，现状管径 d600mm，通过塔稍河西（金色米兰东侧）排口排入塔稍河，流域面积为 14.29ha。

(6) 巨福路排口

该排口主干管南起巨福路，东至塔稍河，规划管径 d600-d1000mm，排入塔稍

河，流域面积为 30.60ha。

② B 区

该系统主要收集渭河以南，塔稍河以东，清姜河以西区域雨水，管径 d400-d2000mm，流域面积为 439ha。该区域共设置 8 处排口，现状保留 3 处排口，现状改造 3 处排口，规划新增 2 处排口。

(1) 福谭桥东侧排口

该排口主干管西起姜谭路，至福谭路后向北路排至渭河，现状管径 d500~d800mm，流域面积为 114.37ha。经核算，该区域管道不满足 P=2a 不满管要求，规划新增 d600-d1800 雨水管道及排口。

(2) 植物园排口

该排口主干管西起巨福路，至谭园路后向北路排至渭河，现状管径 d500~d1200mm，流域面积为 74.84ha。经核算，该区域管道不满足 P=2a 不满管要求，规划增 d600-d1650 雨水管道及并改造现状合流排口。

(3) 植物园大桥东侧排口

该排口主干管西起姜谭路，至植物园后向北路排至渭河，现状管径 d500~d1200mm，流域面积为 29.4ha。

(4) 姜源华府西 100 米排口

该排口主干管收集海棠路区域雨水向北路排至渭河，现状管径 d500~d600mm，流域面积为 5.46ha。

(5) 铁路桥明渠河滩出水口

该排口主干管收集姜谭路区域雨水向东排至铁路桥箱涵，再由铁路桥明渠排至

渭河，现状管径 d600mm，流域面积为 5.46ha。

（6）丰收路排口

该排口主干管收集丰收路区域雨水向东排至清姜河，规划管径 d600-d1500mm，流域面积为 39.42ha。

（7）姜水路排口

该排口主干管主要收集电厂西路-姜谭路南侧规划路-姜水路区域雨水，向东排至清姜河，规划管径 d600-d2000mm，流域面积为 143.39ha。

③ C 区

该系统主要收集渭河以南，清姜河以东，茵香河以西区域雨水，分别排入西六路排口、西二路排口、川陕路排口、神农大桥排口、石坝河排口、教育东路排口、龙山河等排口，管径 d400-BH=2200×2800mm，流域面积为 1052.5ha。该区域共设置 31 处排口，现状保留 18 处排口，现状改造 6 处排口，规划新增 7 处排口。

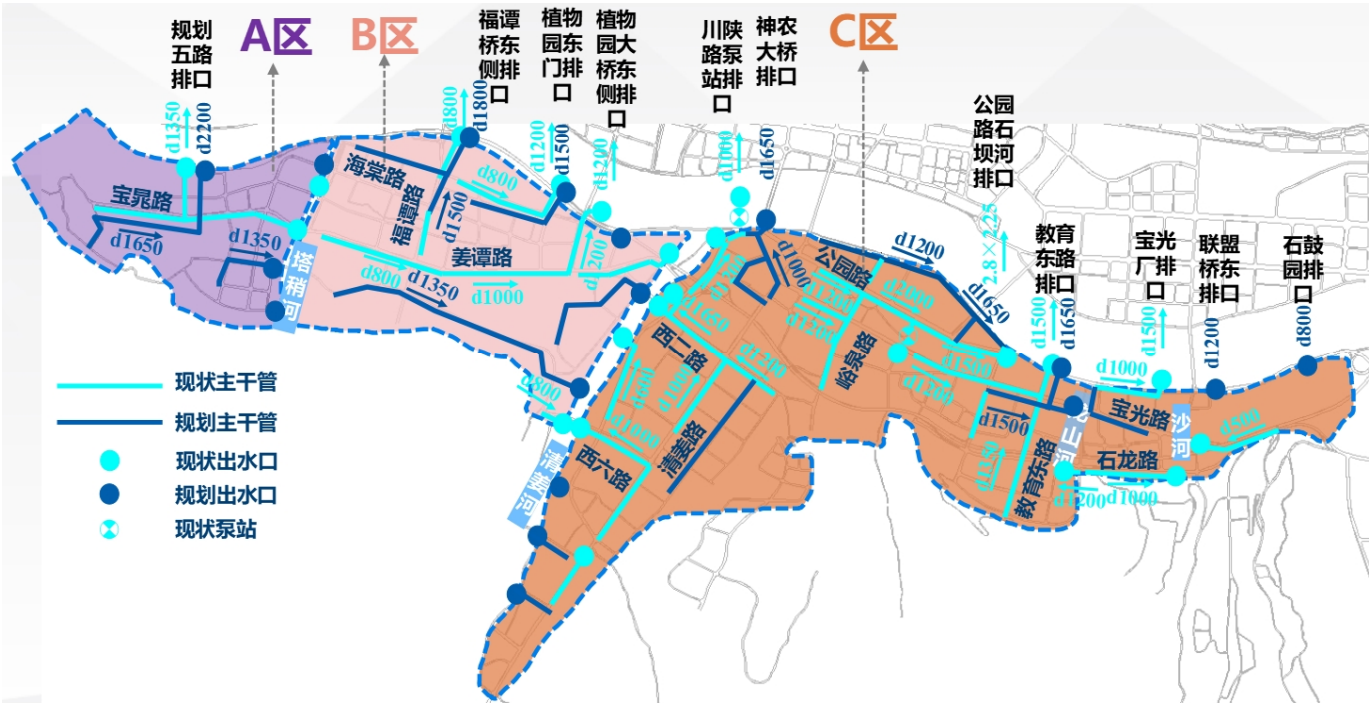


图 6-6 渭滨区（ABC）规划干管图

表 6-4 渭滨区（ABC）雨水干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
1	A	宝晁路-规划五路	d400-d1350	196.52	规划五路	现状
2		宝晁路-规划五路	d1000-d2200		规划五路	规划
3		连霍高速北侧规划路	d600-d1000	10.88	连霍高速北侧塔稍河西	规划
4		铁塔厂规划路	d500-d1350	43.04	水泉路	规划
5		姜谭路	d500	1.34	塔稍河西（姜谭路南）	现状
6		塔稍河西路	d600	14.29	塔稍河（金色米兰东侧）	现状
7		巨福路	d800-d1000	30.63	巨福路	规划
1	B	姜谭路-福谭桥	d400-d1800	114.37	福谭桥东侧	现状改造
2		姜谭路-植物园大桥	d600-d1500	74.88	植物园东门	现状改造
3		姜谭路-植物园大桥	d400-d1200	29.4	植物园大桥东侧	现状
4		海棠路-姜源华府	d500-d600	5.46	姜源华府西 100 米	现状改造
5		姜谭路	d600-d1000	22.29	铁路桥明渠河滩出水口	现状
6		丰收路	d800-d1500	39.42	丰收路	规划
7		电厂西路-姜谭路南侧规划路-姜水路	d600-d2000	143.39	姜水路	规划
8		北照路-清姜河	d800	9.7	北照路清姜河左岸	现状
1	C	清姜路-益门北路-清姜河	d600-d1200	34.38	益门北路	规划
2		清姜路西侧路-清姜河	d600-d1000	28.82	中铁宝桥北侧路	规划
4		川陕路-清姜河	d600-d1200	66.05	神农立交南侧	规划

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
5		清姜路-蒙峪沟	d600-d1000	22.94	蒙峪沟排口	现状
6		清姜路-西六路-清姜河	d500-d1200	52.31	西六路	现状
7		川陕路-清姜河	d600-d1000	54.75	姜河花园	现状
8		清姜路-西二路	d600-d1650	245.72	西二路	现状
9		川陕路-川陕路泵站南侧	d1000-d1200	20.29	川陕路欧洲城	现状
10		清姜路-广元路	d1000-d1350	40.54	神农大桥	现状改造
11		川陕路			川陕路泵站闸门	现状扩容
12		滨河南路-胜利大桥	d400-d1000	2.63	胜利大桥	现状
13		太白路-公园路-石坝河	d600-d1500-BH=2800*2250	178	公园路石坝河	现状
14		公园路-石坝河	d600-d1500		公园路泵站闸门	现状扩容
15		公园南路-石坝河	d600-d800	6.97	公园南路石坝河	现状
16		石鼓路-石坝河	d600	2.18	石鼓路石坝河桥（西）	现状
17		峪石路-石鼓路-石坝河	d800	12.90	石鼓路石坝河桥（东）	现状
18		峪石路-石坝河	d600-d1000	19.15	峪石路石坝河桥（西）	现状改造
19		峪石路-石坝河	d500-d800	6	峪石路石坝河桥（东）	现状改造
20		教育西路-宝光路-教育东路-渭河	d600-d1500	96.87	教育东路	现状、规划
21		龙山路-宝光路-鱼水路-龙山河	d600-d1500	62.45	鱼水路	规划
22		石龙路-龙山河	d1200	1.33	石龙路龙山河桥（东）	现状
23		党陈路-龙山河	d500-d1000	5.1	党陈路龙山河桥（东）	现状

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
24		石龙路-沙河	d600-d1200	0.5	石龙路沙河桥（东）	现状
25		石龙路-沙河	d600-d1000	6.28	石龙路沙河桥（西）	现状
26		石鼓西路-沙河	d600	5.9	联盟大桥	现状
27		宝光路-党家村路-滨河南路-渭河	d500-d1000	26.37	宝光厂闸门	现状改造
28		宝光路	d500-d600	5.75	宝光路沙河桥	现状
29		渭滨大道-茵香河	d500	1.75	西宝路茵香河桥	现状
30		滨河大道	d600-d1200	29.56	联盟大桥东侧	规划
31		滨河大道	d600-d800	7.48	中华石鼓园	规划

6.4.2 金台区西部雨水管网系统规划

金台区西部雨水分区为D分区，分区范围为渭河以北，金陵河以西，流域面积14.30km²，管径 d400～d2400mm。该区域共设置 26 处排口，现状保留 10 处，现状改造 3 处，规划新增 13 处。

1. 高低分区

根据高水高排原则，对本区域进行高低分区，共有 4 个高区，分别为福临堡片区、中山路片区、温家寨片区、群众路片区。

2. 管网规划

D 系统主要收集渭河以北，金陵河以西区域雨水，最终通过分散的排口分别排入渭河、金陵河、玉涧河。

（1）刘家沟排口

宝福路-福临堡路现状有 d1000-B×H=1.4×1.6m 雨水管渠，通过现状刘家沟排口排入刘家沟，流域面积为 79.82ha。

（2）太平堡西路排口

新福北路-新福路-太平堡西路规划 d800-d2000 雨水管道，通过规划的太平堡西路排入渭河，流域面积为 106.25ha。

（3）玉涧河西路排口

新福路-玉涧河西路现状为 d600-d1500 雨水管道，经核算，该区域管道不满足 P=2a 不满管要求，规划新增 d800-d1500 雨水管道，通过玉涧河西路排口排入渭河，流域面积为 107.59ha。

（4）新福路泵站排口

玉涧堡东路现状 d800 雨水管道，通过现状新福路泵站提升后排入渭河，流域面积为 31.26ha。

（5）玉涧堡东路排口

玉涧堡东路现状 d1500 雨水管道，通过规划玉涧堡东路排口排入渭河，流域面积为 38.74ha。

（6）神农大桥排口

新宝路-新建路现状 d1000-d1200 雨水管道接入广元北路规划 d1350 雨水管道，通过规划神农大桥排口排入渭河，流域面积为 51.40ha。

（7）图书馆排口

滨河北路现状 d800 雨水管道经提升泵站提升后通过现状图书馆排口排入渭河，流域面积为 53.90ha。

（8）新建路泵站排口

新建路现状 d1200-1350 雨水管道和经二路 d1000-d1500 雨水管道汇集后经新建路泵站提升后通过现状新建路排口排入渭河，流域面积为 78.4ha。

（9）滨河北路排口

西凤路-新建路-滨河路规划 d1800-d2000 雨水管道，向东穿越金陵河沿滨河北路至拦水坝下，通过规划排口排入渭河，流域面积为 102.5ha。

（10）金陵二桥排口

经二路现状 d800 雨水管道通过现状金陵二桥排口排入金陵河，流域面积为 16.61ha。

（11）宝十桥南侧排口

中山路-曙光路现状 d1000 雨水管道通过现状宝十桥南侧排口排入金陵河，规划新增 d600-d1800 雨水管道及排口，流域面积为 88.55ha。

（12）摩天院排口

摩天院路现状 d600 雨水管道通过现状群众路西侧排口排入引渭渠，流域面积为 7.05ha。

（13）群众路东侧排口

群众路现状 d600 雨水管道通过现状群众路东侧排口排入引渭渠，流域面积为 17.26ha。

（14）人民街排口

人民街路规划 d500-d1350 雨水管道，改造利用现状排口，流域面积为 32.53ha。

（15）八里沟排口

八里新村路现状为 1*0.8m 盖板渠和 d600 管道，规划新增 d500-d1650 雨水管道及排口，流域面积为 120.65ha。

（16）二道沟排口

二道沟位于金陵河西岸，尚锦园以南，现状由于两块中间小路坡度较大，连接至宝平路，雨季时雨水迅速流至地势较低处，无法及时进入雨水口，且现状雨水管道为断头管，无排水出路，雨季已发生内涝，规划新增 d500-d1800 雨水管道及排口，流域面积为 170ha。

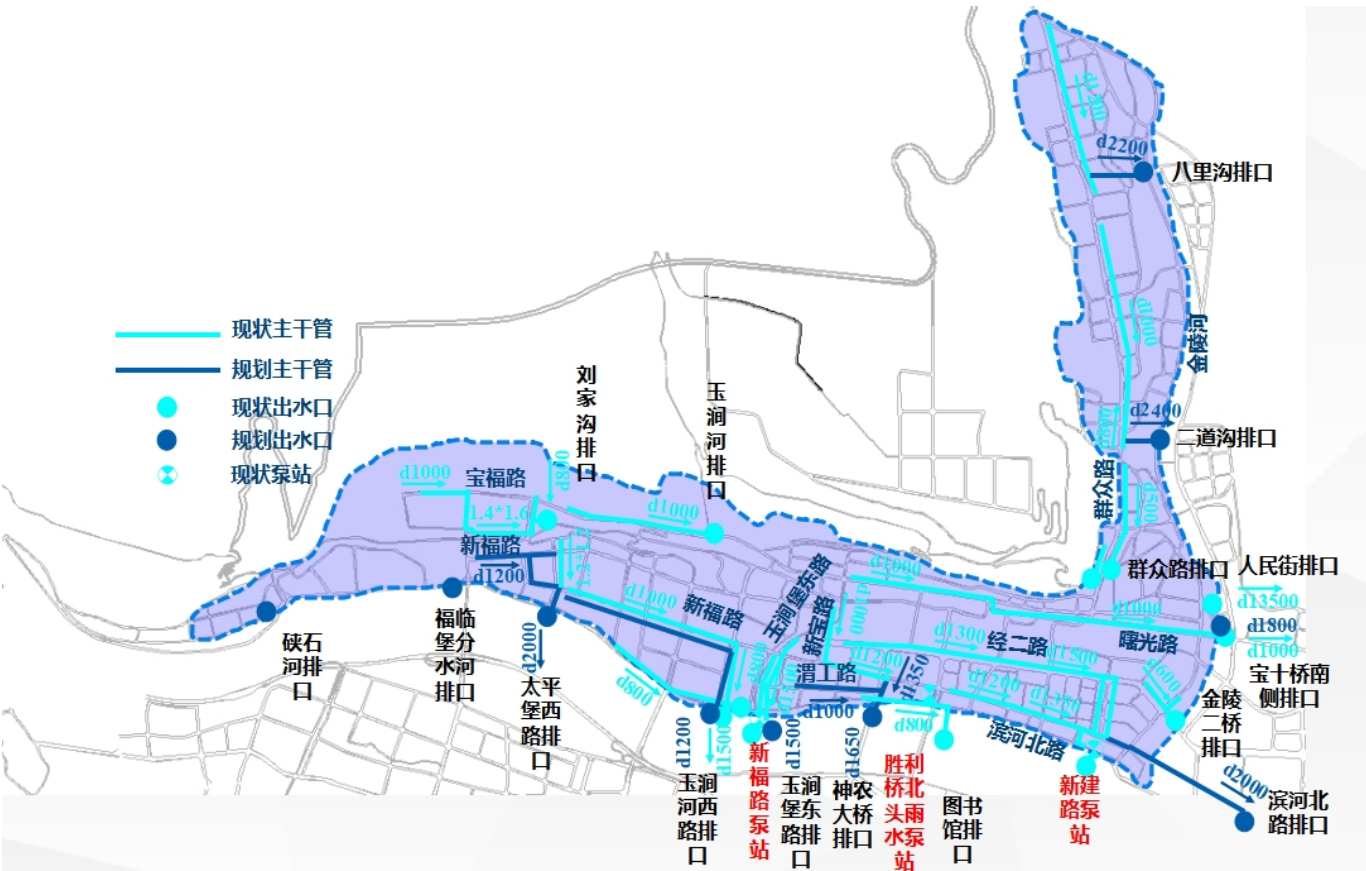


图 6-7 金台区西部（D）规划干管图

表 6-5 金台区（D）雨水干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
1	D	林家村-硃石河	d1200	28.91	硃石河	规划
2		硃石河-福谭北路	d1350	49.43	福临堡分水河	规划
3		宝福路-福临堡路	d1000-B×H=1400 ×1600	79.82	刘家沟	现状
4		新福路-太平堡西路西路	d1200-d2000	106.25	太平堡西路	规划
5		新福路-玉涧河西路	d600-d1500、 d800-d1200	107.59	玉涧河西路	现状+规划
6		西滩路	d600-d1200	23.38	玉涧河西侧排口	现状改造
7		玉涧堡东路	d800	31.26	新福路泵站排口	现状
8		玉涧堡东路-西滩路	d600-d1500	38.74	玉涧堡东路排口	规划
9		玉涧河东路北段	d800	18.02	玉涧河北头排口	现状
10		玉涧河东路南段	d800	9.55	玉涧河南头排口	现状
11		新宝路-新建路-广元北路	d600-d1650	53.90	神农大桥排口	规划
12		滨河北路	d800	15.7	图书馆排口	现状
13		新建路和经二路	d1200-1500	78.4	新建路泵站排口	现状改造
14		西凤路-新建路-滨河路	d1800-d2000	102.5	滨河北路拦河坝排口	规划
15		经二路	d800	16.61	金陵二桥排口	现状
16		中山路-曙光路	d600-d1000、 d800-d1800	88.5	宝十桥南侧排口	现状+规划
17		新华路	d1350	32.53	人民街排口	现状改造
18		摩天院路	d600	7.05	摩天院路	现状
19		群众路	d600	17.26	群众路东侧	现状
20		八里新村路	d500-d2200	120.65	八里沟排口	规划

序号	分区代号	主管管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
21		宝平路	d500-d2400	170	二道沟排口	规划
22		S219 县道	d1500	46.9	金河镇 1#排口	规划
23		S219 县道	d1650	75.4	金河镇#2 排口	规划
24		S219 县道	d2000	111.2	金河镇 3#排口	规划

6.4.3 金台区东部雨水管网系统规划

金台区东部雨水分区为 E 分区，分区范围为渭河以北，金陵河以东，千河以西，流域面积 19.88 km²，管径 d400～d2200mm。该区域共设置 26 处排口，现状保留 14 处，现状改造 2 处，规划新增 10 处。

1. 高低分区

根据高水高排原则，对本区域进行高低分区，共有 2 个高区，分别为金陵东路片区、石羊庙片区，本次对高区排水路径进行规划。

2. 管网规划

E 系统主要收集渭河以北，金陵河以东，千河以西区域雨水，最终通过分散的排口分别排入渭河、卧龙寺退水渠、千河。

（1）金陵东路排口

金陵东路现状有 d600 雨水管道，接入下游雨水管道，通过 d1000 排口排入金陵河，流域面积为 26.94ha。

（2）联盟桥西侧排口

该系统主要收集东风路以南，金陵东路以东，跃进路以西雨水，规划新增跃进

路 d1200-d2400 雨水管道及排口排入渭河，流域面积为 161.47ha。

（3）联盟桥东侧排口

该系统主要收集跃进路以东，联盟路以西雨水，规划新增联盟路 d500-d2000 雨水管道及排口排入渭河，流域面积为 127.43ha。

（4）东岭排口及东岭泵站排口

东风路现状 2×d800 雨水管道和经二路 d800-d1500 雨水管道汇集后经宏文路 d1800 雨水管道排至现状东岭排口排入渭河，流域面积为 203.7ha。

（5）铁塔路排口

滨河北路规划 d400-d800 雨水管道和铁塔路 d400-d1000 雨水管道汇集后通过现规划铁塔路排口排入渭河，流域面积为 85.76ha。

（6）蟠龙大桥排口

大庆路现状为 d1000-d1800 雨水管道，规划新增 d1000-d1800 雨水管道；宏文路现状为 d1000-d1200 雨水管道，规划新增 d800-d1600 雨水管道；汇集后通过现状蟠龙大桥排口及广电路排口排入渭河，流域面积为 299ha。

（7）钛谷大桥排口

陈仓大道-光明东路规划 d600-d2200 雨水管道，通过规划钛谷大桥排口排入渭河，流域面积为 192.11ha。

（8）退水渠西侧陈仓大道排口

宏盛路-陈仓大道规划 d600-d1500 雨水管道，排入卧龙寺退水渠，流域面积为 67.14ha。

（9）南坡村路排口

对陈仓大道进行雨污分流，将现状 d800-d1100 合流管道改造为雨水管，同时规划新增 d1000-d1650 雨水管，接入南坡村路规划 d1800 雨水管道，通过规划南坡村路排口排入渭河，流域面积为 160.56ha。

（10）千渭之会排口

陈仓大道现状 d1350 雨水管道接入规划 d1650 雨水管道，通过现状千渭之会排口排入渭河，流域面积为 180.14ha。



图 6-8 金台区东部（E）规划主干管图

表 6-6 金台区（E）雨水主干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
1	E	金陵东路	600	12.42	十八孔桥北侧闸 门	现状
2		金陵东路	1200	46.78	十八孔桥南侧排 口	规划
3		金陵东路	1200	16.96	金陵东路排口	现状
4		金陵东路	600	2.31	宝十桥北侧排口	现状
5		石油东路-金台大道-跃进 路	2400	161.47	联盟大桥西侧排 口	规划

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
6		东风路-联盟路	2000	127.43	联盟大桥东侧排 口	规划
7		宝十路-宏文南路	d600-B×H=2100×1 750	203.7	东岭泵站排口	现状
8		东风路-宏文南路	d800-d1800		东岭排口	现状
9		滨河北路-铁塔路	d400-d1200	85.67	铁塔路排口	规划
10		宏文路-广电路	d600-d1600	299	广电路排口	现状改造
11		大庆路-行政大道-蟠龙大 桥	d600-d1800		蟠龙大桥排口	现状
12		陈仓大道-光明东路	d800-d2200	192.11	钛谷大桥排口	规划
13		宏盛路-陈仓大道-退水渠	d600-d1500	67.41	陈仓大道退水渠 排口	规划
14		行政大道-退水渠	d500-d1350	25.16	行政大道退水渠 排口	现状
15		城市快速干线-退水渠	d800-d1350	11.35	宝鸡快速干线收 费站排口	现状
16		退水渠东侧路	d600	4.51	卧龙寺退水渠东 侧排口	现状
17		陈仓大道-南坡村路	d800-d1800	160.56	南坡村路排口	规划
18		滨河北路-退水渠	d800-d1350	24.55	滨河北路退水渠 排口	现状
19		陈仓大道-滨河北路	d1350-d1650	180.14	千渭之会排口	现状
20		千河西路	d1000-d1800	127.34	千河西侧 1#排口	现状+规划
21		千河西路	d600-d1000	27.48	千河西侧 2#排口	现状扩容
22		千河西路	d800-d1800	132.59	千河西侧 3#排口	现状+规划
23		千河西路	d800-d1500	89.86	千河西侧 4#排口	现状+规划

6.4.4 高新区西部雨水管网系统规划

高新区西部雨水分区为 F 分区，分区范围为渭河以南，高新零路以东，清水河以西，流域面积 16.10km²，管径 d400~BH=4000×2000mm。该区域共设置 28 处排口，现状保留 11 处规划新增 17 处。

F 系统主要收集渭河以南，高新零路以东，清水河以西区域雨水，最终通过分散的排口分别排入茵香河、西沙河、东沙河、清水河、渭河。

（1）渭滨大道 1、2#排口

在西凉路-渭滨大道现状为 d600 雨水管道及排口，规划新增 d1000 雨水管道及排入茵香河，流域面积为 18.68ha。

（2）学府南路 1#排口

学府南路现状有 d1000~d1200 雨水管道，通过现状学府南路 1#排口排入西沙河，流域面积为 28.43ha。

（3）学府南路 2#排口

学府南路现状有 d1000~d1400 雨水管道，通过现状学府南路排口 2#排入西沙河，流域面积为 88.21ha。

（4）高新大道 1、2#排口

渭滨大道-创新路-高新大道有现状 d1000~d1200 雨水管道，通过现状高新大道 1#排口排入西沙河；由于现状雨水管道不满足 2 年重现期要求，渭滨大道-创新路-高新大道规划雨水管道复线，其管径为 d500~d1650，通过规划高新大道排口 2#排入西沙河，流域面积为 143.12ha。

（5）滨河南路 1、2#排口

滨河南路现状有 d800~d1000 雨水管道，通过现状滨河南路 1#排口排入西沙河；

由于现状雨水管道不满足 2 年重现期要求，滨河南路规划雨水管道复线，其管径为 d1000~d1200，通过规划滨河南路 2#排口排入西沙河，流域面积为 51.73ha。

（6）学子南路排口

滨河南路现状有 d1000~d1400 雨水管道，通过现状学子南路排口排入西沙河，流域面积为 29.17ha。

（7）蟠龙大桥排口

和谐路-马营大道-站前西路-蟠龙路现状有 d1000~BH=4000×2000 雨水管道，通过现状蟠龙大桥排口排入渭河，流域面积为 374.78ha。

（8）高新一小北侧排口

和谐路-高新大道现状有 d1000~d1500 雨水管道，通过现状高新一小北侧排口排入渭河，流域面积为 92.57ha。

（9）马营大道排口

马营大道规划 d800-d1350 雨水管道，通过规划马营大道排口排入清水河，流域面积为 68.22ha。

（10）渭滨大道南侧东沙河东排口

新苑路（新城大道-渭滨大道）规划 d800 雨水管道，通过规划渭滨大道南侧东沙河东排口排入东沙河，流域面积为 20.5ha。

（11）金旭工矿东门排口

渭滨大道-钛谷路规划 d800-d1350 雨水管道，通过规划金旭工矿东门排口排入清水河，流域面积为 64.13ha。

（12）滨河南路卷烟厂北侧排口

兴业路-滨河南路现状有 d1000-d1500 雨水管道，通过现状滨河南路 3#排口排入渭河，流域面积为 134.86ha。

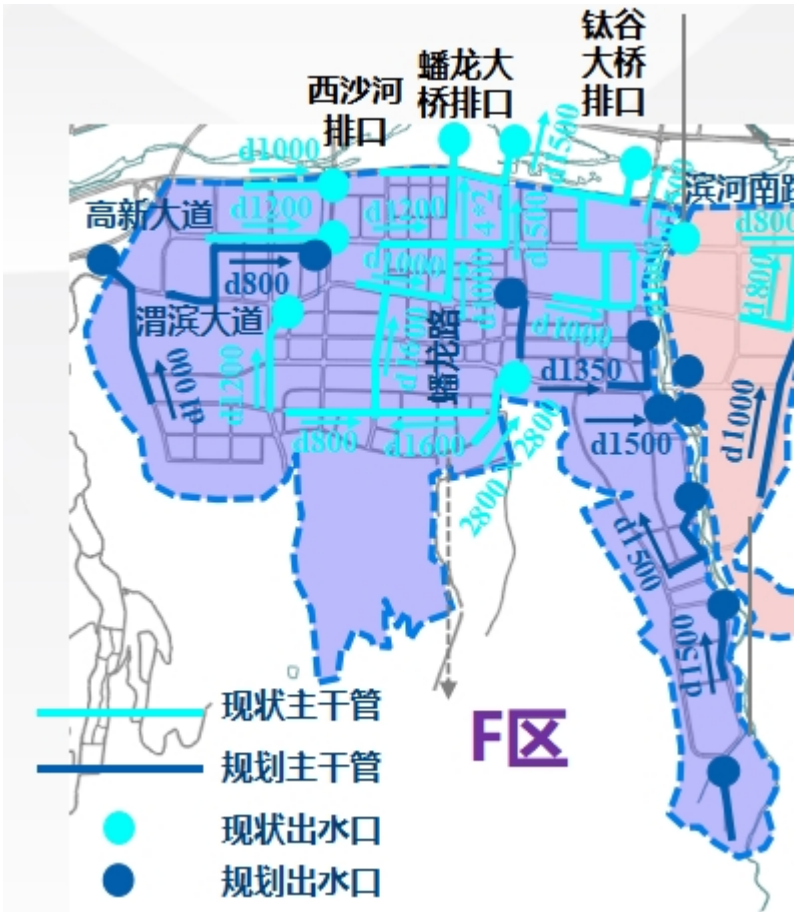


图 6-9 高新区西部（F）规划干管图

表 6-7 高新区西部（F）雨水干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径（mm）	汇水面积（公顷）	排口位置	备注
1	F	西凉路	d800-d1350	80.98	西凉路高铁南侧排口	规划
2		西凉路	d800-d1000	20.92	西凉路高铁北侧排口	规划
3		渭滨大道-茵香河	d600	18.68	渭滨大道茵香河1#排口	现状
4		西凉路-渭滨大道-茵香河	d800		渭滨大道茵香河2#排口	规划

序号	分区代号	主干管走向	管径（mm）	汇水面积（公顷）	排口位置	备注
5		石鼓天玺台西门	d400	-	石鼓天玺台西门排口	现状
6		塬北路	d600-d1000	26.29	学府南路塬北路1#排口	现状
7		塬北路	d800-d1000		学府南路塬北路2#排口	规划
8		学府南路-西沙河	d1000-d1200	28.43	学府南路马营大道1#排口	现状
9		学府南路-西沙河	d1000-d1350	88.21	学府南路马营大道2#排口	现状
10		渭滨大道-创新路-高新大道-西沙河	d800-d1650	143.12	高新大道西沙河1#排口	现状
11					高新大道西沙河2#排口	规划
12		滨河南路-西沙河	d800-d1200	51.73	滨河南路西沙河1#排口	现状
13					滨河南路西沙河2#排口	规划
14		马营大道-学子南路-西沙河	d1000-d1350	29.17	学子南路排口	现状
15		和谐路-渭滨大道-蟠龙路-渭河	d1000-4000×2000	374.78	蟠龙大桥排口	现状
16		和谐路-高新大道-渭河	d1000-d1500	92.57	高新一小北侧排口	现状
17		七一家属区西侧规划路-清水河	d1000-d1500	91.91	银昆高速南侧清水河西排口	规划
18		宝钛路	d800-d1500	96.2	清水路清水河西排口	规划
19		宝钛路	d1000-d1500	64.03	连霍高速南侧清水河西排口	规划
20		马营大道	d800-d1350	68.22	马营大道清水河西排口	规划
21		新苑路-东沙河	d800-d1000	20.5	渭滨大道南侧东沙河东排口	规划
22		渭滨大道-钛谷路	d800-d1500	64.13	金旭工矿东门排口	规划
23		世纪景园西区	d600	4.16	高铁南西沙河东排口	规划

序号	分区代号	主管管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
24		兴业路-滨河南路-清水河	d1000-d1500	134.86	滨河南路卷烟厂 北侧排口	现状
25		高新大道	d600-d1350	19.03	高新大道东沙河 西排口	规划
26		钛城路	d1000	27.35	钛城路排口	规划
27		学子南路	d1350	29.17	学子南路西沙河 东排口	现状
28		渭滨大道	d600	-	渭滨大道西沙河 西排口	规划

6.4.5 高新区东部雨水分区规划

高新区东部雨水分区为 G 分区和 H 分区等 2 个分区，其中 G 分区范围为渭河以南，清水河以东，高新十四路以西，流域面积 8.61km²，管径 d400~d2400mm，该区域共设置 9 处排口，现状保留 4 处，规划新增 5 处；H 分区范围为渭河以南，高新十四路以东，礆溪河以西，流域面积 5.10km²，管径 d400~d1200mm，该区域共设置 12 处排口，现状保留 7 处，规划新增 5 处。

1. 高低分区

根据高水高排原则，本区域不需要进行高低分区。

2. 管网规划

① G 区

G 系统主要收集渭河以南，清水河以东，高新十四路以西区域雨水，最终分别排入清水河、渭河。

（1）宝钛大桥南侧排口

清水路规划 d800-d1200 雨水管道，通过规划宝钛大桥南侧排口排入清水河，

流域面积为 45.68ha。

（2）宝钛大桥北侧排口

范家崖路-新城大道规划 d800-d1800 雨水管道，通过规划宝钛大桥北侧排口排入清水河，流域面积为 99.86ha。

（3）卧龙大桥排口

范家崖路-科技路现状有 d800 雨水管道，但管径偏小。且高新大道以南、科技路以西、清水河以东区域内雨水管道无下游，科技路（高新大道-滨河南路）雨水管道缺失，因此在科技路（渭滨大道-滨河南路）新建 d1600~d2000 雨水管道，对该区域内雨水进行收集，通过规划卧龙大桥排口排入渭河，流域面积为 194.45ha。

（4）文兴路 1、2#排口

滨河路现状有 d800 雨水管道，规划新增 d600-d1500 雨水管道，通过文兴路 1、2#排口排入渭河，流域面积为 154.77ha。

（5）育才路排口

渭滨大道-文兴路-高新大道-育才路现状有 d1000-d1500 雨水管道，通过现状育才路排口排入渭河，规划新增 d1000-d2400 雨水管道。流域面积为 320.44ha。

② H 区

H 系统主要收集渭河以南，高新十四路以东，礆溪河以西区域雨水，最终排入渭河。

（1）凤凰大桥排口

渭滨大道-高新大道-凤凰路规划 d600~d1500 雨水管道，通过规划凤凰大桥排口排入渭河，流域面积为 52.02ha。

（2）凤凰三路排口

高新大道-凤凰三路现状有 d800~d1350 雨水管道，规划新增 d1000~d2000 雨水管道，通过规划凤凰三路排口排入渭河，流域面积为 96.31ha。

（3）清溪大桥排口

高新大道-凤凰四路现状有 d1000~d1800 雨水管道，通过现状清溪大桥排口排入渭河，流域面积为 61.34ha。

（4）凤凰六路排口

凤凰五路-滨河路-凤凰六路现状有 d500-d1500 雨水管道，通过现状凤凰六路排口排入渭河，流域面积为 53.06ha。

（5）凤凰七路排口

连共线-高新大道-凤凰七路规划 d800-d1350 雨水管道，通过规划凤凰七路排口排入渭河，流域面积为 31.94ha。

（6）凤凰八路排口

凤凰七路-滨河路现状有 d1000-d1200 雨水管道，通过现状凤凰八路排口排入渭河，流域面积为 37.49ha。

（7）凤凰九路排口

陈仓大桥-滨河路现状有 d1000-d1350 雨水管道，通过现状凤凰九路排口排入渭河，流域面积为 34.95ha。

（8）凤凰十一路 1、2#排口

高新大道-凤凰十一路现状有 d1000-d1500 雨水管道，规划新增 d1200-d1500 雨水管道，通过凤凰十一路排口排入渭河，流域面积为 98.09ha。

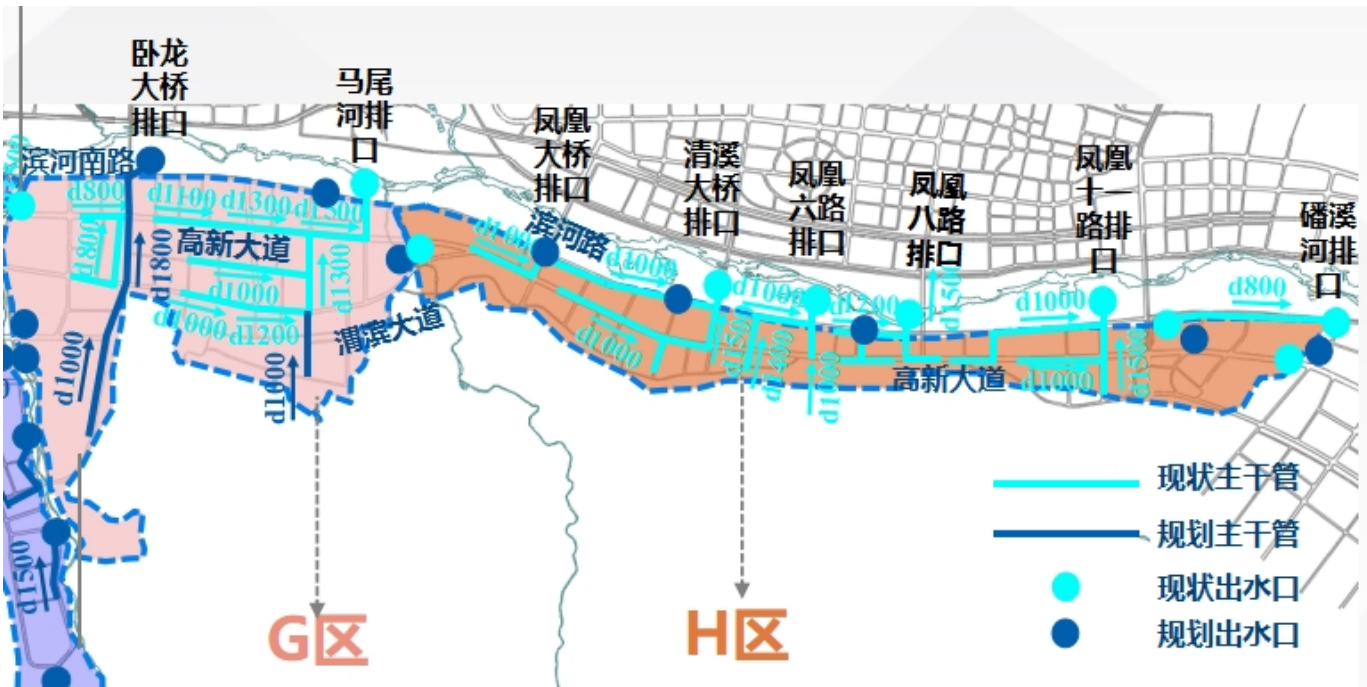


图 6-10 高新区东部（G、H）规划主管图

表 6-8 高新区东部（G、H）雨水主管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
1	G	清水路-清水河	d800-d1200	45.68	清水路宝钛大桥 南侧排口	规划
2		范家崖路-新城大道	d1000-d1800	99.86	清水路宝钛大桥 北侧排口	规划
3		蓝光雍锦	d800-d1500	32.09	蓝光雍锦 3 期西门 排口	现状
4		范家崖路-科技路-渭河	d1000-d2200	194.45	卧龙大桥排口	规划
5		渭滨大道-文兴路-渭河	d800-d1500	154.77	文兴路 1#排口	现状
6					文兴路 2#排口	规划
7		渭滨大道-文兴路-高新大道-育才路	d1000-d2400	320.44	育才路排口	现状

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
8					高新大道马尾河西排口	规划
9		清水路	d600	13.58	高新大道清水河东排口	现状
1	H	渭滨大道-高新大道-凤凰路	d500-d1500	52.02	凤凰大桥排口	规划
2		高新大道-凤凰四路	d1000-d1800	61.34	清溪大桥排口	现状
3		高新大道-凤凰三路	d1000-d2000	96.31	凤凰三路排口	规划
4		凤凰五路-滨河路-渭河	d1000-d1500	53.06	凤凰六路排口	现状
5		连共线-高新大道-凤凰七路	d800-d1350	31.94	凤凰七路排口	规划
6		凤凰七路-滨河路-渭河	d1000-d1200	37.49	凤凰八路排口	现状
7		陈仓大桥-滨河路-渭河	d1000-d1350	34.95	凤凰九路排口	现状
8		滨河南路-胜利大桥	d800	7.71	滨河南路礮溪河西排口	现状
9		连共线-號礮路-高新大道-礮溪河	d600-d1200	25.05	高新大道礮溪河西排口	现状
10		礮溪河东路	d500-d1000	12.12	滨河南路礮溪河东侧排口	规划
11		高新大道-凤凰十一路-渭河	d1000-d1500	98.09	凤凰十一路 1#排口	现状
12					凤凰十一路 2#排口	规划

6.4.6 科技新城西片区雨水分区规划

科技新城西片区雨水分区为 I 分区，分区范围为渭河以南，礮溪河以东，伐鱼河以西，流域面积 13.38km²，管径 d400～BH=4000×2000mm，该区域共设置 10 处排口，现状保留 8 处，规划新增 2 处。

1. 高低分区

根据高水高排原则，对本区域进行高低分区，共有 1 个高区，为礮溪片区，本次对高区排水路径进行规划。

2. 管网规划

I 系统主要收集渭河以南，礮溪河以东，伐鱼河以西区域雨水，最终分别排入伐鱼河、渭河。

（1）吉利路排口

高新大道-吉利路现状有 d600-d1000 雨水管道，规划新增 d800-d2200 雨水管道，通过规划吉利路排口排入渭河，流域面积为 179.4ha。

（2）寨子路排口

滨河路（王家路-寨子路）现状有 d500 雨水管道，通过现状寨子路排口排入渭河，流域面积为 25.62ha。

（3）污水厂北侧排口

滨河路（寨子路-污水厂）现状有 d1600 雨水管道，通过现状污水厂北侧排口排入渭河，流域面积为 21.24ha。

（4）中心二路排口

高新大道-中心二路现状有 d1000-BH=3500×1700 雨水管渠，通过现状中心二路排口排入渭河，流域面积为 289.05ha。

（5）伐鱼河 1#排口

党家路-寨子路-中心三路现状有 d1000-BH=4000×2000 雨水管渠，通过现状伐鱼河 1#排口排入渭河，流域面积为 600.71ha。

（6）伐鱼河 2#排口

寨子北路规划有 d800-d1200 雨水管道，通过现状伐鱼河排口 2 排入渭河，流域面积为 90.66ha。



图 6-11 科技新城西片区（I）规划干管图

表 6-9 科技新城西片区（I）雨水干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径（mm）	汇水面积（公顷）	排口位置	备注
1	I	滨河南路	d800	21.47	渭河大桥东排口	现状
2		礄溪路-高新大道-吉利路	d600-d2200	179.4	吉利路排口	规划
3		滨河南路	d800-d1500	57.82	滨河南路伐鱼河西排口	现状
4		高新大道-中心二路-渭河	d1000-3500×1700	289.05	中心二路排口	现状
5		党家路-寨子路-中心三路-伐鱼河	d1000-4000×2000	634.7	产业大道伐鱼河西排口	现状

序号	分区代号	主干管走向	管径（mm）	汇水面积（公顷）	排口位置	备注
6		寨子北路-伐鱼河	d1000-2000×2000	61.33	寨子北路伐鱼河西排口	规划
7		滨河路（渭河特大桥-吉利）-渭河	d800	21.69	吉利北侧排口	现状
8		滨河路（王家路-紫光路）-渭河	d800	25.62	紫光路排口	现状
9		滨河路（紫光路-寨子路）-渭河	d800	25.62	寨子路排口	现状
10		滨河路（寨子路-污水厂）-渭河	d800	21.24	污水厂北侧排口	现状

6.4.7 科技新城东片区雨水管网系统规划

科技新城东片区雨水分区为 J 分区，分区范围为渭河以南，伐鱼河以东，东环路以西，流域面积 20.48 km²，管径 d400～BH=4500×2400mm，该区域共设置 2 处排口，均为规划排口。

1. 高低分区

根据高水高排原则，对本区域进行高低分区，共有 1 个高区，为西宝南线以南片区，本次对高区排水路径进行规划。

2. 管网规划

J 系统主要收集渭河以南，伐鱼河以东，雍峪河以西区域雨水，最终分别排入伐鱼河、渭河。

（1）高新大道伐鱼河东排口

伐鱼路规划有 d800~d1650 雨水管道，通过规划伐鱼河 3#排口排入伐鱼河，流域面积为 186.57ha。

（2）阳乙路排口

求知路-高新大道-阳乙路规划有 d1000~5000×2600 雨水管道，通过规划阳乙路排口排入渭河，流域面积为 1090.55ha。

3.科技新城东片区以东片区（东环路以东，法士特大桥以西）为远景发展区域，流域面积 11.53km²，共设 5 个出水口。

- （1）西宝南线北辅道 1#排口

西宝南线北辅道（阳乙路-雍峪河）规划有 d600~d2000 雨水管道，通过规划西宝南线 1#排口排入雍峪河，流域面积为 213.06ha。
- （2）西宝南线北辅道 2#排口

西宝南线北辅道（雍峪河-同峪河）规划有 d600~d2000 雨水管道，通过规划西宝南线 2#排口排入同峪河，流域面积为 191.76ha。
- （3）高新大道 3#排口

高新大道（东环路-雍峪河）规划有 d600~d2800 雨水管道，通过规划高新大道 3#排口排入渭河，流域面积为 261.67ha。
- （4）高新大道 4#排口

高新大道（雍峪河-西崖村）规划有 d600~d1800 雨水管道，通过规划高新大道 4#排口排入现状河渠，流域面积为 243.76ha。
- （5）高新大道 5#排口

高新大道（西崖村-同峪河）规划有 d600~d2200 雨水管道，通过规划高新大道 5#排口排入现状河渠，流域面积为 243.35ha。

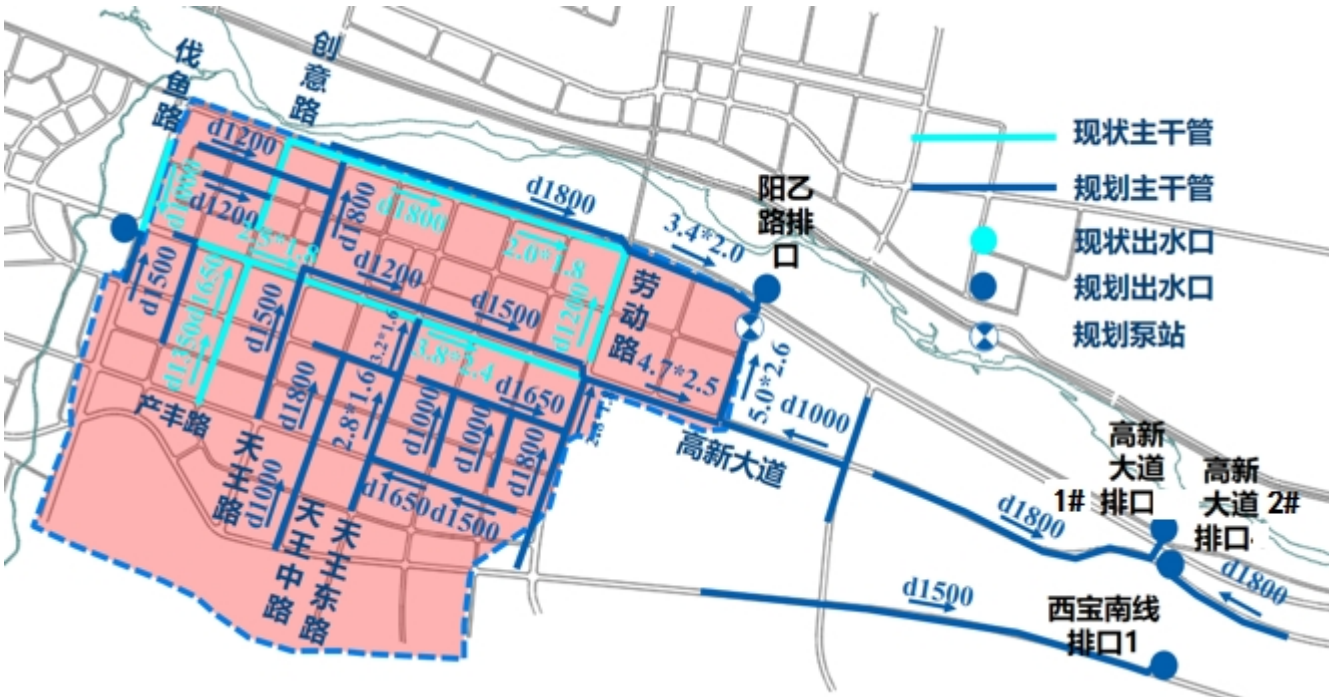


图 6-12 科技新城东片区（J）规划主管图

表 6-10 科技新城东片区（J）雨水主管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主管管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
1	J	伐鱼路-伐鱼河	d800-d1650	186.57	高新大道伐鱼河 东排口	规划
2		求知路-高新大道-阳乙路-渭河	d1000-4500×2400	708.26	阳乙路排口	规划
3	远景规划区	西宝南线（阳乙路-雍峪河）	d600-d1500	213.06	西宝南线 1#排口	规划
4		西宝南线（雍峪河-同峪河）	d600-d1800	191.76	西宝南线 2#排口	规划
5		高新大道（东环路-雍峪河）	d600-d2800	261.67	高新大道 1#排口	规划
6		高新大道（雍峪河-西崖村）	d600-d1800	243.76	高新大道 2#排口	规划
7		高新大道（西崖村-同峪河）	d600-d2200	243.35	高新大道 3#排口	规划

6.4.8 蟠龙新区雨水管网系统规划

蟠龙新区雨水分区为 K 分区，分区范围为位于蟠龙塬上，流域面积 15.72 km²，管径 d400～d1200 mm，共设 2 个出水口。

1. 高低分区

蟠龙新区雨水分区为 K 分区，均为高区，因此不需对其进行高低分区。

2. 管网规划

该系统主要收集蟠龙塬区域雨水，最终排入千河，管径 d600-d3000 mm，流域面积为 1695ha。保留现状 1 处排口，规划新增 1 处排口。

（1）西坪大道排口

该排口主要收集西平大道以北区域雨水，管径：d600-d3000 mm，流域面积为 67.14 ha，雨水干管沿蟠龙大道-龙腾路-西坪大道收集地块雨水，汇集龙池大道雨水干管后，经 1#调蓄池调蓄后向东下塬排入千河。

（2）观峰大道排口

该排口主要收集西平大道以南，观峰大道南侧地块以北区域雨水，管径 d600-d3000 mm，流域面积为 1127.78 ha，雨水干管沿龙翔大道-龙腾路-观峰大道向东至污水厂东侧转向南至污水厂南侧，经 2#调蓄池调蓄后向东下塬，途径底县公路、蟠龙大道上路、引渠至中国石油宝鸡分公司围墙、田胥崖村农田，最终通过 d2400 现状管道排入千河。

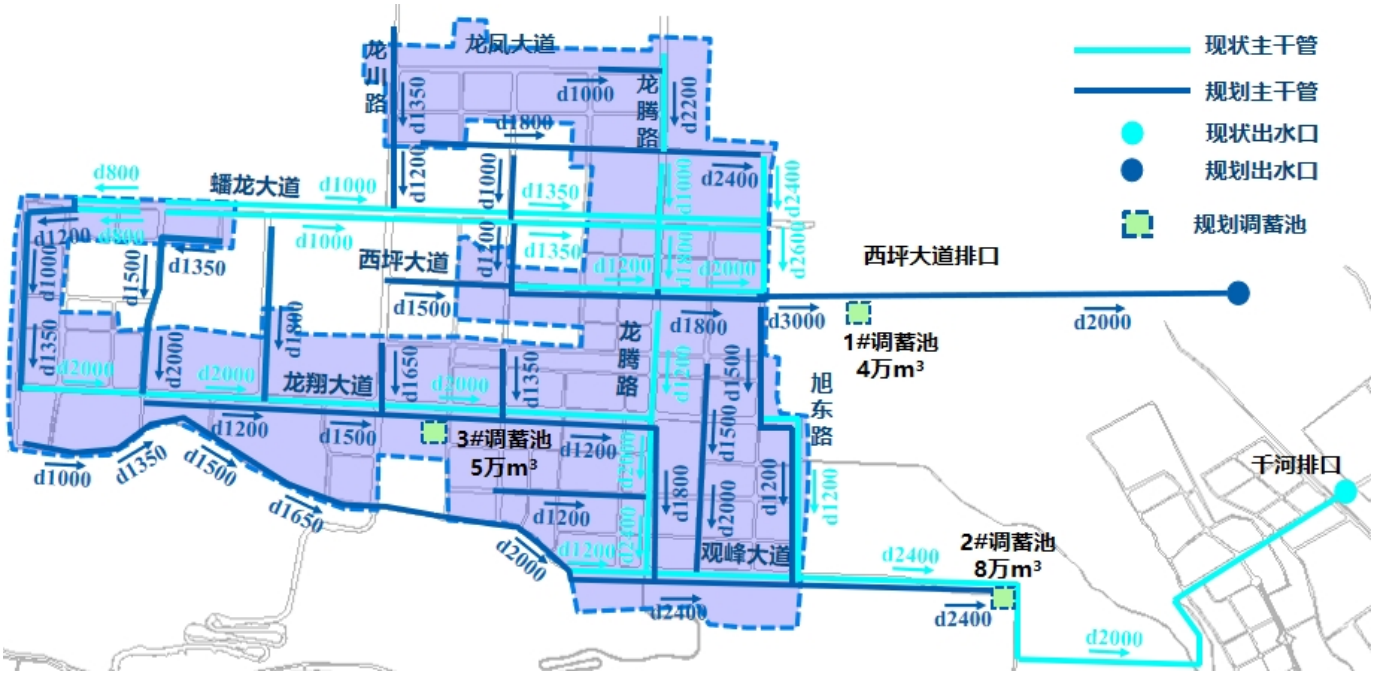


图 6-13 蟠龙新区规划干管图

表 6-11 蟠龙新区雨水干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
1	K	西坪大道	d1200-d3000	514	西坪大道	规划
2		观峰大道	d1200-d3000	1058	千河（千河特大桥）	现状

6.4.9 陈仓区雨水管网系统规划

6.4.9.1 陈仓区（千河-毛退渠）分区管网系统规划

陈仓区（千河-毛退渠）雨水分区为 L-1 分区，分区范围为千河以东，毛退渠以西，流域面积 20.97 km²，管径 d400～d2000mm，该区域共设置 14 处排口，现状保留 3 处，现状改造 2 处，规划新增 9 处。

1. 高低分区

根据高水高排原则，对陈仓区雨水分区进行高低分区，并对高区排水路径进行规

划，详见图 7-4。

2. 管网规划

(1) 凤凰路排口

该排口主要收集宝凤公路以东，凤凰路以西，滨河北路以北，建国路以南片区雨水，现状管管径 d400-d1000mm，流域面积为 322ha。片区内雨水主干管及排口未形成。

本次规划于滨河北路、规划二路、地质西路、建国二路规划 d1000-d1350 雨水主干管收集片区雨水；于陈仓大道-凤凰路段规划 d1650mm-d2000mm 雨水主干管，于凤凰路与滨河北路交叉口处新增凤凰路排口，片区雨水经由此排口排入渭河。

(2) 茗苑南路排口、水莲路排口

该排口主要收集凤凰路以东，水莲路以西，滨河北路以北，建国路以南区域雨水，片区雨水最终经茗苑南路排口、水莲路排口排至渭河，现状管管径 d400-d1650mm，流域面积为 437ha。

本次规划在水莲西路规划 d1200mm 雨水主干管，向南接至陈仓大道；在茗苑路规划 d1200 雨水主干管，接至水莲路 d1500 雨水主干管。

(3) 陈仓中路排口

该排口主要收集水莲路以东，南环路以南，陈仓中路以西，滨河北路以北区域雨水，片区雨水最终经陈仓中路排口排至渭河，现状管管径 d400-d1500mm，流域面积为 190ha。

本次规划于西虢东路规划 d1200 雨水主干管收集片区雨水；于陈仓中路段规划 d1500mm 雨水主干管，于陈仓中路与滨河北路交叉口处新增排口，片区雨水经由

此排口排入渭河。

(4) 东环路雨水系统

该排口主要收集陈仓中路以东，东环路以西，滨河北路以北，陇海北路以南区域雨水，片区雨水最终经东环路雨水主干管接至滨河北路雨水主干管，现状管管径 d500-d2000x2000mm，流域面积为 1116ha。

本次规划在东环路段规划 d1800mm 雨水主干管。

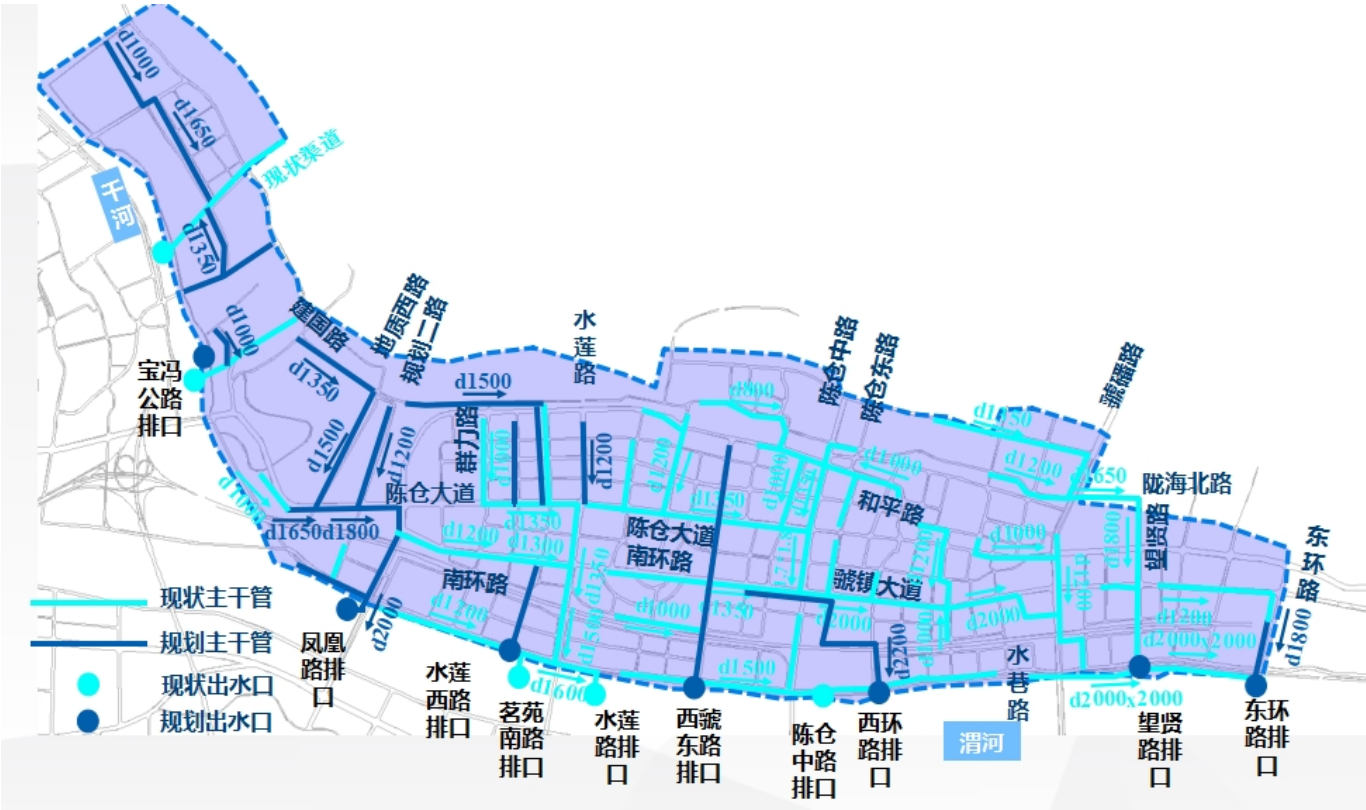


图 6-14 陈仓区（L-1）分区规划主管图

表 6-12 陈仓区（L-1）雨水主干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径（mm）	汇水面积（公顷）	排口位置	备注
1	L-1	建国路-地质西路-陈仓大道-凤凰路	d1000-d2200	239.48	凤凰路排口	规划
2		建国路-水莲西路	d600-d2200	252.58	水莲西路排口	规划

序号	分区代号	主干管走向	管径 (mm)	汇水面积 (公顷)	排口位置	备注
3		茗苑南路	d800-d1600	25.15	茗苑南路排口	现状
4		水莲路-陈仓大道-西虢 东路	d800-d2200	206.7	西虢东路排口	规划
5		陈仓大道-水莲路	d800-d1600	89.99	水莲路排口	现状
6		西虢南路-陈仓中路	d500-d2000	133.76	陈仓中路排口	现状
7		陈仓大道-陈仓中路-虢 镇大道-陈仓东路-西环	d1350-d2200	289.3	西环路排口	规划
8		北新路-陇海北路-望贤 路	d600-d1800	182	望贤路排口	规划
9		陈仓大道-陈仓中路-虢 镇大道-虢磻路-滨河北	d600-d2000x2200	440.76	东环路排口	现状扩容
10		千河东岸	d1200-d1650	100.27	千河东侧 1#排口	规划
11		千河东岸	d1000-d1500	50.81	千河东侧 2#排口	现状扩容
12		退水渠	d1000-d1200	30.76	退水渠 1#排口	规划
13		退水渠	d1200-d1500	44.76	退水渠 2#排口	规划
14		退水渠	d800	11.13	退水渠 3#排口	规划

6.4.9.2 港务新城分区管网系统规划

港务新城雨水分区为 L-2 分区，分区范围为毛退渠以东，港务十二路以西，流域面积 12.95km²，管径 d400～BH=3500×2200mm，共设 4 个出水口。

1. 高低分区

根据高水高排原则，对本区域进行高低分区，并对高区排水路径进行规划。

2. 管网规划

（1）陆港大桥排口

该排口主要收集毛退渠以东，陆港大桥以西片区域雨水，现状管管径 d400-d2200mm，流域面积为 264.49ha，最终排入陆港大桥处的已建排口。

（2）港务四路排口

该排口主要收集陆港大桥以东，港务四路以西区域雨水，管径 d400-d2200mm，流域面积为 256.52ha，最终排入港务四路规划排口。

（3）港务八路排口

该排口主要收集港务四路以东，港务八路以西区域雨水，管径 d400-BH=2800×2200mm，流域面积为 269.78ha，最终排入港务八路规划排口。

（4）港务十二路排口

该排口主要收集港务八路以东，港务十二路以西区域雨水，管径 d400-BH=3500×2200mm，流域面积为 504.21ha，最终排入港务十二路规划排口。

3. 港务新城片区以东区域（关环高速以东，法士特大桥以西）为远景发展区域，流域面积 10.18km²，共设 2 个出水口。

（1）蔡退渠西侧排口

该排口主要收集关环高速以东，蔡退渠以西区域雨水，管径 d400-d1800mm，流域面积为 763.78ha，最终排入蔡退渠以西规划排口。

（2）蔡退渠东侧排口

该排口主要收集蔡退渠以东，法士特大桥以西区域雨水，管径 d400-d1000mm，流域面积为 254.68ha，最终排入蔡退渠东侧规划排口。



图 6-15 港务新城片区（L-2）规划主干管图

表 6-13 港务新城（L-2）雨水主干管系统、出水口一览表

序号	分区代号	主干管走向	管径（mm）	汇水面积（公顷）	排口位置	备注
1	L-2	毛退渠-陆港大桥	d400-d2200	264.49	陆港大桥	现状
2		陆港大桥-港务四路	d400-d2200	256.52	港务四路	规划
3		港务四路-港务八路	d400-BH=2800x2200	269.78	港务八路	规划
4		港务八路-港务十二路	d400-BH=3500x2200	504.21	港务十二路	规划
1	远景规划区	港务大道-蔡退渠西侧路	d400-d1800	763.78	蔡退渠西侧	规划
2		港务大道	d400-d1000	763.78	蔡退渠西侧	规划

6.5 雨水泵站及其他附属设施

宝鸡市主城区内，部分区域因地势低洼造成排水不畅，表现为两种情况：

- 1）地势较低处的地面雨水不能自流进入雨水管网；
- 2）埋深较大的管网内雨水不能自流汇入下游干管或受排口洪水位顶托不能自排

入周边河道。

因此，在存在上述情况的区域需要建设雨水提升泵站，将不能自流进入管道（或汇入干管）的雨水进行提升，以满足排水畅通。

（1）原有雨水泵站保留

宝鸡市主城区现状雨水管网系统已建有雨水提升泵站 14 座，本次规划保留现状泵站 6 座，扩建现状泵站 8 座，详见表 6-14。

表 6-14 宝鸡市现状雨水提升泵站改造一览表

序号	泵站名称	地点	服务范围	现状规模(m³/s)	规划规模(m³/s)
1	大庆路雨水泵站	大庆路下穿通道西侧	解决大庆路下穿通道地势低洼处雨水提升排放	0.3	0.3
2	川陕路雨水泵站	新世纪大桥南头西侧	解决川陕路及附近区域城市主要道路地势低洼地区雨水提升排放	1.33	3
3	东岭雨水泵站	东岭人防隧道北口	解决人防隧道、上马营片区、斗鸡片区城市主要道路地势低洼地区雨水提升排放	2.68	5
4	新福路雨水泵站	新福园滨河路东,铁路桥以西	解决新福路桥下、福临堡片区城市主要道路地势低洼地区雨水提升排放	1.85	5
5	新建路雨水泵站	滨河北路东段 6 号	解决市区经二路、新建路片区雨水提升排放	5.2	6
6	公园路雨水泵站	公园路南侧人民公园斜对面	解决桥南老区公园路、火炬路地势低洼地区雨水提升排放	2.33	5
7	凤凰桥雨水泵站	凤凰桥以北,道路东侧	解决凤凰桥下地势低洼地区雨水提升排放	0.81	0.81
8	金陵东路雨水泵站	金陵东路下穿桥西侧	解决金陵东路下穿通道雨水提升排放	0.33	0.33
9	胜利桥北头雨水泵站	胜利桥北	解决桥下雨水排放	0.03	0.03
10	九路游园泵站	高新五小对面	高新九路北段	0.02	0.02
11	科技新城东片区泵站	综合保税区东北角	高新大道以北,综合保税区西（含综保区）	2.2	2.2
12	高新八路泵站	高新大道清水河西侧	高新六路至高新八路片区	0.83	3

序号	泵站名称	地点	服务范围	现状规模(m³/s)	规划规模(m³/s)
13	高新七路泵站	兴业路北头东侧	六路至八路	0.5	1.5
14	十四路泵站	十四路北头	十四路	0.11	5

（2）新增雨水泵站

通过 6.4 章节管网系统规划及水力计算，表明宝鸡市主城区大部分区域雨水管道的排水条件比较好，但是也有部分地点需要增设雨水提升泵站。本次规划新增的雨水泵站 17 座，详见表 6-15。

表 6-15 宝鸡市规划雨水泵站一览表

序号	泵站名称	泵站设计流量（m³/s）	设计扬程（m）	规划用地（m²）
1	刘家台泵站	1.5	6~8	1000
2	渭滨区政府滨河南路泵站	0.9	6~12	800
3	卷烟厂北侧泵站	5	6~12	2500
4	陈仓中路泵站	4.0	6~8	2000
5	港务十二路南段泵站	2	6~8	1200
6	阳乙路泵站	37	10~18	12000
7	规划五路泵站	5	9~13	2500
8	宝鸡植物园泵站	3	9~13	1300
9	人民公园泵站	9	9~13	5500
10	南坡村路泵站	5	9~13	2500
11	凤凰路泵站	8.5	9~13	4000
12	水莲西路泵站	6	9~13	2500
13	西虢东路泵站	8	9~13	4000
14	凤凰四路泵站	8	9~13	4000
15	凤凰七路泵站	5	9~13	2500
16	吉利路泵站	7	13~16	4200
17	中心二路泵站	10	13~16	6000

6.6 雨水径流污染控制与资源化利用

6.6.1 径流总量控制目标及措施

根据《海绵城市建设技术指南》及 《宝鸡市海绵城市建设专项规划修编（2023~2035 年）》，宝鸡市位于年径流总量控制率 II 区， 对应年径流总量控制率为 $80\% \leq \alpha \leq 85\%$ ， 对应设计降雨量为 19.0~22.0mm，确定宝鸡年径流总量控制率/对应设计降雨量目标为 85%/19.0mm， 如下图所示。

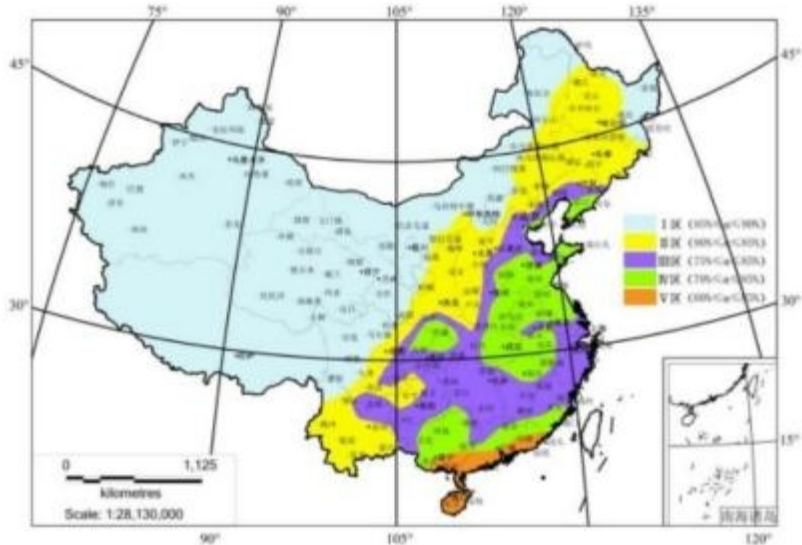


图 6-16 我国大陆地区年径流总量控制率分区图

雨水径流控制措施主要包括渗透技术、储存技术、调节技术和转输技术等类型，可实现雨水径流总量和径流峰值的有效控制，同时还可达到削减径流污染、强化雨水资源利用的目的。

1. 渗透技术

主要包括透水铺装、透水混凝土、下沉式绿地、生物滞留设施、渗 透塘和渗井等。

（1）透水铺装

概念与构造：透水铺装按照面层材料不同可分为透水砖铺装、透水水泥混凝土铺

装和透水沥青混凝土铺装，嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等也属于渗透铺装。透水铺装结构应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）和《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）的规定。

适用性：透水砖铺装和透水水泥混凝土铺装主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路，如建筑与小区道路、市政道路的非机动车道等，透水沥青混凝土路面还可用于机动车道。

（2）下沉式绿地

概念与构造：下沉式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下沉式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地；广义的下沉式绿地泛指具有一定的调蓄容积（在以径流总量控制为目标进行目标分解或设计计算时，不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等。

适用性：下沉式绿地可广泛应用于城市建筑与小区、道路、绿地和广场内。对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

（3）生物滞留设施

概念与构造：生物滞留设施指在地势较低的区域，通过植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化 径流雨水的设施。生物滞留设施分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施，按应用位置不同又称作雨水花园、生物滞留带、高位花坛、生态树池等。

适用性：生物滞留设施主要适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地，以及城市道路绿化带等城市绿地内。对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性

最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，可采用底部防渗的复杂型生物滞留设施。

（4）渗透塘

概念与构造：渗透塘是一种用于雨水下渗补充地下水的洼地，具有一定的净化雨水和削减峰值流量的作用。

适用性：渗透塘适用于汇水面积较大（大于 1hm²）且具有一定空间条件的区域，但应用于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域时，应采取必要的措施防止发生次生灾害。

（5）渗井

概念与构造：渗井指通过井壁和井底进行雨水下渗的设施，为增大渗透效果，可在渗井周围设置水平渗排管，并在渗排管周围铺设砾（碎）石。

适用性：渗井主要适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地内。渗井应用于径流污染严重、设施底部距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域时，应采取必要的措施防止发生次生灾害。

2、储存技术主要包括雨水湿地、蓄水池、雨水罐等。

（1）湿塘

概念与构造：湿塘指具有雨水调蓄和净化功能的景观水体，雨水同时作为其主要的补水水源。湿塘有时可结合绿地、开放空间等场地条件设计为多功能调蓄水体，即平时发挥正常的景观及休闲、娱乐功能，暴雨发生时发挥调蓄功能，实现土地资源的多功能利用。湿塘一般由进水口、前置塘、主塘、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通

道等构成。

适用性：湿塘适用于公园、城市绿地等具有较大空间条件的场地。

（2）雨水湿地

概念与构造：雨水湿地利用物理、水生植物及微生物等作用净化雨水，是一种高效的径流污染控制设施，雨水湿地分为雨水表流湿地和雨水潜流湿地，一般设计成防渗型以便维持雨水湿地植物所需要的水量，雨水湿地常与湿塘合建并设计一定的调蓄容积。雨水湿地与湿塘的构造相似，一般由进水口、前置塘、沼泽区、出水池、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等构成。

适用性：雨水湿地适用于具有一定空间条件的城市绿地、滨水带等区域。

（3）蓄水池

概念与构造蓄水池指具有雨水储存功能的集蓄利用设施，同时也具有削减峰值流量的作用，主要包括钢筋混凝土蓄水池，砖、石砌筑蓄水池及塑料蓄水模块拼装式蓄水池，用地紧张的城市大多采用地下封闭式蓄水池。蓄水池典型构造可参照国家建筑标准设计图集《雨水综合利用》（10SS705）。

适用性：蓄水池适用于有雨水回用需求的建筑与小区、城市绿地等，根据雨水回用用途（绿化、道路喷洒及冲厕等）不同需配建相应的雨水净化设施；不适用于无雨水回用需求和径流污染严重的地区。

（4）雨水罐

概念与构造：雨水罐也称雨水桶，为地上或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施，可用塑料、玻璃钢或金属等材料制成。

适用性：适用于单体建筑屋面雨水的收集利用。

3、调节技术主要包括调节塘、调节池等。

（1）调节塘

概念与构造：调节塘也称干塘，以削减峰值流量功能为主，一般由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成，也可通过合理设计使其具有渗透功能，起到一定的补充地下水和净化雨水的作用。

适用性：调节塘适用于公园、城市绿地等具有一定空间条件的区域。

（2）调节池

概念与构造：调节池为调节设施的一种，主要用于削减雨水管渠峰值流量，一般常用溢流堰式或底部流槽式，可以是地上敞口式调节池或地下封闭式调节池，其典型构造可参见《给水排水设计手册》（第5册）。

适用性：调节池适用于城市雨水管渠系统中，削减管渠峰值流量。

4、转输技术主要包括植被浅沟等。

（1）植草沟

概念与构造：植草沟指种有植被的地表沟渠，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用，可用于衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。除转输型植草沟外，还包括渗透型的干式植草沟及常有水的湿式植草沟，可分别提高径流总量和径流污染控制效果。

适用性：植草沟适用于建筑与小区内道路，广场、停车场等不透水面的周边，城市道路及城市绿地等区域，也可作为生物滞留设施、湿塘等低影响开发设施的预处理设施。植草沟也可与雨水管渠联合应用，场地竖向允许且不影响安全的情况下也可代替雨水管渠。

通过在建筑小区、道路与广场、公园绿地和城市水系维持场地开挖前的水文特征，控制降雨期间的水量、径流流速和水质，减轻城市雨水管渠系统压力，主要低影响设施包括透水铺装、下沉式绿地、生物滞留设施、雨水湿地、雨水调节塘、植草沟等。

6.6.2 径流污染控制目标及措施

城市径流污染物中，SS 往往与其他污染物指标具有一定的相关性，因此，一般可采用 SS 作为径流污染物控制指标，即年径流污染物削减率（以 SS 计）。低影响开发雨水系统的年径流污染物削减率一般可达到 40%~60%。年径流污染物削减率可用下述方法进行计算：

年径流污染物削减率（以 SS 计）=年径流总量控制率×低影响开发设施对 SS 的平均去除率。城市或开发区域年径流污染物削减率，可通过不同区域、地块的年径流污染物削减率经年径流总量（年均降雨量×综合雨量径流系数×汇水面积）加权平均计算得出。

考虑到径流污染物变化的随机性和复杂性，径流污染控制目标一般也通过径流总量控制来实现，并结合径流雨水中污染物的平均浓度和低影响开发设施的污染物去除率确定。根据各低影响开发设施年径流污染物削减率，海绵设施综合径流污染物削减率取 69%。

根据《宝鸡市海绵城市建设专项规划修编（2023~2035 年）》，当年径流总量控制率大于 85%时，径流污染控制为 50%，宝鸡市雨水径流污染可达到Ⅲ类水体标准的控制目标。

雨水径流污染属于面源污染，时空分布广泛，污染途径多，随机性强，污染成分复杂，水质不稳定。初期雨水中的污染物含量高，随着时间的持续，雨水径流的表面

不断冲洗，污染物含量逐渐减少到相对稳定较低的浓度。

综合国内外雨水径流污染研究成果，城市雨水径流面源污染的一般规律是：天然雨水<屋面径流<排污口径流<道路径流；地表沉积物是屋面径流、排污口径流和道路径流污染物的主要来源；初期降雨夹带的污染负荷比中后期要大得多；城市雨水地表径流主要污染物控制指标为 COD 及 TSS。

1、源头削减

源头控制措施主要为在径流汇集和进入管道系统前采取一些生态措施，利用沉淀、吸附、植物吸收和微生物降解作用去除径流中各种污染物，其中应用较多的是渗管/渠、植被缓冲带、初期雨水弃流设施等。

（1）渗管/渠

概念与构造：渗管/渠指具有渗透功能的雨水管/渠，可采用穿孔塑料管、无砂混凝土管/渠和砾（碎）石等材料组合而成。

适用性：渗管/渠适用于建筑与小区及公共绿地内转输流量较小的区域，不适用于地下水位较高、径流污染严重及易出现结构塌陷等不宜进行雨水渗透的区域（如雨水管渠位于机动车道下等）。

（2）植被缓冲带

概念与构造：植被缓冲带为坡度较缓的植被区，经植被拦截及土壤下渗作用减缓地表径流流速，并去除径流中的部分污染物，植被缓冲带坡度一般为 2%-6%，宽度不宜小于 2 m。

适用性：植被缓冲带适用于道路等不透水面周边，可作为生物滞留设施等低影响开发设施的预处理设施，也可作为城市水系的滨水绿化带，但坡度较大（大于 6%）

时其雨水净化效果较差。

(3) 初期雨水弃流设施

概念与构造：初期雨水弃流指通过一定方法或装置将存在初期冲刷效应、污染物浓度较高的降雨初期径流予以弃除，以降低雨水的后续处理难度。弃流雨水应进行处理，如排入市政污水管网（或雨污合流管网）由污水处理厂进行集中处理等。常见的

初期弃流方法包括容积法弃流、小管弃流（水流切换法）等，弃流形式包括自控弃流、渗透弃流、弃流池、雨落管弃流等。初期雨水弃流设施典型构造如下图所示。

适用性：初期雨水弃流设施是其他低影响开发设施的重要预处理设施，主要适用于屋面雨水的雨落管、径流雨水的集中入口等低影响开发设施的前端。

(4) 人工土壤渗滤

概念与构造：人工土壤渗滤主要作为蓄水池等雨水储存设施的配套雨水设施，以达到回用水水质指标。人工土壤渗滤设施的典型构造可参照复杂型生物滞留设施。

适用性：人工土壤渗滤适用于有一定场地空间的城市绿地。

2、过程控制

过程控制措施主要为地表径流在汇集过程中通过透水铺装、植草沟、生物滞留设施等低影响设施和雨水口、溢流口或暗管（渠）、明沟、植草沟等雨水收集措施的适当位置设置雨水截污挂篮等方式控制削减雨水地表径流汇集过程中的污染物。

3、末端治理

末端采用绿色与灰色相结合的径流污染控制措施，通过在雨水管道末端设置截污设施、沉淀池/雨水塘或雨水湿地等方式收集净化雨水中的污染物，削减径流污染物进入水体。

(1) 管道末端截污

管道末端截污是指在雨水管道排放口设置格栅、筛网等截污/过滤装置，以去除雨水径流中的悬浮物及其附着的其他污染物。

(2) 雨水沉淀池/雨水塘

在空间条件允许的情况下，可在雨水排放口附近设置雨水沉淀池，通过合理设计停留沉淀时间，去除径流中比重较大的悬浮物及其附着的 COD、TP 等。在雨水管道末端有较好的场地条件，可以设置生态化的雨水调蓄净化措施——雨水塘。

(3) 雨水湿地

雨水湿地处理系统是利用自然生态系统中物理、化学和生物的协调作用来实现对雨水径流的处理。湿地系统机理复杂，各要素和成分以不同形式在空气、水、土壤和动物这些载体之间循环。雨水湿地作为一种高效的景观生态修复措施，处理效果好，操作管理简单，维护和运行费用低，能削减洪峰流量、调蓄利用雨水径流和改善景观环境，具有很好的生态效益。雨水湿地大多为人工湿地，它是一种通过模拟天然湿地的结构和功能，人为建造和监督控制的与沼泽地类似的地表水体，主要利用自然生态系统中的物理、化学和生物的多重作用来实现对雨水的净化。



图 6-17 宝鸡市海绵城市建设源头减排设施措施布置流程图

表 6-16 宝鸡市海绵城市建设不同类别项目海绵措施选择建议表

用地类型分类	存在问题	适宜海绵技术选择
新建居住小区类	—	透水铺装、下凹式绿地、生态树池、高位花坛、雨水花园、植草沟、雨水桶、景观水体或其他雨水调蓄设施等
老旧小区	绿地退化，道路破损，积水严重、雨污水混错接	透水铺装、下凹式绿地、高位花坛、雨水花园、生态树池、植草沟、雨水桶、蓄水池
综合整治类	绿地道路正常使用，有积水	高位花坛、生态树池、植草沟、雨水桶，
公共建筑类	改造基础不同，应具体协调	透水铺装、下凹式绿地、生态树池、高位花坛、雨水桶、雨水调蓄设施等
工业仓储类	初期雨水污染物浓度高，地面硬化程度高	下沉式绿地、高位花坛、生物滞留设施、雨水桶、湿塘
市政道路、广场类	初期雨水污染物浓度高，考虑路面荷载和耐久性要求	透水铺装、下凹式绿地、生态树池、植物滞留槽、雨水花园、植草沟、人工湿地等
公园绿地	设置超标雨水调蓄空间	透水铺装、生物滞留设施、下沉式绿地、植草沟
水体类	提升水系的生态与调蓄功能	湿塘、雨水湿地、沿河生态缓冲带和海绵生态驳岸

6.6.3 雨水资源化利用

城市雨水可用于市政绿化浇灌、道路清洗、工业用水、生态用水等，从水资源可持续利用角度，在水质可以满足标准时，将雨水用于城市杂用水、生态用水等，能有效缓解城市水资源危机，同时有效削减降雨带来的城市水安全问题。

1. 雨水资源渗透利用

（1）绿地雨水渗透利用

绿地既是一种雨水汇集面，又可以是一种雨水的收集和截污措施，甚至就是一种雨水的利用单元。进行综合分析与设计，可最大限度地发挥绿地的作用，达到最佳效果。绿地雨水收集一般采用环保型雨水口、雨水检查井、雨水排水沟等，同时通过植

被浅沟、低势绿地、雨水花园、微地形等径流处理方式。

（2）小区雨水渗透利用

在新建生活小区，可将区内屋面、绿地和路面的雨水径流收集利用，达到更显著削减城市暴雨径流量和非点源污染物排放量、优化小区水系统。

（3）道路雨水渗透利用

识别规划区域中的内涝易发区域，利用地势低洼区域和积水点，进行生态空间预留，建设雨水的集蓄利用措施，并为用地布局提出指引方针。可在道路积水严重地区，沿路两侧修建人工蓄水池，道路雨水经初步预处理（只拦截大的悬浮垃圾杂物等）直接进入人工蓄水池，雨水在人工蓄水池中自然沉淀 24h 以上，出水用于喷洒道路、灌溉绿地以及洗车等。

2. 雨水资源集蓄利用

结合水质保障所需要的相关湿地，以及人工湖、天然洼地、坑塘、河流和沟渠等，建立综合性、系统化的蓄水工程措施，将雨水蓄积后再加以利用。在公园绿地等场所，通过增加小型雨水调蓄塘等景观小品的同时，集蓄雨水，同时用于公园内水体的补水换水，以及就近绿化和道路浇洒。在居住区、学校、体育场馆内可以通过人工湖、景观水体等设施增加调蓄水面，调节小气候的同时美化环境，蓄集水体可以用于场所内部的景观水体补水、绿化、道路浇洒、冲厕等，从而最大限度地节约城市水资源。

（1）屋顶雨水集蓄利用

利用小区屋面、楼顶做集雨面，将雨水汇集通过排水管道输送至楼底高位花坛，雨水经过高位花坛，雨水中的杂质被植物吸收、拦蓄、沉淀。在高位花坛中雨水经初步预处理一部分流入沙砾石层，过滤后，沿输水管道进入蓄水池，另一部分进入宅前

绿地，在绿地中雨水继续被拦蓄、净化、下渗，超过渗透能力的雨水通过排水口进入地下排水管（排水口、地下排水管道及雨水检查井、利用雨水截污下渗系统）。将雨水汇流至蓄水池暂时贮存，超过储存能力的雨水再溢流进入市政排水管道进行排放（排水管道可做成渗透型，利用管道侧壁、底部进行下渗回灌地下水）。

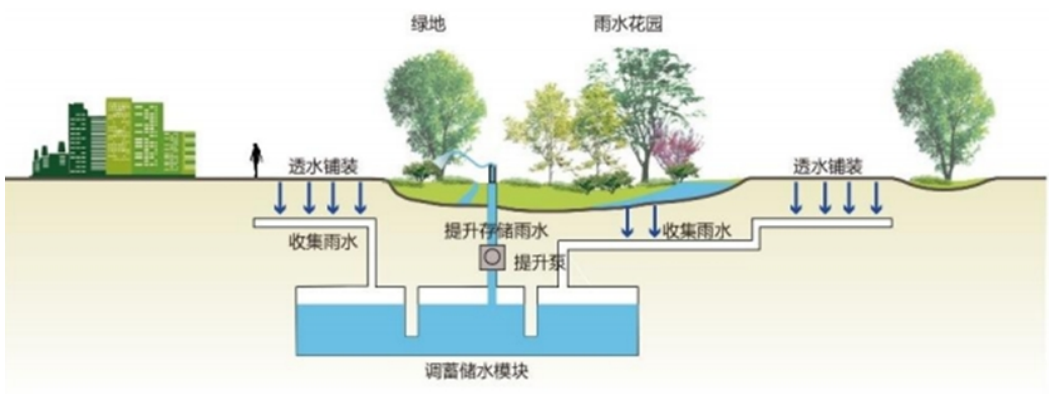


图 6-18 宝鸡市地块海绵建设蓄水池回用流程示意图

(2) 公园雨水资源调蓄利用

宝鸡市城区现有宝鸡市人民公园、周礼文化主题公园以及零星的调蓄坑塘，除担负市区不同片区蓄洪、防涝工作外，还进行雨水资源调蓄利用，充分利用大型绿地空间，建设海绵型绿地公园，起到雨水滞蓄功能。末端调蓄公园一方面可以缓解雨水径流排入内河的时间，缓解泵站压力，另一方面也可对初期雨水污染进行削减和控制，减少最终进入城市河流水系的入河污染物。在流域水文修复中，应优先设置城市湿地、公园、下凹式绿地和下凹式广场等调蓄设施，平时作为休闲游览场所，暴雨时作为临时雨水调蓄空间。

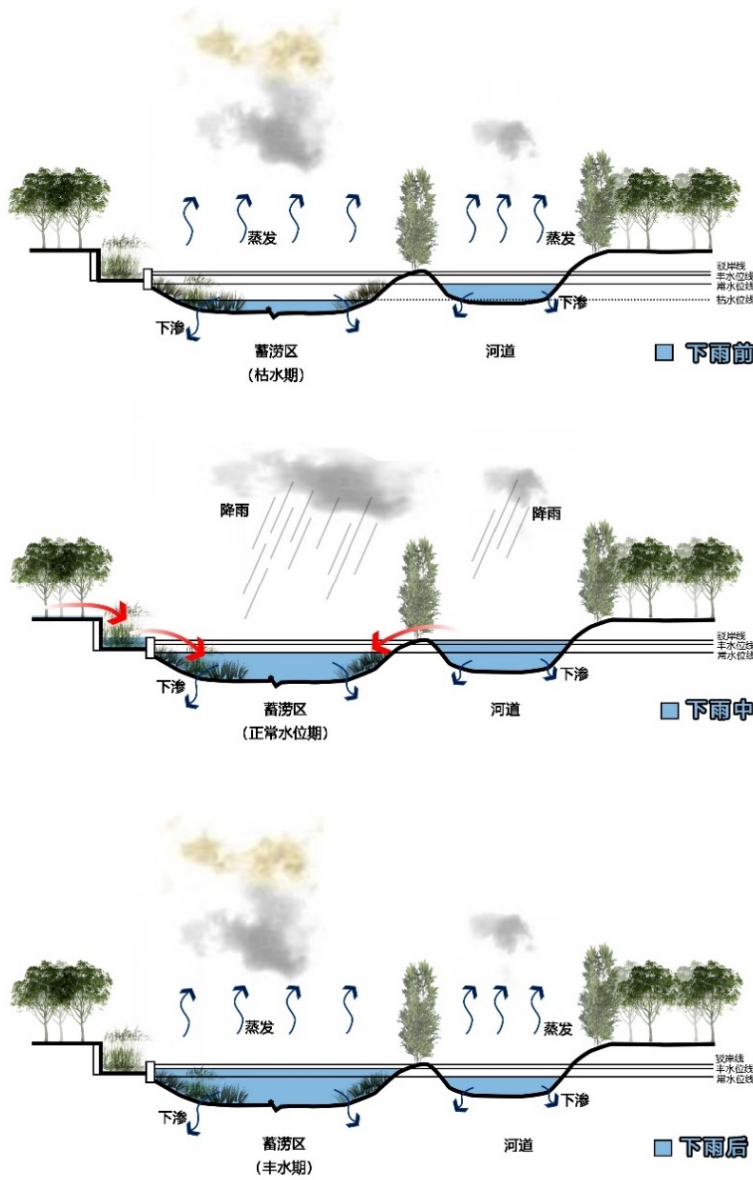


图 6-19 雨水资源公园调蓄利用图

宝鸡属于西北地区缺水型城市，结合宝鸡市海绵建设情况，主要通过景观水体、建筑小区和公园绿地的雨水集蓄利用设施来实现，雨水资源化利用主要用于城市绿地浇灌和道路浇洒。

6.7 城市防涝系统规划

6.7.1 平面与竖向控制

大暴雨发生时，雨水管网来不及排放，涝水将沿着地表、顺着地势从高往低汇集泄流，形成泄流路径。因此，合理控制城市用地竖向高程，同时适当降低附近绿地高程(将其作为行洪、泄洪区域)，并结合地形设置湿地、低洼公园或绿地、调蓄水面泄洪路径等，是规避内涝风险和防治内涝的最为有效的手段之一，是从源头上降低城区内涝风险的方法。

本规划中，老城区大部分地块已经开发建造，调整用地竖向难度较大，在新城区的开发建设中，可按以下要求合理确定用地竖向，确保满足道路交通要求、地面排水要求、建筑布置要求、城市景观要求。

1、道路竖向控制

新建区道路标高控制要求充分考虑排水组织的需求，排水系统组织应符合道路标高控制系统的整体要求。为了有利组织用地地面排水，新建区在道路竖向标高控制上提出如下规划原则：

- a 道路控制标高应满足道路排水的需求，最小地面排水坡度为 0.3%，但当地面排水坡度小于 0.3%时，应设置锯齿形边沟或采取其他排水措施，且尽量减少需设置锯齿形边沟或采取其他排水措施区域。
- b 根据具体情况，结合地形，现状雨水管渠的制约，因地制宜，科学合理制定道路竖向标高。在划定的汇水范围内，道路坡向主体应朝向该区域雨水的出口方向，尽可能使管道埋深顺坡而行，降低管道的埋深。
- c 道路的设计标高宜低于汇水范围内街坊、场地的标高，以利于这些地块的雨水及时汇入道路雨水管道中，降低内涝形成的风险。
- d 城市道路路面的设计标高应高于城市内主要河道的设计洪水位，以避免在暴雨

时河水倒灌进入雨水管道，进而漫溢出地面，形成道路淹积水。沿河及可能受水浸淹的道路，按设计标高推算的最低侧路基边缘标高，应高出规定洪水频率计算水位加壅水高、波浪侵袭高和 0.5m 的安全 高度。道路标高应高于汇水分区内河道洪水位标高与排水管道水力坡降之和。

2、城市用地地面处理

地块规划高程应比周边道路的最低路段高程高出 0.2m 以上。

用地规划高程应高于多年平均地下水位。

台阶式用地的台阶之间应用护坡或挡土墙连接。

相邻台地间高差大于 1.5m 时，应在挡土墙或坡比值大于 0.5 的护坡顶加设安全防护设施。

3、重要交通节点设计

道路规划容易造成低洼地势，引发内涝。因此，道路建设过程中要考虑城市防灾，不必要的位置限制城市下穿式立交桥、敞口式地下通道等下凹式道路的建设；重要交通节点不宜作为两条道路的汇水点。

4、城市道路规划与排水之间的联系

城市排水系统往往和城市道路系统结合布置，因此要通过道路竖向设计进行协调。由于道路具有较强的排水功能，现有排水方式主要依托城市主干路，将径流汇集至主干路再排水，导致主干路积水严重，可将部分非主要道路规划作为超标雨水径流排放的通道，其断面及竖向设计应满足相应设计要求，并与区域整体内涝治理系统相衔接。

6.7.2 城市内河水系综合治理

根据城市排水和内涝防治标准，对现有城市内河水系及其水工构筑物在不同排水

条件下的水量和水位等进行计算，并划定蓝线；提出河道清淤、拓宽、建设生态缓坡和雨洪蓄滞空间等综合治理方案以及水位调控方案，在汛期时应该使水系保持低水位，为城市排水防涝预留必要的调蓄容量。

6.7.3 城市防涝设施布局

6.7.3.1 城市涝水行泄通道

规划的排水管渠系统与雨水径流源头削减措施提升了系统应对内涝风险的能力，但应对 30 年一遇的高重现期降雨时，部分地区还存在残余的风险区域。根据模型模拟成果，分析地表积水的汇流路径，规划涝水的行泄通道，疏导涝水汇入湖库、水塘下凹绿地、低洼广场等调蓄、临时调蓄设施或内河水系以降低风险。

1、控制目标

规划新区结合地形和规划道路竖向，以河流水系为防涝体系基础，在地势较低区域、城镇排水系统下游规划涝水行泄通道；建成区以内涝问题为导向，结合城市建设与旧城改造，调整道路坡向或采用设置排水沟、人行道开口等方式，将局部低洼的道路或地块内积水有效疏导至规划控制的涝水行泄通道。建成区管涵行泄通道采用疏浚清淤等方式，保障行泄通道达到控制流量要求。

2、规划原则

- （1）优先利用原有自然水体作为暴雨径流的排泄通道，天然水体不能满足要求的，可采用新挖或恢复原有内河明渠、借助道路排水及建设深邃等模式。
- （2）城镇重要区域、易积水地区，宜规划超标雨水行泄通道，以辅助排除易积水地区雨水，减小内涝风险。

（3）对城市建成区，涝水行泄通道应根据区域特点综合判断确定建设形式，可采用明渠等地面形式，也可结合道路改造，利用道路作为涝水行泄通道。

（4）选取排水系统下游的道路，不应选取城镇交通主干道、人口密集区和可能造成严重后果的道路。

（5）与周边用地竖向规划、道路交通和市政管线等情况相协调。

3、规划布局

本规划布置的行泄通道含城市道路和地下箱涵，规划共布置 26 条雨水行泄通道。在以后的开发建设和改造中，应保护这些行泄通道。

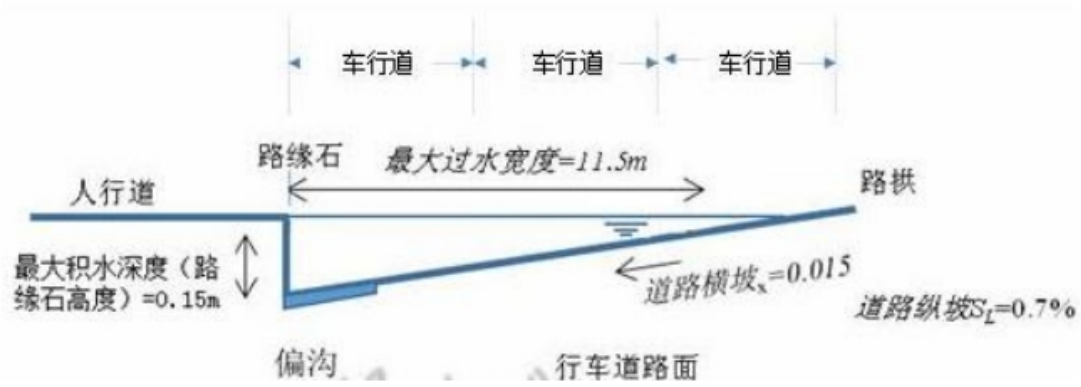


图 6-20 道路行泄通道示意图

表 6-17 行泄通道规划一览表

序号	排水分区	行泄通道名称	长度（米）	断面尺寸 （管径或宽×高）	类型
1	A	规划五路（姜谭路-植物园东路-滨河路）	480	8×0.15	道路
2	B	谭园路（姜谭路-海棠路）	600	8×0.15	道路
3	C	清姜路（快速干线-滨河南路）	1100	10.5×0.15	道路
4		峪泉路-公园路	1600	7×0.15	道路

序号	排水分区	行泄通道名称	长度（米）	断面尺寸 （管径或宽×高）	类型
5		公园南路（峪石路-石坝河）	600	6×0.15	道路
6	D	玉涧河西路	1200	5×0.15	道路
7		玉涧堡东路	530	5×0.15	道路
8		新建路	800	11.5×0.15	道路
9	E	宏文南路（宝十路-滨河北路）	1400	4.2×2.0	暗渠
10		陈仓大道-南坡村路	2000	11.5×0.15	道路
11	F	蟠龙路（高新大道-滨河南路）	800	11.5×0.15	暗渠
12		南客站塬北排涝渠（雍华公馆-西沙河）	1600	8×0.15	排涝渠
13		高新大道（和谐路-蟠龙路）	650	8×0.15	道路
14		高新大道（新苑路-卷烟厂）	850	8×0.15	道路
15		兴业路（高新大道-滨河南路）	550	10.5×0.15	道路
16	G	高新大道（平安路-育才路）	1200	11.5×0.15	道路
17		育才路（高新大道-滨河南路）	420	8×0.15	道路
18	H	凤凰四路（高新大道-滨河南路）	500	11.5×0.15	道路
19		凤凰七路（高新大道-滨河南路）	300	8×0.15	道路
20	I	科技新城排涝渠（西宝南线-伐鱼河）	2000	4.0×3.0	排涝渠
21		高新大道-中心二路	2000	3.5×1.7	暗渠
22	J	高新大道-阳乙路	2000	2.5×1.8-5.0×2.6	暗渠
23		沙沟河山洪沟	3500	8x3-6x2.5	山洪沟
24		毛家沟山洪沟	5100	6x2.5-8x2.5	山洪沟
25	K	小河沟山洪沟	3500	8x3-6x2.5	山洪沟
26		龙腾路-西坪路	2200	11.5×0.15	道路

序号	排水分区	行泄通道名称	长度（米）	断面尺寸 （管径或宽×高）	类型
27		龙腾路-观峰大道	2200	11.5×0.15	道路
28	L	凤凰路（陈仓大道-滨河路）	900	8×0.15	道路
29		西虢大道（陈仓大道-滨河路）	1500	11.5×0.15	道路
30		港务大道-港务八路	1200	d2000-2.8×2.2	暗渠
31		港务大道-港务十二路	1200	d2000-3.5×2.2	暗渠

6.7.3.2 城市雨水调蓄设施

随着城市的开发建设，不透水下垫面急剧增加，雨水径流量增大，城市雨水管网的排水压力急剧增大，内涝风险较大。建设雨水调蓄设施，将雨水径流的高峰流量暂时贮存于雨水调蓄设施中，以削减洪峰流量，延长雨水的排放时间，降低下游管渠的规模，节省工程投资，提高城市的排水防涝能力，降低内涝风险。对于现状建成度较高的区域，调蓄设施的建设，可提升区域的内涝防治设计重现期标准。

1、控制目标

规划新建区结合地形和规划道路竖向，保留蓄滞洪区以及必要的城市低洼地、坑塘、水系、湿地等作为调蓄空间。

建成区以内涝问题为导向，结合城市建设与旧城改造，因地制宜，采用地面和地下相结合的形式建设调蓄设施。

2、规划原则

（1）充分利用自然水体，结合自然洼地、池塘、景观水体、公园绿地等公共空间设置雨水调蓄设施。

（2）根据自然水体的地理位置、功能定位、调蓄需求、水体形状、水体容量和水位等特点确定其调蓄容量。

（3）城镇绿地在城镇内涝防治系统中可用于源头调蓄和排涝除险调蓄。当用于排涝除险调蓄时,城镇绿地应接纳周边汇水区域在排水管渠设施超载情况下的溢流雨水。

（4）对于新建、改建或扩建的城镇道路，其绿化隔离带可结合用地条件和绿化方案设置为下凹式绿地。

（5）调蓄量的确定应符合现行国家标准《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB51174的有关规定。

3、调蓄设施布局

本规划借助水力模型，结合实际建设情况及相关规划，布局下凹式公园绿地、调蓄池等临时调蓄设施。规划共布置 6 处雨水调蓄设施，共计调蓄容积 21.32 万立方米。

表 6-18 调蓄设施规划一览表

序号	排水分区	调蓄设施名称	调蓄容量（万 m³）
1	A	宝鸡植物园调蓄池	1.8
2	C	人民公园调蓄池	2
3		文理学院调蓄池	0.52
4	K	西坪大道调蓄池	4
5		龙翔大道与东二路 交叉口调蓄池	5
6		观峰大道调蓄池	8

6.7.4 与城市防洪设施的衔接

城市防洪是解决外来河洪和山洪对城市的威胁，主要包括城市外河干堤和涵闸、

泵站等设施。城市防涝系统和城市防洪设施的结合点为城市外河防洪堤和内河出口、泵站及涵闸。其规划衔接应满足以下要求：

（1）接受城市排水的内河水系在保证管道雨水及涝水能迅速排入的条件下，控制一定正常水位，满足城市生态景观和调蓄功能的需要；

（2）汛期内河水系和排涝站能满足城区雨水迅捷排入外河的要求；

（3）城市内涝防治设施应保证能够在防洪设施最高设计水位下正常工作，内涝防治设施下泄水量不影响防洪设施的正常运行。统筹防洪水位和雨水排放口标高，确保城市排水通畅。

宝鸡市河道防洪标准为 100 年一遇，城区排涝标准为 30 年一遇。考虑渭河洪水与宝鸡城市内涝同频几率很小，本规划以渭河常水位为内涝防治的边界条件，防洪设施应严格按照防洪规划确定的标准、水位进行控制，现状堤防薄弱环节应组织整改。

在管理方面，加强洪涝“联排联调”，建立健全城区水系、排水管网与周边江河湖海、水库等“联排联调”运行管理模式。加强综合统筹，根据气象预警信息，在特大暴雨来临前及时预降、腾出库容，按照雨天蓄水保安全，旱天放水促发展的模式运行，避免出现旱天不放水，雨天泄洪导致下游雪上加霜，因洪致涝或者因洪加剧内涝。承担调蓄功能的城市内河、内湖和调蓄设施，也要根据气象预警信息及时预降水位，在特大暴雨来临时充分发挥蓄滞削峰作用，减少管网、泵站的压力。

为满足城市排水防涝安全，本规划对城市防洪系统提出以下要求及建议：

1）主城区渭河段防洪堤已基本达到 100 年一遇标准，对尚未达标区段应加快新建、整修、加固防洪堤，完成河道南北两侧防洪堤建设及绿化工程；

2）对尚未达到 100 年一遇防洪标准的河道，加高加固现有堤防，治理病险河段，

清理河道，对影响泄洪的局部河段和桥涵水闸进行拓宽改造，改善和提高河道的行洪能力，以满足设计标准下洪水的顺利排放；

3) 在主城区外围靠近山地和台塬附近应设置截洪沟，以减轻山洪对城市的威胁；

4) 保留主城区现有雨水排出口，增设千河入渭段雨水排出口；

5) 建议加强千河入渭口的防洪和生态治理工程，建设滞洪湿地，可延长雨（洪）水的汇流时间，削减洪峰流量，以发挥其滞洪和调节作用；同时可形成绿色通道和景观水面，改善城市生态环境。

6) 建议对太寅河、清姜河、瓦峪河、石坝河、龙山河、茵香河等河流局部淤积河段及河道中拦水建筑物处淤积进行清淤疏浚，提高河流纵向连通性，恢复河道水体流通空间，增加河道主槽泄洪能力。

6.8 易涝积水点整治

在现状易涝点排查梳理和逐点成因分析的基础上，对现状 10 个易涝点及内涝风险识别点逐个制定“一点一策”整治方案，措施包括但不限于源头减排、增加雨水算子等收水设施、排水管道及渠道卡点改造、削峰调蓄设施建设、泵站新建改造、应急除险设施等内容。

表 6-19 内涝积水点整治表

金台区	1、卧龙寺刘家台村铁路涵洞易涝点	
	内涝成因	涵洞低洼段雨水汇集，低洼点积水
	解决方案	管道引流、雨水提升排放
	实施内容	刘家台路排水管网建设、设置雨水提升泵
金台区	2、卧龙寺南坡村铁路涵洞易涝点	

	内涝成因	涵洞低洼点积水
	解决方案	增加雨水算子及排水管网
	实施内容	南坡村路雨水管网及排口建设
渭滨区	3、植物园门前易涝点	
	内涝成因	低洼段雨水汇集、管道排水不畅
	解决方案	增加雨水算子及排水管网
	实施内容	植物园合流排口改造、宝鸡植物园调蓄池
渭滨区	4、宝光厂路东段易涝点	
	内涝成因	低洼点雨水汇集，合流管道迂回排水不畅
	解决方案	雨污分流
	实施内容	宝光路雨污分流改造
渭滨区	5、滨河南路老年大学门前易涝点	
	内涝成因	管道排水不畅、低洼点雨水汇集
	解决方案	管道改造、增加雨水口、雨污分流
	实施内容	滨河南路雨污分流、渭滨区政府滨河南路泵站
高新区	6、高新七路北段烟厂西门前易涝点	
	内涝成因	管道排水不畅
	解决方案	增加雨水管道、雨水泵站改造
	实施内容	高新七路雨水管建设、高新七路雨水泵站改造
高新区	7、高新大道烟厂南门对面易涝点	
	内涝成因	低洼点、管道排水不畅
	解决方案	增加雨水管道、雨水泵站改造

	实施内容	高新大道雨水管建设、高新八路雨水泵站改造
高新区	8、高新十三路与西宝南线丁字易涝点	
	内涝成因	低洼点、管道排水不畅
	解决方案	高新十三路雨水管道扩容、增加雨水口
	实施内容	高新十三路雨水管道扩容
陈仓区	9、西宝南线淡家村东环路路口易涝点	
	内涝成因	淡家村台地雨水汇集
	解决方案	淡家村排洪渠建设
	实施内容	淡家村排洪渠建设
陈仓区	10、建国路东段易涝点	
	内涝成因	排水管道不畅、低点雨水汇集
	解决方案	雨水管建设、增加雨水口
	实施内容	建国路雨水干管建设、增加雨水口

7 排水管材的选择及应用

7.1 排水管材的基本要求

排水管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能。

(1) 排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。

(2) 排水管渠必须具有抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用，也应有抗腐蚀的性能，特别对有某些腐蚀性的工业废水。

(3) 排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其它管线建筑物基础。

(4) 排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小。

(5) 排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

7.2 排水管材的类型

目前，常用的排水管材有以下几种：

1. 混凝土管和钢筋混凝土管

这两种管道，制作方便，造价低，在排水管道中应用极多。但具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

2. 陶土管

陶土管由塑性黏土焙烧而成，带釉的陶土管内外壁光滑，水流阻力小，不透水性好，耐磨损，抗腐蚀。但质脆易碎，抗弯抗拉强度低，不宜敷在松土中或埋深较大的地方，另外管节短，施工不便。陶土管接口有承插和平口式。

3. 金属管

常用的金属管有排水铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强等优点。且管节长，接头少。但价格贵，耐酸碱腐蚀性差。室外重力排水管道较少采用金属管，只用在排水管承受高内压，或对渗漏要求高及因地质、地形条件限制的地方，如泵的进出水管、穿越河流、铁道的倒虹管或靠近给水管和房屋基础时采用。

4. 大型排水管渠

排水管道的预制管管径一般小于 2 米。当排水需要更大的口径时，可建造大型排水渠道，常用建材有砖、石、混凝土块或现浇钢筋混凝土等，一般多采用矩形、拱形等断面，主要在现场浇制、铺砌或安装。

5. 塑料管

塑料管具备表面光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀，重量轻、运输安装方便、加工连续方便及对管道基础要求低等优点。但相对金属管，管材强度低、性质脆、抗外压和冲击性差。国内目前多应用于小管径，而国外塑料管使用却相当广泛。近几年来，我国许多城市已开始逐步应用新型塑料管材于市政给排水工程，如玻璃钢夹砂管，UPVC 双壁波纹管、HDPE 增强缠绕管等。

7.3 排水管材的选择

1. 管材应用现状

目前宝鸡市主城区使用的管材主要有钢筋混凝土管和钢管，其中钢筋混凝土管用于顶管段和一般段，钢管用于污水压力管。

2. 管材选择建议

结合宝鸡市管材的应用现状，规划建议污水重力排放系统以承插式钢筋混凝土管为主，污水压力管采用钢管，顶管段采用钢筋混凝土管。同时，可根据实际地质情况选用球墨铸铁管、HDPE 管等其他管材。

8 排水智能化管理

8.1 目标

城市排水管网建设通常与道路施工、地块开发等同步实施，在过去很长一段时间，我国大部分城市处在快速城镇化发展阶段，存在建设主体多元，规划统筹和管理不到位等问题，最终导致管网信息缺失成更新不及时。几乎很少有城市开展了污水管网系统的信息化管理工作。

GIS 系统是城镇排水设施管理的重要平台和手段，可用于排水管网设施的档案管理，快捷地查询故障点位的基础信息并进行定位，解决日益复杂的管网运行维护数据查询难题。城市排水管网 GIS 系统对防汛排涝应急指挥、排水管网改造、雨污错接混接改造、暴雨积水分析、雨污水调度等有重要的支撑作用和指导意义，近年来得到了快速发展和应用。《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号）明确规定要建立排水设施 GIS 系统，《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》（国办发〔2014〕27 号）也要求建立地下管线的综合管理信息系统。

基于排水系统的信息化现状和实际需求，以行业先进技术为标杆，以排水系统的发展战略为导向，以提升绩效表现和决策管理水平为最终目标，全面发展排水系统的信息化建设，打造先进的智慧排水系统，提升厂、站、网的运营管理能力和核心竞争优势。

智慧排水系统以硬件支撑平台为基础，通过新建和改造等方式提升业务系统的功能及智能化程度；在业务系统之上着力打造两大平台，即系统集成平台和重点应用平台，实现整体系统的融合和智能化水平提升。

智慧水务是现代信息技术的集成应用，通过数据采集、无线网络、水质、压力

和流量等在线监测设备实时感知城市排水系统的运行状态，并采用可视化的方式有机整合水务管理部门，深入挖掘和广泛应用水务信息资源，全面提升水务管理的效率和效能，实现全面的感知、更整合的资源、更科学的决策、更自动地控制、更及时的应对。

1、一个统一的数据标准：建设水务公司数据标准体系，遵循数据标准规范进行数据库建设。

2、一个统一的数据库：管网工程数据库包括管网设备属性数据库、地理信息数据库、管网水位动态数据库、管网水质动态数据库等。

3、构建一体化综合应用一张图平台及相关业务集成，实现生产调度中央控制系统生产运营数据、管网状态数据、设备设施数据、位置等信息，实现动态数据的监控及预警功能。

4、构建一系列的应用系统，符合企业发展与建设的整体规划、分步实施的需求。

5、建立一个可扩展的接口，要考虑今后发展需要，避免重复投资与建设。

8.2 系统组成

1、构建集约化、标准化的信息数据中心

将不同时期建设的各子系统和其相关系统所形成的数据孤岛，统一汇集在这一数据平台中。数据平台以采集、抽取、录入、处理、分析、检查、判定、预警、存储各种生产数据为核心，建设以生产调度、管网 GIS 等为主要内容的主题数据库，并结合了信息数据建模、数据流分析和数据采集、转换技术来构建企业信息数据中心，生成标准、规范、具有扩展性的统一数据接口，让这些数据信息聚合、互通、共享，形成合力，更好地为实现科学的长期发展目标提供基础支撑。

2、建设统一的综合性水务管理平台

融合前期建设的各子系统和管网 GIS、水力模型、大流量监测、水质、水位等相关系统，实现“厂网”一体化管理；还为生产管理人员和公司相关部门及领导提供了解公司生产运行状况、掌握安全生产运行水平及评价经济效益的管理平台；同时，还可将平台数据提供反馈给 GIS、水力模型等系统进行处理。

3、完善和优化 SCADA 生产调度系统

通过改造现有 SCADA 生产调度系统，完善系统数据覆盖面和各种数据采集；加强系统功能和数据处理分析能力；提升网络通讯的可靠性、及时性、扩展性；构建统一的数据标准、通讯协议和数据接口规划。

4、达到水务业务电子化综合管理

5、实现排水调度管理辅助决策

通过排水管网水位、节点水位实现排水监视监测与调度相匹配的目标。具体包含调度运行监视、在线优化调度决策和调度方案制作发布、管理等功能。

6、构建“漏损分析预警及监测”机制

7、构建排水管网地理 GIS 系统

构建以管网空间数据管理为核心的排水管网地理 GIS 系统，以管线业务所包含的空间信息和非空间信息为资源，以规划控制信息和规划法律法规为依据，利用数据库的管理、查询、统计和 GIS 的空间分析、数学分析模型等为城市排水管网管理工作提供决策支持和辅助办公工具，提高管理水平。

城市人民政府应组织有关部门，构建和完善城市排水管网 GIS 系统，并结合污水收集设施的排查和运行维护，建立排水管网地理信息系统的动态更新机制。

城市人民政府有关部门在开展城市排水设施全面排查时，应将排水管网排查养护相关信息分类归入 GIS 系统，实现边排查、边建档、边修复、边更新，以提高管网运营维护单位的管理养护能力，提升信息系统数据的精准度，逐步提升运维、更新改造等动态数据的丰富度，满足数字化排水设施管理的需求。

城市人民政府应统筹城市排水管网数据库的建设和管理，实现数据库共享的同时，保障有专业的 GIS 系统维护队伍和专项的维护经费，及时为问题识别和行业管理提供科技支撑。

8、建设客户移动互联 APP 应用平台

9、实现异常事件智能化预警

10、构建系统安全与权限控制机制

11、构建水务运行 KPI 系统

12、构建河流水库水情测报平台

8.3 建设内容

建设内容分为软件建设和硬件建设部分。

1、软件建设

（1）智慧厂站管理系统

远程监视管理：实现对所有下属厂站自控系统中生产运行数据、设备运行状态数据的自动实时采集，远程实时传输,融入预警告警功能，通过闪烁、声音、弹出信息框、短信等直观展现各类数据的超限报警。

生产运行管理：建立数据审核机制，实现对填报数据的审核，保障填报数据的准确性。融入填报周期提醒机制，以短信等形式提醒填报人员准时进行数据填报。

实现对生产运行数据的统计分析、自动生成各类适用于下属各运营项目的统计分析报表，提高工作效率和准确性

设备资产管理：污水处理厂整个工艺过程中包含的机械设备，少则十几种多达几十种，例如大型的鼓风机、转刷、提升泵和一些小型的回流泵、加药泵等，这些设备在工作过程中消耗着大量的水、电等能源，同时也需要定期的维护保养、更换易损零部件等才能保证设备以健康、稳定、高效的状态工作。

水质化验管理：围绕水质化验检测、水质标准、水质报表、水质检测报告等业务工作，形成水质化验业务流程及数据的记录、汇总、统计分析工作。

运营成本管理：运营管理系统需要实时记录所有厂站的工艺数据、设备数据、工艺运行参数、设备运行参数等数据，并且能够满足对这些海量数据的快速分析处理，对于常规的计算可以按照设定算法和周期自动完成，并且可以随时按需查询调用计算结果。

安全生产管理：通过信息化管理手段建立完善的应急预案、规章制度、操作规程等安全生产管理文档，并通过建立应急预案演练计划、整改通知发放及跟踪模块，实现健全的生产、操作、培训、考核的水务企业安全运行管理体系，将安全生产管理的思想贯彻到操作者、管理者、决策者，提高各级人员安全意识、明确权责、保障安全生产管理流程畅通，从而对预防及减少企业的安全事故发挥积极作用。

绩效考核管理：设置考核目标，通过提取系统中存储的大量实时运营数据及历史数据，根据考评目标设定中设定的各类指标，智能化地进行数据汇总、统计、自动计算，并将分析结果直观展现。辅助公司对考核执行情况进行监管。

决策分析管理：调用系统中存储的各类运行数据，实现对生产工艺、设备、能

耗、成本等的分析与监控。并通过曲线和柱状图的方式显示对比，可进行单一运营项目数据项的分析，也可实现多个运营项目间多数据项的对比分析。

项目展示管理：利用 BI 米、模型仿真、多媒体、数据分析等技术实现运营厂站的全厂站、全尺寸的虚拟展示，通过数据分析及模型仿真技术对获取的设备、生产数据进行分析模拟并展示与 BI 米模型上，通过多媒体技术实现感观、音效等效果。对外展示企业的处理工艺过程、运营管理水平及治理理念。

（2）智慧管网管理系统

智慧生产管理系统：生产调度管理子系统、设备管理子系统、实验室管理子系统、厂 SCADA 子系统、大用户在线监测子系统、监控视频集成展示子系统。

智慧管网管理系统：管网在线监测子系统、管网优化调度子系统、管网运维管理子系统、管网地理信息系统（GIS）、管网勘测。

智慧综合管理系统：财务管理子系统、人力资源管理子系统、办公管理系统、工程管理子系统、物资采购管理子系统、备件库存管理子系统、档案管理子系统。

决策支持系统模型系统：漏损分析、水力模型。

移动应用：微信公众号建设。

2、硬件建设

数据中心机房：数据中心机房的冗余服务器、应用服务器、数据库服务器、路由器、防火墙、交换机、磁盘阵列等机房设施。

客服热线设备：热线服务必备的热线交换机，坐席话机配置，包括话机、坐席 PC、APP 手机等内容。

仪表设备：管网压力在线监测设备、流量在线监测设备、水质在线监测设备、

液位在线监测仪表。

本规划将污水管道智能化监控分为一级、二级、三级监控点。总体上来说，一级监控点主要布设在主干管上，二级监控点主要布设在次干管上，三级监控点主要布设在支管上。当遇到下列情况之一时，可加密布设监测点：

- （1）严重湿陷性土等特殊地区的管道；
- （2）管龄 30 年以上的管道；
- （3）重要管道；
- （4）高地下水位地区的管道；
- （5）雨水排出口。

一级监测布置点布置在主干管上，是排水系统中的主动脉咽喉位置，是排水系统的主要控制点。一级监测点布设位置的管径较大，有较大的空间布设监控仪器。结合前述各类型监测指标的监测难易程度及检测目标，一级监测点考虑设置水位、流量、电导率、PH 四项监测指标。

二级监测布置点布置在次干管上，次干管较为容易发生雨污合流情况，有必要布设水质监测指标，但水质监测指标应与一级监测点监测有所简化，考虑到二级监测布设点较多，流量计监测成本较大，不考虑在二级监测点布设流量计。综上所述，二级监测点监测水位和电导率指标。

对于服务范围内集中大量工厂的污水处理厂，为加强工业废水偷排的监管，考虑在这些污水处理厂服务范围内的二级监测点在前述的基础上，增加 PH 监测指标，通过 PH 指标的异常，间接推测可能存在的工业污水偷排情况。

三级监测布点在支管上，管径较小，主要考虑对雨污混接情况的监控，掌握晴、

雨天液位的差异，因此考虑在三级监测点仅布设液位监测指标。

8.4 厂站网一体化运营管理系统总体框架

厂站网一体化运营管理系统采用分层架构，配合两大支撑体系共同构成。其中分层架构体系包含采集传输层、计算机网络层、云数据中心、硬件设施层、数据资源层、应用支撑层、业务应用层和交互层；两大支撑体系包括标准规范与政策法规体系、运维管理数据更新与安全保障体系等。

8.5 厂站网一体化运营管理系统网络架构

网络架构设计主要通过传感器、物联网、互联网、GPRS、NBIOT 以及相关网络基础设施组网构成，通过排水管网、泵站、污水处理厂现场安装的传感器或数据采集设备完成数据网络有机构成，系统支持传感器设备设施无缝扩展与集成能力。

8.6 智慧管网运营管理平台建设

平台集成物联网、云计算、GIS 技术、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术。通过数据采集单元、网络传输单元、在线监测单元等系统单元实时感知城市供排水系统的运行状态，同时匹配各种业务处理和专业分析模块，建立了一个长期、有效、动态地管理排水管网大量空间数据及属性数据和连接排水管理部门各业务单元信息、具备数据统计分析管理、决策分析等多种功能于一体的智慧排水监测系统。

8.7 智慧运营

（1）在线监测：整合管网空间信息、感知信息等数据，基于一张地图，实现排水管网、泵站、污水处理厂、雨水口等管网业务单元基础信息及实时信息概览。

井盖、管道水位、流量、路面积水监测预警，实现视频监测预警。

（2）厂站监测：对污水厂进行工艺监测和数据监测， 实时掌握污水厂运行情况。

（3）智慧巡查及养护：实现无人机及现代化车辆巡查数据传输。同时实现排水管网运营文本、 图像、声音和位置的实时传递。

（4）大数据分析：根据多年运营经验，对运营、监测大量数 据进行分析，并建立排水管网分析模型。

（5）远程辅助：管理人员可以在监控中心远程监测泵站液位、流量、泵组工作状态等，实现泵及格栅启停的手动控制、 自动控制、远程，达到泵站少人或无人值守的目的。

9 管理体系与保障措施

为保证规划的有效实施,应从立法与管理的双重角度进一步加强环境污染源头的综合治理,严格执行国家、陕西省和宝鸡市的相关政策法规,必须在规划编制、管理和实施等方面建立和完善相应的法规和体制,树立规划的权威性和严肃性,制止违法行为。同时加强规划的宣传力度,提高规划的知晓度,建立对规划的管理和实施的监督体制。

9.1 体制机制

9.1.1 强化组织体系

按照《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》(国办发[2013]23 号)要求,切实履行人民政府城市排水防涝主体责任。根据《住房和城乡建设部关于 2023 年全国城市排水防涝安全责任人名单的通告》(建城函[2023]20 号)宝鸡市城市排水防涝安全责任人为宝鸡市副市长。

在市级政府行政首长负责制基础上,进一步理顺排水防涝管理工作组织体系,建立市、区、街道三级排水防涝管理组织体系,成立市、区、街道三级城市排水防涝工作领导小组,加强对城市排水防涝工作的组织领导。

(1) 市级排水防涝工作领导小组以市城市排水防涝安全责任人为组长,以各区(县)排水防涝安全责任人为组员,依据《城镇排水与污水处理条例》,切实履行排水防涝安全职责。市级排水防涝工作领导小组负责贯彻落实国家、市级有关排水防涝工作部署,落实全市城市排水防涝的具体组织、协调、监督、管理等工作。

(2) 区级排水防涝工作领导小组以区排水防涝安全责任人为组长,区住房和城

乡建设主管部门、应急管理部门、城市管理局等相关部门和街道的主要领导为组员,区级排水防涝工作领导小组应在区人民政府和市级排水防涝工作领导小组的统一领导、指挥和协调下,组织指挥全区的防涝工作。负责制定和完善本区城市排水防涝应急预案。成立专业的日常运维保障队伍,建立住房和城乡建设、水务、公安、电力等相关部门的排涝应急抢险队伍,保证相关设施的日常运行维护和应急管理措施到位,切实保障排水设施有效运行、降低城市内涝风险、维护社会秩序正常稳定。

(3) 街道级排水防涝工作领导小组以街道主要领导为组长,街道各办公室领导为组员,负责城市排水防涝工作日常事务,建立健全有效及时的城市排水防涝工作应急处置、应急救援机制,配合日常运维保障队伍和排涝应急抢险队伍联合开展应急排涝抢险工作。此外,向公众进行防涝知识、自救常识与互助精神,以及相关法律、法规、政策宣传等。

9.1.2 建立管理机制

(1) 汛前排查机制

汛前开展排水防涝安全检查,加强排水管网、检查井、雨水算、泵站、城市污水处理厂等设施的管理维护,确保排水设施发挥应有的功能。强化积水防范和处置,针对主干道、立交下穿道、匝道、地铁出入口、低洼地区等重要区域,要切实加强防范,并设立必要的围挡、警示标识。

(2) 应急演练机制

汛前组织开展城市排水防涝业务培训班,对在岗人员进行全面培训,提升从业人员业务素质,提高应急处置和部门协作能力。定期组织开展城市排水防涝应急演练,

通过“实战”检验应急预案的实用性、规范性、可行性，及时修订演练中发现的问题，确保现场处置方案与预案无缝对接。

（3）值班值守和信息报送机制

建立汛期 24 小时值班制度，针对降雨时易发生快速汇流的重点部位、地下构筑物以及历史高风险易涝积水点等重点区域，按“一点一策”原则制定排涝方案和抢险措施，安排专人轮流值守，实时掌握内涝动态和形势，避免出现人员伤亡及重大财产损失。建立防涝信息报送清单，区、街道两级排水防涝工作领导小组成员单位要严格按照清单要求应全面完善信息统计工作，及时报送内涝信息。

（4）预警预报机制

市气象局负责气象监测与报告，根据水情雨情汛期监测分析结果，及时发布预警信号，暴雨预警信息实行统一发布制度，根据降雨强度、降雨总量和持续时间，对暴雨预警分级。每当暴雨袭来，市级排水防涝工作领导小组坐镇指挥，市级领导小组密切监视暴雨动向，根据预警等级，提前会商，分析形势，通过手机、电视、报纸等媒体及早将预报信息向各部门和广大市民进行发布，并及时组织各级排水防涝工作领导小组成员单位、基层民众提前做好防御工作，牢牢掌握防涝主动权。

（5）信息共享机制

住房和城乡建设、气象、水利、自然资源、公安、交通等部门和单位要将雨情、水情、工情等监测预报成果及指挥系统接入平台，实时共享相关监测预报预警和重要调度信息。规范防涝信息发布工作，气象部门发布雨情，应急管理部门发布灾情，水务部门发布水情，其他行业防涝工作动态由各行业主管部门发布，防涝动态由市级排

水防涝工作领导小组统一发布。依托政务办公网等信息化手段，实现防涝信息 实时共享。

（6）协调联动机制

根据气象部门的降雨预报，预测将要发生或已经发生重大、特别重大内涝灾害时，落实分级负责、属地为主的防涝责任制，市级排水防涝工作领导小组统筹协调各成员单位、有关区级排水防涝工作领导小组、各专业排水抢险救援队伍立即进行处置。其他有关部门、有关单位应根据防涝抢险救灾的需要，积极提供有利条件，配合完成抢险救灾任务。

（7）督查考评机制

将防涝工作纳入对各区政府和市级部门的巡查范畴和考核体系，确保重大决策部署和工作制度落到实处。以城市易涝点、立交桥下、地下构筑物、棚户区和窨井井盖为重点，开展内涝风险调查和隐患排查，建立易涝点和隐患点整治台账、责任清单和整改方案，对整改情况开展“回头看”，确保问题隐患逐条整改到位。各级排水防涝工作 作领导小组要组织相关成员单位成立联合工作组，加强重点领域、重点区域和重点单 位的综合督查，发现突出问题和整改不落实的实行通报。对因玩忽职守造成重大人员伤亡、重大损失或社会影响的，依纪依法追究责任。

9.2 日常管理

9.2.1 加强排水防涝设施维护

加强对城市排水防涝设施建设和运行状况的监管，将规划编制、设施建设和运行维护等方面的要求落到实处。

强化人防。定期对源头减排设施、排水管渠设施、排涝除险设施进行巡查、检查。设备管理养护实行定员制，责任落实到每个人。增强管理人员的管理意识，出现问题，及时发现解决，促进泵站管理水平整体提高。

改变排水维护操作落后的工艺，进一步提高养管水平，实现排水科技进步，需要采用高效、安全、卫生、经济的清掏技术和管道修补技术。

加强监督管理，对于建成后排水管网的成效至关重要。要严格实施接入排水管网许可制度，避免雨水、污水管道混接。

加强河湖水系的疏浚和管理，汛前要严格按照防汛要求对城市排水设施进行全面检查、维护和清疏。

9.2.2 加强执法检查

以管护单位自查、街道检查、各区部门抽查、市级部门督查的方式，以河库塘坝闸堤等涉水工程、雍水桥梁、排水沟渠、水文监测等设施，防洪防涝不达标区域、城镇低洼区域、涉水旅游景区、山洪灾害易发区等区域为重点，组织进行汛前执法检查。

组织住房和城乡建设、水利、自然资源、应急管理等部门，采取“四不两直”和“双随机”方式，对水利工程、在建涉水工程、防洪重点区域及薄弱环节风险点、涉水旅游景区、城镇易涝区、山洪灾害易发区开展防汛抗旱风险隐患专项督查，对重大隐患进行挂牌督办。

水利部门、住建部门分别负责组织开展防洪防涝风险点、山洪灾害易发区、城镇内涝风险点普查，采取智能化手段编制风险空间分布图、风险清单台账表和风险动态数据库，形成“一图一表一库”，制定风险分级划分标准，明确风险管控主体责任，落实风险管控措施，明确风险识别、销号方法，对“一图一表一库”进行动态管理。

9.3 应急管理

9.3.1 应急预案管理与工作原则

(1) 应急预案管理

需要建立分工明确、职责清晰的城市防汛应急管理网络，落实防汛责任追究机制，根据应急救援的需要配备应急物资储备库和专家库，增强防汛应急能力。利用暴雨统计规律，已知的工程信息和计算机模型技术，评估工程布局的排水能力、近远期城市发展后的局限性和风险区域，从整体识别城市积水深度、区域、风险程度。

明确预警等级内涵及相应的处置程序和措施，健全应急处置的技防、物防、人防措施。发生超过城市内涝防治标准的降雨时，城乡建设、气象、水利、交通、公安、城管等多部门应通力合作，必要时可采取停课、停工、封闭道路等避免人员伤亡和重大财产损失的有效措施。加强应急能力建设，适度增添防汛应急设备，专业培训应急队伍。有针对性和目标性地进行训练。

(2) 应急预案工作原则

实行行政首长负责制。认真贯彻以人为本、安全第一的方针，坚持政府主导、公众参与，预防为主、防抢结合，统一指挥、分级负责，属地管理、条块结合，军民结合、联动协作，专群结合、保障有力的原则。

9.3.2 应急响应程序

1、指挥和调度

(1) 出现洪涝灾害后，事发地的防汛指挥机构应立即启动应急预案，并可根据

需要成立现场指挥部。在采取紧急措施的同时，向上一级防汛指挥机构报告。根据现场情况，及时收集、掌握相关信息，判明事件的性质和危害程度，并及时上报事态的发展变化情况。

（2）事发地的防汛指挥机构负责人应迅速上岗到位，分析事件的性质，预测事态发展趋势和可能造成的危害程度，并按规定的处置程序，组织指挥有关单位或部门按照职责分工，迅速采取处置措施，控制事态发展。

（3）发生重大洪涝灾害后，上一级防汛指挥机构应派出工作组赶赴现场指导工作，必要时成立前线指挥部。

2、抢险救灾

（1）出现洪涝灾害或发生重大险情后，事发地的防汛指挥机构应根据事件的性质，迅速对事件进行监控、追踪，并立即与相关部门联系。

（2）事发地的防汛指挥机构应根据事件具体情况，按照预案立即提出紧急处置措施，做好指挥调度。

（3）事发地防汛指挥机构应迅速调集防汛资源和力量，提供技术支持；组织当地有关部门和人员，迅速开展现场处置或救援工作。主要河道、水库、湖区重大险情的抢险救灾应按照事先制定的预案进行，并由防汛机动抢险队或抗洪抢险专业部队等实施。

（4）处置洪涝灾害和工程重大险情时，应按照职能分工，由防汛指挥机构统一指挥，各单位或各部门应各司其职、团结协作、快速反应、高效处置，最大程度地减少损失。

3、安全防护和医疗救护

（1）各级人民政府和防汛指挥机构应高度重视应急人员的安全，调集和储备必要的防护器材、消毒药品、备用电源和抢救伤员必备的器械等，以备随时应用。

（2）抢险人员进入和撤离现场由防汛指挥机构视情况作出决定。抢险人员进入受威胁的现场前，应采取防护措施以保证自身安全。参加抗洪抢险的人员，必须穿救生衣。当现场受到污染时，应按要求为抢险人员配备防护设施。

（3）出现洪涝灾害后，事发地防汛指挥机构应及时做好群众的救援、转移和疏散工作。

（4）事发地防汛指挥机构应按照当地政府和上级领导机构的指令，及时发布通告，防止人畜进入危险区域或饮用被污染的水源。

（5）对转移的群众，由当地人民政府负责提供紧急避难场所，妥善安置灾区群众，保证基本生活。

（6）出现洪涝灾害后，卫生部门应加强受影响地区的疾病和突发公共卫生事件的监测、报告工作，落实各项防病措施，并对受伤的人员进行紧急救护。

4、现场处置

各级防汛指挥部在接到重要雨、汛、灾、险情信息后，根据需要在转移人员集中的区域或重大险情、灾情现场设置现场指挥部，必要时由上级防汛指挥部派出的抗洪抢险指导组负责人担任现场总指挥。险情、灾情现场与防汛指挥部的通讯联系中断时，由现场指挥部全权处置抢险一线的有关事宜。

5、应急响应结束

（1）当洪水灾害得到有效控制时，防汛指挥机构可视汛情，宣布结束紧急防汛状态。

（2）依照有关紧急防汛期规定征用、调用的物资、设备、交通运输工具等，在汛期结束后应当及时归还；造成损坏或者无法归还的，按照有关规定给予适当补偿或者作其他处理。

（3）紧急处置工作结束后，指挥机构应协助受灾辖区进一步恢复正常生活、生产、工作秩序，修复水毁基础设施，尽可能减少突发事件带来的次生灾害和影响。

9.3.3 应急保障机制

1、物资及资金保障

（1）防汛物资保障

防汛物资储备工作实行“分级管理、定点储备、统一调配、合理负担”的原则。防汛职能机构应当根据防汛任务、合理布设物资储备地点，制定物资储备定额，编制物资储备计划。

各级防汛指挥机构、重点防洪工程管理部门应按当地防汛需要和规范储备防汛抢险物资。防汛物资管理部门应及时掌握新材料、新设备的应用情况，及时调整储备物资品种，提高科技含量。

各级防汛指挥机构对防汛抢险物资要加强管理，每年汛后要进行清仓盘点。对防汛抢险已用物料和正常损耗，经主管部门批准，有计划地加以补充和更新。

（2）资金保障

各级人民政府应当在本级财政预算中安排资金，用于本行政区域内遭受严重洪涝灾害的工程修复补助、主要防洪工程的维护以及其他规定的防汛工程的维护 and 建设。

2、宣传和演练

（1）汛情、灾情及防汛工作等方面的公众信息交流，实行分级负责制，一般公众信息可通过媒体向社会发布。

（2）当发生大范围降水，主要河道发生警戒水位以上洪水以及暴雨引发的严重影响时，市城区防汛指挥部统一发布汛情通报。

（3）各级防汛指挥机构应定期举行不同类型的防汛应急演练，以检验、完善和强化应急准备和应急响应能力。

（4）专业抢险队伍必须针对当地易发生的各类险情，有针对性地每年进行抗洪抢险演习。

3、预案管理与更新

应急预案由市城区防汛办公室负责管理。每 2 年对预案评审一次，并随着相关法律法规的制定、修改和完善，机构调整或应急资源发生变化，以及应急处置过程中和各类应急演练中发现的问题和出现的新情况，适时对本预案进行修订。各区、开发区及成员单位防汛指挥机构根据本预案制定相关防汛应急预案。

4、奖励与责任追究

（1）按照属地管理和谁主管谁负责的原则，严格落实应急抢险救援责任制。城区防汛如遇突发事件，责任单位要迅速采取应急措施及时处理，防止贻误抢险救援的最佳时机。

（2）汛期过后，市、区防汛指挥部根据当年防汛抗洪情况，应及时进行总结、评比、表彰等工作，对防汛抗洪工作做出突出贡献的先进集体和个人，按规定程序予以表彰。

（3）城区内涝灾害处置实行行政领导负责制和责任追究制。对在防汛抢险救援

过程中，迟报、谎报、瞒报相关信息和临阵脱逃的单位和个人以及应急响应迟缓、拒不听从防汛指挥部调度的单位和负责人，依照有关纪律、条例给予通报批评或党纪、政纪处分。对在防汛抢险工作中玩忽职守造成损失的，依据《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国防汛条例》追究当事人的责任，并予以处罚，构成犯罪的，依法追究其刑事责任。

9.3.4 应急保障措施

（1）防御超标涝水洪水的对策措施

发生超过城市排水标准的降雨时，必须制定超标洪涝水防涝预案，在防洪预案中应明确可能受超标涝水威胁的区域，落实撤退转移方案，包括交通、通讯等。同时，必须准备足够的防涝抢险物资，落实抢险队伍。当超标涝水发生时，组织党、政、军、民共同投入抗洪救灾工作，市属相关部门等多部门应通力合作，必要时可采取停课、停上、封闭道路等避免人员伤亡和重大财产损失的有效措施，使洪灾造成的损失减小到最低程度，防洪救灾工作应在开发区政府的直接指导下由防汛指挥部统一指挥。

（2）污水设施应急措施

为确保宝鸡市污水设施正常运行，提高突发事件的快速反应能力、指挥调度能力和防范处理能力，应编制污水应急预案，确保在事件发生后能够迅速、高效、有序地开展污染事故的应急处理工作，最大限度地避免控制污染的扩大。应成立污水设施应急处理领导小组，统一协调、指挥、处理应急事件，同时建立各部门的响应机制，明确职责。一旦发生事故，应及时上报排水主管部门，必要时向有关单位发出救援指令。

9.4 政策保障

9.4.1 强化政府主导，加强组织领导

排水专项规划的实现需要发挥政府主导作用，建立强有力的领导机构和高效、灵活的工作机制。实行各级政府部门对本地区排水设施的建设总负责，各相关部门按照职责合理分工、密切配合、各司其职；切实提高各级政府部门对排水公用设施建设重要性的认识，把排水规划纳入社会经济发展规划，确保认识到位、责任到位、措施到位；实行政府目标责任制，实行“中心下移、区域负责、属地管理”，将排水治污工作纳入相关单位日常管理和工作考核之中，把各项目标、任务、责任落实到相关单位，落实到工程 and 项目，落实到具体的负责人，做到层层有责任，逐级抓落实。

必须纳入国民经济和社会发展计划，需要各级政府和有关部门及全社会共同推进，建立起以政府为主导，各有关部门分工负责，才能全力推进规划实施。

对于海绵城市建设指标，应在土地开发伊始作用土地出让条件下发给土地开发单位并监督其严格执行，同时规划部门应将海绵城市建设指标作为最终验收条件之一。

9.4.2 完善法规政策，强化执法监督

城市排水管网管理是城市管理的重要内容之一。对此，政府在排水管网的建设上花费了大量的人力、物力和财力。但如何在保障城市高度开发建设的情况下，使得排水管网建设和管理能取得更好的成果，这是一个迫切需要解决的问题。

因此，我们必须积极探索今后的排水监管思路，切实提高城市的排水监管能力，充分发挥排水设施在防治水体污染、改善城市水环境方面的应有作用。

1. 健全污水接入服务和管理制度

（1）建立健全生活污水应接尽接制度：规范污水接驳管理，严格污水排入排水管网许可管理，加强市政污水管网未覆盖地区的污水管理，完善管网移交制度。

（2）建立健全“小散乱”规范管理制度：建立沿街商铺信息登记制度，合理实施沿街商铺污水系统改造，因地制宜为已有街边商铺提供“污水收纳口”，确保沿街“小散乱”企事业单位和个体商户排放污水有序纳入市政污水管网。

（3）加强排水许可宣传、管理和执法。

（4）建立健全市政管网私搭乱接溯源执法制度。

2. 规范工业企业排水管理

原则上工业企业产生的工业废水应按要求自行处理达标排放，由于历史原因仍停留在城市建成区内的企业应尽快搬迁至工业集聚区内，无法完成搬迁工作的工业企业，应在系统评估的基础上，严格按照国家有关规定申请相关许可，未经许可不得接入。

加强排入市政排水管网的工业企业排查和管理，加强工业废水排放的信息公开和监测评估，加强执法，建立联动机制。

3. 健全管网建设质量管控机制

强化排水管材质量管控，加强建设过程质量控制，严控排水管道养护质量。及时治理各类功能性和结构性缺陷，定期清理并合理处置排水管道中淤积的污泥，及时修补管道渗漏、破损等问题，及时更新超过使用年限无法修复的管网。

4. 建立污水管网排查和周期性检测制度

根据区域污水收集处理设施的总体布局，选择专业技术能力强、责任心强的单位，分期、分批地对污水收集处理设施进行全面而有重点的排查。排查内容包括：污水管网空白区排查、旱天污水直排口排查、清水入流与入渗排查、分流制管道错接混接排查、城市排水管道质量排查、污水管道运行状况排查、降雨污染情况排查等。在城镇污水收集处理设施系统性排查的同时，建立和完善排水管网地理信息系统，构建并落

实周期性监测制度和运行维护长效机制。

5. 完善河湖水位与市政排口协调制度

（1）合理控制城市河湖水体水位：系统梳理城市河湖水体沿线污水管网的布局情况，排查和识别城市河湖水体倒灌或入渗污水管道问题。可降低城市水体旱季水位，使长期隐藏在水底的排水口暴露于水体上方，真正实现污水直排口可监督、排污行为可溯源，并可为降雨期间的雨水蓄积和排水防涝提供充足空间，提升城市排水防涝能力。

（2）强化施工降水和基坑排水管理

原则上施工降水不得排入污水管网、合流管网或末端设置了截污设施的雨水管网，避免对城镇污水处理厂运行造成影响或厂前污水溢流。

施工降水或基坑排水应该通过新敷设的独立管道或末端未设置截污设施的分流制雨水管道排放至周边水体，水质较差时，应采取相应的措施处理后排放。避免施工降水或基坑排水冲刷雨水管道沉积物，或携带错接混接污水排入周边水体。

6. 健全管网专业运营维护管理机制

“三分建、七分管”，规范做好排水设施的运行维护是保障城市污水收集设施有效发挥作用的重要前提，也是提升污水收集处理设施效能的重要基础。

（1）强化居住小区内部排水管网运维管理

强化居住小区内部雨污水错接混接、渗漏等问题的识别和排水系统日常管理维护，避免小区排水问题最终传导到市政管网和城市水体。

（2）建立“厂-网-河（湖）”一体化运行维护机制

积极推行污水处理厂、排水管网和河湖水体联动的“厂-网-河（湖）”一体化、专

业化运行模式，保障“厂-网-河（湖）”管理的系统性和完整性。鼓励从城市层面实施“厂-网-河（湖）”一体化运作。

（3）强化排出口监管

在各排出口设置自动监测设施，在线实时监测各排出口排水情况。如发现排水异常，随即成立专班进行排查，务必溯源，落实整改。

（4）加强排水管道维护管理

按照《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号）、《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）、《陕西省城市地下管线管理条例》（2013 年 5 月 29 日）等国家及宝鸡市的排水管网维护管理要求，加强排水管道清掏养护，落实相关责任主体，并做好监督检查。

7. 建立排水应急系统

为保证排水系统的安全，积极应对可能发生的重大安全事故，及时采取有效措施，高效、有序地开展事故抢险和救灾工作，最大限度地减少事故发生，规划建设排水应急系统，并制订完善的排水应急预案。

9.4.3 定期检查评估，保证实施效果

建立完善规划实施的年度评估制度，即每年均对规划任务和项目的进展情况、总量控制情况等调度分析和年度评估，根据需要对规划任务进行梳理，对规划项目进行适时调整，提高规划的针对性、时效性和指导性。

各区需根据排水规划要求，细化落实各区任务，按照规划标准，完成以下工作：

- 1、新建小区建设需按照规范要求，外排径流量不得高于地块开发前；
- 2、老旧小区改造应结合小区里巷改造工程，补齐设施短板，建设灰绿设施，提

高排水能力，改建后外排径流量不得超过原有外排径流量；

3、各区政府应按照规定提出的建设原则及标准，严格执行各区小区里巷排水管道建设，加大投入小区内海绵城市源头减排改造，确保小区里巷与系统建设同步完成，实现系统内全区域的雨水排放达标。

9.5 保障措施

9.5.1 建设用地

将排水防涝设施建设用地纳入宝鸡市国土空间总体规划，严格划定蓝线、绿线，确保用地落实。为加强雨水利用及低影响开发的应用，建议在总体规划中预留用地用以建设雨水调蓄设施。

各级政府要优先保障城镇基础设施建设用地需求，将其纳入土地利用年度计划和建设用地供应计划。项目所在地政府要落实土地征收、群众安置的主体责任，做到和谐征收、无障碍施工。做好土地储备和两级循环开发工作，增加土地增值收益并合理分配，提高用于城镇基础设施建设的比例。既有市政公用设施改造所节约的土地，可以按法定程序改变土地使用性质进行开发利用，取得的收益用于城镇基础设施建设和运营。

加强城市河湖水系保护，强化城市蓝线管理，严肃查处违反蓝线保护要求的违法行为，提高城镇河道排涝能力，维护城镇水系生态和防洪功能。实施各项保护措施，尽量保留原有的湖泊、水塘，调蓄降水地面径流，从源头上减少内涝灾害。

9.5.2 资金筹措

加大对城市排水防涝设施建设的公共财政投入力度，足额落实日常养护经费与管

理经费，提高养护维修质量。多渠道筹集资金，提高城市建设维护资金、土地出让收益、城市防洪经费等用于城市排水防涝设施改造、建设和维护资金的比例，借助宝鸡市城市地下管网管廊及设施建设改造实施方案申请资金，保证防涝建设项目的顺利实施。

要创新投入机制，积极引入社会资本参与城市排水防涝设施建设和改造，健全基层排水管理和服务体系，落实城市排水防涝设施建设和运行管理资金投入。结合实际，合理提高城镇基础设施配套费征收标准，专项用于城镇基础设施建设。

财政每年安排专项资金用于城镇基础设施规划、标准制定、监测监督、信息平台建设运营等。省发展改革、水利、环境保护等部门要统筹运用相关资金，支持排水防涝设施建设。

9.5.3 科技支撑

依靠科技创新，加强基础设施建设，提高宝鸡市防洪工程建设水平。采用先进的水情监测、预报、调度和防汛通信技术和设备，确保水情监测数据的准确、快速传输，提高洪水预报的精度，完善暴雨洪水预警预报系统，为防洪减灾决策提供准确的信息。

加强防洪减灾理论与方法的研究，编制洪水风险图，为制定防洪方略、风险区的动态管理提供决策依据。加强新方法、新技术、新工艺、新材料的研究，以提高工程设计水平，优化设计方案，节省工程投资。

9.5.4 宣传教育

加强防洪教育宣传力度，采取悬挂宣传标语，举办防洪教育培训专题会议、进行现场防洪演练等形式进行防洪教育宣传活动。

充分利用新闻媒体，大力开展城市排水防涝宣传，增强全社会暴雨内涝防范意识

和自救意识，引导广大群众根据发布的预警等级采取相应措施，自觉遵从统一的指挥调度。及时公开政府采取的内涝防治措施、政策规定和应急预案，动员社会各方面积极支持、广泛参与防涝减灾建设和管理工作

10 近期建设规划

规划近期建设内容主要围绕以下三点进行：（1）重点针对现状排水系统补短板。现状排水系统中存在污水处理设施规模不足、内涝积水频发、排水管道不完善等问题，应筛选现状存在的问题，启动近期急需建设的设施和管道；（2）满足近期建设需求。结合宝鸡市近期重点建设片区，逐步完善片区排水设施建设，保证片区的有序开发建设；（3）响应《城镇污水提质增效三年行动方案（2019~2021 年）》、《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》等国家、地方政策要求，通过建设排水管网及设施，实现近期规划目标。

10.1 近期建设污水管网及设施内容及投资

宝鸡市主城区近期（2024 年-2030 年）建设污水管网及设施类项目包含雨污分流改造、混错接改造、控源截污、污水空白区消除、排水管道老化更新改造、污水处理设施建设改造等六大类，共计 24 项，投资约 9.64 亿元。

10.1.1 污水管网

（1）雨污分流改造项目

宝鸡市主城区近期开展雨污分流改造项目共计 8 项，投资约 1.97 亿元。

表 10-1 宝鸡市主城区雨污分流项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市金台区市区雨污分流改造项目（二期）	对金台区学苑路、安平巷进行雨污分流改造。	新建污水管道 950 米，管径 d500；雨水管道 1300 米，管径 d600。	5433.00

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
2	宝鸡市新福园片区雨污分流改造工程（新福路）	对新福园片区新福路进行雨污分流改造。	新建雨水管道 479 米，管径 d600-d1200mm；新建污水管道 1557 米，管径 d400-d600mm。	1970.46
3	宝鸡市宝十路雨污分流改造工程	对宝十路进行雨污分流改造	新建雨水管道 2841m，管径 d600-d1500mm；新建污水管道 1736，管径 d400-d1000mm。	5906.22
4	宝鸡市金台区行政大道东延雨污分流改造项目	对金台区行政大道东延（科技路-朝阳路）进行雨污分流改造。	新建 d300-d800 雨水管，管长约 2.1km，雨水检查井 47 座；新建 d400~500 污水管，长度约 1.34km，污水检查井 44 座；恢复路面等。	2200.00
5	陈仓区水莲西路道路排水工程	对水莲西路进行雨污分流改造。	新建 d500-d1000 排水管网 1040 米。	800
6	陈仓区北环路雨污分流改造工程	对北环路进行雨污分流改造。	新建雨水管道 3530m，管径 d600-d1500mm；新建污水管道 3380，管径 d400-d1000mm。	2500
7	陈仓区东关杨家沟街道排水管网改造项目	对现有杨家沟街道及虢蔡路杨家沟信用社至东关供电所段排水管网进行雨污分流改造。	项目对现有镇区街道及虢蔡路杨家沟信用社至东关供电所段排水管网进行雨污分流提升改造，铺设雨污分流排水管网长度约 1200 米。	500
8	陈仓区车站路雨污分流改造工程	对车站路进行雨污分流改造。	新建雨水管道 3530m，管径 d600-d1500mm；新建污水管道 3130，管径 d400-d1000mm。	360

（2）混错接改造整治项目

宝鸡市主城区近期开展混错接改造项目共计 2 项，投资约 5531 万元。

表 10-2 宝鸡市主城区混错接改造项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	陈仓区市政排水管网混错接及结构缺陷改造项目	对宝啤路、陈仓北路、群力路、虢蔡路、西大街、西虢大道、陈仓中路、大众路、和平路、千渭路、水莲路、西环路、新市南街、书香巷等 223 个混错	对宝啤路、陈仓北路、群力路、西大街、西虢大道、陈仓中路、大众路、和平路、千渭路、水莲路、西环路、新市南街、书香巷等混错接点和结构性缺陷进行改造。其中混错接点 223 个，约	4500

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
		接点进行改造。	5632.93 米。三级结构性缺陷 220 个，约 3899.13 米，4 级结构性缺陷 20 个，约 7.1m	
2	宝鸡市雨污水管网错混接改造工程	项目对宝鸡市经二路、新华路、金渭路、滨河北路、联盟路、宝晁路、新福北路、宝福路、上塬路、金陵东路、宝烟路、石龙路、海棠路、姜谭路、清姜路、川陕路、宝平路、曙光路、中山路、东风路、金台大道、行政大道、行政大道 8 号、宝嘉化工厂路、陈仓中路、虢礮路、水莲路、群力路、建国路等道路 174 处雨污混接点进行整治。	通过新建排水管道的措施改造混接点 174 处，新建管道长度约 4289 米，管径 d300-d1000mm，同时新建检查井等配套设施。	811.78

（3）控源截污项目

宝鸡市主城区近期开展控源截污项目共计 3 项，投资约 6005 万元。

表 10-3 宝鸡市主城区控源截污项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市渭河流域瓦峪河段水环境综合治理项目	本项目拟对宝鸡市渭滨区瓦峪河流域入渭口段进行水环境综合治理，具体建设内容包括：河道综合治理工程和截污工程。	1、河道综合治理工程：河道垃圾清理 3.7875 万吨，新建生态护坡 4.94 公里。 2、截污工程：新建污水管网 13.1 公里，检查井 570 座。	5115
2	龙山河截污管道迁移改造工程	将现状敷设在龙山河 d300 截污管道迁移至岸上道路，降低污水管道对河道污染情况，同时利于河道行洪安全。	新建 d400-d500 污水管网 800 米，污水检查井 26 座；拆除现状 d300 污水管道 800 米，污水检查井 26 座。	420.68
3	塔稍河截污管道迁移改造工程	将现状敷设在塔稍河 d400-d500 截污管道迁移至岸上道路，降低污水管道对河道污染情况，同时利于河道行洪安全。	新建 d400-d500 污水管网 850 米，污水检查井 30 座；拆除现状 d400-d500 污水管道 850 米，污水检查井 30 座。	469.25

（4）空白区消除项目

宝鸡市主城区近期开展污水空白区消除项目共计 3 项，投资约 1.42 亿元。

表 10-4 宝鸡市主城区污水空白区消除项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市蟠龙高新区安达路等五条道路的配套管网工程	建设蟠龙高新区安达路、西营路南段、西坪大道西段、军民中路、龙池大道西段等 5 条道路配套污水管道及再生水管道。	本次新建为蟠龙高新区安达路、西营路南段、西坪大道西段、军民中路、龙池大道西段配套部分管网工程。污水管网工程 4958 米，管径范围 d400-d800。	7000
2	宝鸡市蟠龙高新区安苑路等六条道路的配套管网工程	蟠龙高新区安苑路北段、规划四路、规划五路、东四路、观山中路等 5 条道路配套污水管道及再生水管道。	本次新建为蟠龙高新区安苑路北段、规划四路、规划五路、东四路、观山中路配套部分管网工程。污水管网工程 2713 米，管径范围 d400-d800。	2500
3	宝鸡港务新城片区污水管网建设项目	为完善港务新城区域污水管网，新建港务 1 路-港务 12 路、阳天大道等污水管网，建设完成后使港务新区污水收集能力得以提升。	建设港务新城片区 d400-d1000 污水管网 10988 米，配套建设各类附属设施等。	4676

（5）老旧管网更新改造类项目

宝鸡市主城区近期开展排水管道老化更新改造项目共计 8 项，投资约 2.74 亿元。

表 10-5 宝鸡市主城区排水管道老化更新改造项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	陈仓区千渭街道基础设施改造项目	对厂区街道社区、铁道南社区、光芒村、水莲寨村雨污管网进行升级改造	更换老旧排污系统，延伸至市政大网，含检查井等设施，厂区街道社区涉及 8 栋楼 281 户，铁道南社区涉及 4 栋楼 160 户；光芒村建设雨水管网 2700 米，其中 DN400-DN600 雨水主管 1530 米，DN300 连接管 1070 米，检查井 40 座，雨水口 32 座，路面恢复 2000 平方米。	980

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
2	陈仓区虢镇片区污水管网建设项目	对东堡村、西堡村、南堡村、北堡村、高家塬村内污水管网改造建设。	道路破除及恢复工程 63450 平方米，污水 DN300 主管道 20360 米，污水 DN200 支管 45060 米，污水检查井 840 个，污水暗井 3120 个，其他污水设施。	2600
3	宝鸡市文化路等 8 条道路排水管网老化更新改造工程	项目对文化路、同盟路、宏文路、建国路、福谭路、新维巷、市府巷、金陵东路等 8 条道路进行排水管网老化更新改造。	新建雨水管道 4268 米，管径 d600-d1000mm；新建污水管道 4618 米，管径 d400-d800mm；清淤修复污水管 1128 米，管径 d600-d800mm；清淤修复雨水管 1644 米，管径 d800-d1000mm。	3638.29
4	宝鸡市金台大道和公园路片区排水管网老化更新改造工程	对宝鸡市金台大道、公园路片区的中滩路、西宝路、活泉路、陈仓园二路、通达街等道路进行排水管网老化更新改造。	新建雨水管道 3290 米，管径 d600-d800mm；新建污水管道 3057 米，管径 d400-d600mm。	3094.92
5	宝鸡市经二路片区排水管网老化更新改造工程	项目对经二路片区货场路、迎宾路、经二路西段、建华巷、新华巷、滨河北路、金渭路、新华巷 120 通道等道路进行排水管网老化更新改造。	清淤修复滨河北路截污干管 2300 米；新建污水管道 3159 米，管径 d400-d500mm；新建雨水管道 3045 米，管径 d600-d1000mm。	4199.43
6	宝鸡市中山路片区排水管网老化更新改造工程	项目对中山路片区中山路、群众路等道路进行排水管网老化更新改造	新建污水管道 4006 米，管径 d400-d600mm；新建雨水管道 3974 米，管径 d600-d1000mm。	4135.69
7	宝平路等 5 条道路排水管网老化更新改造工程	对宝平路、瓦厂街、宝福路东段（引渭渠-宝商家美佳）、新宝路（中山路-家美佳-新建路）、新建路东段（红旗路-滨河北路）等五条道路进行排水管网老化更新改造。	新建雨水管道 2180 米，管径 d600-d800mm；新建污水管道 3960 米，管径 d400-d800mm。	4912

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
8	福临堡路等 6 条道路排水管网老化更新改造工程	对福临堡路、西滩路、宝中路、上塬路、南关路、污水处理厂路等 6 条道路进行排水管网老化更新改造。	新建雨水管道 2000 米，管径 d500-d1000mm；新建污水管道 2750 米，管径 d500-d800mm。	3800

10.1.2 污水处理厂

宝鸡市主城区近期开展污水处理设施建设改造项目共计 3 项，投资约 2.39 亿元。

表 10-6 宝鸡市主城区污水处理设施建设改造项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市十里铺污水处理厂设备更新改造项目	对存在设备老旧、设备能力不足、监控系统不完善等问题进行更新改造，保障污水系统的运行安全水平，满足提高处理厂运行效率，实现低碳环保、节能降耗，并更好地保证出水达标排放的需求。	十里铺污水处理厂工艺设备、电气监测设备、自控设备等更新及改造工程。	5087.46
2	金台区金河污水处理厂提标改造及配套管网建设工程	金河污水处理厂提标改造及扩建及配套管网建设工程。	（1）新增一座事故池、细格栅及沉砂池、AAO 生物池、现状 CASS 池改造、平流二沉池、高效澄清池、活性炭滤池（应对工业污水）、臭氧接触池（应对工业污水），现状清水池和中间池改造、斜板污泥浓缩池、增加污水脱水机、离子除臭设备及管道、一座综合楼和配电间；（2）厂外污水管网铺设钢筋混凝土管 16.6 公里，管径 500mm；（3）新增一套中水回用系统，配套建设中水管网 8 千米等。	6350

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
3	渭滨区姜谭工业园区污水处理厂	建设一座日处理量为 10000 吨的污水处理站，占地 3000 平方米，项目建成后，对园区三期及计划建设的四期内所有企业排放的污水进行有效处理，达到国家排放标准。	建设一座日处理量为 10000 吨的污水处理站，占地 3000 平方米，项目建成后，对园区三期及计划建设的四期内所有企业排放的污水进行有效处理，达到国家排放标准。	12500

10.2 近期建设雨水管网及设施内容及投资

宝鸡市主城区近期（2024 年-2030 年）建设雨水管网及设施类项目包含排水管渠建设改造、雨水排放口建设改造、雨水排涝泵站建设改造、防洪排涝通道建设、应急排涝设备采购等七大类，共计 29 项，投资约 15.56 亿元。

10.2.1 雨水管网

宝鸡市主城区近期开展排水管渠建设改造项目，主要包括内涝高风险区和现有积水点附近的雨水管网新建和低标准管线的优化，共计 19 项，投资约 6.56 亿元。

表 10-7 宝鸡市主城区排水管渠建设项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	玉涧河东路北段建设项目	新建玉涧河东路北段雨水管道。	新建雨水管道 202 米，d300-d600mm。	598.71
2	宝鸡市宝光路等 7 条道路排水防涝管网改造项目	宝鸡市金台区宝福路（西段）、宝铁路、南坡村路；渭滨区宝光路（东段）、广元路（南段）、广元路（北段）、滨河南路等道路进行排水防涝管网改造。	改造雨水管道 4245 米，管径 d1000-d1500mm；改造污水管道 3865 米，管径 d600-d800mm。	5340
3	宝鸡市南环路和建国路排水管网升级	对建国路和南环路等道路进行排水防涝管网改造。	改造雨水管道 9070 米，管径 d600-d2000mm；改造污水管道 1650 米，	6950

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
	改造项目		管径 d400-d600mm。	
4	陈仓区千渭片区雨水管网建设项目	群力西路、千渭路、宝啤北路等道路，实施雨污分流，并对原污水口等进行改造。	新建雨水管道 1750m，管径 d500-d800mm；新建污水管道 1750m，管径 d500-d800mm。	1500
5	陈仓区物流二路道路排水工程	建设物流二路排水管网。	新建雨水管道 452m，管径 d500-d1000mm；新建污水管道 450m，管径 d500-d800mm。	650
6	陈仓区物流大道片区排水工程	为完善物流大道片区排水管网，建设物流二路、物流三路、物流四路、物流五路、物流大道排水防涝管网，建设完成后使物流大道片区雨水防洪排涝能力得以提升，排水能力重现期达到 2-3 年，提升区域排水防涝能力。	新建雨水管道 4893m，管径 d500-d1500mm；新建污水管道 3990m，管径 d500-d1000mm。	3000
7	渭滨区姜谭二路排水防涝设施建设项目	对姜谭二路雨污水管道进行新建扩容，提升片区排水能力。拟建设 DN300 至 800 雨水管网、收水井 376 座，雨水检查井 125 座，全长 4300 米。DN400 至 DN600 污水管网，污水检查井 182 座，全长 4200 米，及其他配套设施。	拟建设 DN300 至 800 雨水管网、收水井 376 座，雨水检查井 125 座，全长 4300 米。DN400 至 DN600 污水管网，污水检查井 182 座，全长 4200 米，及其他配套设施。	4200
8	宝鸡市金台区卧龙寺片区陇海线涵洞排水防涝治理项目	对卧龙寺片区 5 个铁路涵洞进行排水防涝治理。	新建排水管网 4500 米，检查井 87 座，秒流量为 30L/S 的一体化预制排水泵站 5 处及泵房 5 座，拆除原有废弃管网及设施。	2230
9	宝鸡港务区 12 路南段排水防涝管网建设项目	为解决港务大道下游排水出路问题，打通港务新城片区排涝通道，新建港务 12 路排水防涝管网，建设完成后使港务新区雨水防洪排涝能力得以提升，排水能力重现期达到 2-3 年，提升区域排水防涝能力。	新建雨水箱涵 950 米，箱涵尺寸 H=2.8X2.2-3.0X2.2；新建污水压力管道 1300 米，管径 DN500；新建污水提升泵站 1 座规模为 210m³/h；雨水泵站 1 座，规模为 1.2m³/s。	2400
10	宝鸡市新建路东段至滨河北路雨水管网新建工程	在新建路东段至滨河北路段新建雨水管道，下穿金陵河打通下游雨水排放口。	新建雨水管道 1600 米，管径 d2000mm，新建 d2000 雨水排放口。	2450
11	宝鸡市蟠龙高新区西坪大道东雨水入河排水建设项目	建设西坪大道雨水下塬排入千河的雨水管道及雨水排放口。	新建雨水管道 4.5km，管径 d2000mm，提升区域排水防涝能力。	8000
12	秦家河大桥等 3 处排水防涝管网改造项目	解决金河尚居段公路排水及秦家河大桥下内涝问题，解决管道淤堵；石鼓西路污水改造。	改造雨水管道 1300 米，管径 d500-d800mm；管道清淤修复 250 米，管径 d1000mm。	872
13	宝鸡港务区 8 路南段排水防涝管网建	为解决港务大道下游排水出路问题，打通港务新城片区排涝通道，新建港	新建 BH=2.6X2.2-2.8X2.2 雨水箱涵 670 米、一体化泵站 1 座。	2200

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
	设项目	务8路南段排水防涝管网，建设完成后使港务新区雨水防洪排涝能力得以提升，排水能力重现期达到2-3年，提升区域排水防涝能力。		
14	宝鸡高新区高新大道片区排水管网建设项目	高新大道、学府路北段、创新路南段、学府路东侧、宝光路、西凉路中段、西凉路末端、马营供电所北侧路、东星花园西侧道路、和谐路东侧道路、建明牙科南北路、站前广场东侧东西路、世纪锦园北侧道路、宝鸡南站站台南侧、宝鸡南站站台南侧东段至吾悦东路、站南大道北侧支路（四条）、塬北路西段、塬北路东段、规划十九路、规划二十路、规划二十一路、规划二十二路、渭滨大道、规划二十四路、规划二十五路排水管网建设。	新建 DN500-DN1500 钢筋混凝土雨水管网 13150 米。改造 DN400-DN1000 钢筋混凝土污水管网 445 米。	5980
15	宝鸡蟠龙高新区雨水排涝建设项目	建设蟠龙高新区龙池大道、大韩村路、龙川路、东升大道、东四路、安苑路北段等排水管道。	新建雨水管道 15.5km，管径 d500-d3200mm，提升区域排水防涝能力。	8900
16	宝鸡市福谭路片区排水管网建设项目	建设巨福路、福谭路、海棠路、植物园东路、海棠路南侧规划路、巨福路南侧规划路等共 6 条道路新建雨水管道，提升改造植物园闸门雨水排放口。	新建雨水管道 5668 米，管径 d500-d1800mm，提升改造植物园闸门雨水排放口。	3500
17	宝鸡市宝光路排水管网建设项目	为提升片区排水防涝能力，新建宝光路（教育西路-龙山河）雨水管道。	新建雨水管道 2000 米，管径 d1000-d1650mm。	1500
18	宝鸡市千渭之会排口排水防涝管网建设	为完善千渭之会排口干管系统，新建考场路、滨河南路（底县路-千渭之会排口）排水防涝管网。	新建雨水管道 2740 米，管径 d1350-d2200；改造现状千渭之会雨水排放口。	6030
19	石龙路、陇海北路等 9 处积水点改造管道修复工程	解决石龙路、陇海北路、宏盛路、凤凰桥雨水泵站、海棠路等内涝问题；对戴家湾污水干管过千河段、上塬路西线排洪渠、蒙峪沟段污水管进行维修加固清淤；对新建路片区 4 处出水口改造进行。	新建雨水管道 2000 米，管径 d1000-1500*800mm；新建污水管道 1350 米，管径 d600-d1200mm。	2320

10.2.2 雨水排放口

宝鸡市主城区近期开展雨水排放口建设改造项目，主要包括对现状影响城区防洪安全的排口进行升级改造及对雨水排放口数量不足的建成区、规划新区新增排口，共计 3 项，投资约 7671 万元。

表 10-8 宝鸡市主城区雨水排放口建设改造项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市区防涝雨水排放口建设工程	建设金陵东路中国石油加油站雨水排放口、金陵东路蟠龙花园雨水排放口、金陵西路八里沟雨水排放口、金陵西路二道沟雨水排放口、植物园福谭大桥南河堤雨水排放口、东岭雨水泵站雨水排放口、滨河北路秦腔博物馆雨水排放口、铁塔路与高速辅道丁字雨水排放口、太平堡排放口等 9 座排放口。	新建金陵东路 d1200 雨水排放口、金陵东路蟠龙花园 d1200 雨水排放口、八里沟 d2000 雨水排放口、二道沟 d1500 雨水排放口、铁塔路与高速辅道丁字 d1000 雨水排放口；提升改造植物园福谭大桥南河堤雨水排放口、东岭雨水泵站雨水排放口、滨河北路秦腔博物馆雨水排放口、太平堡排放口。	1341.15
2	宝鸡市区防涝雨水排放口电动化升级改造及新建工程	对现状雨水排放口胜利桥南头东侧闸门、神农桥出水口防倒灌闸门、神农桥西侧闸门、教育东路渭河出水口闸门、植物园东门出水口闸门、卧龙大桥东闸门、千河西岸（千渭之会公园）闸门、水莲路东闸门、图书馆（渭河公园子堤）闸门、新建路供热中心（东侧河堤）闸门、金陵二桥（丽人医院东侧）闸门、宝十桥（宝十桥西头桥南侧）闸门共 12 处闸门进行电动化改造；新建铁塔路南口、蟠龙大桥北头西侧、钛谷渭河大桥北头西侧、南坡东路南口、凤凰大桥北头西侧、陈仓渭河大桥北头西侧、虢镇渭河大桥北头西侧共 7 处雨水排放口。	改造现状雨水排口 12 处，更换电动控制闸门 12 套；新建 d1800—d2000 雨水排放口 7 座。	1580

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
3	宝鸡市港务区雨水排放口建设工程	港务八路 2.8*2.2 排口、港务十二路 3.5*2.2 排口，新建 d1350-3.5*2.2 雨水管道长度 1500 米。	滨河北路与港务八路、港务十二路交叉口新建 2 座排口、新建雨水管道长度 1200 米，管径 d1350-3.5*2.2。	4750

10.2.3 雨水泵站

宝鸡市主城区近期开展雨水排涝泵站建设改造项目，主要包括对现状排水能力不足的泵站进行升级改造，对规划新区新增雨水泵站，共计 4 项，投资约 8182 万元。

表 10-9 宝鸡市主城区雨水排涝泵站建设改造项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市雨水泵站设备更新建设项目	对公园路、川陕路、新福路、新建路、东岭和凤凰桥等 6 座现状雨水泵站进行扩容改造和设备更新。	项目对公园路、川陕路、新福路、新建路、东岭和凤凰桥等 6 座现状雨水泵站排水能力由 13.73m³/s 提升至 28m³/s，安装进水渠格栅机 8 套，入河口安装全自动启闭机闸门 13 套,同时对电力和自控设备及安装的高清监控设备进行更换升级，提升区域排水防涝能力。	4032.44
2	陈仓区陈仓大桥排水泵站建设项目	在陈仓大桥涵洞处新建排水泵站，收集排放陈仓大桥涵洞汛期桥底外溢雨污水。	新建排水泵站 1 座，流量设计 4m³/s。	500
3	宝鸡市高新区雨水泵站更新建设项目	对高新七路西支路北、高新八路、高新十四路排涝泵站进行扩容改造和设备更新。	高新七路西支路北提升设施扩容至 1.5m³/s,高新八路提升设施扩容至 3m³/s,高新十四路提升设施扩容至 5m³/s,相应增加前池容积，并改造泵站配套进出水管道及附属设施，提升区域排水防涝能力。	1950
4	宝鸡高新区卷烟厂北侧雨水泵站项目	宝鸡卷烟厂北侧建设泵站，设计水量 5m³/s。	宝鸡卷烟厂北侧建设泵站，设计水量 5m³/s。	1700

10.2.4 排涝通道工程

宝鸡市主城区近期开展防洪排涝通道建设项目共计 2 项，投资约 3500 万元。

表 10-10 宝鸡市主城区防洪排涝通道建设项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	群众路地区排洪沟工程	治理群众路地区柳沟、二道沟、八里村排洪沟。	修复治理现状排洪通道 2 公里。	2000
2	长寿沟、大修厂北侧河沟排洪沟修复工程	治理长寿沟、大修厂北侧河沟排洪通道。	修复治理现状排洪通道 2 公里。	1500

10.2.5 应急保障能力建设

宝鸡市主城区近期开展应急排涝设备采购项目，加快排水防涝应急保障能力建设，确保汛期城市安全运行，共计 1 项，投资约 2200 万元。

表 10-11 宝鸡市主城区应急排涝设备采购项目清单

序号	项目名称	建设内容	工程量	投资 (万元)
1	宝鸡市排水防涝机械设备采购项目	解决城区排水防涝设备不充足，设备性能不满足当前防汛抢险需要。	疏通车 4 台，水车 1 台，吸污车 4 台，管道检测机器人 4 台，8 台液压泵，8 台皮卡车，8 个冲锋舟，4000 型排涝车（履带式）1 辆，对讲机 50 台，移动式照明灯组 10 台。	2200

11 相关建议

1、加强与水利、环保、市政、电力、交通、土管等部门的联系，对规划的管线、排水防涝设施用地予以及早控制；

2、整个系统的雨水大部分片区依靠重力流排入渭河，因此在实施管道的同时应加强规划河流的疏浚工作，提高河道调蓄能力，保证水流外排的通畅；

3、在实行分流制区域必须加强排水管理，严禁错接乱接管线。同时尽快实施排水管网错接、混接改造工程，对雨污水临时连通管道应抓紧排查，在雨污水分流改造的同时拆除雨污水连通管道；

4、建议加快推进海绵城市建设，通过源头截污、中间控制、末端治理，全方位削减雨水径流污染；

5、结合全市地下管线信息建设和管理工作，尽快完成包括小区在内的排水管线信息建设工作，并建立新、改建排水管线动态及时更新机制；

6、采取各种形式强化宣传教育，依靠公众参与，增强水环境保护意识，取得城市居民、社会各界对排水工程建设项目的关注、理解和支持，确保规划项目顺利实施。