

# 鲁山县城市水系专项规划

(最终稿)

# 华东建筑设计研究院有限公司

证书编号：[建]城规编（141089）

总 裁：张 桦

总建筑师：沈 迪

总工程师：高承勇

盖章

海石门二路 258 号 邮政编码：200041

# 华东建筑设计研究院有限公司

院 长：汤 文 高级工程师

院 总 工 程 师：方亚非 高级工程师

项目总负责人：张建军 高级工程师 注册咨询师

审 核：陈 钦 高级规划师 注册咨询师

项 目 组 成 员：孙莹莹 高级工程师 注册咨询师

李杨杨 工程师

朱卫检 工程师

顾振宇 工程师

陆成辉 助理工程师

王彦琦 助理工程师

张 浩 助理工程师

黄润斐 助理工程师

技 术 顾 问：高 成 河海大学副教授

张倩倩 硕士

周 颖 硕士



# 城乡规划编制 资质证书

(副本)

发证机关

发证日期

2014年6月10日

(有效期限: 自2014年6月10日至2019年6月30日)



NO. 0000818

证书编号 [建]城规编 证书等级 甲级  
(141089)

单位名称 华东建筑设计研究院有限公司

法定代表人 秦云

详细地址 上海市汉口路151号

电话 021-52524567 传真 021-62464265

承担业务范围 业务范围不受限制

变更事项



# 鲁山县城市水系专项规划评审会会议纪要

2018年12月12日，鲁山县城市水系专项规划评审会在鲁山县规划局八楼会议室召开。来自平顶山选煤设计研究院、平顶山市规划设计研究院、平顶山市规划局、平顶山市新城区规划分局的专家及县政府办、财政局、发改委、国土局、住建局、环保局、水利局、三创办、鲁阳办事处、露峰办事处、琴台办事处、汇源办事处、城南新区管委会、产业集聚区管委会、综合执法局等单位的有关人员参加了会议，会议由市规划局村镇科科长娄世豪主持。

会议成立了专家评审小组（名单附后），推举平顶山选煤设计研究院教授级高级工程师、国家一级注册建筑师李湖生为组长，技术环节由李湖生主持。会议听取了规划设计单位华东建筑设计研究院有限公司对规划方案的汇报，并进行了细致的评议，原则通过该规划。为更好的完善方案，与会专家还提出了修改意见和建议，现纪要如下：

- 1、明确规划目的，满足百城提质、城市双修要求。
- 2、注重水源及可利用水量的分析论述，建议结合海绵城市理念充分考虑对雨水的收集和利用，考虑对中水的利用。
- 3、结合绿地系统规划及城市景观需求进一步完善水系规划内容，适当增加景观水系，并考虑水系向规划建设地块延伸的可行性。

- 4、注重城市景观水系的打造，完善景观水系不同规划断面及驳岸形式，突出生态景观特色，适当增加湿地，考虑水质的净化。
- 5、完善防洪排涝的具体内容及措施，防洪高程、竖向、流量计算等进一步明确，考虑滚水坝的安全性，图集及公式等的采用应准确。
- 6、进一步论证人工河下游及北侧规划水渠规划的合理性，建议结合投资、可行性及现状条件等补充分析必选内容。
- 7、规范文本表达，应按专项规划要求进行编制，完善基础资料、指导文件及规划图纸等内容，补充实施保障措施，蓝线表述应准确。

专家组长：




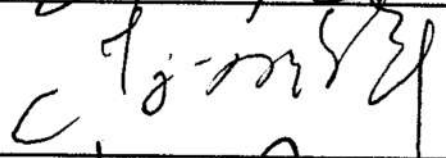

2018年12月12日

附：与会专家名单

# 鲁山水系专项规划评审 会议签到表

时间：2018年12月12日上午

地点：规划局八楼会议室

姓名	职务（职称）	签名	联系电话	备注
李湖生	注册建筑师、注册结构师		13903908838	
李文峰	注册规划师		13064452361	
娄世豪	注册规划师		18239716333	
崔汉庭	高级工程师	崔汉庭	13603903791	
王红亚	注册规划师	王红亚	18237559966	

评审意见回复汇总表

序号	评审意见	意见回复	备注
1	明确规划目的，满足百城提质、城市双修要求	更加明确的指出满足“百城提质、城市双修”的规划目的	见 1.2
2	对于鲁山县水系梳理不完整，并且与相关水系工程结合不紧密	重新梳理鲁山县水库及河流现状，并结合水系工程相关报告成果	见 2.1.4 见 2.4
3	注重水源及可利用水量的分析论述，建议结合海绵城市理念充分考虑对雨水的收集和利用，考虑对中水的利用	对鲁山县的水源进行了重新梳理分析（包括地表水资源、地下水资源），并综合考虑鲁山县海绵公园的规划建设	见 2.2.3 见 6.4
4	结合绿地系统规划及城市景观需求进一步完善水系规划内容，适当增加景观水系，并考虑水系向规划建设地块延伸的可行性	结合滨水绿道规划增加水景观水旅游	见 7.3
5	注重城市景观水系的打造，完善景观水系不同规划断面及驳岸形式，突出生态景观特色，适当增加湿地，考虑水质的净化	完善水系不同规划断面形式，增加了重点湿地规划布局	见 3.4.1 见 6.3
6	完善防洪排涝的具体内容及措施，防洪高程、竖向、流量计算等进一步明确，考虑滚水坝的安全性，图集及公式等的采用应准确	针对防洪排涝重新核算并完善了防洪排涝具体内容及措施	见 3.3 见 3.4
7	进一步论证人工河下游及北侧规划水渠规划的合理性，建议结合投资、可行性及现状条件等补充分析必选内容	对新开河道的合理性及方案必选进行论证	见 3.4.2.3
8	规范文本表达，应按专项规划要求进行编制，完善基础资料、指导文件及规划图纸等内容，补充实施保障措施，蓝线表述应准确	重新规范文本表达，对第一章和第二章的框架内容进行了调整并补充相关规划图纸，明确水系蓝线的划定	见 5.3
9			
10			



目 录

第一章 总论.....	1	2.1.3 自然概况.....	7
1.1 规划背景.....	1	2.1.4 水系概况.....	8
1.2 规划目的意义.....	1	2.2 发展现状及存在问题.....	14
1.3 规划目标与原则.....	2	2.2.1 水安全.....	14
1.4 规划依据.....	3	2.2.2 水环境.....	15
1.4.1 法律法规.....	3	2.2.3 水资源.....	15
1.4.2 技术规范和标准.....	3	2.2.4 水生态.....	19
1.4.3 其它相关规划文件.....	3	2.2.5 水景观水旅游.....	19
1.5 规划研究范围.....	4	2.3 SWOT 分析.....	21
1.5.1 规划范围.....	4	2.3.1 优势.....	21
1.5.2 研究范围.....	4	2.3.2 劣势.....	21
1.6 规划标准和水平年.....	4	2.3.3 机会.....	21
1.7 规划主要任务.....	5	2.3.4 挑战.....	21
1.8 技术路线.....	5	2.4 规划解读.....	22
1.9 工作历程.....	6	2.4.1 《鲁山县城乡总体规划》.....	22
第二章 规划区概况.....	7	2.4.2 《鲁山沙河生态修复与提升工程总体规划》.....	23
2.1 流域概况.....	7	2.4.3 《牛郎织女文化产业园迎宾大道、露峰大道及大浪河景观建设项目可行性研究报告》.....	24
2.1.1 地理位置.....	7	2.4.4 《鲁山县将相河综合治理工程》.....	25
2.1.2 社会经济概况.....	7	2.4.5 《鲁山叶茂中心河治理工程可研报告》.....	26
		第三章 防洪安全规划.....	28
		3.1 水文分析.....	28
		3.1.1 设计暴雨计算.....	28

3.1.2 设计洪水计算 .....	29
3.2 MIKE11 水力模型构建 .....	32
3.2.1 计算原理 .....	32
3.2.2 河道概化 .....	33
3.2.3 模型边界条件 .....	33
3.2.4 参数取值及河道断面 .....	34
3.3 防洪现状校核 .....	35
3.4 防洪安全工程规划 .....	36
3.4.1 河道拓浚 .....	36
3.4.2 水系布局调整 .....	40
第四章 水环境整治与保护规划 .....	46
4.1 水质目标 .....	46
4.2 水质模型构建 .....	46
4.3 污染物计算 .....	46
4.3.1 污染物入河量分析 .....	46
4.3.2 污染物总量计算 .....	48
4.4 污染控制及水环境保护措施 .....	49
4.4.1 外源污染控制 .....	49
4.4.2 内源污染控制 .....	49
4.5 活水补水工程规划 .....	50
4.5.1 新建拦水坝 .....	50
4.5.2 昭平台水库引水 .....	51

4.5.3 引水量计算 .....	51
第五章 水系布局调整方案 .....	54
5.1 水系布局方案 .....	54
5.2 防洪安全复核 .....	54
5.3 蓝线保护规划 .....	56
第六章 水生态修复规划 .....	62
6.1 水生态修复目标及格局 .....	62
6.1.1 水生态修复目标 .....	62
6.1.2 水生态修复格局 .....	62
6.2 河道生境修复 .....	62
6.2.1 水体生态修复工程 .....	62
6.2.2 生态护坡工程 .....	63
6.2.3 沿岸绿化工程 .....	63
6.2.4 水环境保障措施 .....	63
6.3 重要湿地建设规划 .....	64
6.3.1 湿地地形塑造 .....	64
6.3.2 重点湿地规划布局 .....	64
6.4 海绵型公园建设 .....	67
第七章 水景观水旅游规划 .....	68
7.1 水景观水旅游规划目标 .....	68
7.2 水景观水旅游总体布局 .....	68

7.3 水景观水旅游发展思路 ..... 68

**第八章 非工程措施 ..... 72**

8.1 防洪排涝非工程措施 ..... 72

8.2 监测与评价体系规划 ..... 72

8.3 超标准洪水对策 ..... 72

**第九章 规划工程与投资估算 ..... 74**

9.1 规划工程及分期实施方案 ..... 74

9.2 规划总投资 ..... 74

**第十章 综合效益分析 ..... 76**

10.1 经济效益 ..... 76

10.2 社会效益 ..... 76

10.3 环境效益 ..... 76

**附图一 鲁山县行政区域图 ..... 77**

**附图二 鲁山县总体规划图 ..... 78**

**附图三 鲁山县应用水源地图 ..... 79**

**附图四 鲁山县现状水系图 ..... 80**

**附图五 鲁山县规划水系图 ..... 81**

**附图六 鲁山县规划水系蓝线图 ..... 82**



# 第一章 总论

## 1.1 规划背景

党的十八大把生态文明建设与政治建设、经济建设、文化建设、社会建设一起列为五大战略之一，这标志着我国生态文明建设迈向了新的历史时期。生态文明是继工业文明之后人类文明发展的新阶段，强调人与自然、人与社会、人与人的和谐共生、良性循环，遵循人、自然、社会的全面发展、和谐发展、持续繁荣的客观规律而实现的物质与精神成果的综合。按照党的十八大生态文明建设的部署，生态文明是人类社会为了保护生态环境和建设美丽家园而取得的物质、精神和制度成果的总和，贯穿于经济建设、政治建设、文化建设和社会建设的全方位、全过程，反映了社会文明进步形态。

党的十八大对我国的生态文明建设进行了部署，提出要坚持预防为主和综合治理，以解决群众关心的和损害群众健康的生态环境问题为重点，重点对大气、水源和土壤污染等进行治理。为了深入贯彻和落实党的十八大报告提出的经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设“五位一体”的总体布局。河南省在 2013 年提出了富强河南、文明河南、平安河南和美丽河南的“四个河南”建设目标。美丽河南建设契合了生态文明建设的重大部署，强调到 2020 年，河南省生态文明建设要实现生态环境质量明显改善，建设一批国家级生态市、县，全省可持续发展能力显著提高。

党的十九大精神要求全面推动水利高质量发展，牢牢把握我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段的重大变化，以深化供给侧结构性改革为主线，努力扩大防洪、供水、灌溉、生态等水利公共产品和公共服务供给。加快推进美丽中国建设，坚持人与自然和谐共生，充分发挥水资源的基础性、先导性、约束性作用，推进水资源全面节约、高效利用、有效保护和科学管理，加快形成人水和谐的空间格局、产业结构和生产生活方式。

在鲁山县域以生态建县、旅游兴县、农业稳县、工业富县、文化强县、依法治县发展战略的大背景下，深入贯彻习总书记系列重要讲话精神，以新的发展理念为目标，以县强民富、山秀水

美为目标，坚持绿色发展理念，确保生态宜居、富裕文明、平安幸福鲁山建设再上新台阶。打造河畅水清、岸洁景美、人水和谐的城市河网水系。

## 1.2 规划目的意义

### 1、水孕育了城市，是城市的生命和灵性所在

城市是国家经济社会发展的中心，水又是城市里的“血液”。水是大自然中与城市关系最密切、最活跃的因素之一，水系在很大程度上影响着城址选择、总体布局。有道是：“城不在大，有水则灵”，水不仅是城市生存的必需资源，也是城市自然景观的重要组成部分，是城市的灵性所在。老子说“仁者乐山，智者乐水”，大凡城邑之水，都凝聚着城市的精华，流传着千古动人的故事，润泽着圣贤名人的心智，既是城市文化品位的标志，也是地域特色的象征。对外可骄人，对内能励志。是一种无形的文化资源，是当地人心灵成长的精神乐园。

### 2、水系规划是水系功能得以发挥的重要保障

水系在城市最初发展时期的功能是防洪排涝、纳污、交通等基础性作用，水系可作为生活用水，给城市里居住的人们提供饮用水；纵横交织的水系能起到调蓄排涝的作用；水系可以加强水上交通从而加强城市和城乡之间的交通运输；水系可以改善城市小气候，水面空气湿润，同时，众多水体在城市的分布，有助于吸尘和保持城市空气清新；河湖水系与城市建筑、绿化等各种景观协调结合，创造出优美的城市环境，对居民身心健康起到了很好的陶冶作用；水系也是消防用水很重要的一部分，使城市的安全得到保障。随着社会的发展人们注意到城市水系还具有生态功能、旅游功能等多方面的作用，水系在城市发展中的地位越来越重要。

水系作为城市自然环境的重要元素，是城市建设的骨架网络，影响着城市的性质、土地利用布局以及发展方向，另外在影响城市特色方面有时比城市中的建筑更为重要。水系规划是对水系各项功能进行全面规划，以有利于区域水系的可持续发展为目标，制定区域水资源、水环境、水景观和防洪排涝等功能协调发展的水系总体布局，是保证水系各项功能得以充分协调发挥的基础性工作，也是城市总体规划的一个重要组成部分，城市水系规划的作用被许多城市的建设和改造

的实践所证明。近些年我国城市化进程明显加快，城市规模的不断扩大和城市功能的逐年提升，对水环境、水生态、水安全、水景观、水文化等方面都提出了更高的要求。如何立足自身，考虑长远，做好水系规划，各个城市及各级政府均在探索，并取得了一定的成果。例如：苏州市在城市水系规划中，保持了可三纵三横加一环的水系和小桥流水的水城特色。成都市府南河集防洪、环保、绿化、安居、道路、文化为一体进行了综合整治规划。北京市以建设水清、水畅、岸绿和部分河段实现通航的现代化城市水系为目标，对城市水系进行规划和综合整治。通过水系的综合规划和治理，使城市水环境得到了明显改善，城市面貌得到了极大地改善。

3、城市水系规划，是做好城市建设的首要工作和重要环节

随着城市的发展，城市的功能分区、交通组织、市政工程等，使城市中河湖水系受到很大冲击。我国在进行城市现代化建设中，不少城市都有水系的专项规划，并纳入城市总体规划中。城市建设总体目标，核心是水，要利用好水就离不开城市水系规划的支撑。

近年来，随着城市建设力度加大，都市化使天然流域透水面积变为人工建筑不透水面积，使大部分降雨形成地面径流。城市地面水流和下水管网汇流速度较快且因新建或经过整治的市区河道糙率低，使汇流过程大大加快；同时，房地产业的蓬勃发展，促进了城市建设，但有的开发部门片面追求经济效益，忽视社会效益和环境效益，对原有的水系任意填占，近郊农民建房无视水系的通畅完整，任意改沟填塘，天然调蓄系统萎缩，造成很大危害；而部分居民的环境卫生意识淡薄，任意向附近水系倾倒垃圾，致使有些水面已被垃圾不断吞噬造成很大隐患；有些工厂将工业污水直接排入附近水体，局部水面已呈黑臭，严重影响了城市环境，破坏了城市风貌，如不加强管理，后患无穷。种种迹象都在提醒我们，对水系进行合理规划治理迫在眉睫。

4、城市水系规划，是百城提质、城市双修的重要体现

百城提质是提升城市的功能品质、提升城市的环境品质、提升城市的文化品质、提升城市的服务品质。城市双修是指生态修复、城市修补，是治理“城市病”、改善人居环境、转变城市发展方式的有效手段。

随着鲁山县城市水系规划项目的开展，构建了“水资源、水环境、水安全、水文化”融合发

展的规划格局，以“绿”荫城、以“水”润城为目标，打好污染防治攻坚战，对“百城提质、城市双修”起到了积极推进的作用。

1.3 规划目标与原则

1.规划目标

依据鲁山地区的总体规划和现有水系条件，统筹水安全、水资源、水环境、水生态、水景观和水文化等功能要求，优化水系布局。主要规划目标：着力提升城市环境品质，修复城市水系的生态环境，按照规划功能区的要求，以水系连通为手段，以水资源保护和利用为核心，以防洪排涝安全为前提，科学优化水系布局，拟定最优的补水方案，合理评价水质净化效果，确保防洪排涝安全，为规划区最终实现功能定位提供坚实保障。

建设生态河道，促进河道水质改善。营造河道景观，形成“排水畅通安全、岸绿水清、景观和谐、人水相亲”的城市水环境，提升城市品位。

2.规划原则

鲁山县城市水系规划坚持安全、资源、环境协调发展，以保障安全为前提，以治理环境为重点，尊重自然规律与经济规律，寓除害于兴利之中。立足长远，服从全局，营造一个新型的、人与自然和谐、可持续发展的环境。规划主要原则：

- 坚持人与自然和谐相处的原则，实现人水和谐；
- 坚持水资源开发利用和社会经济协调发展的原则，充分发挥水资源对社会经济发展的基础和支撑作用；
- 坚持专业规划与流域规划、区域规划、总体规划相衔接的原则；
- 坚持工程措施与非工程措施并举的原则，提升工程管理效益；
- 坚持主城与市域、水安全与水生态、生态保护与生态修复协同发展。

（1）主城与市域协同，把握城市发展需求与未来发展方向，结合城镇区特色，在保证城市居民生活质量的基础上，配合市域水系生态构建，合理安排城镇区水系、水生态与水景观格局，保

证城镇区水系和水景观与市域整体的协调性，完善整体布局。

（2）水安全与生态协同，防洪保安、提升水生态品质是生态水系构建的两个主要出发点，二者缺一不可。在关注城市防洪排涝，合理安排水利工程建设的同时，确保水陆生态系统的连接，改善与提升水生态质量。改变传统的工程水利模式，向生态水利的模式迈进，注重水系水量、水质、水生态的联合调度，挖掘水系生态效益，充分发挥生态水系的综合效益。

（3）生态保护与生态修复协同，实践经验已经证明“先污染后治理”的经济发展模式是不符合自然规律的，在资源环境日渐紧张的当今时代，必须要坚持走可持续发展的道路，注重生态环境的保护。通过水生态功能区的划分，确定生态保护红线，对于受破坏的生态系统采取生态修复手段，构建市域水生态安全格局。

1.4 规划依据

1.4.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（1999 年）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2002 年）；
- 4、《城市规划编制办法》（2006 年）；
- 5、《近期建设规划工作暂行办法》（2002 年），建设部；
- 6、《城市规划强制性内容暂行规定》（2002 年），建设部；
- 7、《城市绿线管理办法》（建设部令第 112 号）；
- 8、《城市紫线管理办法》（建设部令第 119 号）；
- 9、《城市黄线管理办法》（建设部令第 144 号）；
- 10、《城市蓝线管理办法》（建设部令第 145 号）；
- 11、《中原城市群总体发展规划纲要（2006—2020 年）》。

1.4.2 技术规范和标准

- 1、《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- 2、《风景名胜区规划规范》（GB 50298-1999）；
- 3、《景观娱乐用水水质标准》（GB 12941-91）；
- 4、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- 5、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- 6、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 7、《地下水质量标准》(GB/T 4848-93)I；
- 8、《风景名胜区规划规范》（GB50298-1999）；
- 9、《城市防洪工程设计规范》（GBT 50805-2012）；
- 10、《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）。

1.4.3 其它相关规划文件

- 1、《国务院关于支持河南省加快建设中原经济区的指导意见》；
- 2、《河南省新型城镇化规划(2014—2020 年)》；
- 3、《河南省城镇体系规划（2010—2020 年）》；
- 4、《平顶山市城市总体规划（2011-2020）》；
- 5、《鲁山县城乡总体规划（2013-2030）》；
- 6、《鲁山县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》；
- 7、《鲁山县土地利用总体规划》；
- 8、《鲁山县旅游发展总体规划(2009—2020) 》；
- 9、《鲁山县域综合交通规划（2013-2030）》；
- 10、《鲁山县城区道路交通规划（2013-2030）》；
- 11、《鲁山县 2017 年国民经济和社会发展统计公报》；



- 12、《鲁山县将相河综合治理工程》;
- 13、《鲁山县沙河生态修复与提升工程总体规划》;
- 14、《鲁山县地下水资源计算与评估报告》;
- 15、《河南省水资源（2007.8）》;
- 16、《平顶山市水资源专项规划报告（2015.12）》;
- 17、《平顶山市水资源调查评价》;
- 18、《鲁山县露峰社区叶茂河道治理工程项目可研报告》;
- 19、《鲁山县大浪河治理工程项目可研报告》;
- 20、《鲁山县城市绿地系统规划》;
- 21、《鲁山县城市绿道建设规划》;
- 22、昭平台水库的相关数据文件。

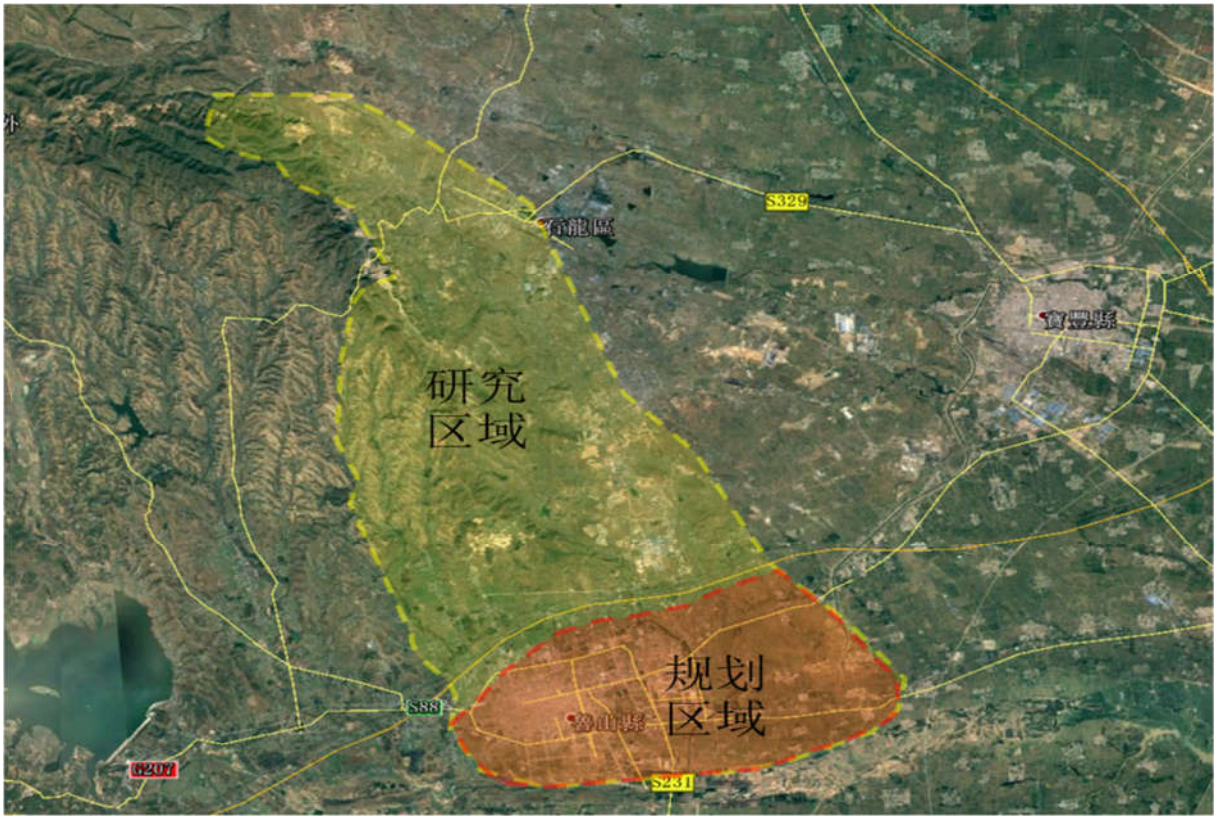


图1-1 规划、研究范围示意图

1.5 规划研究范围

1.5.1 规划范围

鲁山县位于河南省西南部、伏牛山东麓，淮河流域沙河上游。县域内主要河流包括七里河、三里河、南城壕、北城壕、将相河、叶茂河、大浪河、瞿店河及沙河、北干渠、南水北调干渠。本次规划河道包括三里河、南城壕、北城壕、将相河、大浪河、瞿店河，规划范围面积为 73.59km<sup>2</sup>。

1.5.2 研究范围

研究范围包括规划各个河道上游集水面积，研究范围总面积为 257.21km<sup>2</sup>。

1.6 规划标准和水平年

1、规划标准

《防洪标准》（GB50201-2014）规定：城市防护区常住人口小于 20 万，防洪保护区城市防护等级为一般，其防洪标准为 50～20 年一遇。《鲁山县城乡总体规划（2013-2030）》，河洪性质的沙河、三里河、大浪河、将相河采用 50 年一遇防洪标准。

结合《防洪标准》（GB50201-2014）及《鲁山县城乡总体规划（2013-2030）》，考虑城区防洪重要性，确定本次水系规划防洪标准 50 年一遇。

2、规划水平年

基准年：2016 年；

近期：2018-2025 年；

远期：2026-2035 年。

1.7 规划主要任务

- 1、水系及防洪排涝现状及存在问题
- 充分调研规划区水系及水利工程现状，结合规划区的功能实现要求，分析水系及水利工程存在的问题。
- 2、水系布局调整
- 结合规划区的各功能分区布设，以消除断头浜、强化水力联系、保持生态河湖为原则，进行水系布局调整。
- 3、河网水质净化效果评价
- 根据规划区的功能定位和发展规划，分析现状水质状况，预测城市面源污染、生活污水等污染物入河量；构建水量水质耦合模型，充分考虑规划布设的控源截污工程及生态修复设施，分析污染物入河后的水质净化效果。
- 4、补水方案拟定
- 根据规划区外河现状水量及水质情况，分别拟定不同的补水方案，利用水量水质耦合模型，考虑规划区内入河污染量，分析不同方案下的水质净化效果，以水质达到水功能区要求为目标，确定最佳补水方案。
- 5、防洪排涝安全校核
- 水系布局调整和各种规划工程建设均不能影响规划区的防洪排涝安全。利用规划区长系列较长历时暴雨资料，分别计算 20 年一遇、30 年一遇和 50 年一遇设计暴雨过程，建立防洪排涝水文水力模型，分析不同重现期下的河湖水位情况，确定合理的防洪排涝工程布局。
- 6、工程规划
- 确定水系调整工程、水环境整治工程、补水工程、防洪工程及排涝工程布局，合理安排工程建设分期。
- 7、非工程措施
- 制定加强水面率控制、划定河湖蓝线等非工程措施。

8、投资估算及分期实施意见

结合水系调整工程、水环境整治工程、补水工程、防洪工程及排涝等工程，需要投资 52905.1 万元。初步估算工程造价，为后期工程建设提供参考。

1.8 技术路线

鲁山水系规划应充分结合片区土地利用、环境保护等专业规划，考虑现有防洪排涝工程现状及早期的防洪规划内容，尽可能利用和发挥原有水利工程的作用，使防洪排涝规划方案具有连续性。

- （1）资料收集整理和分析
- 进行现场调研和实地踏勘，收集和整理相关基础资料，分析项目区防洪排涝现状及存在问题。
- （2）计算范围确定
- 项目区由多个水体组成，旧城区内分布着大小多处河塘，规划区范围内有将相河、三里河、大沙河、北城壕、南城壕、昭平台北干渠、城南人工河（暂用名），因此需合理确定计算范围。
- （3）水文水力模型构建
- 根据规划区地形地貌、水利工程情况和资料条件，选择合适的水文水力计算方法，以保证规划结果的可靠性。强调利用先进、成熟和可靠的方法和模型进行分析计算，以保证计算成果的合理性和科学性。
- （4）防洪排涝规划措施确定
- 根据防洪排涝计算结果，合理确定防洪排涝规划的各项工程措施和非工程措施，划定河道蓝线范围，结合水环境水生态综合发展。
- （5）活水补水方案拟定

根据规划区的功能定位和发展规划，分析现状水质状况，预测城市面源污染、生活污水等污染物入河量；构建水量水质耦合模型，充分考虑规划布设的控源截污工程及生态修复设施，在对河网水质进行模型计算后，分析污染物入河后的水质净化效果，确定各河道引水补水水量，规划

引水补水工程。最终形成水系布局调整方案。

（6）投资估算和实施效果分析

根据统筹安排、分期实施的原则，估算各项防洪排涝措施的投资，并制定分析实施计划，分析工程实施后的各项效果。

技术路线见图 1-2。

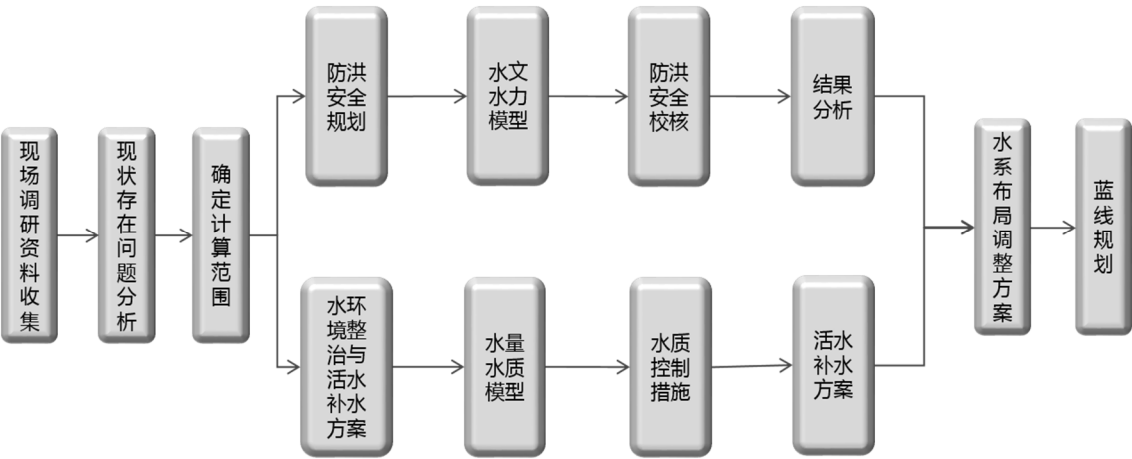


图1-2 技术路线图

1.9 工作历程

- 2018 年 1 月 12 日，项目正式启动并开展实地调研工作，鲁山县规划局有关领导提出对工作开展要求；
- 2018 年 3 月 27 日，提出项目初步构想，与鲁山县规划局有关领导进行沟通拟定项目工作大纲；
- 2018 年 7 月 5 日，完成初稿，补充收集相关资料，并进行补充调研；
- 2018 年 8 月 13 日，完成中间稿，与鲁山县主要相关部门领导意见进行沟通交流，并补充调研；
- 2018 年 9 月 6 日，完成终稿，征求鲁山县沙河指挥部、国土局、城建局、各个街道居委会等各相关部门领导意见；
- 2018 年 12 月 12 日，专家评审会议通过。







从大地构造位置来讲，鲁山县抵触秦岭纬向构造带上，区域范围内涉及华北断块区、秦岭褶皱和扬子断块区三代地质构造单位。鲁山县位于与西南地区，受北西向构造带控制，褶皱和断裂多为北西走向，断裂构造发育很快，北西向、北东向和近东西向断裂为主的 22 条断裂交织成断裂网，具有断裂规模较大，形成时代新、切割深、延伸远、多期活动等特征。在鲁山境内，大的断裂有三条：下汤——车村深大断裂：位于下汤、赵村、没大岭至车村一线，出露长五十多公里。沿断裂线有上汤、中汤、下汤、碱厂温泉上升。岳村——背孜断裂：西北东南走向，略成弧形弯曲，断层南西倾斜，倾角  $70^{\circ}$  C 左右。此断裂线属于大的区域性断裂，深度在 37 公里以上。四棵樹断裂：东北西北走向，倾角  $70^{\circ}$  C 左右，与车村——下汤断裂衔接，结合处有温泉上升。

### 2.1.3.2 气候

5200-5300 °C, 大于等于 10 度的有效活动积温 4500-4600 °C; 全年太阳总辐射量每平方厘米 54.94 千卡, 全年日照时数为 2334.9 小时, 日照率 53%; 全年主要风向为东风, 最大风力为七级, 风向频率为 8%; 初霜期在十月下旬, 终霜期在四月上旬, 全年无霜期平均 214 天 (西部山区 180 天左右)。全年主要风向为东风, 风向频率为 8%。年平均无霜期 219 天, 风雪日 97 天, 最大冻土厚度 220mm。历史上发生过水、旱、风、雹、霜、虫等灾害。

鲁山县域地表水一般流向为自西向东。主要河流有沙河、荡泽河、清水河、大浪河、三里河等。沙河发源于尧山和木札岭，由西向东，纵贯全县，经叶县、周口等地，流入淮河，境内全长 60 多公里；荡泽河是沙河上游最大支流，发源于老宴寨，南流入昭平台水库，境内全长 43 公里；此外，较大河流还有清水河、大浪河、澎河等 10 条河流。境内河道属淮河流域沙颍河水系。

#### 2.1.4.1 水库

[illegible]

8



### （1）昭平台水库

昭平台水库位于淮河流域沙颍河水系沙河干流上，距鲁山县城以西 12km，它和下游相距 51km 的白龟山水库形成梯级水库。是河南省暴雨中心多发地区，控制流域面积 1430km<sup>2</sup>，总库容 7.13 亿 m<sup>3</sup>，属于山谷水库，是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综合利用的大 (II)型水利工程。昭平台水库控制流域面积 1430km<sup>2</sup>，属于大 II 型水库，最大库容为 6.85 亿 m<sup>3</sup>，工程等级为二等，主要建筑物为 2 级建筑物，水库正常运用洪水标准为 100 年一遇，相应水位为 177.89m，非常运用洪水标准为 500 年一遇，相应水位为 180.94m。

昭平台水库建成 20 多年来，出现过 2000m<sup>3</sup>/s 以上洪峰 18 次，4000m<sup>3</sup>/s 以上洪峰 10 次，平均消减洪峰 70%以上。1975 年 8 月，水库上游平均三天降雨 405mm，出现近百年一遇的洪水。最大入库流量 5230m<sup>3</sup>/s，库内水位高达 177.3m，最大泻洪量 3150m<sup>3</sup>/s，消减洪峰 60%。



图2-3 昭平台水库现状图

### （2）白龟山水库

白龟山水库，位于淮河流域沙颍河水系沙河本干上，东经 112°50′至 113°15′及北纬 33°40′至 33°50′之间，因拦河坝和顺河坝(副坝)相接处有一白龟山而得名。上游有昭平台水库，控制区间流域面积 1380 平方公里。水库始建于 1958 年，大坝为均质土坝，坝高 22.6m，主坝长 1470 m，副坝长 16200 m，两坝之间的白龟山上设泄洪闸。



图2-4 白龟山水库现状图

### （3）米湾水库

米湾水库位于鲁山县西北仓头乡，距县城均 20km，属淮河流域沙河支流七里河上游。流域面积 18.6320km<sup>2</sup>，主河道长 10.1km，河道平均比降 0.0069，该水库库容 1248.47 万 m<sup>3</sup>，是一座以防洪、灌溉为主兼顾水产养殖等综合利用的中型水库。目前坝顶主程为 207.28m，顶宽 4.5m，坝顶长 145m。溢洪道位于大坝大端，为开敞式明渠。输水洞位于大坝南头的山体，为直径 1.5m 的钢筋混凝土圆洞，进口设有检修闸门，出口为闸门阀控制。



图2-5 米湾水库现状图

### （4）堂南岭水库

堂南岭水库位于沙河支流七里河上游，鲁山境内，水库控制流域面积 12.56km<sup>2</sup>，河道长度 6.4km，河道平均比降 0.01，总库容 285.6 万 m<sup>3</sup>，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾水产养殖等综



合利用的小型水库。

2.1.4.2 河流

流经鲁山县域内主要河流包括七里河、三里河、南城壕、北城壕、将相河、叶茂河、大浪河、瞿店河及沙河、北干渠、南水北调干渠，此外还有城北的昭平台水库北干渠。

**南水北调干渠**——南水北调中线工程输水渠在鲁山县城南部绕东部到北部经过，按最新调整的供水计划，目前鲁山为受益城市，初步可接受 3 万吨/日的受水量分配。其中，南水北调干渠与将相河、南城壕以及大浪河的交界处水流互不干扰，调水有确定路径。

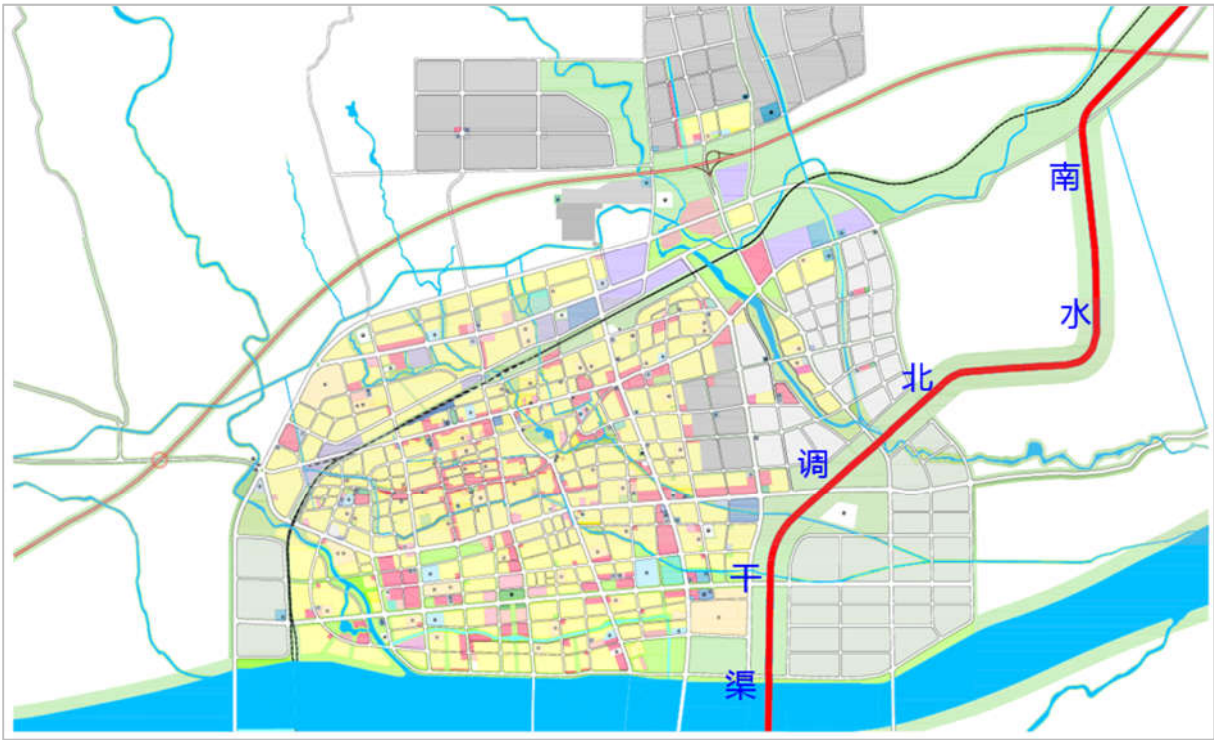


图2-6 南水北调干渠区位图



图2-7 南水北调干渠现状图

**昭平台北干渠**——在鲁山县城北，距县城 1 公里左右，从东向西延伸，鲁山段长 30km，1959 年开工，1970 年 5 月竣工，设计灌溉面积 92.085 亩。北干渠由昭平台水库引水，担负着平顶山市 24 个乡镇农田的灌溉和田间排涝任务。鲁山县中心城区以昭平台水库为水源，管道输水，供居民生活需要。在三里河、将相河、大浪河交汇处以倒虹吸、立交形式通过，不存在水流的交汇。



图2-8 昭平台北干渠区位图





图2-9 昭平台北干渠现状图

**将相河**——城市区位十分突出，西北东南走向贯穿城区，发源于张店北部山区，途径张店、小潘庄、宗庄、宋庄、城区、曹庄、程庄等村庄居民区，横跨北环路、钢厂路、墨公路、人民路、中洲路、鲁平大道，汇入大沙河，是城区重要水廊道，主要功能担负城区北部及中东部防洪排涝。城区段全长 6.776km，河床最窄处 6 米，最宽处 20 米。为美化城市环境，给城市增加灵气同时能够提高城市居住环境，将相河综合治理工程正稳步进行中。

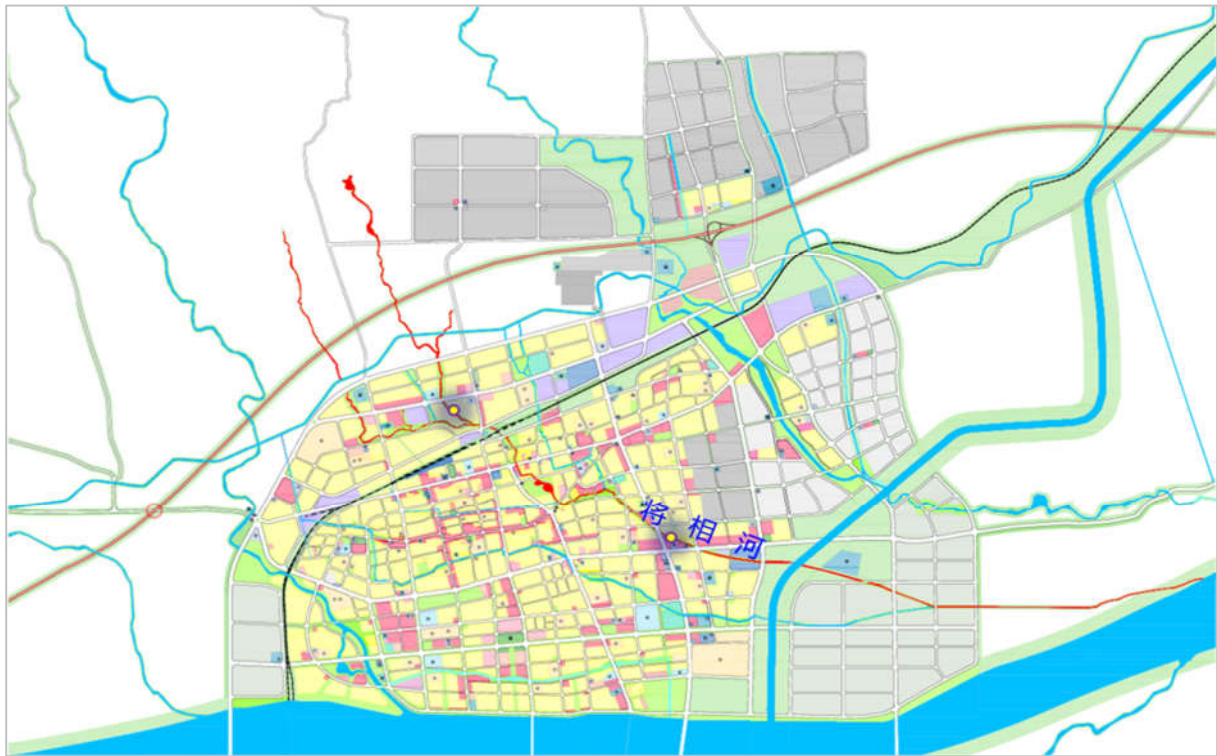


图2-10 将相河区位图



图2-11 将相河现状图

**三里河**——三里河发源于仓头乡椅子圈村，为沙河支流，河道总长度 18.4km，控制流域面积 64km<sup>2</sup>，流经仓头乡、张店乡、鲁阳办事处，在鲁阳办事处十街汇入沙河。

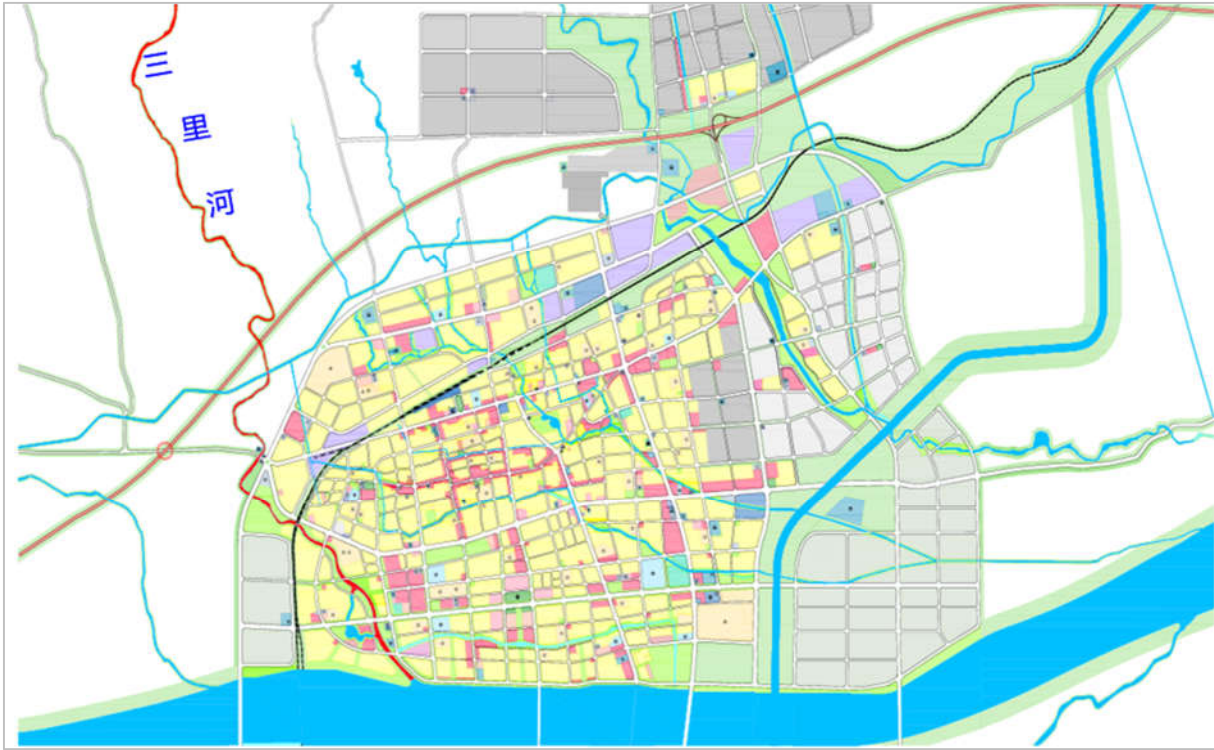


图2-12 三里河区位图





图2-13 三里河现状图

**大浪河**——大浪河是淮河流域沙颍河水系沙河主要支流，发源于豫西伏牛山东麓宝丰县境内的琉璃堂，自西北向东南，经石龙区境流入鲁山县境内，在鲁山县辛集乡程村南汇入沙河。瞿店河为大浪河支流，全长 7.37km，集水面积 18.75km<sup>2</sup>。

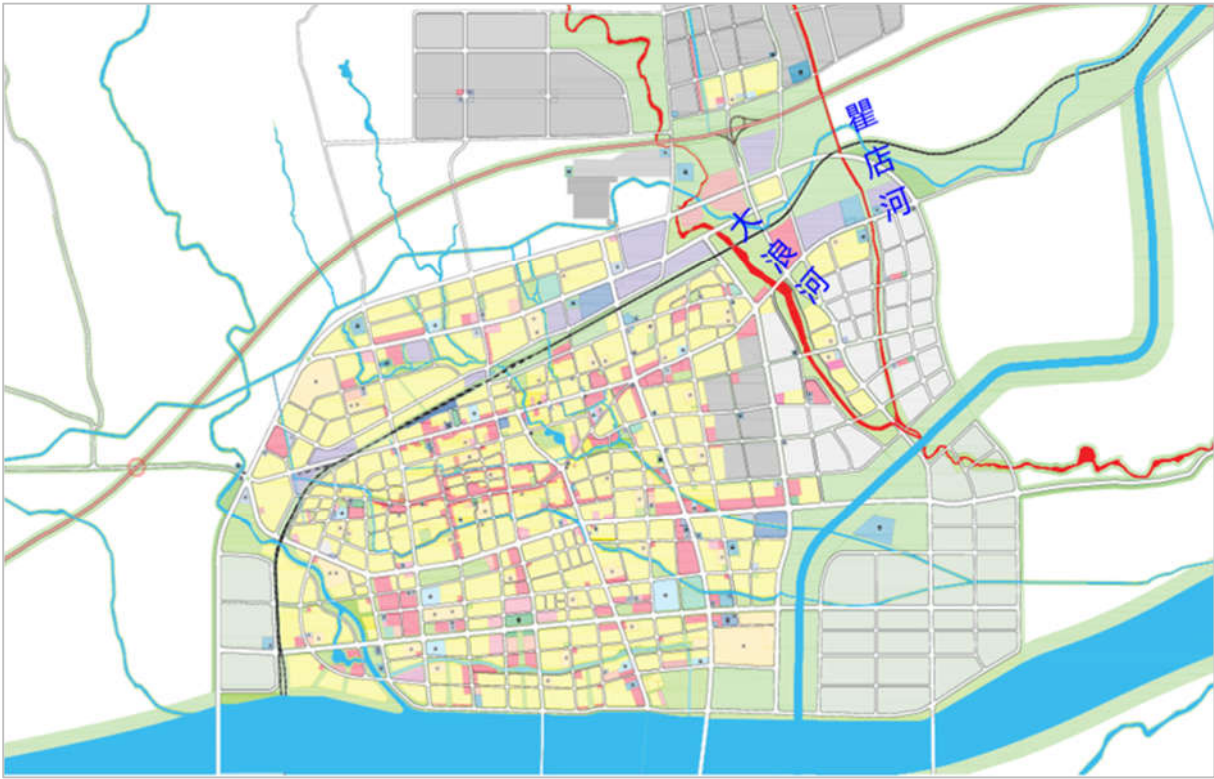


图2-14 大浪河、瞿店河区位图



图2-15 大浪河现状图

**叶茂河**——叶茂河位于县城东北部，发源于上洼，途径下洼、叶茂注入将相河，全长 2500 米。河道源头至焦枝铁路段位于城区范围外，没有受到污染且生态环境保持较好无需治理。焦枝铁路至将相河段，位于城区范围内，河流由于沿岸居民数量众多，沿线工业建筑、民用房屋长期侵占河道，致使河道淤积严重、垃圾乱堆乱放，使河道的生态功能在不断退化和丧失，出现黑臭、蚊虫滋生，急需治理。现拟对叶茂中心河焦枝铁路至将相河段治理工程正稳步进行中。

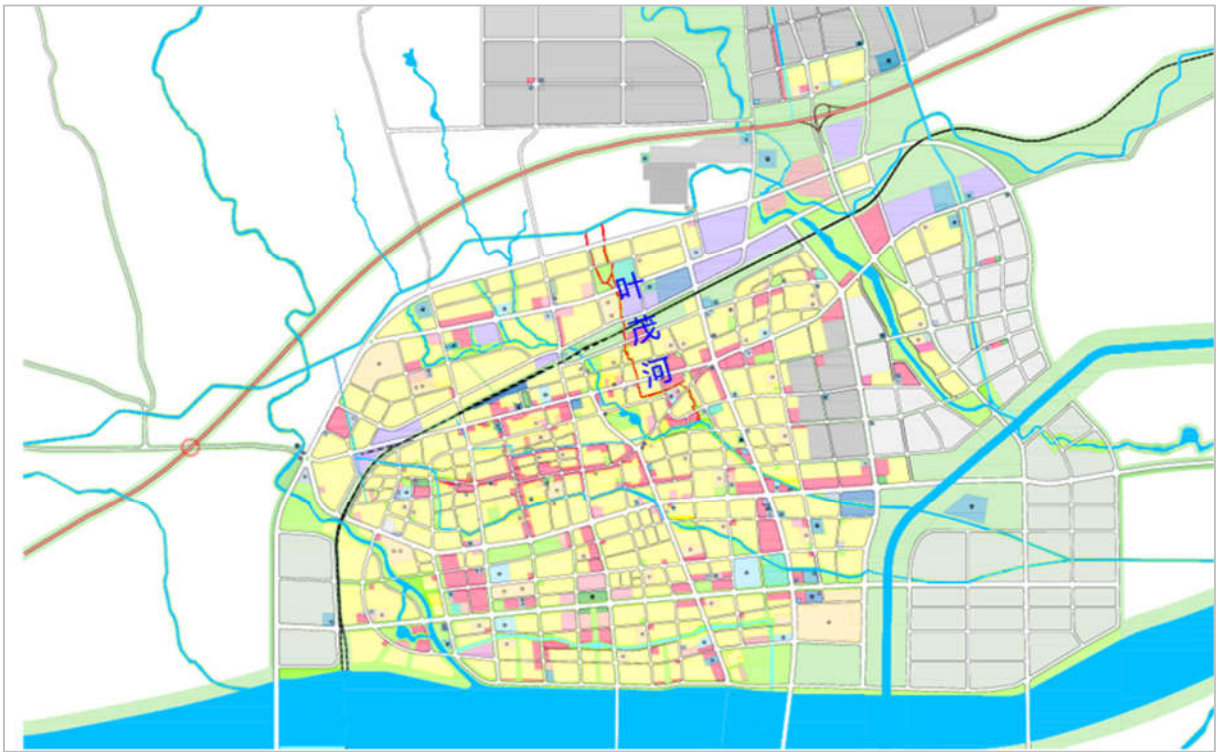


图2-16 叶茂河区位图





图2-17 叶茂河现状图

沙河——是淮河最大支流，发源于伏牛山东麓，沙颍河水系由沙河、颍河汇流而成，以沙河为主干。沙河发源于豫西鲁山县伏牛山东麓的石人山，主峰向西延伸是本水系与黄河流域伊洛河水系的分水岭；主峰向东南延伸是本水系与长江流域唐白河水系的分水岭。昭平台水库以上全部为深山区，山峰重叠，地势陡峻，一般坡面比降约 1/5。河流穿行于两山之间，河床质为砾石和卵石，比降由上往下约 1/100~1/350，两岸支流密集，均源短流急。昭白区间为浅山丘陵区，地势逐渐开阔，两岸山岭低，坡面比降 1/20，树木稀少，植被不良。河道流入冲积台地，由宽浅渐变窄深，比降较缓，约 1/800~1/1200，河床质为小碎石及沙，河身弯曲，迁移不定。沙河在鲁山县境内全长 108.00km，控制流域面积 2400.00km<sup>2</sup>。

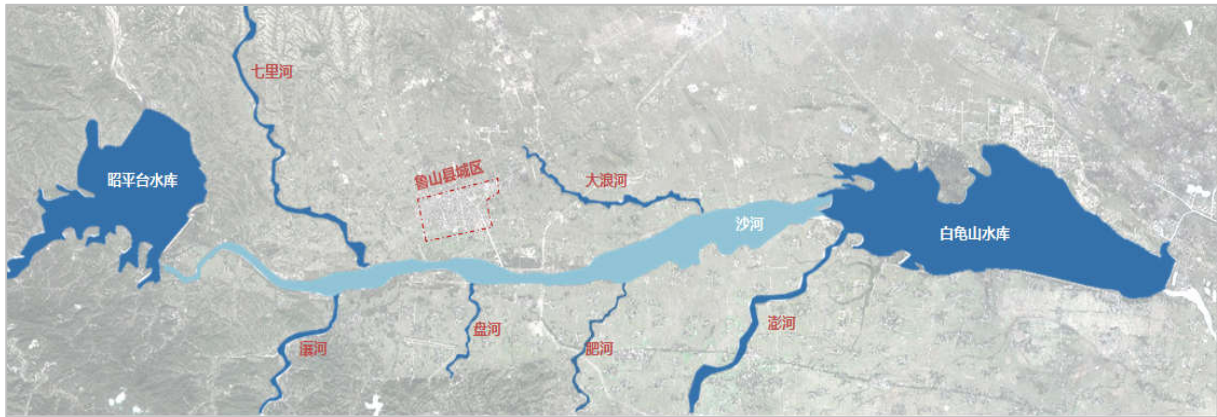


图2-18 沙河区位图



图2-19 沙河现状图

鲁山县城主要河流相关信息统计，见下表。

表2-1 鲁山县城主要河流相关信息统计表

河流名称	干流长度（km）	集水面积（km <sup>2</sup> ）
三里河	18.70	60
大浪河	43.08	152.24
将相河	16.44	44.97
瞿店河	7.37	18.75
南城壕	9.71	12.6
北城壕	2.52	1.6



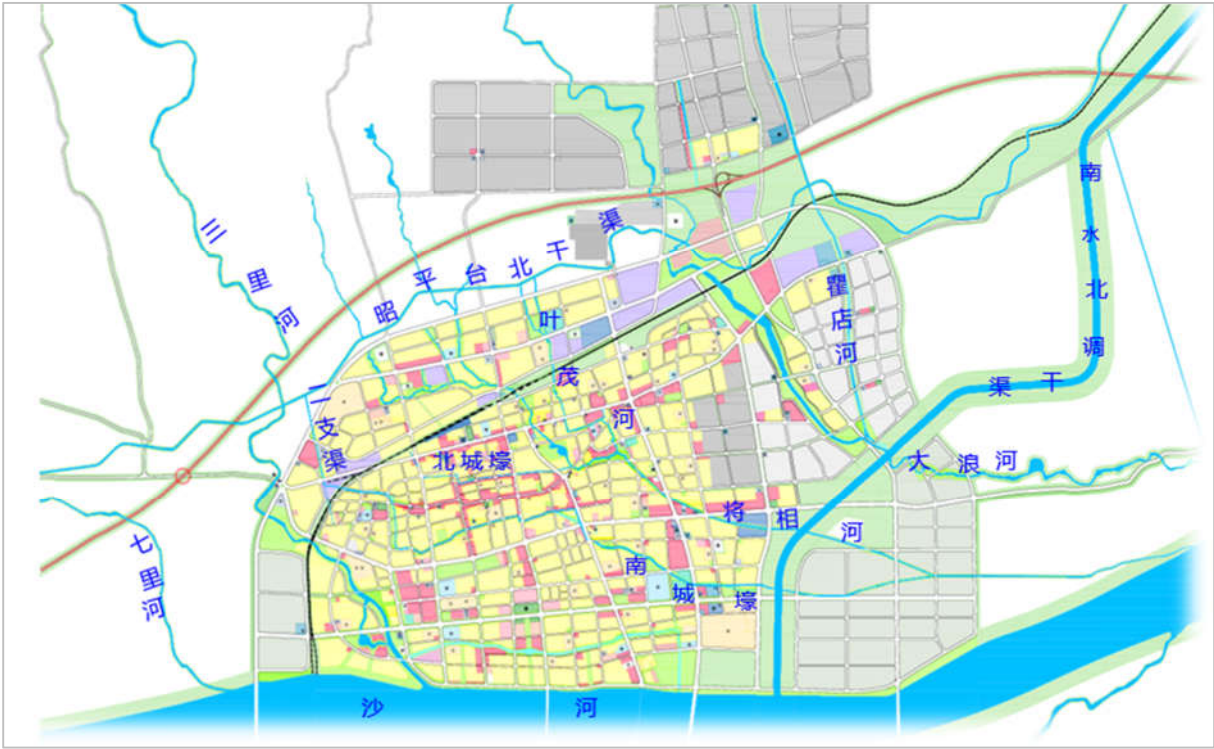


图2-20 规划区水系现状分布图

## 2.2 发展现状及存在问题

### 2.2.1 水安全

#### 1、水系不连通

流动的河水好比人的血液循环，能净化水质、增强水体流动性，改善水质，加快区域泄水速度，促进水环境的健康发展。二支渠现状存在断头浜，水系不连通。



图2-21 河道现状图

#### 2、阻水建筑物侵占过流断面

阻水建筑物会对河道水位产生一定的壅水影响，对河道水流进行了压缩，改变了水流流态。叶茂河及三里河等局部存在阻水建筑物，严重影响河道的行洪，过水断面不足。



图2-22 河道现状图

#### 3、天然河道形态遭到破坏

由于洪水影响，三里河、将相河等河道天然形态遭到破坏，河道岸坡冲刷严重，影响河道行洪及美观。



图2-23 河道现状图

#### 4、暗渠

北城壕大部分河段及南城壕部分河段有盖板覆盖形成暗渠，不仅影响河道行洪，还易由于垃圾发酵形成沼气存在安全隐患。





图2-24 河道现状图



图2-25 河道现状图

### 2.2.2 水环境

县域城区东部有大浪河，北部有北干渠，南部有大沙河，这三处地表水质量状况良好，控监测断面达标率为 100%。集中饮用水源地保护较好，饮用水水源地监测点水质达到《地下水质量标准》III类标准。

但存在的问题不容忽视：

1、水系尚未贯通，出现多处断头河、盖板河；部分河段尚未形成有效的引水补水机制，没有形成水面水体形态。南、北城壕及二支渠因断头，水流不畅等原因，水体自净能力下降，形成黑臭水河，加之净流量较少，加剧了水质的恶化；

2、城区生活污水直接排入河道，沿岸垃圾不经处理倒入河道，使得沟渠已成为一条排污渠，加重河道污染；现状主要排水管道主要集中在人民路、顺城路、鲁平大道、将相河沿岸，以及已经作为污水明渠(局部盖板)的南、北古城壕，其余均为小段面的暗沟或盖板沟。排水工程设施的不完善，导致河道水污染更为严重。

### 2.2.3 水资源

#### 2.2.3.1 水源分析

鲁山县一级水源保护区范围包括昭平台水库环库路内的区域；应河、大浪河、澎河、荡泽河、沙河、团成河、清水河等主要支流入库口上游 2000 的水域以及沿岸 50 米的陆域；沙河干流昭平台至白龟山水库间的区域；将相河、三里河、七里河、灤河、肥河入沙河口上游 2000m 的水域及其沿岸 50m 的陆域。具体按照各城镇总体规划所划定的范围，依据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》进行管制。

昭平台水库和沙河、地下水是鲁山县集中式饮用水源地之一。鲁山县地下水资源较丰富，县城地下水单井出水量一般为 70m<sup>3</sup> /h，靠山前补给及大气降水补给共同作用。《鲁山县地下水资源计算与评估报告》中指出：鲁山城区一湖泉店一带的含水层导水储水能力强，补给条件好，开采方便，是鲁山县地下水最丰富地段。城区历史遗留有 70 多眼自备水源，随着公共供水的完善，应有计划地逐步削减自备水源的供水量。



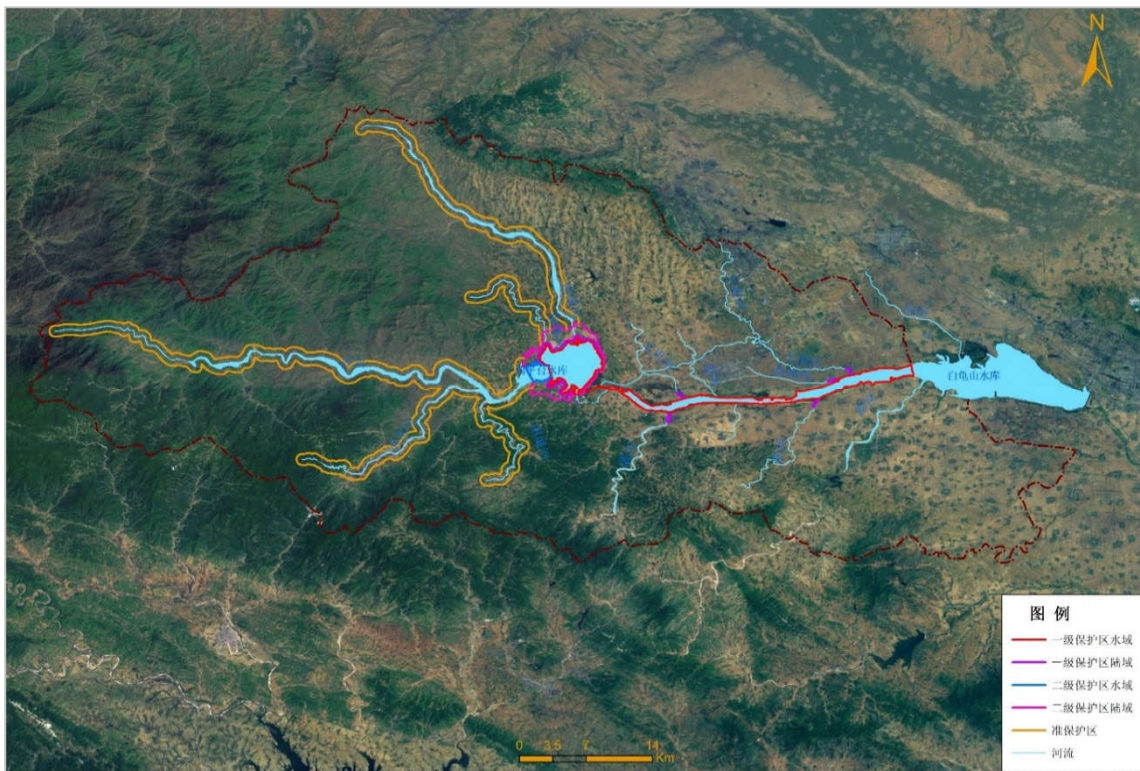


图2-26 昭平台水库及沙河饮用水水源保护区划分图

污水经处理厂深度处理后形成的中水可以作为工业和某些市政用水的水源。规划的污水处理厂约可回收利用污水 4—4.5 万 m<sup>3</sup>/d，远景污水回用的规模还可以进一步扩大，成为城市用水的稳定水源之一。

南水北调中线工程输水渠在鲁山县城南部绕东部到北部经过，按最新调整的供水计划，目前鲁山为受益城市，初步可接受 3 万吨/日的受水量分配。

鲁山县城传统以取用地下水直供为供水方式，近年已经建成了自来水厂，以昭平台水库水为水源。现水厂位于鲁山县北环路与钢厂路交叉口西北角的琴台办事处大潘庄组，设计规模为日供水 3 万吨，水源取自西边距城区 12 公里的昭平台水库，由 DN800 输水管道输水，在厂区净化后送入城区配水管网，满足城区居民生产生活用水的需要。

部分乡镇采用集中供水，水源由地表水和地下水两部分组成；广大农村基本没有实现集中供水，居民饮水安全不能得到保证。存在以下主要问题：

(1) 城镇供水量不足，综合用水量水平偏低，且现有水源供水能力不足，供水量不能满足城

镇远期发展建设的要求。城区内管道布置凌乱，主要以枝状为主，供水安全性差。

(2) 广大农村地区无集中供水设施，多数采取分散取水，水源浪费严重。

(3) 就地取浅层水和地表水，就地入渗，水源无保护措施，水质难以达到饮水标准。

(4) 部分地区水资源短缺，居民饮水困难。

2.2.3.2 水资源量

水资源包括地表水资源和地下水资源。《河南省水资源》(2007.8)、《平顶山市水资源专项规划报告》(2015.12)，计算鲁山县水资源量。

(1) 地表水资源

平顶山市 1956~2010 年平均降水量 859.7mm，平均降水总量 54.2383 亿 m<sup>3</sup>，其中鲁山县年平均降水量最大，为 920.1mm，降水总量 22.1468 亿 m<sup>3</sup>。鲁山县多年平均地表水资源量 7.1939 亿 m<sup>3</sup>，折合径流深 298.9mm。丰水年(20%)地表水资源量 10.1507 亿 m<sup>3</sup>，平水年(50%) 7.1869 亿 m<sup>3</sup>，枯水年(75%) 4.2085 亿 m<sup>3</sup>，特枯水年(95%) 1.7492 亿 m<sup>3</sup>。

(2) 地下水资源量

根据《平顶山市水资源调查评价》，鲁山县地下水资源量为 1.8268 亿 m<sup>3</sup>，其中山丘区 1.6700 亿 m<sup>3</sup>，平原区 0.2989 亿 m<sup>3</sup>，山丘区与平原之间地下水的重复计算量 0.1420 亿 m<sup>3</sup>。

(3) 水资源总量

全县多年平均水资源量 7.5137 亿 m<sup>3</sup>，人均水资源量 854.8m<sup>3</sup>/人，产水模数 31.2 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>，产水系数 0.339。

2.2.3.3 水资源可利用量

地表水资源可利用量等于地表水资源量去掉不可以被利用的水量；地下水资源可开采量即为有保证的、稳定的可供开采的地下水资源量。

鲁山县多年平均水资源量 7.5137 亿 m<sup>3</sup>，可利用量 2.8324 亿 m<sup>3</sup>，可利用模数为 11.8 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>，可利用率为 37.7%。其中多年平均地表水可利用量 2.6098 亿 m<sup>3</sup>，占多年平均天然径流量 7.1939

亿 m³ 的 36.3%；平原区地下水可开采量为 0.2379 亿 m³，可开采模数 29.74 万 m³/a.km²。

实际利用总量 1.23 亿立方米，其中，农业用水 1.1 亿立方米，工业用水 0.03 亿立方米，生活用水 0.07 亿立方米，其他用水 0.03 亿立方米。

2.2.3.4 水资源承载力分析

水资源承载力计算采用模糊层次分析法，体系分为三个层次。目标层 A 为水资源承载力；准则层 B 由水资源自然支持力 B1、社会经济技术水平 B2、社会生活水平 B3， 3 个系统构成；指标层有：人均水资源可利用量 U1、灌溉水有效利用系数 U2、水资源开发利用率 U3、年人均生产总值 U4、第二产业需水定额 U5、人口密度 U6、城镇化水平 U7、居民生活用水定额 U8，见下表。

表2-2 水资源承载力分析表

	评价指标	单位	2013 年	2035 年
水资源自然支持力	人均水资源可利用量	m³	186.2	120
	灌溉水有效利用系数	—	0.5	0.7
社会经济技术水平	水资源开发利用率	%	66	80
	年人均生产总值	万元	1.4	3.2
	第二产业需水定额	m³/万元	40	20
社会生活水平	人口密度	人 /km²	395.14	498
	城镇化水平	%	30.6	65
	居民生活用水定额	L/(人·d)	140	150

根据指标层选定的 8 个评价指标对区域水资源承载力的影响程度，借鉴国内其他学者水资源承载力的评价标准，将评价指标分为 3 个等级：I 级表示该区域水资源承载力较强，水资源可开发利用的潜力大，水资源现阶段不会制约区域的可持续发展；II 级表示该区域水资源承载力适中，水资源开发利用已达到一定规模，但仍具有一定的开发利用潜力，水资源有可能成为该区域发展的制约因素；III 级表示该区域水资源承载力较弱，水资源进一步开发利用空间有限，水资源状况已明显制约该区域社会经济的发展。

用计算式  $A=0.95v_1+0.5v_2+0.05v_3$  对评判集等级数量化，用综合评分值 A 来定量地反映各等级水资源承载能力状态。A 的值小于 0.4 时，水资源承载力属于 III 级，A 的值在 0.4~0.7 之间，则

属于 II 级，A 的值大于 0.7 时，属于 I 级，见下表。

表2-3 评价指标及其分级标准

目标层 A	准则层 B	指标层 U	评价指标	单位	I 级	II 级	III 级
A	B <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	人均水资源可利用量	m³	>800	200~800	<200
		U <sub>2</sub>	灌溉水有效利用系数	%	>0.8	0.5~0.8	<0.5
	B <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	水资源开发利用率	%	>80	60~80	<60
		U <sub>4</sub>	年人均生产总值	万元	<1	1~3	>3
		U <sub>5</sub>	第二产业需水定额	m³/万元	<15	15~45	>45
	B <sub>3</sub>	U <sub>6</sub>	人口密度	人/平方公里	<80	80~400	>400
		U <sub>7</sub>	城镇化水平	%	<20	20~60	>60
		U <sub>8</sub>	居民生活用水定额	L/(人·d)	<150	150~300	>300

(1) AHP 法

根据建立的鲁山县水资源承载力评价指标体系，用 AHP 法计算各指标的权重时，必须对各单层和总层次进行一致性检验，当  $C.R.<0.1$ ，满足一致性，见下表。

表2-4 AHP 法计算各指标权重

目标层 A	准则层 B	准则层权重	指标层 U	指标层权重
A	B1	0.3358	U1	0.2297
			U2	0.1261
	B2	0.3328	U3	0.0953
			U4	0.1422
			U5	0.0953
	B3	0.3114	U6	0.097
			U7	0.1036
			U8	0.1108



（2）组合权重法

组合权重采用的是集成赋权法，即综合主观、客观赋权法，结合 AHP 法和变异系数对指标权重的影响，在保留原有数据的基础上，参考人们对各指标的相对重要程度的给分。变异系数分析指标某一指标取值差异越大，说明该指标实现难度越大，反映被评价单位的差距，见下表。

表2-5 各指标组合权重

指标层 U	评价指标	单位	变异系数分析指标	组合权重
U1	人均水资源可利用量	m³	0.126	0.226
U2	灌溉水有效利用系数	%	0.097	0.096
U3	水资源开发利用率	%	0.056	0.042
U4	年人均生产总值	万元	0.228	0.254
U5	第二产业需水定额	m3/万元	0.195	0.145
U6	人口密度	人/平方公里	0.067	0.051
U7	城镇化水平	%	0.21	0.17
U8	居民生活用水定额	L/（人·d）	0.02	0.017

本次评估运用模糊综合评估法，采用线性隶属度函数计算得到各等级模糊子集的隶属度，进而确定模糊关系矩阵。

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.000 & 0.474 & 0.526 \\ 0.000 & 0.625 & 0.583 \\ 0.000 & 0.750 & 0.589 \\ 0.300 & 0.700 & 0.000 \\ 0.000 & 0.667 & 0.333 \\ 0.000 & 0.515 & 0.485 \\ 0.235 & 0.765 & 0.000 \\ 0.559 & 0.441 & 0.000 \end{pmatrix}$$

$$R_2 = \begin{pmatrix} 0.000 & 0.379 & 0.621 \\ 0.167 & 0.333 & 0.167 \\ 0.500 & 0.615 & 0.001 \\ 0.000 & 0.417 & 0.583 \\ 0.333 & 0.667 & 0.000 \\ 0.000 & 0.310 & 0.690 \\ 0.000 & 0.400 & 0.600 \\ 0.500 & 0.500 & 0.000 \end{pmatrix}$$

（3）综合评价结果

分别采用两种指标计算方法所得指标权重进行计算，得到鲁山县 2013 年和 2035 年的水资源

承载能力评判结果矩阵 B 以及评分值 A，结果见下表。

表2-6 鲁山县水资源承载力综合评价结果

	V1	V2	V3	评分值
年份	AHP 法			
2013 年	0.129	0.600	0.329	0.439
2035 年	0.156	0.437	0.376	0.386
年份	组合权重法			
2013 年	0.126	0.636	0.272	0.451
2035 年	0.094	0.438	0.441	0.330

根据最大隶属度原则以及综合评分值 A，对表中的结果进行分析。AHP 法计算出的鲁山县水资源承载能力的评价结果是：鲁山县 2013 年、2035 年对 V<sub>2</sub> 的隶属度大，但是其值越来越小，对 V<sub>3</sub> 的隶属度增大，从评分值的结果也可以看出，其水资源承载能力持续下降，2013 年总体处于第二阶段，2035 年评分值小于 0.4，即超过了水资源的承载力。组合权重法得出的鲁山县水资源承载能力的评价结果是：2013 年、2035 年对 V<sub>2</sub> 隶属度较大，从评分值来看，2013 年评分值处于适载范围，但其水资源可开发利用潜力不大，2035 年则已经超载。

两种指标选取方法计算出的数值结果虽然有所差异，但是给出的最终评判结果是一致的，所以判定其结果可靠。

从各个指标权重可以看出，人均水资源量和社会经济技术水平层面权重较大。人均水资源量是衡量地区水资源稀缺程度的一个重要指标，其很好的反映了人口规模对水资源的压力大小，所以为保证水资源承载力处于适载范围必须要合理地控制人口规模。在社会经济技术层面，年人均生产总值对水资源承载能力影响最大。而从变异系数也可以看出，其 GDP 增长跨度较大，万元 GDP 用水量的降低实现难度大，也是对水资源承载力造成了一定的压力。由此可以看出，提升经济技术发展水平至关重要，提升工业用水效率，降低万元 GDP 用水量可以大大降低对水资源的压力，但是也要根据实际发展情况制定合理的社会和经济发展目标。



2.2.4 水生态

由于鲁山县河流的旅游开发及人为活动，鲁山县河流局部水体及河道人为破坏较为严重，与河流原先生态环境比较，污染水体及破坏河道表现为如下特征：

（1）河流水系形态多样性破坏

人们出于土地利用便利和行洪安全的考虑，对河流进行裁弯取直，并对河流河床加以混凝土衬砌，改变了原来河道的天然形状和走向，致使原本河道“曲折蜿蜒”的形状和“深潭”和“浅滩”等许多生物赖以维持生存的自然特征消失。同时，拓宽河道，固化河岸，加快了河水的流速，入渗减少，洪水更为频繁，洪峰增大。

（2）河流水质恶化

城市污染导致地表径流携带的污染物剧增、对河道的过度开发利用以及河道绿带缓冲区的减少等原因使河道的自净能力减弱、河水中的污染物大大增加，水质恶化。

（3）河道生态系统损坏

河道形态单一化、河床河岸的衬砌以及河畔植被的减少损害了健康的水气循环，破坏了生境，使动植物失去了生存、栖息场所，降低了生物多样性，造成生态失衡。人们主观地改造和利用河道已使得河道生态系统破坏，自然生态景观丧失，周边的环境质量变差，原本宜居的环境被损坏，反过来降低了土地价值，使得沙河环境更加恶化，形成了恶性循环。

（4）河道景观环境恶化

河道失去蜿蜒性，硬化的河岸草木稀少，河道的植被带被城市建设用地逼近，河道优美的自然特征消失。河道形态单一，植被单调，缺乏空间变化，景观严重匮乏。

2.2.5 水景观水旅游

2.2.5.1 发展现状

鲁山县风景优美，旅游资源丰富，画眉谷、鲁山龙潭峡、昭平湖、珍珠潭、六羊山通天河均是著名的水景观旅游之地。

画眉谷是国家 AAAA 景区，位于河南鲁山县尧山镇境内，总面积 30 km<sup>2</sup>。景区距平顶山市 100km，距郑州、洛阳、漯河、许昌、均在 200km 以内，距郑石高速出口仅 11km，311 国道从景区门前穿过，位置优越、交通便利。



图2-27 画眉谷旅游风景区

龙潭峡景区位于伏牛山腹地的河南省鲁山县尧山风景区山脚下约 4 公里的地方，距鲁山县城 66 公里，国道 311、207 贯穿景区。龙潭峡景区总面积 30 平方公里，海拔落差 1200 多米，景区内已命名景点 98 处，尤以一林、二溪、三峰、四洞、五奇、六瀑、七潭、八石、九果、十树最为著名。

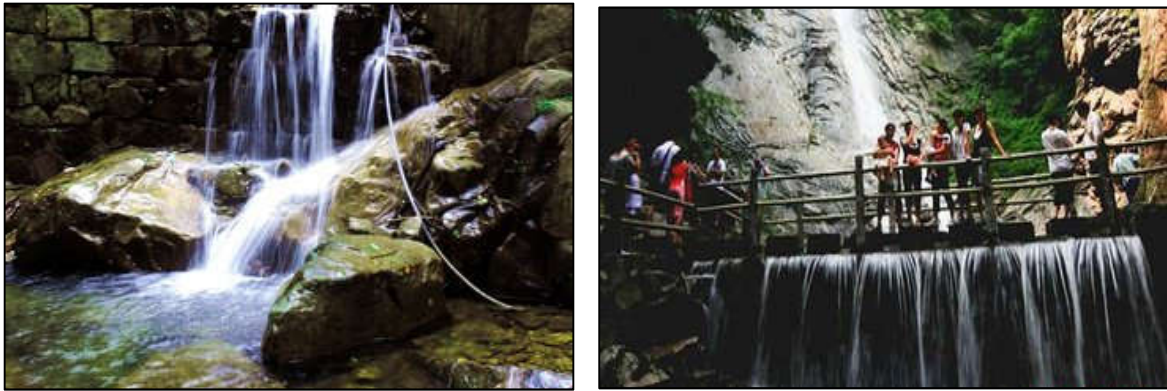


图2-28 龙潭峡旅游风景区

昭平台风景区位于河南省鲁山县城西 10km 处，面积 40 余平方公里，是依托原昭平台水库开发建成的风景名胜区。昭平台水库 1959 年建成，控制流域 1430km<sup>2</sup>，蓄水量 7.27 亿 m<sup>3</sup>，是集防洪、灌溉、发电、养鱼、旅游为一体的一座大型人工湖。景区面积 40 km<sup>2</sup>，其中湖面面积 38 km<sup>2</sup>，这里自然景观秀美，人文内涵丰富，1995 年 8 月，被批准为省级风景名胜区。凡到过这里的人都



说：“庐山奇，峨嵋秀，昭平湖美景看不够”。



图2-29 昭平台旅游风景区

珍珠潭鲁山县西部尧山镇境内，尧山(石人山)北麓，311 国道北一公里处，有一条西北--东南走向的山谷，又称为好运谷。好运谷整体长 10 多公里，在山谷下部不到 2 公里的范围内，则集中了 10--70 米落差的瀑布 10 多条。飞濂瀑、凤鸣瀑、飞龙瀑、桂花瀑，飞瀑如帘，卷云喷雾;瀑下有潭，石凹成潭，濂潭、半月潭、神龟潭、九女潭、洗心潭，潭潭相连，玉碧镜清。



图2-30 珍珠潭旅游风景区

“六羊山通天河”景区是山岳型风景区中的盆景，小而精。景区有五大特点：一是栈道，时而直竖，时而悬空，峰回路转，蜿蜒曲折，全长 1500 多米，是景区靓丽的景观之一。二是山险峰秀，特别是在雨过天晴，云飘雾锁，重山腾空，犹如天宫仙景。三是水，“六羊山通天河”景区的水，属鲁山诸景区之最，十步一潭，百步一瀑，潭水清澈，深不见底。六羊山水中含有微量元素，属于优质山泉水。四是道观香火，建在天柱峰上的祖师殿，始建于公元 638 年，比武当山的紫霄

宫早 283 年，可谓是香火悠久，道法深远。五是六羊山的植被茂密。乔木、灌木、地被、苔藓等植物种类繁多，具有原始森林特征，森林覆盖率达 99%。是天然氧吧，深呼吸一口，沁人心肺。六羊山的山和水可以用两句诗概括：灵山景色无墨画，秀水潺潺有声诗。



图2-31 六羊山通天河旅游风景区

2.2.5.2 存在问题

在河流及水面方面，水景观水旅游主要表现在城区河道水面及沿河景观和交通便利、旅游资源较好的重要居民地水面建设上。在水库旅游方面，工程单位并未充分利用水库的山林、水面、工程景观等，大力发展水利旅游产业，形成以水库为依托的结合林果采摘、漂流、垂钓、狩猎、历史景观、人文景观等多种方式相结合的旅游项目。

鲁山县域生态及自然环境优越，山水景观独特。山水景观开发中不可逆转的自然属性要求开发过程中必须充分重视开发的科学性，实现保护性开发和开发中保护。目前，鲁山水景观旅游资源开发中存在旅游产品老化，发展后劲不足，经济效益较低，急需进行产品更新和发展创新；龙头景区在激烈的市场竞争环境下，逐步失去优势；部分旅游资源开发强度过大，景区的无序开发和重复建设，影响了旅游资源价值的充分发挥；文化内涵挖掘不够，部分品位较高的旅游资源没有得到开发等。

主要问题有以下几点：

（1）全县旅游产业发展的战略性规划不到位，对旅游开发的战略方向、市场定位、战略布局等没有确定，开发的力度不够；

- （2）项目开发具有盲目性，发展具有无序性，建设具有重复性，没有形成充分完善的产业链，消费模式和观念有待改变；
- （3）一些项目投资不足，建设规模小、档次低、质量差，导致了旅游资源的浪费，同时也降低了市场竞争力；
- （4）对景区的管理不足，缺乏旅游文化意识，会对环境造成污染，对其形成较大的伤害。

2.3 SWOT 分析

2.3.1 优势

近二十年来，由于经济的持续增长和城市的发展，人们对亲水的需求逐渐加大，水生态景观和生态建设越来越受到人们的关注，人们迫切的希望居住在一个良好的亲水环境中，在这个前提下，对水系环境进行综合整治规划迫在眉睫，我们更应该注重以人为本的生态、景观建设，注重人与自然的和谐共处。

鲁山县区域旅游发展条件良好，资源差异分布，各类资源充分，沿线地质复杂，可以结合不同特色，形成针对化、多元化设计，从而合理充分发挥水资源价值优势绿化景观。而且带动力强，基地文化资源丰富，生态资源基底良好，旅游潜力大；沿线农业基础良好。

2.3.2 劣势

项目区沿线水系不连通，部分河段尚未形成有效的引水补水机制，没有形成水面水体形态。河道淤积严重，垃圾堆积，排水工程设施不完善。景观条件较差，旅游景观产业服务配套不完善，不利于高品质旅游发展。

2.3.3 机会

中共十八届三中全会明确指出，要进行生态文明体制改革，健全国土空间开发、资源节约利用、生态环境保护的体制机制，国家“中国梦”引领下的相关城镇新型化发展与绿色产业发展政策扶持；推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局；建设生态文明，保护生态环境。

地方政府也积极响应，号召发挥鲁山县一带的山地生态环境优势，整合各类人文资源，实现生态与人文融合，打造全国新兴的山地休闲度假旅游目的地，共同维护水系环境。

近年来，平顶山市旅游品牌影响力逐步扩大，对基地辐射带动；中原地区经济发展不断提高，人均收入逐步提高，旅游需求旺盛，客源市场有保障。

2.3.4 挑战

中原地区生态文化资源良好的景区较多，如何突出特色，实现差异化发展。同时，城市水系现状环境问题令人堪忧，人口的激增、工业的发展、人为的破坏和城市基础设施的日趋陈旧，致使曾经孕育过灿烂文化的水系，已经不堪重负。地球气候环境变化，对河道生态环境与水的管控造成影响，设计中需要加强对干旱和洪水等恶劣气候的应急改善措施。考虑到城市现代化进程的发展，以及水系的规划整治进程，对整个水系环境综合治理规划来说，不失为一个艰巨的挑战。

表2-7 鲁山县水资源 SWOT 分析表

<div>外部环境分析（O.T）</div> <div>内部环境分析（S.W）</div>	机会（O） 生态文明体制改革，城镇新型化发展与绿色产业发展政策扶持	挑战（T） 城市水系现状环境问题，人口的激增、工业的发展、
优势（S） 旅游发展条件良好，带动力强，基地文化资源丰富，生态资源基底良好，旅游潜力大；沿线农业基础良好	优势机会策略（S.O） 结合不同特色，形成针对化、多元化设计，从而合理充分发挥水资源价值优势绿化景观	劣势挑战策略（S.T） 突出特色，实现差异化发展
劣势（W） 水系不连通，河道淤积严重，垃圾堆积，排水工程设施不完善。景观条件较差，旅游景观产业服务配套不完善，不利于高品质旅游发展。	劣势机会策略（W.O） 地方政府也积极响应，号召发挥鲁山县一带的山地生态环境优势，整合各类人文资源，实现生态与人文融合	劣势挑战策略（W.T） 加强对干旱和洪水等恶劣气候的应急改善措施



## 2.4 规划解读

### 2.4.1 《鲁山县城乡总体规划》

#### 2.4.1.1 规划目标

根据鲁山总体布局，利用现有的山地、水体、农田、岸线等自然条件，在此基础上规划各类绿地和公园、各类景观绿带，采用点、线、面、环状绿地相结合的布局手法，形成以绿地、公园、防护林带、林荫大道、水系为城市特色的绿地景观系统，营造青山相依、碧野环绕、绿斑点缀、廊道穿插相连的网络化绿地景观系统，建设山川秀美、人与自然和谐共处、具有良好人居环境的现代化山水园林城市。

#### 2.4.1.2 水系规划

鲁山城区水体很多，特别是旧城区内分布着大大小小多处河塘，规划区范围内有将相河、三里河、大沙河、古城壕、南城壕、昭平台北干渠、城南人工河道（暂用名）。

规划建设区形成“半环、五横、三纵”的水系结构。半环为：古城壕的南、西城壕；五横为：大沙河、城南新区人工河、南城壕、将相河、昭平台北干渠。

三纵为：三里河、大浪河和瞿店河。

规划在保留城市现有河流水系的基础上，通过疏浚、整治、新挖等措施，形成布局广泛、又相互贯通的城市水系。在水体边缘留有生态绿地，一方面保护水体不受直接污染，一方面为亲水休闲活动提供场所。沿将相河、南城壕、城南新区人工河道（暂用名）的边缘及河汊地区结合公园适当布置滨水游乐设施。

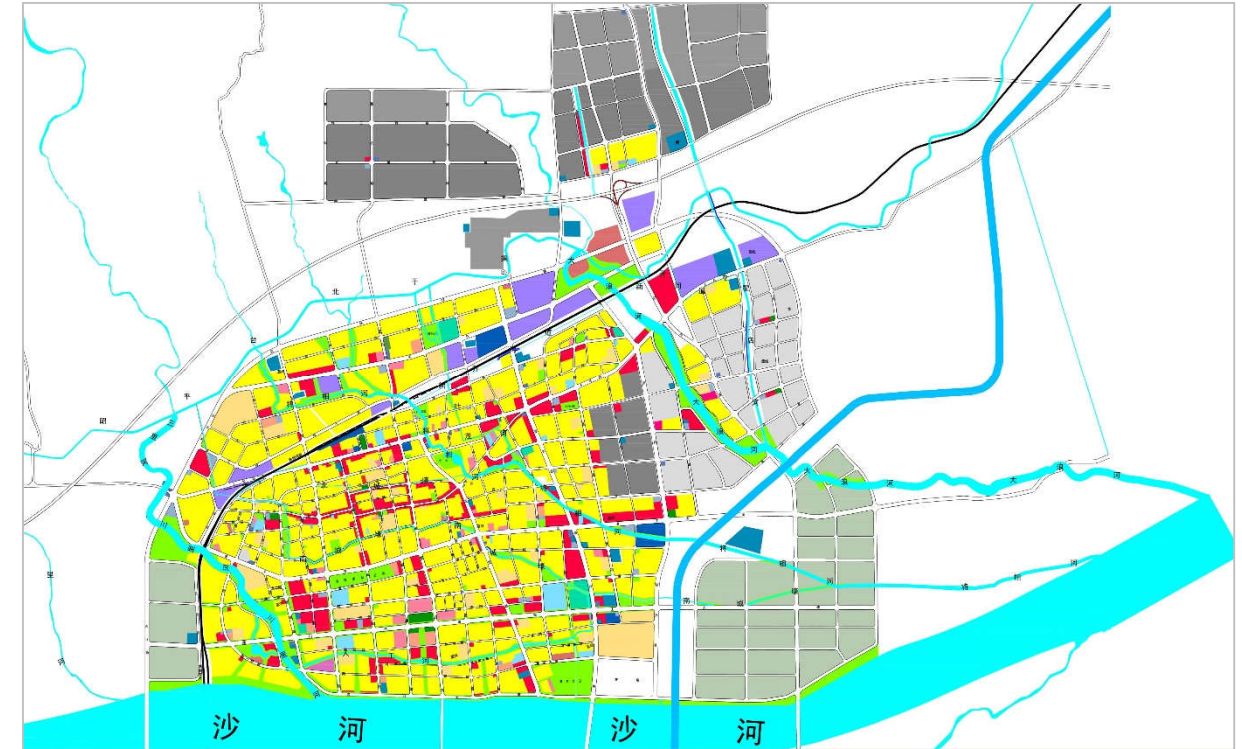


图2-32 鲁山县水系规划布局图

#### 2.4.1.3 防洪规划

##### 1、主要目标

建立、完善与经济、社会发展相适应的平战结合的防洪系统，全面提高城镇综合减灾水平，增强全社会承受自然灾害的能力。防御洪涝灾害应采取工程措施与非工程措施相结合、防灾减灾与环境治理相结合及流域整体与局部相结合的综合治理措施。要重视非工程措施建设，制定防汛防旱区域合作计划，应用新技术建立防洪预警报系统，完善雨水管道、河流水系、防汛蓄洪等设施管理细则，成立专业队伍定期检查、维护防洪堤、防洪闸、排涝泵站、水情观测等各类防汛设施，保证设施齐全完好、正常运行，洪水宣泄通畅，汛期安全。

##### 2、主要任务

（1）严格按照《防洪标准》（GB50201—94）的要求，确定辖区的城市防洪等级和设防范围。在城市规划区范围内，做好沙河、将相河、大浪河等流域的统筹规划，协调北干渠等各支流流域的防洪问题，建设新河道引洪，逐步将防洪能力提高到 50 年一遇的标准，以期彻底解决本地区的洪涝问题。



(2) 加强河流、水库流域的治理，提高防洪排涝标准，在河道两侧采取植树造林等生态工程措施，防止水土流失，同时与美化城区、保护环境相结合。

(3) 扩大沙河的防洪排涝能力，提高防洪排涝标准，疏通沟河，消障除险，加固桥涵，护岸围堤，健全排水系统，确保防洪安全。

(4) 要充分利用现有河流、坑塘吸纳部分地表径流，利用公共绿地滞水；以林为主，封山育林，退耕还林，增加植被面积，涵养水源，保持水土。

(5) 对自然行洪区内的受淹村庄应修建护庄围堤，最大限度减少损失。

(6) 要重视水利设施的配套与维修，并根据流域统一防洪的原则，加强统一管理，做到分级治涝，分区预降，提高减灾工程的整体效益。

2.4.1.4 水环境规划

昭平台水库水体的主要功能有：饮用水源、渔业养殖、工业用水、娱乐、景观及农业灌溉等。据平顶山市总体规划，昭平台水库在远期将成为城市生活饮用水水源之一，所以，本次规划应将水库作为饮用水水源地来考虑，其它使用功能应在服从饮用水源功能的前提下开展，规划昭平台水库水质标准不得低于国家规定的《GB3838—85 地面水环境质量标准》Ⅱ类标准，并须符合国家规定的《GB5749—85 生活饮用水卫生标准》的要求。

城区的将相河、城壕水系等水体，需经过净化后排放。规划 2030 年前水质达到国家地表水质Ⅱ类标准。

2.4.2 《鲁山沙河生态修复与提升工程总体规划》

沙河治理规划区位于平顶山市白龟山水库与昭平湖之间河段，根据耕地规划控制线确定红线范围，全长 26 公里，总规划面积约 64 平方公里。

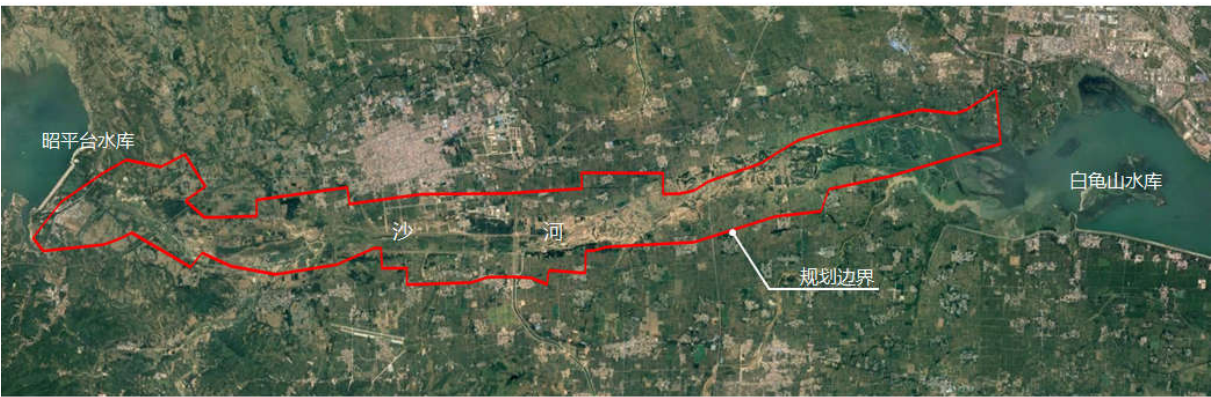


图2-33 沙河总体规划范围

2.4.2.1 规划原则

吸收国内外河流治理的先进经验，结合建设沙河的长远目标，确定规划原则：

(1) 提升标准、保护优先

提升沿河堤坝的防洪标准，确保沿河两岸的生产生活安全；

流域范围内社会经济发展的各项工作，均要以保护沙河流域的生态安全、水质安全为先决条件；流域治理的各项工程均要注重保护和修复流域的自然生态系统，保持生态平衡。

(2) 系统整合、适度利用

以河道治理为契机，以村镇新型社区和旅游生态观光节点为依托，系统整合流域治理和开发工作，形成合力，更好的保护和利用沙河；

因地制宜，合理、有节制的开发沙河流域的各类资源，重点发展现代生态农业和生态旅游。

(3) 完善配套、惠及民生

结合河流治理，完善市政设施、水利设施、旅游服务设施、生活服务设施、体育休闲设施等，改善居民生产生活条件，使沙河治理成为惠及民生重大工程。

(4) 彰显特色、分期实施

挖掘历史文化与民俗资源，彰显自然特色，突出生态优势，展示田园风貌；

依据不同区段特点，抓住难点，突出重点，制定有序行动计划，分期实施，实现可持续发展。

### 2.4.2.2 目标定位

沙河流域是鲁山的生态绿轴，是确保平顶山生态安全的重要屏障，是平顶山重要的水源地，是统筹沿岸城乡协调发展的重要纽带，规划将沙河地区建设成为：中原华夏文化的滨水展示走廊、平顶山市重要的生态安全屏障、郑州市的后花园、国家 AAAAA 级旅游景区。

### 2.4.2.3 规划内容

规划内容具体包括以下内容：空间结构规划、用地布局规划、生态管制分区、风貌景观规划、规划管控原则及要求、村庄整合规划、河道河岸与堤坝形式设计引导以及滨河林带建设指引等。

根据本工程的特点，设计在河道内设置 7 座拦蓄水建筑物，主要目的是为区域内的市政基础设施建设提供安全保障；同时可以在非汛期进行拦挡蓄水，形成景观水面。目前④⑤为正在施工的城区段橡胶坝，考虑蓄水面积和回水长度效果，规划②③⑥为橡胶坝；考虑上游郊野段保持自然生态及维护少的原因，拟定⑦为滚水坝（单体和多级跌水结合）；考虑到如梦湖附近建设爱情岛以及亲水性的特点，拟定①为漫水桥。

①彩色橡胶坝。色彩艳丽的彩色坝袋溢流时形成瀑布，与周围绿树清水浑然一体，景色壮丽。被广泛应用于城区和园林景区，既发挥了工程综合治水的效果又可以因地制宜发展水上娱乐项目及旅游业。②为滚水坝，③为漫水桥。

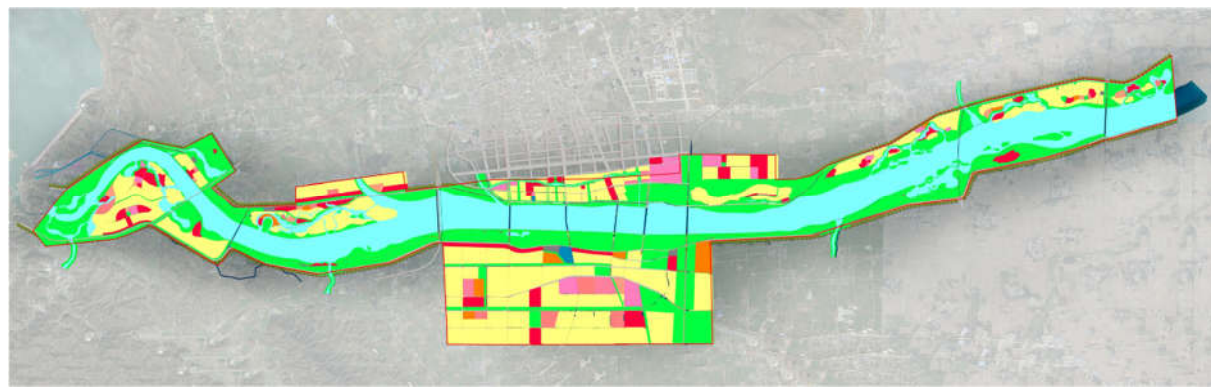


图2-34 工程建设范围内土地规划图



图2-35 拦水建筑物布置图

### 2.4.3 《牛郎织女文化产业园迎宾大道、露峰大道及大浪河景观建设项目可行性研究报告》

#### 2.4.3.1 总体建设方案与建设内容

大浪河景观项目北起焦柳铁路，南至光明路，长度 2339 米，占地约 820.6 亩（其中河道 232.8 亩，两侧绿地 587 亩）。

建设内容主要包括整个的水系景观营造工程，主要有河道疏浚、驳岸处理工程、慢行系统工程、景观节点工程、绿化种植工程、环卫设施工程、照明工程、电气工程和其他附属工程等。

#### 2.4.3.2 功能定位

建造优良的城市水系景观绿地体系、营造优良的娱乐、休息、学习环境，服务生态人居环境的营造，建设节约、人与自然和谐共处的环境是我们此次建设项目的功能定位。

#### 2.4.3.3 建设目标

从环保、景观、交通等方面开展规划设计，以高标准打造全景域水系，实现生态、经济、社会和谐发展。

本项目的开发建设是鲁山县繁荣的又一推动力，以大浪河水系景观绿地的建设为契机，提升周边地块价值，带动周边多元景观，增强鲁山县水生态文化氛围。

以本项目建设为契机，充实城市的绿化资源，改善周边地区的生态环境，创造可持续发展的人居环境。



#### 2.4.3.4 景观建设方案

##### （1）道路方案

本项目沿大浪河两岸设置滨水步道，道路宽度为3米，面层采用中灰色透水混凝土地面。由于周边市政道路进入到园内的道路竖向变化比较大，建议采用坡道和台阶两种形式。坡道、台阶、场地与绿地自然衔接，尽量避免存在交角。地形的总体趋势向水系方向延伸，形成连绵形成整体竖向景观。

##### （2）广场方案

本项目以牛郎织女为主题设计入口广场，布置在紧邻城市道路。结合竖向设计，通过坡道和台阶的结合，塑造不同的休息空间。林荫广场能满足游人林下休憩娱乐、人流集散。亲水码头设置在水面相对较大的区域，将形成独立的水上游览体系，一方面可以增添景观区内的活动内容和游览趣味，提升亲水性，吸引更多的人前来游赏，另一方面为市民和游览者提供在水中欣赏城市的全新视角。

##### （3）景观桥方案

所有景观桥均按人行桥设计，桥面净宽拟采用3m，并根据地形及通航要求布置桥跨。由于通航需求，桥梁中部起拱以增加桥下净高，桥梁整体线形采用线条流畅优美的弧线。

综合考虑生态要求、人的滨水活动需求、植物规划特点以及周边城市用地类型，规划设计了不同类型的驳岸，主要分为生态型软质驳岸和亲水活动硬质驳岸两类。丰富多样的驳岸类型不但能够有效防止水流对岸线的冲刷，同时也为游览者提供更多样的空间体验和视觉感受。

#### 2.4.4 《鲁山县将相河综合治理工程》

##### 2.4.4.1 设计原则

（1）协调性原则：城市河流是城市重要的基础设施，应与城市总体规划和城市控制性详细规划紧密结合，并融入城市规划建设之中；

（2）统一性原则：城市河流是城市生态系统的经络，应与水生生态系统、滨水绿地和城市绿

地一起，构成覆盖城市的生态绿化体系；

（3）安全性原则：保证亲水安全，除按照景观娱乐规范要求限定亲水景观水体水深外，还要考虑亲水水质的安全，避免不清洁的水体造成疾病传播；

（4）观赏性原则：治理河段规划以连续性、亲水性为主导，构成丰富的亲水景观环境；将河流构建成一条生态走廊，附以景观小品点缀其间，从而构建覆盖城市的生态绿化体系；

（5）生态性原则：形成丰富变化的景观微环境，创造多类型的微湿地，建立多样性的湿生植物群落和动物栖息环境，赋予环境以生命；

（6）文化性原则：城市河流不仅是一种自然景观，更蕴含着丰富的文化内涵，它是自然要素也是一种文化遗产。城市河流景观建设应在于提升城市河流的文化价值，促进水文化的继承和发展；

（7）近远期结合原则：本项目规模较大，受限制条件较多，因此采用统一设计，分期实施的方案。设计中既要对项目进行整体考虑，又要做好各实施阶段间的相互衔接，避免反复拆迁改建，节约工程投资。

（8）控制用地原则：鉴于老城区河道占压严重，给防洪排涝、景观绿化、河道维护带来极大问题。因此本次设计严格按照规划绿线进行，对暂不实施河段，进行简易种植，控制河道用地。局部河道视情况适当调整规划，扩大河道用地。

##### 2.4.4.2 设计目标

本次设计的主要任务是将河流建设成具有生态恢复功能、文化展示功能、休闲游憩功能、激活周边地块和提高防洪排涝功能的城市河流廊道。

##### 2.4.4.3 水源保障

水岸环境是一个敏感的天然生态环境，在河道开发中特别关键的两点分别是水岸的处理与水体质量的保持。项目的原则是尽量减少对环境的破坏，并用各种有效使用的水体系统来提升水岸环境质量。



将相河水源保障主要有四个来源：北干渠供给、地下水自然补给、周边规划区域内中水、周边道路和场地的雨水。

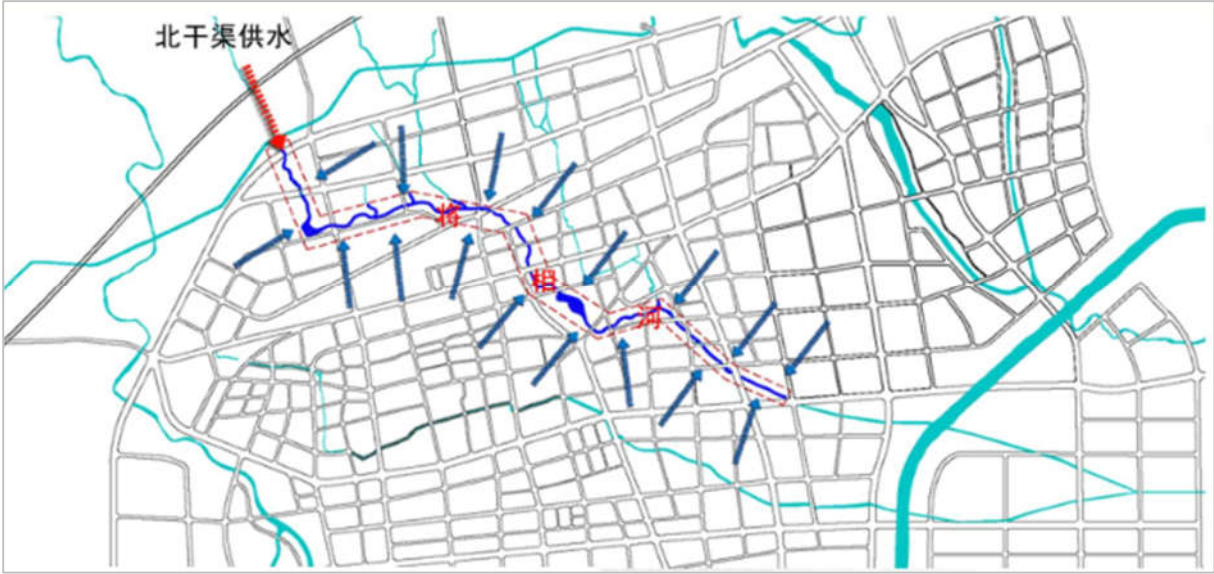


图2-36 将相河水源保障图



图2-37 工程总体布置图

2.4.4.4 截污工程

各污水汇入管沟全部截流，满足市政污水管网规划，并尽量减少拆迁量。为减小老城区（人民路——中州路）的排污压力，建议远期在花园路、人民路、光明路的周边道路上设置排污干管，

分流上游污水，缓解老城区河道内截污管道的排污压力。

2.4.4.5 东段走向

鲁平大道至大王庄污水处理厂，河道长约 2.5 公里。对河道进行清淤规整，适当提升沿线景观，改善环境，有利于进一步提高两侧土地开发价值。

（1）河道采用规整的梯形断面，河道上口宽 20m，底宽 13m，深 3m，两侧布置 5m 宽的绿带。

（2）重新铺筑污水管道。

2.4.5 《鲁山叶茂中心河治理工程可研报告》

根据鲁山县城市建设规划，拟对叶茂中心河焦枝铁路至将相河段进行治理，治理河道长 1960 米，共分为两段：第一段为焦枝铁路至叶茂西三支渠段，全长 1080 米；第二段为叶茂西三支渠至将相河段，长度 880 米，两段同时进行治理。治理内容主要包括拆除沿线部分违建及苗木、清理河道淤泥垃圾，回填砂石反滤层，种植水生植物净化河道水质，铺设污水管线，拦截收集沿岸污水，将沿线排放的污水分别与光明路、将相河污水管相连通，沿河道砌筑护坡加强河道的防洪排涝，对局部实施绿化、硬化和环境美化等。

项目治理污水管网敷设原规划为两种方案，一种是沿河底敷设，一种是沿河岸敷设。沿河底敷设投资较大，且维护不便，高程控制也较困难，但对河岸两边原有设施影响较小；沿河岸敷设会拆除河边的一些简易建筑，对周边部分居民生活会有一定影响，但施工相对便利，也便于后期维护，投资也相对较小，同时涉及的拆迁也是一些简易临时房，拆迁量较小，且敷设后又重新恢复，影响较小。因此，综合考虑拟采用第二种方案沿河敷设污水管网，并在中间设置若干污水井收集沿途住户的污水，截断污水源。具体敷设规划是：第一段焦枝铁路至叶茂西三支渠段，污水管线接纳污水后顺流排入光明路污水管网；第二段叶茂西三支渠至将相河段，（桩号 K1+080 - K1+370 段）污水接纳后向上回流至光明路污水管网排放，（桩号 K1+490 - K1+960 段）污水汇入下游将相河污水管网排放；中间一段（桩号 K1+370 - K1+490 段）经过“鑫龙苑”小区和中州路，

由于该小区和中州路压覆河道（原设有地下排水涵道），现状小区及附近居民污水及雨水均排入河道，为解决污水治理问题，项目规划在鑫龙苑小区西侧（即桩号 K1+370 处）与中州路垃圾中转站南侧处（即桩号 K1+490 处）分别设置污水检查井，接纳该段区域内的污水（该小区及附近污水排放由办事处会同市政相关部门另行组织治理，并将治理后污水管网接入本项目预留检查井，确保污水全部收集进入城市污水管网）；雨水直接连接排入河道，流入下游汇入将相河。河道治理收集污水均通过市政管网排至县污水处理厂统一处理。除“鑫龙苑”小区和中州路压覆段外，其它河段均进行清淤治理和护坡处理；压覆段原设计可以满足河道排水需求，但由于上游河水污染较为严重，涵道内有污泥及垃圾沉积，治理时采取上游引水冲刷方式疏通，保证河道畅通和行洪安全。同时，在第一段河道（K0+900 - K1+050 段）进行绿化硬化，为居民创造和提供休闲活动场所，改善社区居民生活和城市环境。治理后河道断面为：顶宽 $\geq 6$  米、底宽 $\geq 3$  米。



图2-38 叶茂中心河河道治理项目区域位置图

第三章 防洪安全规划

3.1 水文分析

3.1.1 设计暴雨计算

本次规划区域为河南省鲁山县城，由于缺乏实测降雨资料，故采用《河南省中小流域设计暴雨洪水图集》（84 版）来进行设计暴雨计算，设计频率包括二十年一遇、三十年一遇、五十年一遇。

3.1.1.1 设计点雨量

设计点雨量根据公式 3-1 进行计算。

$$H_{tp} = H_t \times K_p \tag{3.1-1}$$

式中：H<sub>tp</sub> 为 t 时段设计频率为 P 的点雨量；

H<sub>t</sub> 为时段点雨量均值；

K<sub>p</sub> 为频率为 P 的模比系数，由雨量变差系数 C<sub>v</sub> 查 P-III 型曲线 K<sub>p</sub> 值表求得；

H<sub>t</sub> 和 C<sub>v</sub> 分别在相应等值线图上的流域重心处读取，见下表。

表3-1 时段点雨量均值和变差系数表

	最大 1 小时	最大 6 小时	最大 24 小时
Ht	47	92	144
Cv	0.56	0.66	0.67

通过计算得到不同保证率下最大 1 小时、最大 6 小时、最大 24 小时的设计点雨量见下表。

表3-2 二十年一遇各历时设计点雨量

	K5%	Ht，5%
最大 1 小时	2.12	99.64
最大 6 小时	2.32	213.44
最大 24 小时	2.34	336.96

表3-3 三十年一遇各历时设计点雨量

	K3.3%	Ht，3.3%
最大 1 小时	2.4	112.8
最大 6 小时	2.69	247.48
最大 24 小时	2.72	391.68

表3-4 五十年一遇各历时设计点雨量

	K2%	Ht，2%
最大 1 小时	2.62	123.14
最大 6 小时	2.98	274.16
最大 24 小时	3.01	433.44

3.1.1.2 设计面雨量

根据鲁山县所在水文分区，查短历时暴雨时面深（t-F-α）关系图，求得不同历时暴雨的点面折减系数 α 值，乘以设计点雨量即得设计面雨量。其中，50km<sup>2</sup> 以下的流域面雨量可以采用点雨量。见下表。

表3-5 各流域具体信息

河流名称	面积（km <sup>2</sup> ）	干流长度（km）	平均坡降（‰）
三里河	60	18.696	6.11
将相河	44.97	16.44	3.85
大浪河	152.24	43.08	8.51
南城壕	12.6	9.706	2.37
北城壕	1.6	2.523	3.22
三里河上游	52.04	13.53	7.38
将相河上游	9.7	3.13	8.94
将相河支流	3.7	3.213	9.35
大浪河上游	101.08	30.46	10.65
瞿店河	18.75	7.368	9.73

由表可知大浪河、大浪河上游、三里河及三里河上游三个流域面积大于 50 km<sup>2</sup>，需要查表得点面折减系数，见下表。



表3-6 各历时暴雨点面折减系数

	α 1	α 6	α 24
大浪河	0.865	0.885	0.915
大浪河上游	0.9	0.925	0.94
三里河	0.92	0.95	0.96
三里河上游	0.93	0.955	0.97

3.1.1.3 暴雨递减指数 n

暴雨递减系数按历时关系，采用下式进行计算：

$$n_{2p} = 1 - 1.285Lg \frac{\alpha H_{6p}}{\alpha H_{1p}} \tag{3.1-2}$$

$$n_{3p} = 1 - 1.661Lg \frac{\alpha H_{24p}}{\alpha H_{6p}} \tag{3.1-3}$$

当流域面积大于 50 km²时需要用到点面折减系数计算面雨量，从而会有不同的 n<sub>2</sub> 和 n<sub>3</sub>，由表 3.1-6 可知，除大浪河、大浪河上游、三里河、三里河上游以外，其他各流域有相同的 n<sub>2</sub>、n<sub>3</sub>。各流域暴雨递减系数见下表。

表3-7 各流域暴雨递减系数

	n2, 5%	n2, 3.3%	N2, 2%	n3, 5%	n3, 3.3%	n3, 2%
三里河	0.558	0.5436	0.52	0.663	0.66126	0.662
三里河上游	0.56	0.547	0.539	0.659	0.658	0.658
大浪河	0.556	0.543	0.5346	0.6549	0.653	0.654
大浪河上游	0.56	0.546	0.538	0.659	0.657	0.658
其他	0.5749	0.56	0.55	0.67	0.67	0.67

3.1.1.4 24 小时设计雨型

24 小时设计雨型见表 3.1-8，通过计算得到不同频率下设计暴雨过程，见下表。

表3-8 24 小时净雨概化时程分配表（%）

	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
R6						8	10	16	44	12	10							
R24-R6	6	6	9	10	10							14	10	9	7	7	6	6

表3-9 不同频率设计暴雨过程（mm）

	7	8	9	10	11	12	13	14	15
二十年一遇	5.94	5.94	8.91	9.9	9.9	13.68	17.1	27.36	75.24
三十年一遇	7.08	7.08	10.62	11.8	11.8	16.16	20.2	32.32	88.88
五十年一遇	8.4	8.4	12.6	14	14	19.2	24	38.4	105.6
	16	17	18	19	20	21	22	23	24
二十年一遇	20.52	17.1	13.86	9.9	8.91	6.93	6.93	5.94	5.94
三十年一遇	24.24	20.2	16.52	11.8	10.62	8.26	8.26	7.08	7.08
五十年一遇	28.8	24	19.6	14	12.6	9.8	9.8	8.4	8.4

3.1.2 设计洪水计算

200 km² 以下的流域采用推理公式法进行设计洪水过程计算，见下表。本次设计区域各河流的集水区域均小于 200 km²，故统一采用推理公式法进行计算。

$$Q_m = 0.278\psi \frac{S}{\tau^n} F \tag{3.1-4}$$

$$\psi = 1 - \frac{\mu}{S} \tau^n \tag{3.1-5}$$

$$\tau = 0.278 \frac{L}{mJ^{1/3}Q^{1/4}} \tag{3.1-6}$$

表3-10 二十年一遇设计洪水过程计算表（mm）

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河上游	将相河上游	将相河支流	大浪河上游	瞿店河
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.5	5.5	4.1	6.2	1.2	0.6	10.7	8.0	3.1	6.9	6.9
8	11.0	8.3	12.4	2.3	1.2	21.5	16.0	6.1	13.7	13.8
8.5	22.0	16.5	24.8	4.6	2.3	43.0	16.0	6.1	27.4	27.5
9	33.0	24.8	37.2	6.9	2.3	64.5	16.0	6.1	41.2	27.5
9.5	52.3	39.2	59.0	11.0	3.2	80.6	20.0	7.6	65.2	37.8
10	71.6	53.6	80.7	15.0	2.9	96.7	24.0	9.2	89.2	34.4
10.5	89.0	66.7	112.8	18.7	4.2	109.2	25.4	9.7	124.6	49.3
11	106.4	79.8	144.8	22.3	3.7	121.7	26.7	10.2	146.4	43.6
11.5	122.0	91.4	187.3	25.6	4.8	130.7	26.7	10.2	179.5	56.2

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
12	137.6	103.1	217.3	28.9	3.9	139.6	26.7	10.2	199.0	45.9
12.5	149.4	112.0	261.6	31.4	5.3	148.3	31.8	12.1	234.2	61.7
13	161.1	120.8	293.4	33.8	4.7	156.9	36.9	14.1	248.9	54.6
13.5	175.9	131.8	343.2	36.9	6.7	176.8	41.5	15.8	283.3	78.8
14	241.4	180.9	374.3	50.7	6.1	196.6	46.1	17.6	294.8	71.3
14.5	243.3	182.3	434.0	51.1	9.1	234.4	59.9	22.9	344.8	107.0
15	245.2	183.8	473.1	51.5	8.8	272.1	73.8	28.1	372.0	103.0
15.5	325.1	243.7	590.7	68.3	17.2	402.0	138.3	52.8	492.9	202.0
16	405.0	303.5	687.7	85.0	20.3	531.9	202.9	77.4	582.2	237.7
16.5	481.4	360.8	812.3	101.1	27.0	624.7	129.1	49.2	705.5	316.9
17	557.8	418.1	908.3	117.1	18.9	717.4	55.3	21.1	789.3	221.8
17.5	608.5	456.1	1028.4	127.8	15.2	599.9	50.7	19.3	904.2	178.3
18	659.2	494.1	1112.8	138.4	7.4	482.4	46.1	17.6	956.0	87.2
18.5	596.0	446.7	1221.0	125.2	8.5	365.2	41.7	15.9	1035	99.2
19	532.8	399.3	1271.9	111.9	6.1	248.0	37.4	14.3	940.6	71.7
19.5	456.5	342.2	1343.6	95.9	6.8	223.0	32.0	12.2	873.3	79.4
20	380.3	285.0	1258.0	79.9	4.7	197.9	26.7	10.2	758.5	55.0
20.5	306.0	229.3	1192.1	64.3	5.2	175.9	25.4	9.7	673.8	60.8
21	231.7	173.6	1083.3	48.7	3.7	154.0	24.0	9.2	549.5	43.6
21.5	207.8	155.8	996.0	43.6	4.3	139.6	21.4	8.1	464.9	50.5
22	184.0	137.9	873.0	38.6	3.1	125.3	18.7	7.1	348.3	36.7
22.5	167.2	125.3	775.1	35.1	3.6	116.4	18.7	7.1	326.5	42.4
23	150.5	112.8	648.2	31.6	2.7	107.4	18.7	7.1	281.9	32.1
23.5	138.5	103.8	556.1	29.1	3.3	102.0	17.4	6.6	267.9	39.0
24	126.6	94.9	443.4	26.6	2.5	96.7	16.0	6.1	233.3	29.8
24.5	120.2	90.1	415.4	25.2	3.0	93.1	16.0	6.1	225.3	35.5
25	113.8	85.3	368.9	23.9	2.3	89.5	16.0	6.1	201.3	27.5
25.5	103.7	77.7	343.8	21.8	2.3	77.0	8.0	3.1	193.3	27.5
26	93.6	70.1	304.2	19.7	1.2	64.5	0.0	0.0	169.2	13.8
26.5	80.7	60.5	282.4	17.0	0.6	43.0			156.7	6.9
27	67.9	50.9	246.2	14.3	0.0	21.5			130.4	0.0
27.5	50.5	37.8	224.5	10.6		10.7			114.4	

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
28	33.0	24.8	190.4	6.9		0.0			84.6	
28.5	22.0	16.5	166.6	4.6					62.9	
29	11.0	8.3	130.4	2.3					41.2	
29.5	5.5	4.1	103.5	1.2					27.4	
30	0.0	0.0	76.6	0.0					13.7	
30.5			56.9						6.9	
31			37.2						0.0	
31.5			24.8							
32			12.4							
32.5			6.2							
33			0.0							

表3-11 三十年一遇设计洪水过程计算表（mm）

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.5	6.6	4.9	9.4	1.4	0.7	12.8	9.5	3.6	11.1	8.2
8	13.1	9.8	18.7	2.8	1.4	25.6	19.1	7.3	22.3	16.4
8.5	26.2	19.7	37.5	5.5	2.8	51.2	19.1	7.3	44.5	32.8
9	39.4	29.5	56.2	8.3	2.8	76.8	19.1	7.3	66.8	32.8
9.5	62.3	46.7	89.0	13.1	3.8	96.0	23.9	9.1	105.7	45.1
10	85.3	63.9	121.7	17.9	3.5	115.2	28.6	10.9	144.7	41.0
10.5	106.1	79.5	170.1	22.3	5.0	130.2	30.2	11.5	180.0	58.8
11	126.8	95.1	218.5	26.6	4.4	145.1	31.8	12.1	215.2	51.9
11.5	145.4	109.0	263.7	30.5	5.7	155.8	31.8	12.1	246.7	67.0
12	164.0	122.9	309.0	34.4	4.7	166.4	31.8	12.1	278.3	54.7
12.5	177.9	133.3	356.9	37.4	6.3	176.5	37.7	14.4	301.8	73.4
13	191.8	143.7	404.8	40.3	5.5	186.5	43.6	16.6	325.4	64.8
13.5	209.1	156.7	451.3	43.9	8.0	209.6	49.0	18.7	354.7	93.2
14	286.3	214.6	497.9	60.1	7.2	232.6	54.5	20.8	485.7	84.2
14.5	288.2	216.0	555.9	60.5	10.8	277.0	70.8	27.0	489.1	126.4
15	290.2	217.5	614.0	60.9	10.4	321.5	87.2	33.2	492.4	121.7



时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
15.5	384.4	288.1	767.8	80.7	20.4	474.9	163.4	62.3	652.2	238.7
16	478.6	358.7	921.5	100.5	24.0	628.3	239.7	91.4	812.0	280.8
16.5	568.8	426.3	1074.0	119.4	31.9	737.9	152.5	58.2	965.0	374.4
17	658.9	493.8	1226.4	138.4	22.4	847.5	65.4	24.9	1117.9	262.1
17.5	718.8	538.7	1366.2	150.9	18.0	708.7	59.9	22.9	1219.6	210.6
18	778.7	583.6	1505.9	163.5	8.8	569.9	54.5	20.8	1321.2	103.0
18.5	704.2	527.8	1597.7	147.9	10.0	431.7	49.5	18.9	1194.7	117.4
19	629.6	471.9	1689.4	132.2	7.3	293.5	44.5	17.0	1068.2	85.1
19.5	539.8	404.6	1577.3	113.4	8.1	264.4	38.2	14.6	915.9	94.5
20	450.0	337.3	1465.1	94.5	5.6	235.2	31.8	12.1	763.5	65.6
20.5	362.5	271.7	1324.3	76.1	6.2	209.4	30.2	11.5	615.1	72.4
21	275.1	206.2	1183.4	57.8	4.4	183.5	28.6	10.9	466.7	51.9
21.5	247.0	185.1	1026.7	51.9	5.1	166.4	25.5	9.7	419.1	60.1
22	219.0	164.1	870.1	46.0	3.7	149.4	22.3	8.5	371.5	43.7
22.5	199.1	149.3	723.4	41.8	4.3	138.7	22.3	8.5	337.9	50.6
23	179.3	134.4	576.8	37.7	3.3	128.0	22.3	8.5	304.3	38.3
23.5	165.1	123.8	525.8	34.7	4.0	121.6	20.7	7.9	280.1	46.5
24	150.9	113.1	474.8	31.7	3.0	115.2	19.1	7.3	256.0	35.5
24.5	143.2	107.4	437.2	30.1	3.6	111.0	19.1	7.3	243.0	42.4
25	135.6	101.6	399.5	28.5	2.8	106.7	19.1	7.3	230.1	32.8
25.5	123.6	92.6	366.8	25.9	2.8	91.8	9.5	3.6	209.6	32.8
26	111.5	83.6	334.0	23.4	1.4	76.8	0.0	0.0	189.2	16.4
26.5	96.2	72.1	301.2	20.2	0.7	51.2			163.3	8.2
27	80.9	60.6	268.4	17.0	0.0	25.6			137.3	0.0
27.5	60.1	45.1	232.5	12.6		12.8			102.0	
28	39.4	29.5	196.6	8.3		0.0			66.8	
28.5	26.2	19.7	156.1	5.5					44.5	
29	13.1	9.8	115.5	2.8					22.3	
29.5	6.6	4.9	85.8	1.4					11.1	
30	0.0	0.0	56.2	0.0					0.0	
30.5			37.5							
31			18.7							

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
31.5			9.4							
32			0.0							

表3-12 五十年一遇设计洪水过程计算表（mm）

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.5	11.2	5.8	11.1	2.4	0.8	15.2	11.3	4.3	13.2	9.7
8	22.4	11.7	22.2	4.7	1.7	30.4	22.7	8.6	26.4	19.5
8.5	44.8	23.3	44.4	9.4	3.3	60.8	22.7	8.6	52.8	38.9
9	67.3	35.0	66.7	14.1	3.3	91.1	22.7	8.6	79.2	38.9
9.5	106.5	55.4	105.5	22.4	4.6	113.9	28.3	10.8	125.5	53.5
10	123.3	75.8	144.4	25.9	4.2	136.7	34.0	13.0	171.7	48.7
10.5	158.8	94.3	201.8	33.3	6.0	154.4	35.9	13.7	213.5	69.7
11	171.9	112.8	259.2	36.1	5.3	172.2	37.8	14.4	255.3	61.6
11.5	203.6	129.3	312.9	42.8	6.8	184.8	37.8	14.4	292.8	79.5
12	201.8	145.9	366.6	42.4	5.5	197.5	37.8	14.4	330.2	64.9
12.5	236.7	158.2	423.5	49.7	7.4	209.4	44.8	17.1	358.2	87.1
13	234.3	170.6	480.4	49.2	6.6	221.3	51.8	19.7	386.1	76.9
13.5	275.2	186.0	535.6	57.8	9.4	248.8	58.2	22.2	421.0	110.7
14	329.9	254.8	590.9	58.5	8.5	276.3	64.7	24.7	576.7	100.1
14.5	350.1	256.6	660.0	73.5	12.8	329.1	84.1	32.1	580.8	150.1
15	370.4	258.4	729.0	77.8	12.3	381.9	103.5	39.5	584.9	144.6
15.5	550.3	342.3	911.8	115.6	24.2	564.2	194.2	74.1	774.8	283.6
16	666.1	426.2	1094.6	139.9	28.5	746.5	284.8	108.6	964.7	333.6
16.5	839.1	506.5	1275.8	176.2	38.0	876.7	181.2	69.1	1146.5	444.8
17	909.5	586.7	1457.0	191.0	26.6	1006.9	77.7	29.6	1328.2	311.4
17.5	1037.6	640.1	1623.1	217.9	21.4	842.0	71.2	27.2	1449.0	250.2
18	883.9	693.4	1789.2	185.6	10.4	677.1	64.7	24.7	1569.7	122.3
18.5	788.4	627.0	1898.2	165.6	11.9	512.9	58.8	22.4	1419.4	139.5
19	616.0	560.6	2007.2	129.4	8.6	348.7	52.9	20.2	1269.1	101.0
19.5	513.5	480.6	1873.8	107.8	9.6	313.9	45.3	17.3	1088.0	112.1

时段	三里河	将相河	大浪河	南城壕	北城壕	三里河 上游	将相河 上游	将相河 支流	大浪河 上游	瞿店河
20	346.9	400.6	1740.5	72.9	6.6	279.2	37.8	14.4	906.9	77.8
20.5	338.1	322.7	1573.1	71.0	7.3	248.5	35.9	13.7	730.5	85.9
21	277.0	244.8	1405.6	58.2	5.3	217.7	34.0	13.0	554.1	61.6
21.5	267.4	219.8	1219.4	56.2	6.1	197.5	30.2	11.5	497.5	71.4
22	220.4	194.7	1033.2	46.3	4.4	177.2	26.4	10.1	440.9	51.9
22.5	218.6	177.1	858.9	45.9	5.1	164.6	26.4	10.1	400.9	60.0
23	183.1	159.5	684.6	38.4	3.9	151.9	26.4	10.1	361.0	45.4
23.5	184.9	146.8	624.0	38.8	4.7	144.3	24.5	9.4	332.4	55.1
24	160.7	134.2	563.4	33.7	3.6	136.7	22.7	8.6	303.8	42.2
24.5	166.3	127.4	518.7	34.9	4.3	131.7	22.7	8.6	288.3	50.3
25	145.7	120.6	474.0	30.6	3.3	126.6	22.7	8.6	272.9	38.9
25.5	142.0	109.9	435.1	29.8	3.3	108.9	11.3	4.3	248.7	38.9
26	115.8	99.2	396.2	24.3	1.7	91.1	0.0	0.0	224.5	19.5
26.5	102.7	85.6	357.4	21.6	0.8	60.8			193.7	9.7
27	67.3	72.0	318.5	14.1	0.0	30.4			162.9	0.0
27.5	44.8	53.5	275.9	9.4		15.2			121.1	
28	22.4	35.0	233.3	4.7		0.0			79.2	
28.5	11.2	23.3	185.2	2.4					52.8	
29	0.0	11.7	137.0	0.0					26.4	
29.5		5.8	101.8						13.2	
30		0.0	66.7						0.0	
30.5			44.4							
31			22.2							
31.5			11.1							
32			0.0							

### 3.2 MIKE11 水力模型构建

#### 3.2.1 计算原理

河道的洪水计算采用建立一维水力学洪水演进模型进行模拟。

河道一维非恒定流的水动力学模拟基于圣维南方程。

连续方程：

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \tag{3.2-1}$$

动量方程：

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \alpha \frac{Q^2}{A} \right) + gA \left( \frac{\partial y}{\partial x} \right) + gAS_f - u \cdot q = 0 \tag{3.2-2}$$

其中，A—河道过水面积；

Q—流量；

u—侧向来流在河道方向的流速；

t—时间；

x—沿水流方向的水平坐标；

q—河道的侧向来流量；

α—动量修正系数；

g—重力加速度；

y—水位；

Sf—摩阻坡降，其计算方法如下：

$$S_f = \frac{Q|Q|}{K^2} = \frac{n^2 u |u|}{R^{4/3}} \tag{3.2-3}$$

在河道交汇处通过水量平衡关系连接各河段

$$Q_m^{n+1} + \sum_{j=1}^{L(m)} Q_{m,j}^{n+1} = \Delta V, m=1,2,...,M \tag{3.2-4}$$

其中，L(m)—连接到节点 m 的河段数；

M—节点总数；

$Q_m^{n+1}$ —n+1 时段流入节点 m 的外加流量；



$Q_{m,l}^{n+1}$ —n+1 时段河段 l 流入节点 m 的流量；

V—河道交汇点蓄水量。

河道恒定流的模拟可采用曼宁公式：

$$Q = A \frac{1}{n} R^{2/3} \sqrt{i}$$

(3.2-5)

其中：A——断面过水面积；

Q——流量；

n——糙率；

R——水力半径；

i——底坡。

3.2.2 河道概化

单一河道洪水演进采用一维水动力计算软件模拟，对河道的概化主要为断面划分。项目区内河道断面概化采用规划河道，河道现状防洪校核采用 mike 11 水动力模型进行建模计算。根据现状水系构建河网文件，由于北城壕河道大部分为暗渠，且渠道内堵塞严重，本次计算不考虑其河道防洪功能，不对其进行建模计算。河道断面考虑不同河段的断面变化，结合现场调研及谷歌地形图勾画河道断面，设置断面间距不大于 200m，对变化剧烈的河段加密设置断面，河道见下图。

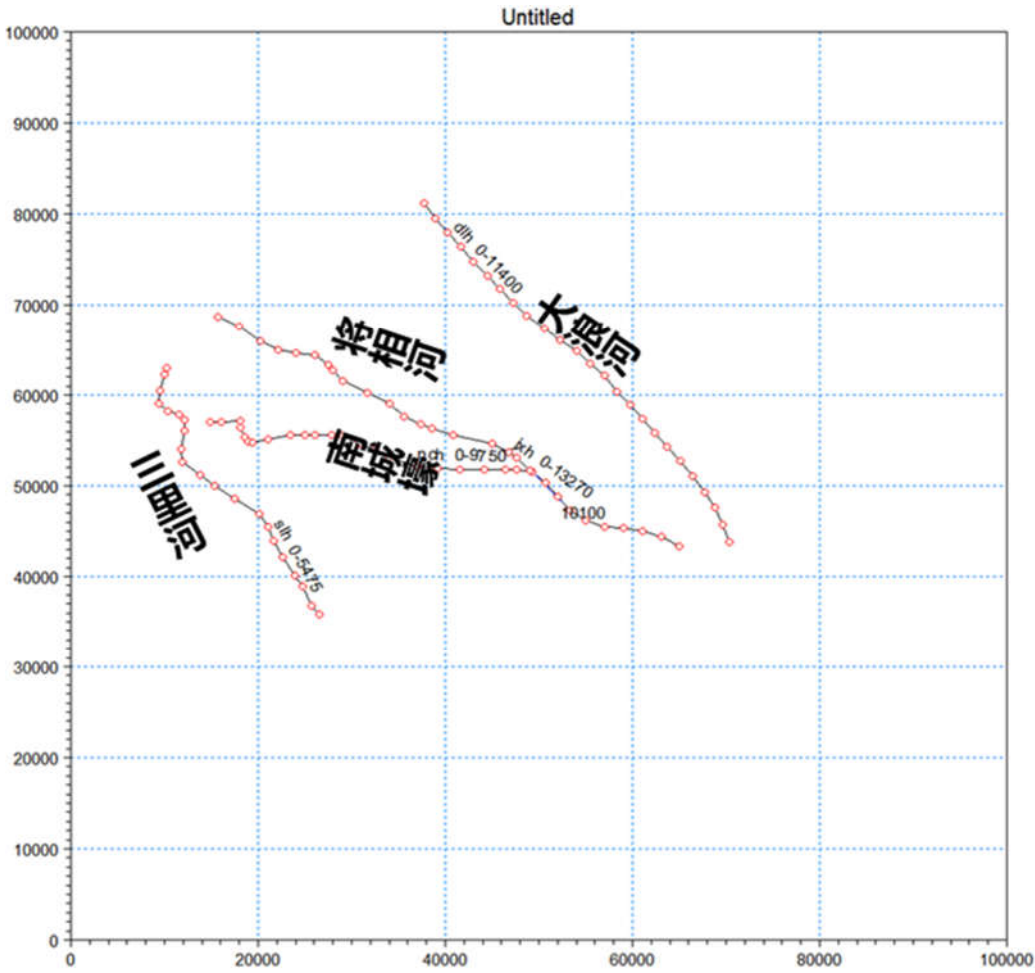


图3-1 鲁山县河道流域图

3.2.3 模型边界条件

上边界条件为流量过程，下边界条件为水位边界，区间支流以集中入流加入模型，其余作为均匀入流。

流量采用水文计算部分计算，流量结果，下游沙河边界水采用《鲁山沙河生态修复与提升工程可行性研究报告》报告中 50 年一遇水位。

根据 《鲁山沙河生态修复与提升工程可行性研究报告》，设计在沙河河道内设置 7 座拦蓄水建筑物。②③④⑤⑥为橡胶坝，⑦为滚水坝（单体和多级跌水结合），①为漫水桥，橡胶坝修建后，上游水位有所雍高。当发生 20 年、50 年一遇洪水时，上游闸址处水位雍高分别为 0.24m、0.23m，下游闸址处水位雍高分别为 0.24m、0.29m。



图3-2 沙河拦蓄水建筑物布置图

《鲁山沙河生态修复与提升工程可行性研究报告》中三里河河口 50 年一遇设计水位为 125.74m，将相河河口 50 年一遇设计水位为 107.9m，大浪河河口 50 年一遇设计水位为 107.22m，沙河橡胶坝水位雍高 0.29m，因此考虑橡胶坝建设，采用三里河河口计算水位为 126.03m，将相河河口计算水位为 108.19m，大浪河河口计算水位为 107.51m。

### 3.2.4 参数取值及河道断面

《水力计算手册（第二版）》对糙率取值要求，结合计算区域土地利用等情况，根据历史相关资料和经验，各河段糙率参数取值 0.028~0.035。

河道断面考虑不同河段的断面变化，设置断面间距不大于 200m，对变化剧烈的河段加密设置断面。

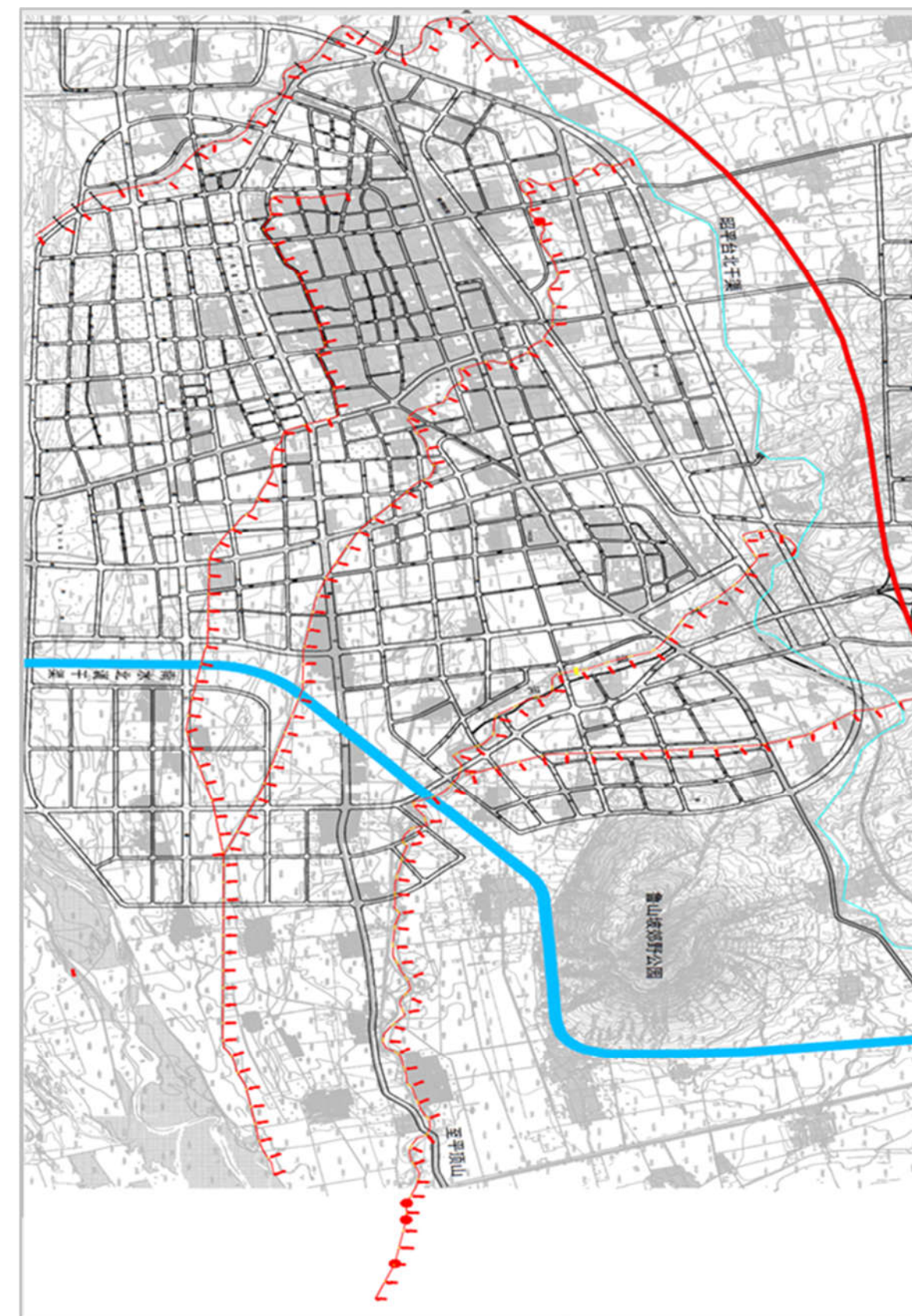


图3-3 模型计算断面分布图



3.3 防洪现状校核

采用模型对现状河道行洪能力进行复核，经复核，现状河道基本基本不能达到 50 年一遇防洪标准，不达标河段如图 3.3-1。



图3-4 防洪不达标河段

各河道水面线计算结果见图 3.3-2 ~ 3.3-6。

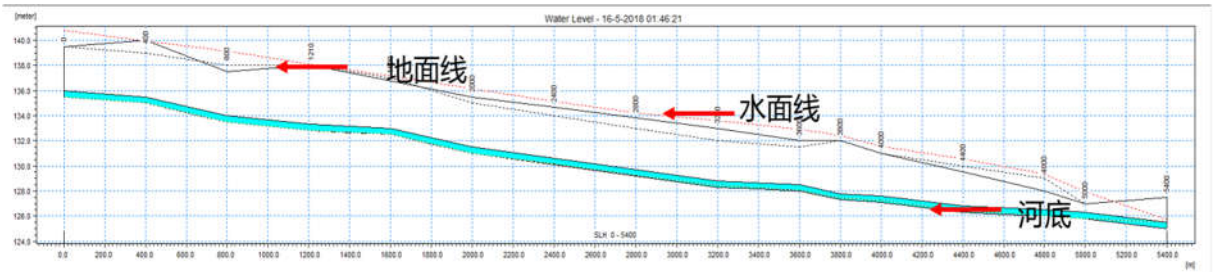


图3-5 三里河现状 50 年一遇水面线计算图

三里河现状 50 年一遇水面线为 126.03~140.81m，地面高程为 127.5~139.5m，现状河道不满，50 年一遇防洪标准。

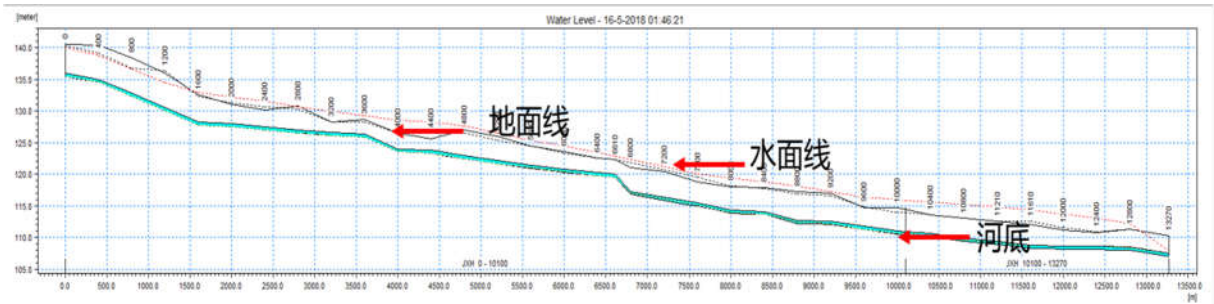


图3-6 将相河现状 50 年一遇水面线计算图

将相河现状 50 年一遇水面线为 108.19~140.00m，地面高程为 110.3~140.5m，上游 1200m 左右满足防洪要求，其余河段均不满足 50 年一遇防洪标准。

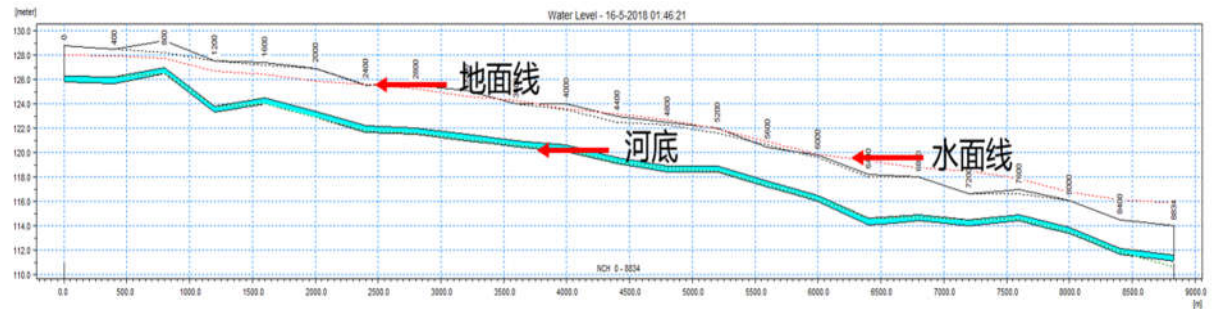


图3-7 南城壕现状 50 年一遇水面线计算图

南城壕现状 50 年一遇水面线为 115.88~128.02m，地面高程为 114~128.8m，上游基本满足防洪标准，中下游下游受将相河水位顶托不满足 50 年一遇防洪标准。

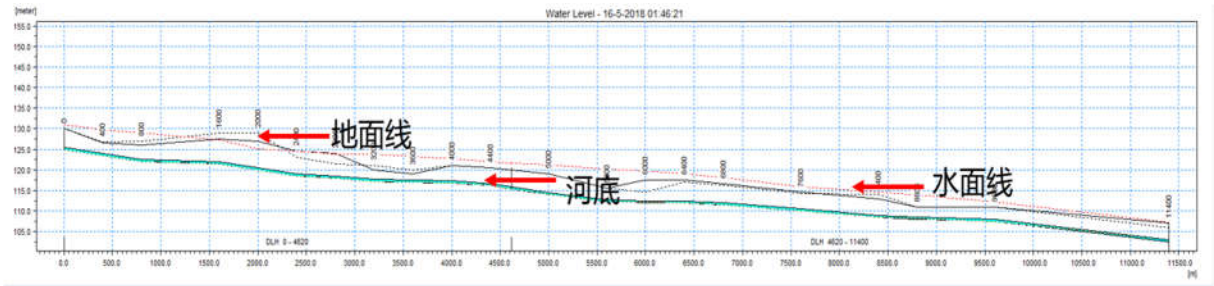


图3-8 大狼河现状 50 年一遇水面线计算图

大狼河现状 50 年一遇水面线为 107.51~130.92m，地面高程为 107~130m，由于上游洪量大，河道受洪水影响严重，不满足 50 年一遇防洪标准。



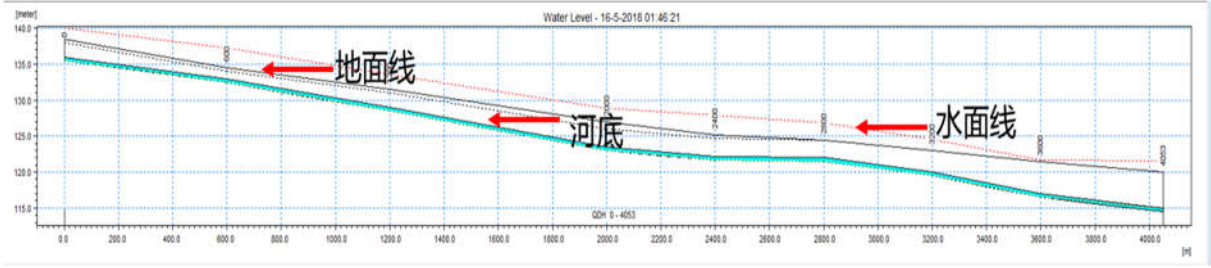


图3-9 瞿店河现状 50 年一遇水面线计算图

瞿店河现状水面线为 121.61~140.11m，地面高程为 120~138.5m，由于上游洪量大，河道断面较小，且受到大浪河水位顶托，水面线较高，不满足 50 年一遇防洪标准。

3.4 防洪安全工程规划

3.4.1 河道拓浚

鲁山县境内河流存在的主要问题为频繁的人类活动导致河段局部堵塞且沿岸堆有生活垃圾、天然河道的生态保护不足、河道形态破坏严重。针对现状水系存在问题，对水系进行连通清淤以及拓宽。

叶茂河采用《鲁山县叶茂中心河河道治理建设项目可行性研究报告》断面成果，将相河城区段即北干渠至鲁平大道段采用《鲁山县将相河综合治理工程》断面成果，其余河道典型断面及规划河道见图 3.4-1~3.4-5。

**三里河：**河道工程总长 5.4km，河道清淤 0.5~1.5m，局部狭窄河段进行拓宽与现状岸线衔接，河道宽度不小于 30m，大于 30m 河宽维持现状河道岸线，边坡系数 1: 1.5；城区建筑密集段采用直墙式断面，河道宽度不小于 20m；河道深度不小于 4.5m。

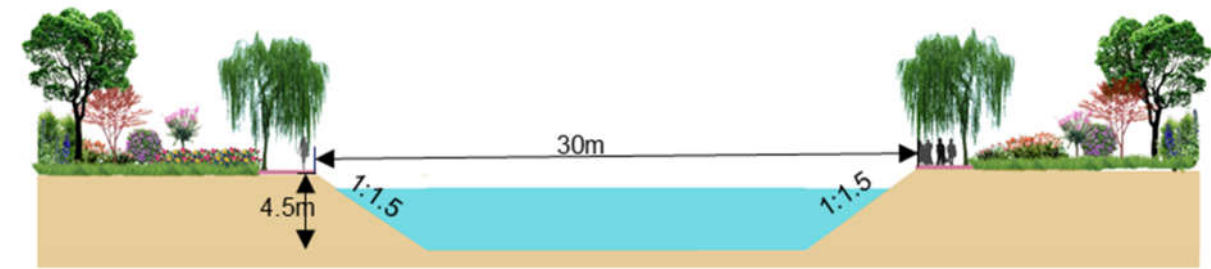


图3-10 三里河典型断面图

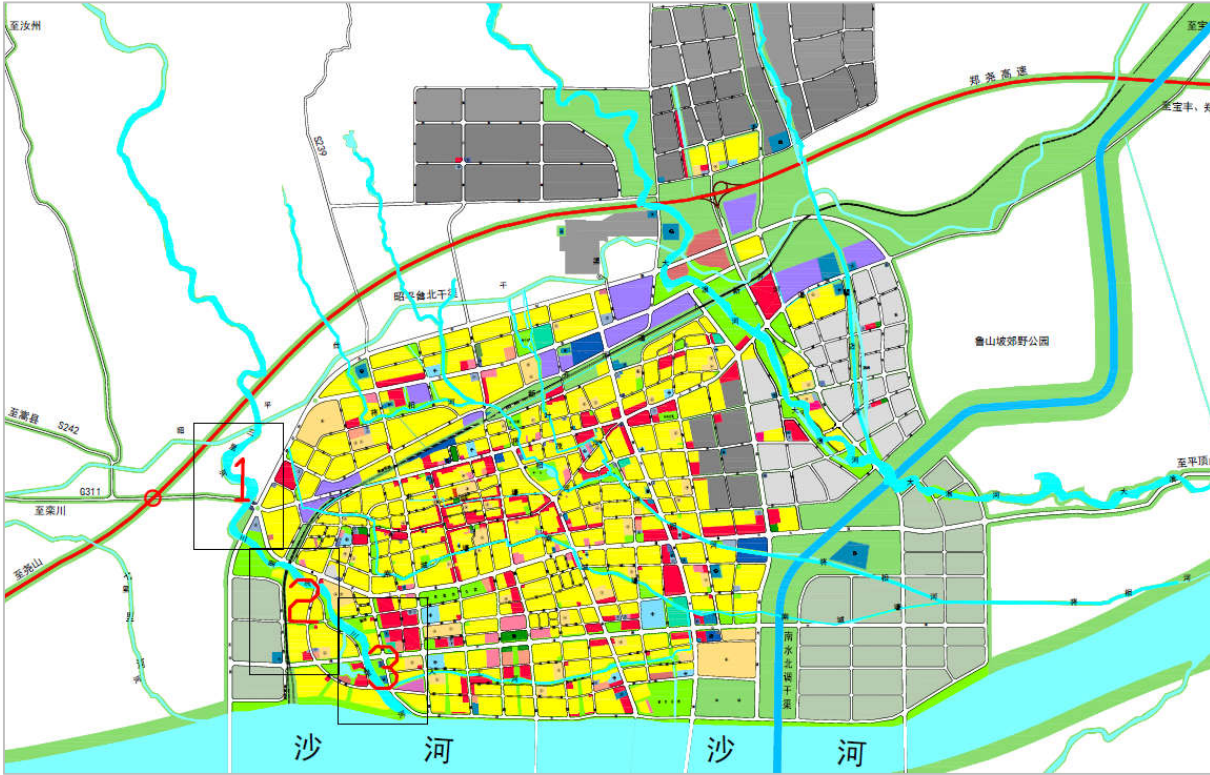


图3-11 三里河规划河道总平面图

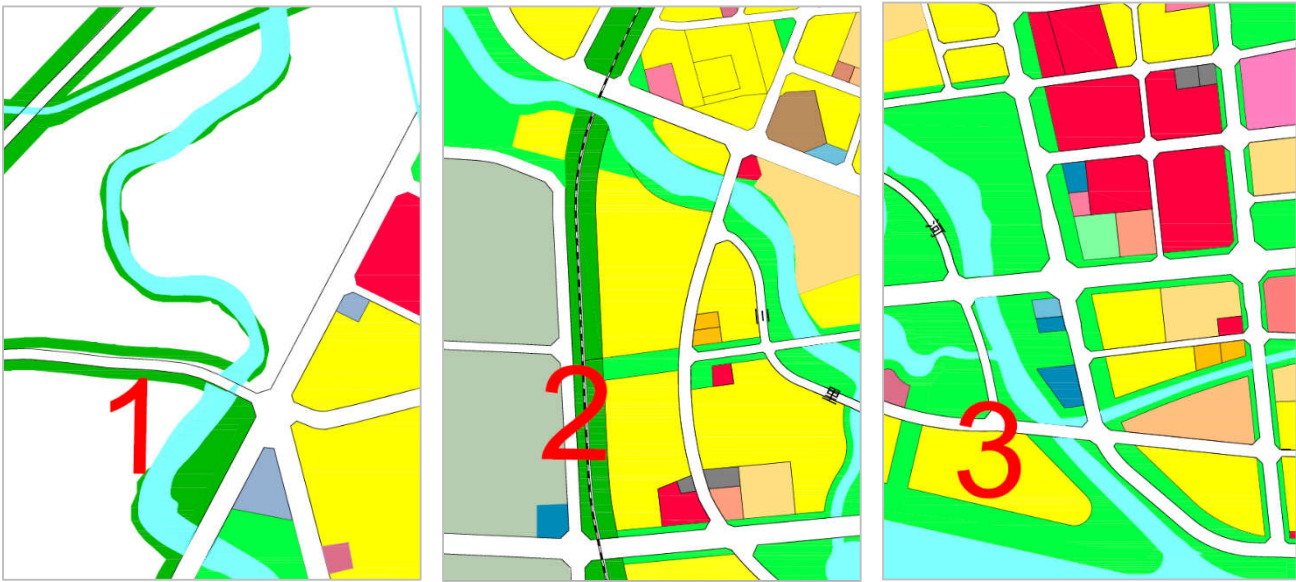


图3-12 三里河规划河道局部平面图（1、2、3）

**将相河：**河道工程总长 13.27km，河道清淤 0.5~1.5m。城区段即北干渠至鲁平大道段采用《鲁山县将相河综合治理工程》断面成果，其余河段局部狭窄河段进行拓宽与现状岸线衔接，河道宽度不小于 35m，大于 35m 河宽维持现状河道岸线；河道深度不小于 3.6m，边坡系数 1: 1.5。



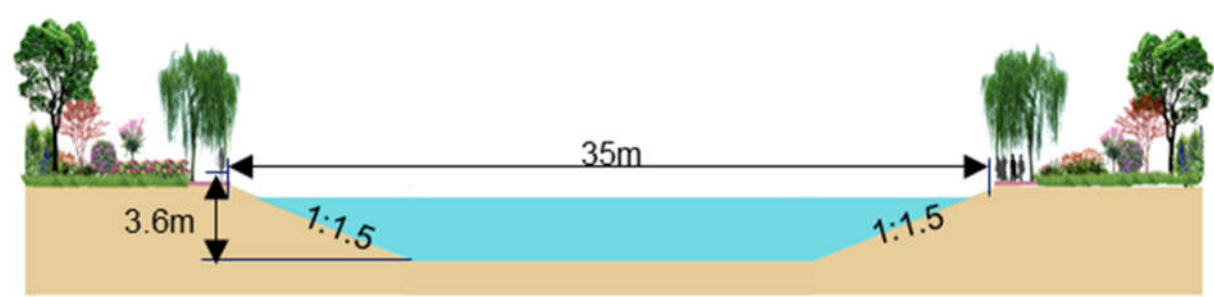


图3-13 将相河典型断面图

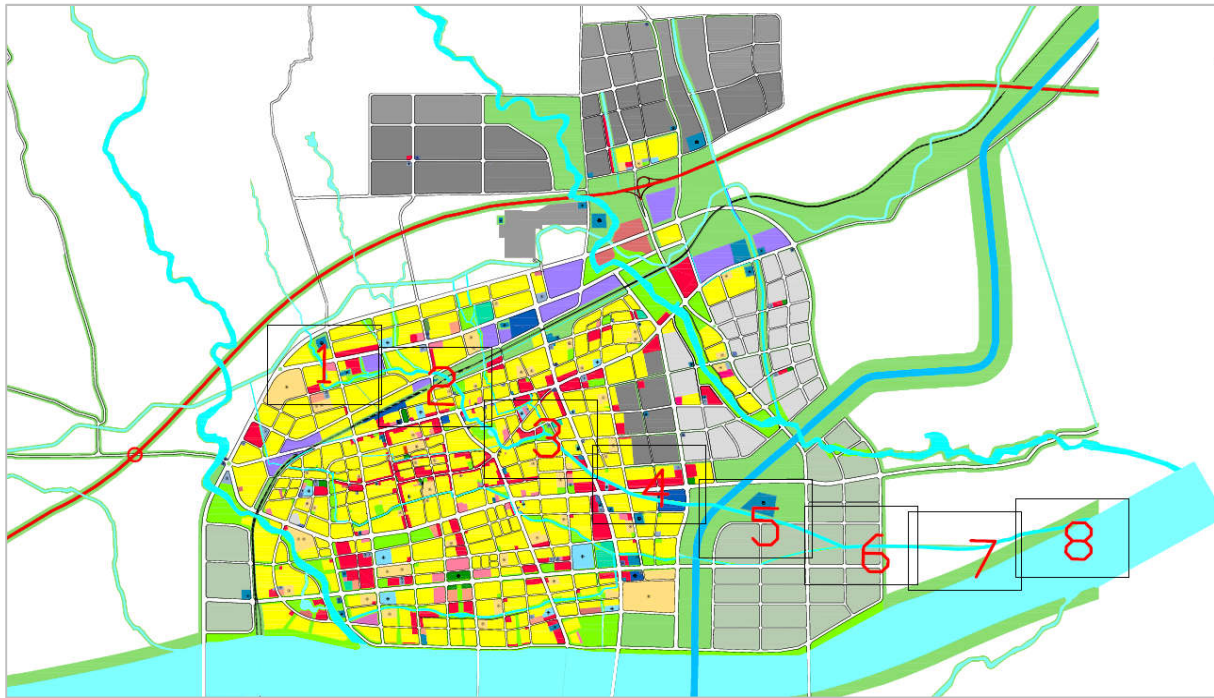


图3-14 将相河规划河道总平面图

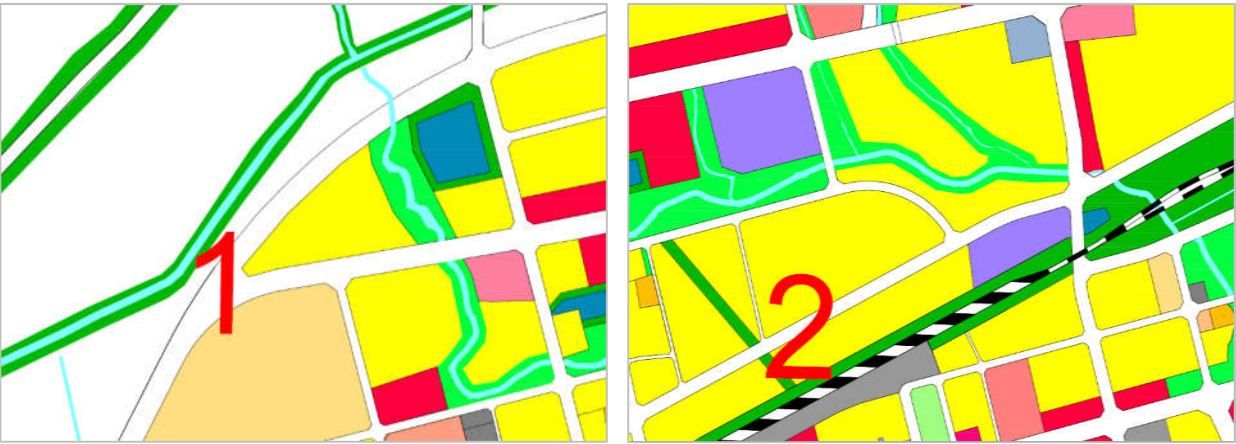


图3-15 将相河规划河道局部平面图（1、2）



图3-16 将相河规划河道局部平面图（3、4）

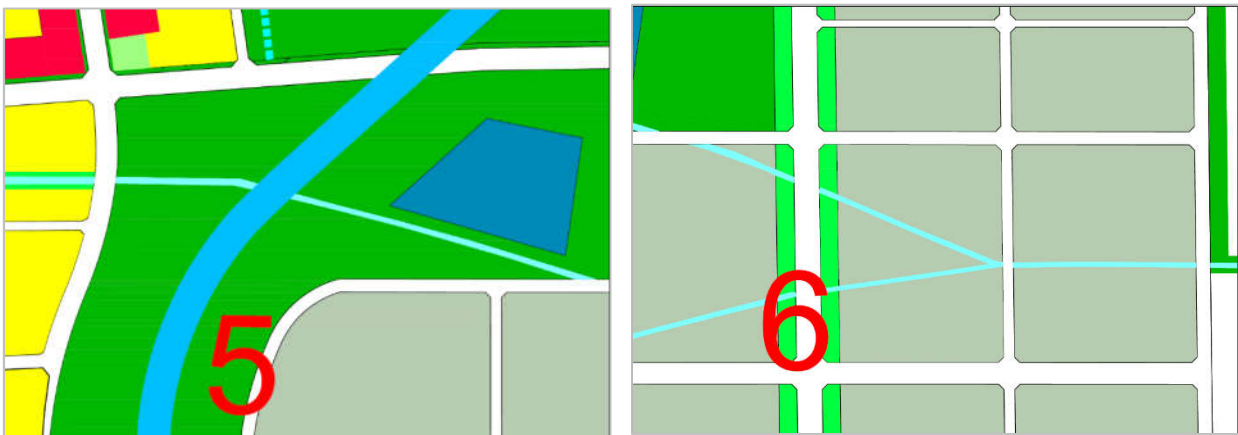


图3-17 将相河规划河道局部平面图（5、6）

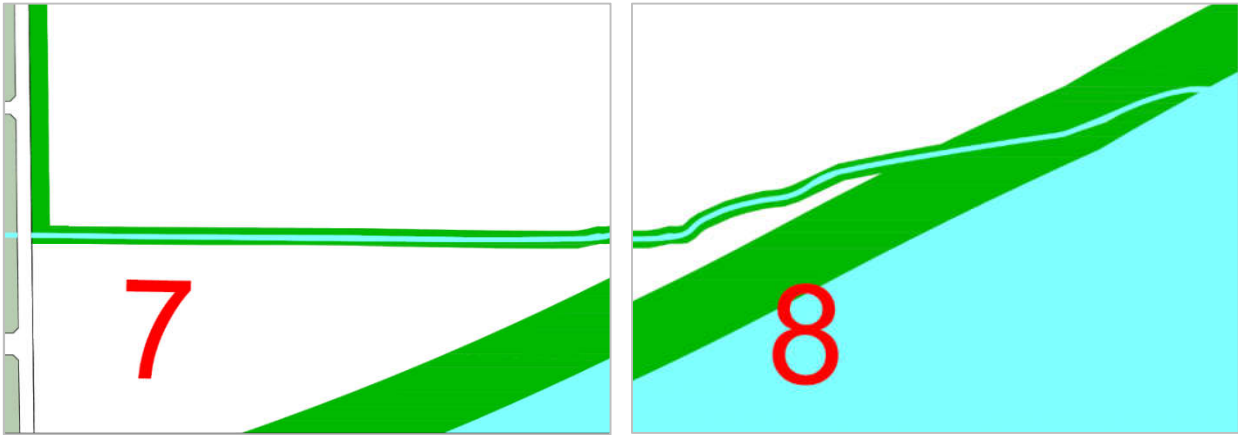


图3-18 将相河规划河道局部平面图（7、8）

南城壕：河道工程总长 8.83km，河道清淤 0.5~2m，局部狭窄河段进行拓宽与现状岸线衔接，河道宽度不小于 12m，大于 12m 河宽维持现状河道岸线；河道深度不小于 3.5m，边坡系数 1: 1。



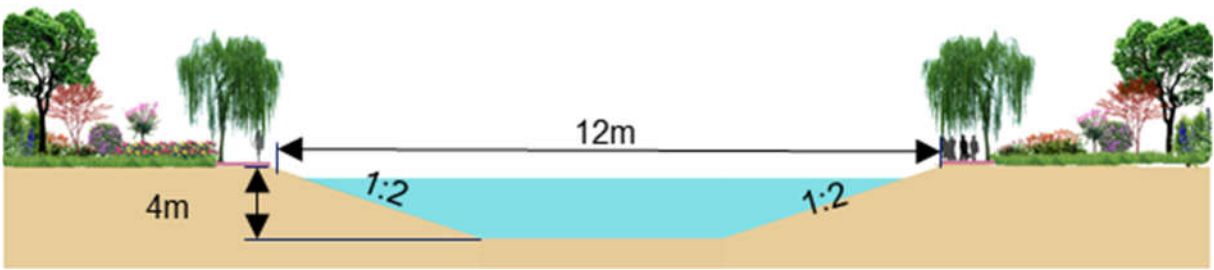


图3-19 南城壕典型断面图



图3-22 南城壕规划河道局部平面图（3、4、5）

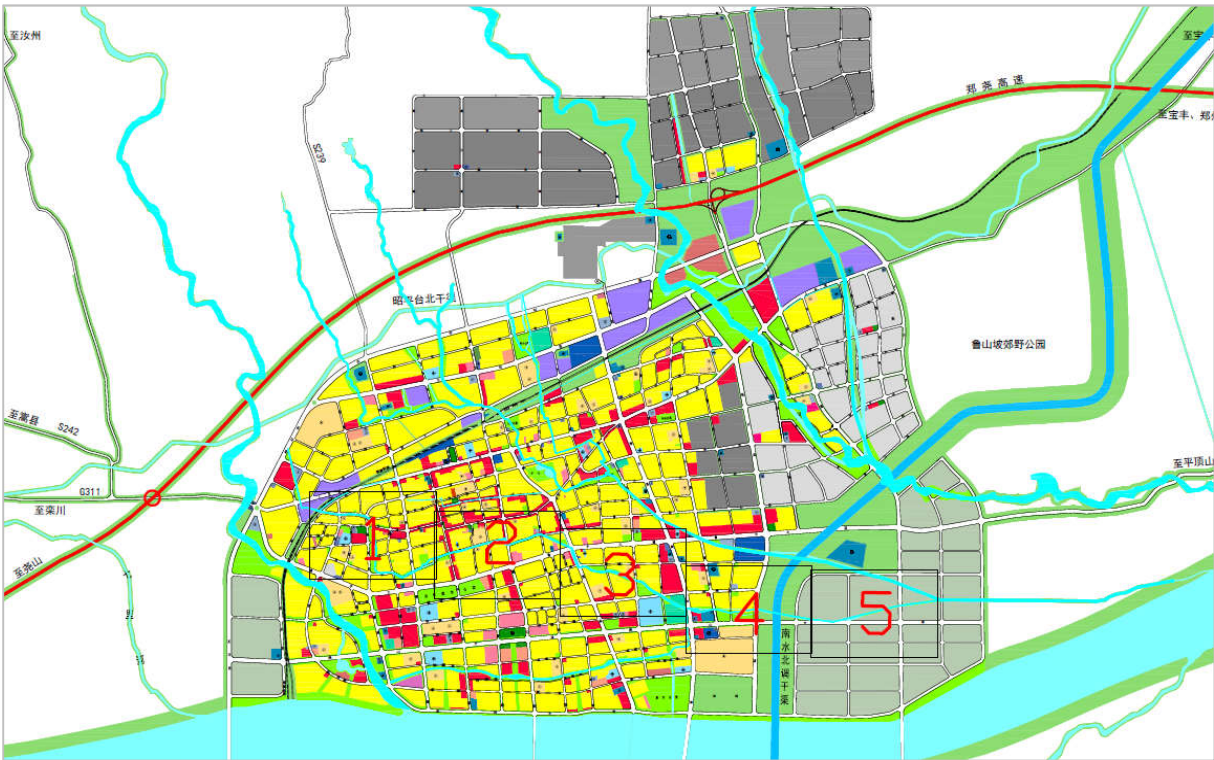


图3-20 南城壕规划河道总平面图



图3-21 南城壕规划河道局部平面图（1、2）

大浪河：河道工程总长 11.4km，河道清淤 0.5~1.5m，局部狭窄河段进行拓宽与现状岸线衔接，河道宽度不小于 48m，大于 48m 河宽维持现状河道岸线；河道深度不小于 5m，边坡系数 1：2。

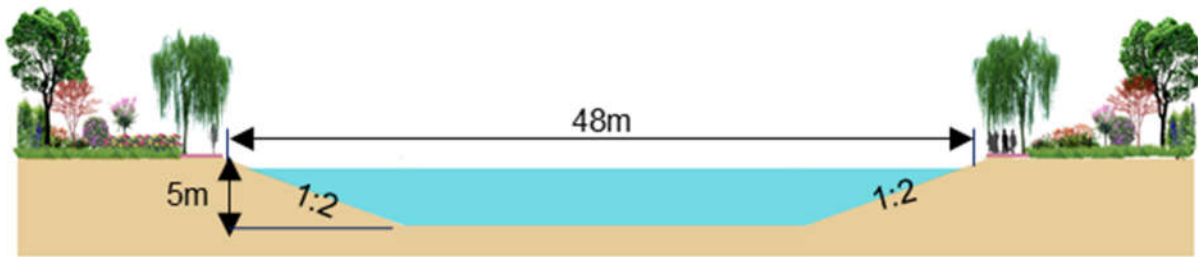


图3-23 大浪河典型断面图

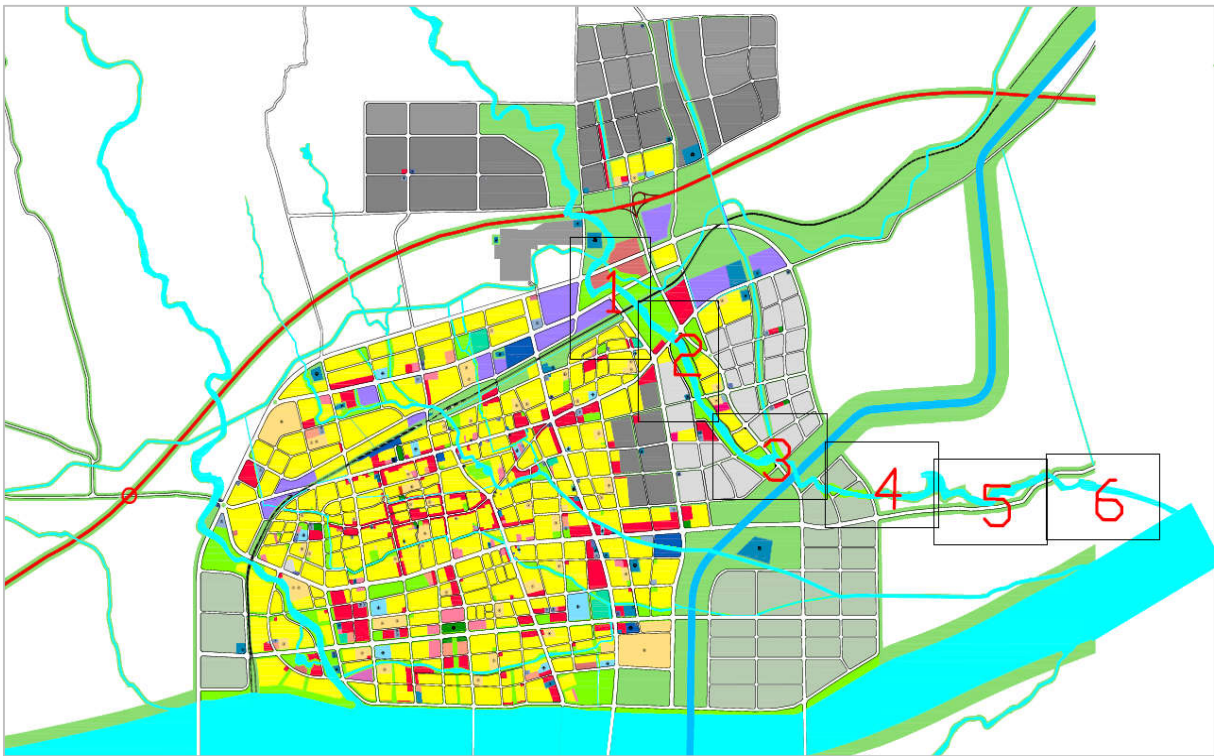


图3-24 大浪河规划河道总平面图





图3-25 大浪河规划河道局部平面图（1、2）



图3-26 大浪河规划河道局部平面图（3、4）

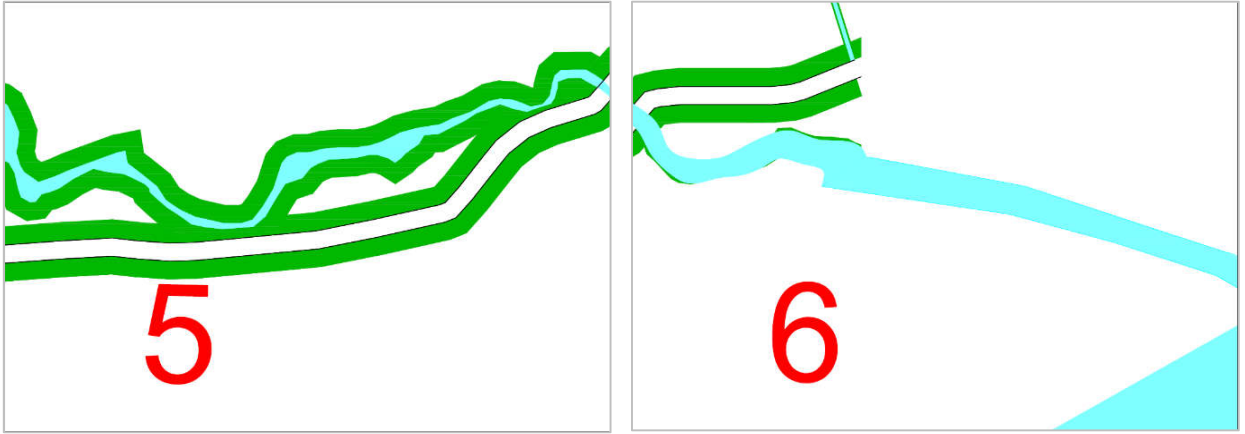


图3-27 大浪河规划河道局部平面图（5、6）

瞿店河：河道工程总长 4.05km，河道清淤 0.5~2m，局部狭窄河段进行拓宽与现状岸线衔接，河道宽度不小于 26m，大于 26m 河宽维持现状河道岸线；河道深度不小于 4m，边坡系数 1: 2。

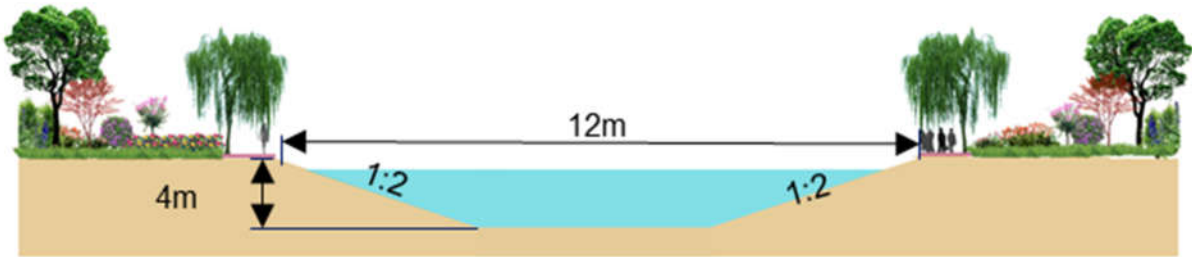


图3-28 瞿店河典型断面图

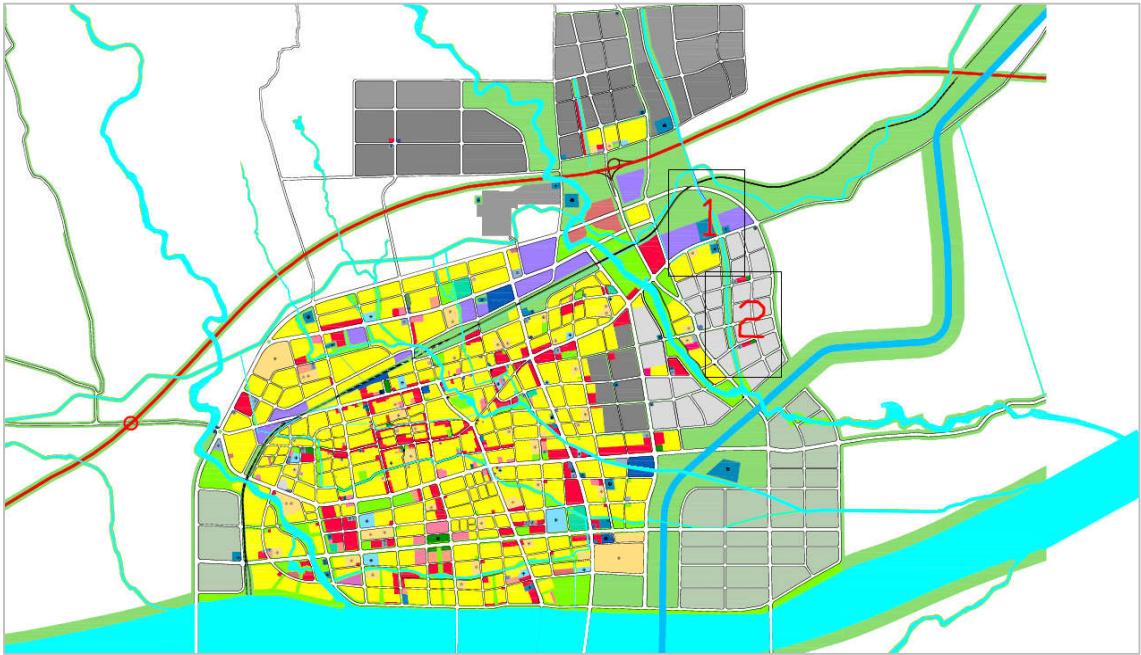


图3-29 瞿店河规划河道总平面图





图3-30 瞿店河规划河道局部平面图（1、2）

### 3.4.2 水系布局调整

#### 3.4.2.1 打开暗渠

北城壕大部分河段及安南城壕部分河段为地下暗渠，渠道堵塞，不仅对防洪有不理影响还具有安全隐患，需要打开暗渠。

北城壕暗渠长度 2.45km，南城壕暗渠长度 0.59km。



图3-31 打开暗渠段

#### 3.4.2.2 河道连通

现状河道主要存在城区内部河道不连通，将二支渠渠道末端与南城壕连接；北城壕起点河段沿人民路北侧与南城壕连通，沟通城区内部水网。

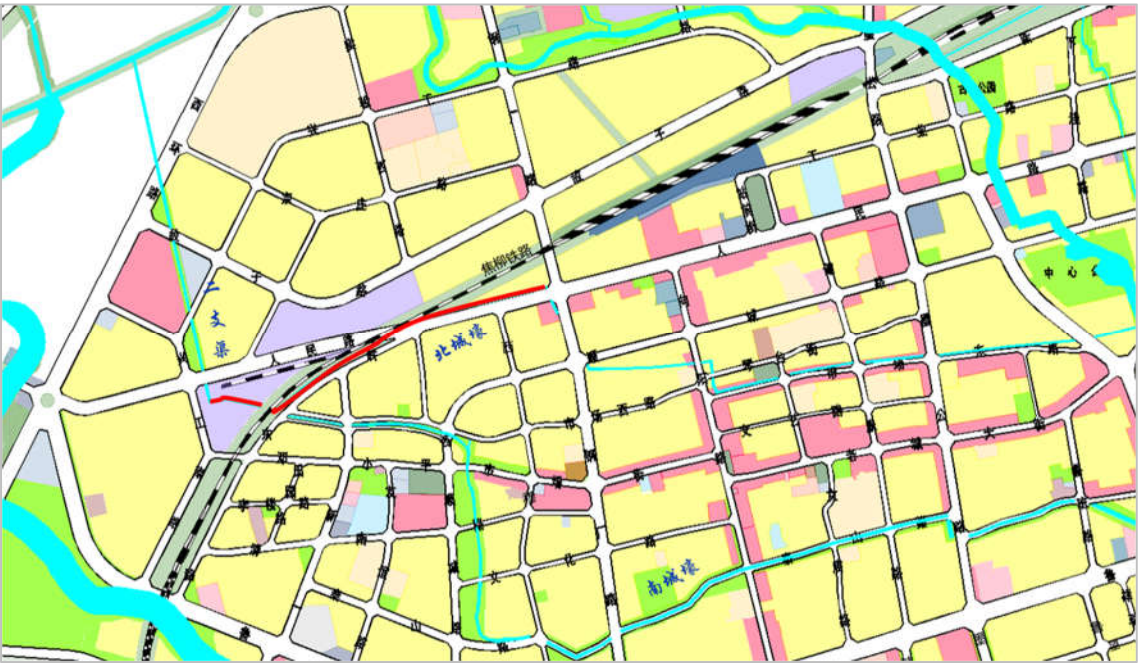


图3-32 河道连通示意图



3.4.2.3 新开河道

1、城南新区人工河

根据鲁山县城市总体规划，南部地区为城南新区，新开河道以减轻河道防洪压力，实现区域水网连通，打造流域动水景观。

（1）新开河道路线

**路线一：路线一人工河线路布置如图 3.4-8。**

路线 1 起点顺城路与新一东路交叉口，顺河南路向东于新兴路东侧向南流入沙河，自北与南城壕沟通。

河道长度：城南新区横向人工河 6.4km；新兴路右侧人工河 1.81km；

河道宽度：20~30m；

河底高程：城南新区横向人工河河道起点河底高程 122.5m，入沙河口河底高程 115.5m；新兴路右侧人工河起点河底高程 116m，终点河底高程 115.85m；

南水北调保护范围：新兴路右侧人工河距离南水北调最近距离为 140m。

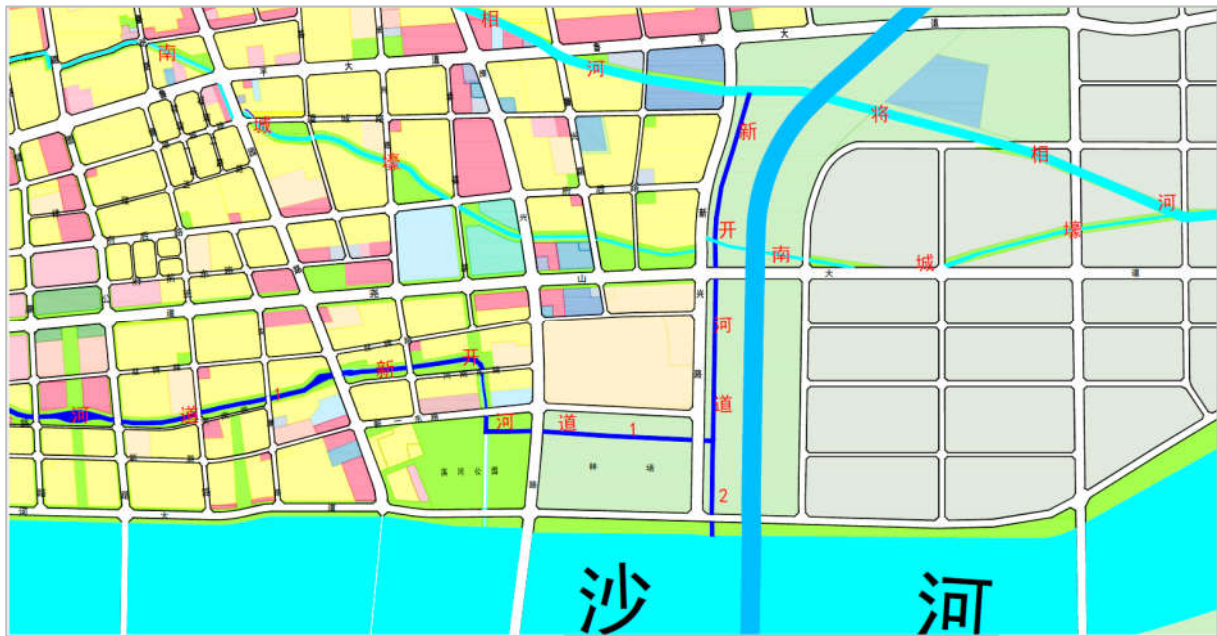


图3-33 人工河路线 1

**路线二：路线二人工河线路布置如图 3.4-9。**

路线 2 起自顺城路与新一东路交叉口，由顺河南路向东于新兴路西侧向北流与南城壕沟通。

河道长度：4.58km；

河道宽度：20~30m；

河底高程：河道起点河底高程 122.5m，与南城壕相交处河底高程 115.75m；

南城壕开挖：开挖深度 1.5~2m，开挖长度 2.2km。

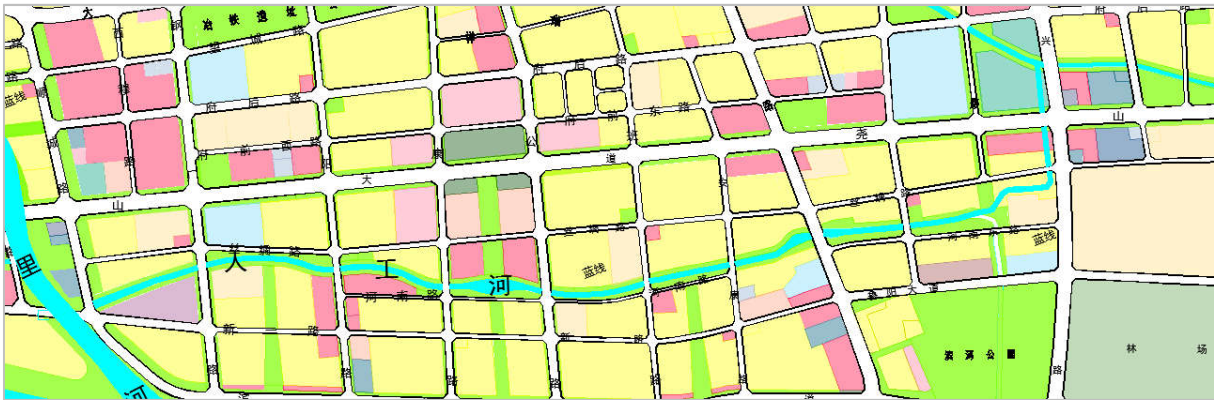


图3-34 人工河路线 2

**路线比选：**

**路线一**南部横向人工河分担城南新区及三里河部分洪水，新兴路右侧人工河分担将相河及南部人工河部分洪水。

根据《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧水源保护区划定方案》：“非明渠段（隧洞、渡槽、暗渠等）。一级保护区范围自建筑物外边线（防护栏网）向两侧各外延 50 米；二级水源保护区范围自一级保护区边线向两侧各外延 150 米”。

兴路右侧人工河距离南水北调防护栏最近距离 140m，位于南水北调二级水源保护区范围内；根据《鲁山沙河生态修复与提升工程可行性研究报告》，设计在沙河河道内设置 7 座拦蓄水建筑物，人工河汇沙河易受沙河水位顶托，影响行洪。

**路线二**人工河主要承担南部城区及三里河洪水，由新兴路西侧向北排入南城壕，由南城壕进入沙河。因此南城壕下游泄洪压力大，汇合口下游南水北调涵洞过水断面较窄，需增加过水断面。

路线 2 不在沙河新开汇合口，由南城壕入将相河后汇入沙河，基本不受沙河水位顶托，且不在南水北调二级水源保护区范围保护范围内。

考虑南水北调水源保护以及沙河拦河坝影响，本次人工河路线确定为路线 2，起自顺城路与新一东路交叉口，由顺河南路向东于新兴路西侧向北流与南城壕沟通。

（2）人工河防洪安全规划

根据相关规划及防洪要求，规划人工河河道宽度为 20~30m，据图参数见下表。

表3-13 人工河规划断面

桩号	河底高程（m）	底宽（m）	河口宽（m）
RGH 0	121.75	10	20
RGH 1000	120.8	10	20
RGH 1450	120.3	20	30
RGH 2800	117.74	20	30
RGH 3830	116.5	20	30
RGH 4600	115.75	20	30

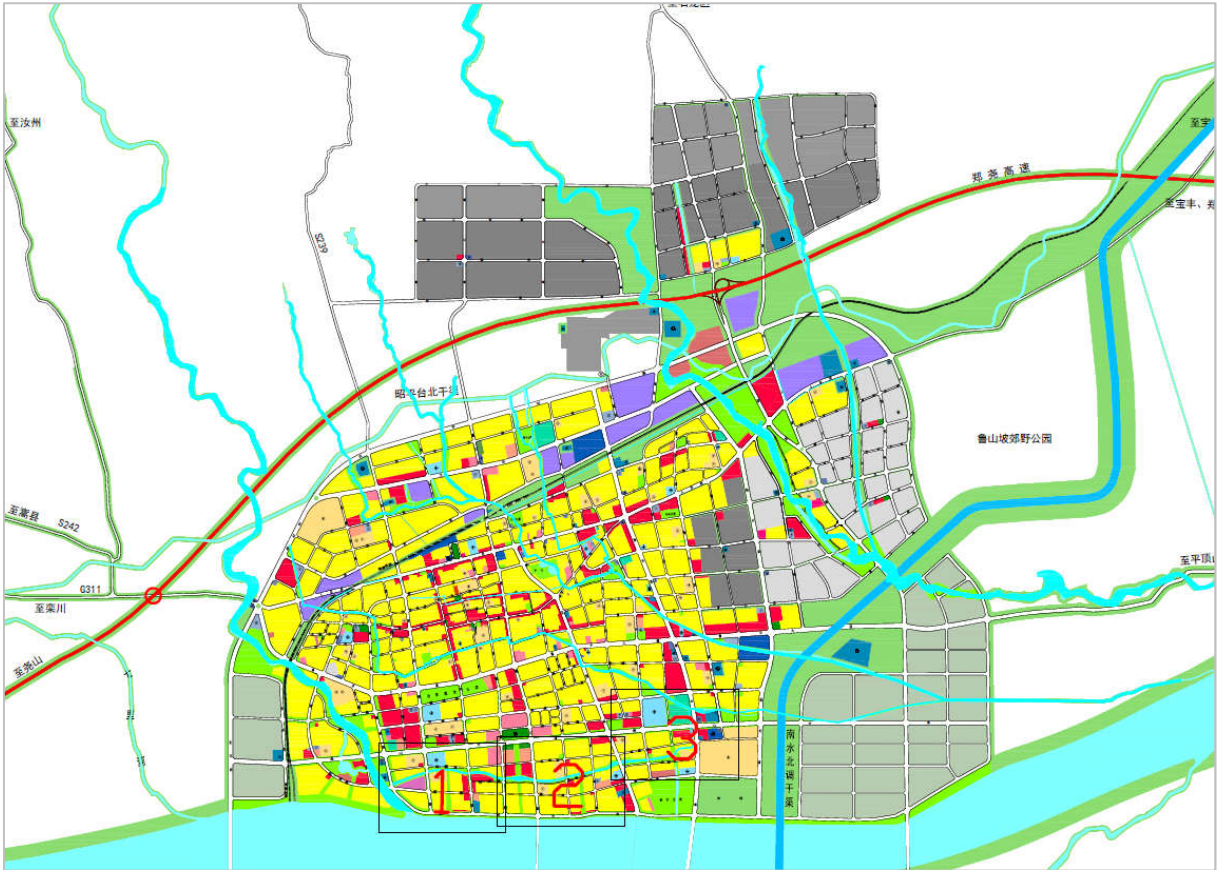


图3-35 人工河规划河道

南城壕与南水北调交汇口南水北调下穿涵洞限制阻水严重，单个涵洞口宽约 5m，不满足行洪要求，需两孔涵洞过水增大过水断面面积。南城壕与人工河汇合口下游河道需下挖 1.5~2m，开挖长度为 2.2km。



图3-36 南城壕与南水北调交汇口



人工河汛期洪水除了受本区域降雨影响，还有因沙河顶托作用三里河部分洪水由人工河承担，需对三里河洪水进行控制，因此计算时分为两种计算方案。

**方案一：**人工河与三里河河口设闸门控制，汛期三里河洪水不得排入人工河；

**方案二：**人工河与三里河河口自然连接无土工建筑物控制。

以尧山大道为控制节点进行防洪校核，根据地形图，尧山大道路面高程 122.1m，考虑城南新区防洪安全，推荐方案一计算防洪水位，即人工河与三里河河口设闸门控制。

人工河河道断面及相关参数：

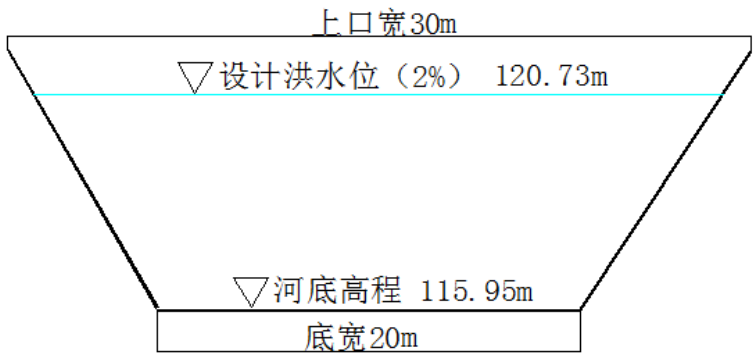


图3-37 方案一断面尧山大道节点断面示意图

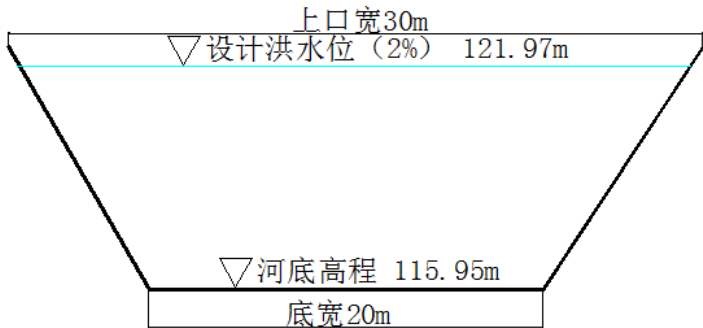


图3-38 方案二断面尧山大道节点断面示意图

3.4.2.4 堤防工程规划

根据《堤防工程设计规范》，50 年一遇防洪标准采用 2 级堤防设计标准，安全超高取 0.8m。

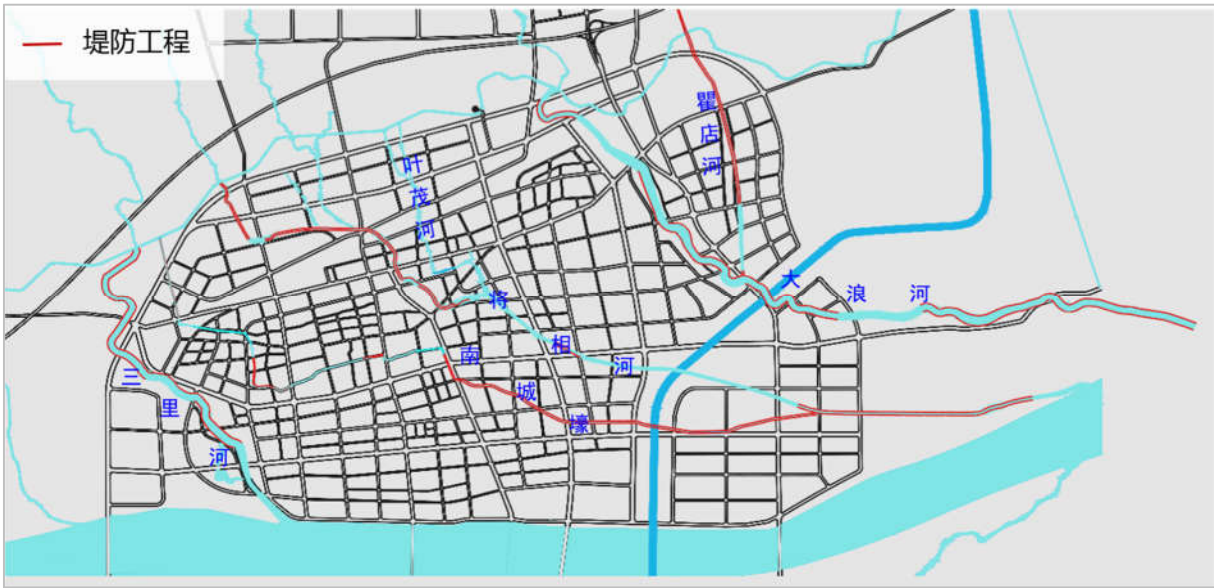


图3-39 堤防工程分布图

表3-14 三里河堤防工程规划（m）

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
SLH 0	139.50	139.50	141.10	141.10
SLH 400	139.00	140.00	140.43	140.43
SLH 800	138.00	137.50	139.73	139.73
SLH 1210	138.00	138.00	138.70	138.70
SLH 1580	137.00	136.80	138.22	138.22
SLH 1610	136.95	136.77	137.02	137.02
SLH 1990	135.00	135.50	136.65	136.65
SLH 2030	134.98	134.70	135.52	135.52
SLH 2400	132.94	134.67	135.06	135.06
SLH 2790	133.00	133.83	134.67	134.67
SLH 2830	132.93	133.77	133.33	133.77
SLH 3200	132.00	133.00	132.94	133.00
SLH 3600	131.50	132.00	132.23	132.23
SLH 4000	131.00	131.00	131.61	131.61
SLH 4390	130.00	129.50	131.15	131.15
SLH 4410	129.98	129.46	——	129.92
SLH 4800	129.00	128.00	——	128.90
SLH 5000	127.00	127.00	128.30	128.30

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
SLH 5400	127.40	127.40	127.40	127.40
堤防长度（m）			4200	5400

表3-15 南城壕堤防工程规划（m）

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
NCH 0	128.80	128.80	——	——
NCH 400	128.50	128.50	——	——
NCH 800	128.20	129.20	——	——
NCH 1200	127.50	127.50	——	——
NCH 1600	127.20	127.40	——	——
NCH 2000	126.90	126.90	——	——
NCH 2400	125.60	125.50	125.85	125.85
NCH 2800	125.50	125.50	——	——
NCH 3200	125.10	125.10	——	——
NCH 3600	124.00	124.00	124.26	124.26
NCH 4000	123.50	124.00	123.61	——
NCH 4400	122.50	123.00	123.01	——
NCH 4800	122.30	122.50	——	——
NCH 5200	121.60	122.00	——	——
NCH 5600	120.60	120.40	121.19	121.19
NCH 6000	119.60	119.80	120.35	120.35
NCH 6400	118.00	118.20	119.77	119.77
NCH 6800	118.00	118.00	119.01	119.01
NCH 7200	116.60	116.60	118.50	118.50
NCH 7600	116.60	117.00	117.87	117.87
NCH 8000	116.10	116.10	116.78	116.78
NCH 8400	114.50	114.50	116.00	116.00
NCH 8834	114.00	114.00	115.73	115.73
堤防长度（m）			4800	4000

表3-16 将相河堤防工程规划（m）

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
JXH 0	140.20	140.50	140.81	140.81
JXH 400	139.10	140.35	139.61	——

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
JXH 800	136.70	138.40	137.41	——
JXH 1200	136.30	136.00	——	——
JXH 1600	132.30	132.60	133.62	133.62
JXH 2000	131.30	131.00	132.69	132.69
JXH 2400	130.60	130.10	131.61	131.61
JXH 2800	130.20	130.80	130.55	130.80
JXH 3180	128.30	128.20	130.26	130.26
JXH 3600	128.30	128.20	128.91	128.91
JXH 4000	128.30	128.60	128.56	128.60
JXH 4180	126.50	126.51	128.44	128.44
JXH 4400	126.50	126.05	127.67	127.67
JXH 4600	126.50	125.60	127.34	127.34
JXH 4800	126.50	126.30	126.90	126.90
JXH 5180	126.50	127.00	——	——
JXH 6400	125.50	125.88	——	——
JXH 6580	122.50	122.50	124.01	124.01
JXH 6800	122.30	122.30	123.53	123.53
JXH 7200	121.80	121.00	123.01	123.01
JXH 7600	120.60	120.40	122.13	122.13
JXH 8380	119.50	118.70	119.66	119.66
JXH 8800	117.70	117.77	118.59	118.59
JXH 9200	116.80	117.30	——	——
JXH 9600	116.55	117.04	——	——
JXH 10000	114.80	114.70	115.80	115.80
JXH 10100	114.00	114.70	115.73	115.73
JXH 10400	113.60	113.60	115.41	115.41
JXH 10800	113.10	113.10	115.02	115.02
JXH 11180	113.10	113.10	114.56	114.56
JXH 11610	112.60	112.00	113.89	113.89
JXH 12000	111.51	111.22	113.37	113.37
JXH 12400	110.90	110.78	112.71	112.71
JXH 12800	111.30	111.30	111.67	111.67
JXH 13270	110.30	110.30	——	——



桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
堤防长度（m）			10200	9400

表3-17 大浪河堤防工程规划（m）

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
DLH 0	130.50	130.50	——	——
DLH 400	127.20	127.00	128.91	128.91
DLH 800	127.50	126.50	128.32	128.32
DLH 1600	129.50	128.00	——	——
DLH 2000	129.50	127.50	——	——
DLH 2400	123.50	125.00	123.84	——
DLH 2800	122.00	124.50	123.36	——
DLH 3200	121.50	120.50	123.34	123.34
DLH 3600	120.50	119.50	122.86	122.86
DLH 4000	121.50	121.50	122.24	122.24
DLH 4400	121.50	121.00	——	121.41
DLH 4620	120.45	120.45	120.80	120.80
DLH 5000	119.50	119.50	119.93	119.93
DLH 5600	116.10	116.10	119.08	119.08
DLH 6000	115.10	118.10	118.51	118.51
DLH 6400	117.80	118.10	——	——
DLH 6800	116.90	117.10	——	——
DLH 7600	114.70	115.10	115.62	115.62
DLH 8400	114.50	113.50	——	114.53
DLH 8800	111.50	111.50	113.90	113.90
DLH 9600	111.50	111.50	112.42	112.42
DLH 11400	106.50	107.50	108.31	108.31
堤防长度（m）			8200	7000

表3-18 瞿店河堤防工程规划（m）

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
QDH 0	138.00	138.50	138.53	138.53
QDH 600	134.00	134.50	134.79	134.79
QDH 1200	131.00	131.50	131.65	131.65
QDH 2000	126.00	127.00	127.87	127.87

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
QDH 2400	124.70	125.20	126.80	126.80
QDH 2800	124.50	124.50	125.32	125.32
QDH 3200	123.50	123.50	——	——
QDH 3600	121.50	121.50	——	——
QDH 4053	120.00	120.00	120.80	120.80
堤防长度（m）			3250	3250

表3-19 人工河堤防工程规划（m）

桩号	左岸高程	右岸高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程
RGH 0	126.00	126.00	——	——
RGH 1000	124.40	124.30	——	——
RGH 1450	123.70	123.50	——	——
RGH 2800	121.60	121.60	——	——
RGH 3830	120.50	120.00	127.00	127.00
RGH 4600	119.25	119.25	123.46	123.46
堤防长度（m）			1000	1000

第四章 水环境整治与保护规划

4.1 水质目标

根据《河南省鲁山县城市总体规划（2004~2020）》，规划 2030 年前水质达到国家地表水水质 II 类水标准。

4.2 水质模型构建

在 MIKE11 HD 的基础之上，借助 MIKE11 AD（水质扩散模型）构建一维对流扩散模型。MIKE11 AD 是 MIKE 系列软件中对水体中的可溶性物质和悬浮性物质对流扩散过程进行模拟的工具，它根据 HD 模块产生的水动力条件，应用对流扩散方程进行计算。MIKE11 AD 模型采用一维河流水质模型：

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} = \frac{\partial (E_x \frac{\partial c}{\partial x})}{\partial x} - K_c$$
 (4.2-1)

式中：c 为模拟物质的浓度；  
u 为河流平均流速，m/s；Ex 为对流扩散系数，m<sup>2</sup>/s；  
K 为模拟物质的一级衰减系数；  
x 为空间坐标，m；  
t 为时间，s。

对流扩散系数 Ex 是一个综合参数，包含了分子扩散、湍流扩散以及剪切扩散效应。MIKE11 AD 模型通过经验公式来估算对流扩散系数 Ex，其公式为

$$E_x = aV^b$$
 (4.2-2)

式中：V 为流速，m/s，其值来自水动力计算结果；  
a、b 为用户设定的参数。

AD 参数文件需要定义模拟的水质组分、其初始条件和衰减系数、扩散系数、附加输出结果。扩散系数是率定参数，根据经验确定。经验扩散系数：对于小溪 D：1-5 m<sup>2</sup>/s；河流 D：5-20 m<sup>2</sup>/s，

本次计算取为 5 m<sup>2</sup>/s。

在已建立的水动力边界文件基础上添加水质边界条件，水质边界可以为常数 Constant 或时间序列文件 TS File。打开 HD 练习中完成的边界文件，所有水动力边界处必须同时设置水质边界。外部边界处必须设施所有模拟的水质组分，内部边界（点源、面源等）处设置该源含有的各种污染物浓度。

当水质水量模型的结构和输入参数初步确定后，还需要用实测数据对模型进行参数率定和验证。通常将所收集的数据分为两部分，其中一部分用于模型参数率定，另一部分则用于模型的验证。模型的率定是通过调整模型的参数、初始条件、边界条件及限制条件，从而确定模型的概化、设置及参数取值。模型验证说明建立的数学模型能够正确模拟输水沿线的水质水量变化规律。

4.3 污染物计算

4.3.1 污染物入河量分析

（1）生活污染预测  
生活污染源包括城镇生活污染源和农村生活污染源，对生活污染源中主要污染物排放量的统计，是对规划基准年城镇和农村人口数量、生活污水排放量和主要污染物排放浓度、排放去向、处理及回用等情况进行调查后的统计结果。城镇生活污水入河系数取为 5%。依据同类型地区调查统计结论，农村生活污染源入河系数：COD<sub>Cr</sub> 为 17%，NH<sub>3</sub>-N 为 14%。居民生活污染源入河量计算方法：

生活源入河量=人口数×人口排污当量×入河系数 (4.3-1)

人口排污当量取值见表 4.3-1，生活污染源见表 4.3-2。

表4-1 居民生活污水和人粪尿排污当量

项目	城乡居民人粪尿	城镇居民生活污水	农村居民生活污水
CODCr（kg/a·人）	15.02	7.30	5.84
NH3-N（kg/a·人）	6.12	0.55	0.44



表4-2 生活污染入河量

项目	CODCr 入河量 (t/a)	NH3-N 入河量 (t/a)	TP
三里河	204.63	25.51	2.94
将相河	477.48	59.52	6.87
大浪河	272.84	34.01	3.92
南城壕	204.63	25.51	2.94
北城壕	136.42	17.01	1.96
瞿店河	68.21	8.50	0.98

(2) 城市面源污染预测

根据相关论文资料来预测规划区城市面源污染：“屋面雨水径流中 SS、COD、BOD\_5、TN、TP 浓度分别为 143.50mg/L、125.85mg/L、34.70mg/L、6.70 mg/L 和 0.38 mg/L，路面雨水径流中 SS、COD、BOD\_5、TN、TP 浓度分别为 528.81 mg/L、284.76mg/L、65.88mg/L、7.41mg/L 和 0.71mg/L；且不同地区污染物浓度有一定的差异，路面雨水径流除 SS 外，其他污染物浓度南方均高于北方城市，屋面雨水径流污染物浓度南方普遍低于北方；不同的功能区，SS 呈现交通区商业区工业区居民区，COD 呈现商业区交通区工业区居民区，TN 和 TP 均呈现商业区工业区交通区居民区；不同的地区对于初期雨水的控制量不同，屋面初期雨水的控制量主要集中在 2.0～9.6mm；路面初期雨水的控制量主要集中在 3.0～12.0mm；初期雨水污染物在面源污染中占有较大比例，一般情况下，初期雨水中污染物所占比例均在 50%以上。”

表4-3 雨水径流含污染物浓度表

污染物 (mg/L)	SS	COD	BOD	TN	TP
屋面	143.5	125.85	34.7	6.7	0.38
路面	528.81	284.76	65.88	7.41	0.71

表4-4 城市面源污染入河量

项目	下垫面类型	面积 (km²)	初期雨水总量 (m³)	SS(t/a)	COD (t/a)	BOD (t/a)	TN(t/a)	TP(t/a)
三里河	屋面	2.79	33432.00	4.80	4.21	1.16	0.22	0.01
	路面	0.96	11462.40	6.06	3.26	0.76	0.08	0.01
将相河	屋面	15.80	189630.00	27.21	23.86	6.58	1.27	0.07

	路面	2.53	30340.80	16.04	8.64	2.00	0.22	0.02
大浪河	屋面	8.82	105894.00	15.20	13.33	3.67	0.71	0.04
	路面	2.35	28238.40	14.93	8.04	1.86	0.21	0.02
南城壕	屋面	10.08	120960.00	17.36	15.22	4.20	0.81	0.05
	路面	1.51	18144.00	9.59	5.17	1.20	0.13	0.01
北城壕	屋面	1.28	15360.00	2.20	1.93	0.53	0.10	0.01
	路面	0.19	2304.00	1.22	0.66	0.15	0.02	0.00
瞿店河	屋面	3.76	45150.00	6.48	5.68	1.57	0.30	0.02
	路面	1.29	15480.00	8.19	4.41	1.02	0.11	0.01

(3) 农业面源污染

根据鲁山地区特点，参照《第一次全国污染源普查：农业污染源肥料流失系数手册》，COD、NH3、TP 的排污系数分别取 10 kg/(亩.a)、0.068 kg/(亩.a)、0.037 kg/(亩.a)。农业面源污染物如何量一般采用如下公式计算：

农田面源污染物入河量=耕地面积\*农田排污系数\*入河系数\*修正系数 (4.3-2)

其中：农田面源污染的入河系数一般为 0.1~0.3，取值 0.2；

修正系数，取值为 0.8。

表4-5 农业面源污染入河量

项目	CODCr (t/a)	NH3-N (t/a)	TP (t/a)
三里河	5.57	0.04	0.00
将相河	3.62	0.02	0.00
大浪河	11.13	0.08	0.00
瞿店河	7.52	0.05	0.00

(4) 河道底泥污染

河道内源污染是指河道底泥释放的污染物对上覆水体的影响。通过对河道清淤，可以部分减少河道底泥中污染物的释放，减轻底泥污染对河道水质的影响，但不能完全消除底泥污染对河道水体的影响，因此，本次规划应考虑内源污染对河道水体的影响。

参考鲁山所处区域的研究成果，该地区河湖底泥释放系数为 COD<sub>Mn</sub>0.032 毫克/（L•d）。

表4-6 河道底泥污染量

项目	CODCr(t/a)	NH3-N(t/a)	TP(t/a)
三里河	6.54	1.54	0.19
将相河	16.85	3.96	0.49
大浪河	26.62	6.26	0.77
南城壕	12.29	2.89	0.36
北城壕	2.66	0.63	0.08
瞿店河	9.33	2.19	0.27

4.3.2 污染物总量计算

1、计算工况

考虑城市污水处理率及初期雨水影响，本次计算以下 6 种工况：

工况一：92%污水处理率+现状河道（未清淤）+考虑降雨产生面源污染

工况二：92%污水处理率+现状河道（未清淤） +不考虑降雨产生面源污染

工况三：92%污水处理率+规划河道（清淤） +考虑降雨产生面源污染

工况四：92%污水处理率+规划河道（清淤） +不考虑降雨产生面源污染

工况五：95%污水处理率+规划河道（清淤） +考虑降雨产生面源污染

工况六：95%污水处理率+规划河道（清淤） +不考虑降雨产生面源污染

2、各工况污染物汇总

工况一：92%污水处理率+现状河道（未清淤）+考虑降雨产生面源污染

表4-7 污染物入河量汇总

项目	CODCr(t/a)	NH3-N(t/a)	TP(t/a)
三里河	224.21	27.09	3.15
将相河	530.45	63.51	7.45
大浪河	331.97	40.35	4.76
南城壕	237.31	28.40	3.36
北城壕	141.67	17.63	2.05
瞿店河	95.15	10.75	1.28

工况二：92%污水处理率+现状河道（未清淤）+不考虑降雨产生面源污染

表4-8 污染物入河量汇总

项目	CODCr(t/a)	NH3-N(t/a)	TP(t/a)
三里河	216.74	27.09	3.13
将相河	497.94	63.51	7.36
大浪河	310.60	40.35	4.70
南城壕	216.92	28.40	3.30
北城壕	139.08	17.63	2.04
瞿店河	85.06	10.75	1.25

工况三：92%污水处理率+规划河道（清淤）+考虑降雨产生面源污染

表4-9 污染物入河量汇总

项目	CODCr(t/a)	NH3-N(t/a)	TP(t/a)
三里河	217.67	25.55	2.96
将相河	513.60	59.55	6.96
大浪河	305.34	34.09	3.98
南城壕	225.02	25.51	3.00
北城壕	139.01	17.01	1.97
瞿店河	85.82	8.55	1.01

工况四：92%污水处理率+规划河道（清淤）+不考虑降雨产生面源污染

表4-10 污染物入河量汇总

项目	CODCr 入河量(t/a)	NH3-N 入河量(t/a)	TP 入河量
三里河	210.20	25.55	2.94
将相河	481.09	59.55	6.87
大浪河	283.98	34.09	3.92
南城壕	204.63	25.51	2.94
北城壕	136.42	17.01	1.96
瞿店河	75.73	8.55	0.98



工况五：95%污水处理率+规划河道（清淤）+考虑降雨产生面源污染

表4-11 污染物入河量汇总

	CODCr (t/a)	NH3-N (t/a)	TP (t/a)
三里河	140.94	15.98	1.86
将相河	334.54	37.23	4.39
大浪河	203.03	21.33	2.51
南城壕	148.29	15.94	1.90
北城壕	87.85	10.63	1.23
瞿店河	60.24	5.37	0.64

工况六：95%污水处理率+规划河道（清淤）+不考虑降雨产生面源污染

表4-12 污染物入河量汇总

	CODCr (t/a)	NH3-N (t/a)	TP (t/a)
三里河	133.46	15.98	1.84
将相河	302.04	37.23	4.29
大浪河	181.66	21.33	2.45
南城壕	127.90	15.94	1.84
北城壕	85.26	10.63	1.23
瞿店河	50.15	5.37	0.61

4.4 污染控制及水环境保护措施

4.4.1 外源污染控制

1、控制周边污水直接排放

通过控制周边污水直接排放，达到污染控制的目的，主要措施主要有以下几点：

- （1）控制污染源；
- （2）污水收集；
- （3）污水处理过程。

2、恢复周边生态环境

通过对周边生态环境的保护，对外源污染进行控制，主要措施有以下几点：

- （1）设置防护林带；
- （2）生态廊道修复。

3、协调周边用地

通过对周边用地的相互协调，使得周边用地不受影响，同时达到控制污染的目的。

4.4.2 内源污染控制

1、河道整治

河道淤积不仅降低了水的流动性，导致水体的自净能力下降，更为重要的是淤积的底泥是河道的内污染源，即使外源污染得到控制，内源污染的存在仍然威胁着水环境，所以河道清淤的工作势在必行。

通过护岸、截污、拓浚、引水、改造、清障、绿化美化等工程措施对部分河道进行整治，对河道整治主要根据以下几个原则：

- （1）对河道进行全面规划、远近结合、分布实施；
- （2）防治并举、综合治理、使河道打倒深、通、畅，能引、能排、能蓄；
- （3）结合城市总体规划，做到与自然环境相结合，维护良好的城市生态环境，统筹兼顾，协调发展；
- （4）骨干河道涉水建筑物应保证过水断面的要求；
- （5）河道应相互沟通，加快水体流动；
- （6）拓宽阻水河道，增强水体通畅性；
- （7）把握水环境工程整治需要修建水利工程，引清冲污；
- （8）大力推进清淤工作。

2、生态修复

- （1）两岸造树林；
- （2）河坡植草坪（或灌木）；

- (3) 水边栽植物；
- (4) 水面养萍草，水下种水草，水里养鱼虾，水底爬螺蚌。

3、清淤底泥生态处理

底泥是陆源性入水污染物（营养物、金属、有机毒物等）的主要蓄积场所，采取工程措施清除底泥是水域污染治理的有效措施之一。

4.5 活水补水工程规划

根据规划区外河现状水量及水质情况，分别拟定不同的补水方案，利用水量水质耦合模型，考虑规划区内入河污染物量，分析不同方案下的水质净化效果，以水质达到水功能区要求为目标，确定最佳补水方案，包括补水路线、补水流量和补水工程布局等。

4.5.1 新建拦水坝

根据 《鲁山沙河生态修复与提升工程可行性研究报告》，设计在沙河河道内设置 7 座拦蓄水建筑物。②③④⑤⑥为橡胶坝，⑦为滚水坝（单体和多级跌水结合），①为漫水桥，橡胶坝设计挡水位 125.00m 可保证沙河基本景观水位，因此受沙河水位影响，三里河、将相河以及新开河道下游可保持一定的景观水位。

考虑河道生态及景观，结合河道实际坡降，三里河规划建设四座滚水坝，分位于桩号 S1+600、S2+000、S2+800 和 S4+400。①号为跌水，②③④号为滚水坝，②③号坝高 0.6m，④坝高 0.8m；将相河规划建设六座滚水坝，分位于桩号 J3+200（古城公园）、J4+200（中心公园）、J5+200（中兴公园）、J6+600、J8+400 和 J11+200。①②③④号坝高 0.6m，⑤⑥坝高 0.8m。

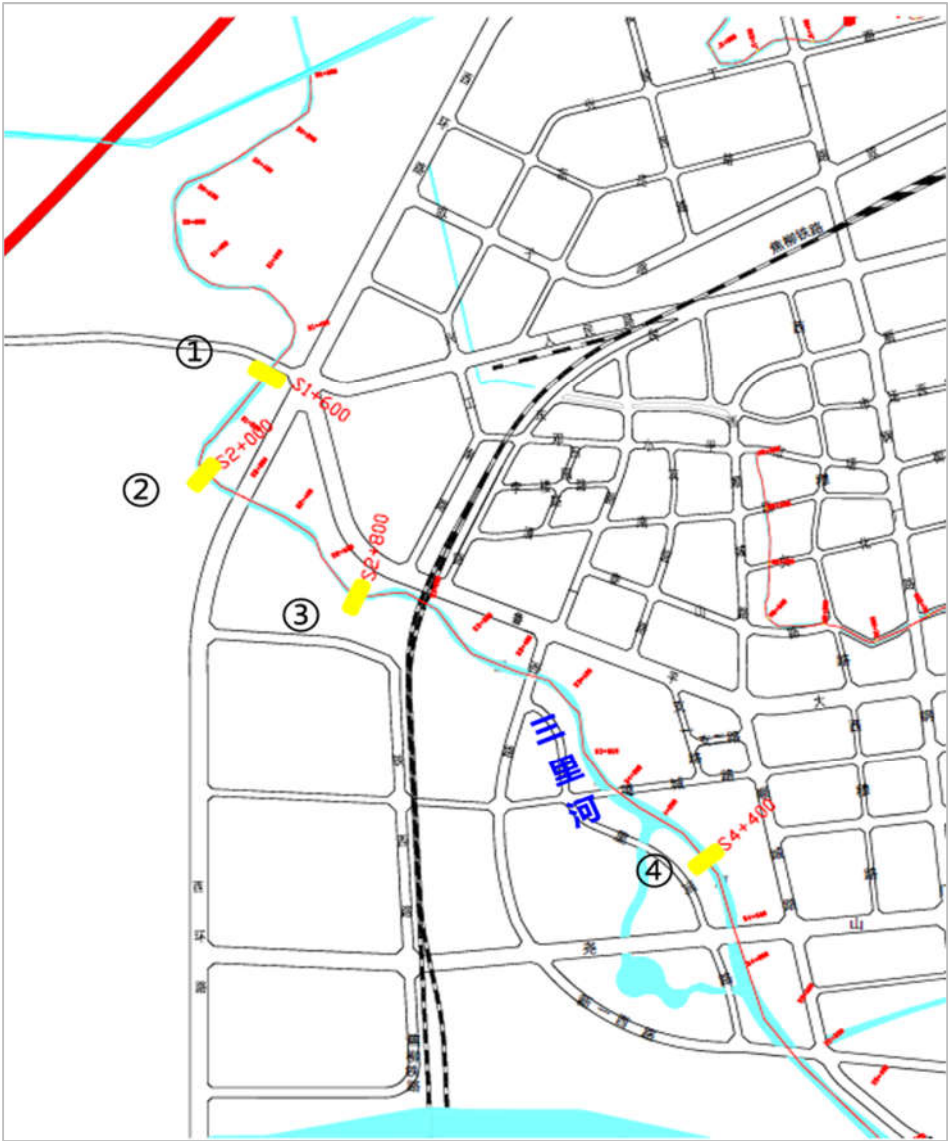


图4-1 三里河拦水坝布置图

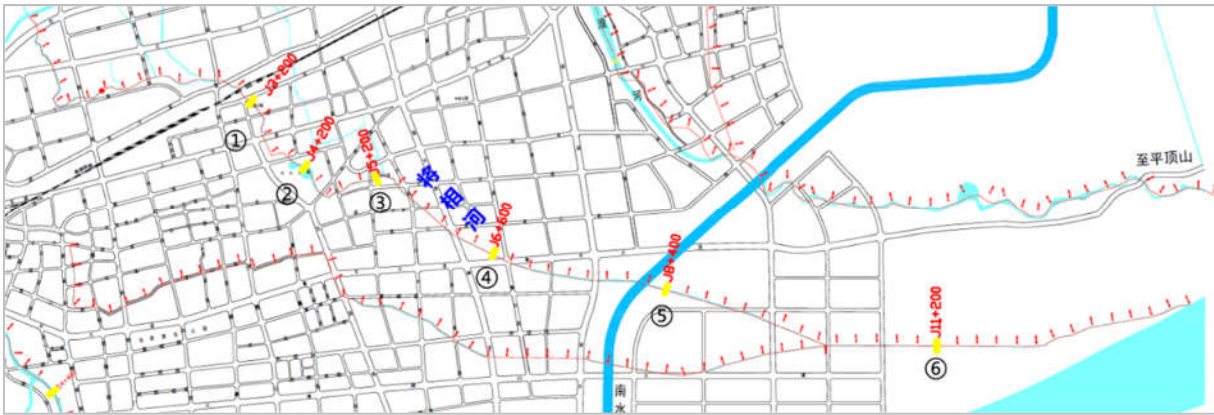


图4-2 将相河拦水坝布置图



4.5.2 昭平台水库引水

通过新开河道区域内水系连通，形成完整的横向及纵向水网。区域内水量拦水坝蓄水，还可利用昭平台水库引水，使得城区形成完整的水动力条件。

方案一：

二支渠现状即由北干渠引水，大浪河上建有昭平台第二电站从北干渠引水；三里河、将相河、叶茂河与瞿店河修建引水闸引水；北城壕上游开挖河道与南城壕相交以引水。



图4-3 方案一昭平台水库引水流向示意图

方案二：

大浪河上建有昭平台第二电站，北干渠水量由电站下泄后顺大浪河流入沙河，可利用该部分水量对其他河流进行补水。

将相河与瞿店河利用大浪河上游电站水量，新开河道 1、2 进行引水同时可沟通城区北部横向水系，减轻城区防洪压力。



图4-4 方案二昭平台水库引水流向示意图

引水方案一需全部北干渠引水，引水水量大，引水闸数量多；引水方案二将相河与瞿店河利用大浪河上游电站水量，且新开河道 3、4 可沟通城区北部横向水系。推荐引水方案 2。

4.5.3 引水量计算

工况一：92%污水处理率+现状河道（未清淤）+考虑降雨产生面源污染

表4-13 工况一引水量

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
三里河	3.3	COD	12.56	Ⅱ类
		氨氮	0.41	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
将相河	4.5	COD	13.34	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
大浪河	2.4	COD	13.32	Ⅱ类
		氨氮	0.42	Ⅱ类

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
		TP	0.09	Ⅱ类
南城壕	4	COD	13.39	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
北城壕	2.7	COD	12.92	Ⅱ类
		氨氮	0.47	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
瞿店河	1.2	COD	12.7	Ⅱ类
		氨氮	0.42	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类

工况二：92%污水处理率+现状河道（未清淤）+不考虑降雨产生面源污染

表4-14 工况二引水量

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
三里河	3.2	COD	13.2	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
将相河	4.5	COD	13.23	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
大浪河	2.4	COD	13.23	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
南城壕	4	COD	13.55	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
北城壕	2.7	COD	13.27	Ⅱ类
		氨氮	0.47	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
瞿店河	1.2	COD	12.83	Ⅱ类
		氨氮	0.42	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类

工况三：92%污水处理率+规划河道（清淤）+考虑降雨产生面源污染

表4-15 工况三引水量

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
三里河	3.1	COD	13.26	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
将相河	4.4	COD	13.37	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
大浪河	2	COD	13.31	Ⅱ类
		氨氮	0.47	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
南城壕	3.6	COD	13.43	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
北城壕	2.6	COD	13.29	Ⅱ类
		氨氮	0.47	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
瞿店河	0.8	COD	12.61	Ⅱ类
		氨氮	0.39	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类

工况四：92%污水处理率+规划河道（清淤）+不考虑降雨产生面源污染

表4-16 工况四引水量

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
三里河	3.1	COD	13.19	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
将相河	4.4	COD	13.25	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
大浪河	2	COD	13.11	Ⅱ类
		氨氮	0.47	Ⅱ类



项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
		TP	0.09	Ⅱ类
南城壕	3.6	COD	13.26	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
北城壕	2.6	COD	13.26	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
瞿店河	0.8	COD	12.29	Ⅱ类
		氨氮	0.39	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类

工况五：95%污水处理率+规划河道（清淤）+考虑降雨产生面源污染

表4-17 工况五引水量及水质净化效果

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
三里河	2	COD	13.01	Ⅱ类
		氨氮	0.45	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
将相河	2.4	COD	13.34	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
大浪河	1.7	COD	12.47	Ⅱ类
		氨氮	0.38	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
南城壕	2.2	COD	13.43	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
北城壕	1.6	COD	13.33	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
瞿店河	0.8	COD	11.93	Ⅱ类
		氨氮	0.32	Ⅱ类
		TP	0.08	Ⅱ类

工况六：95%污水处理率+规划河道（清淤）+不考虑降雨产生面源污染

表4-18 工况六引水量及水质净化效果

项目	引水量（m³/s）	污染物	出口浓度（mg/l）	水质标准
三里河	2	COD	12.9	Ⅱ类
		氨氮	0.45	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
将相河	2.4	COD	13.14	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
大浪河	1.7	COD	12.24	Ⅱ类
		氨氮	0.38	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
南城壕	2.2	COD	13.14	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
北城壕	1.6	COD	13.29	Ⅱ类
		氨氮	0.49	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类
瞿店河	0.8	COD	12.61	Ⅱ类
		氨氮	0.42	Ⅱ类
		TP	0.09	Ⅱ类

综合六个工况各河道引水量及水质净化效果，建议采用工况五的措施对污染物进行削减，同时从昭平台水库引水，使河道水质达到地表二类水质标准。

第五章 水系布局调整方案

5.1 水系布局方案

结合规划区的各功能分区布设，以消除断头浜、强化水力联系、保持生态河道为原则，进行水系布局调整。

根据防洪安全规划以及水环境整治与保护规划确定水系布局调整主要包括打开暗渠、河道连通、新开城南新区人工河、新建堤防、新建拦水坝及昭平台水库引水工程。

表5-1 水系布局工程汇总

	工程规模（km）							
工程内	三里河	将相河	南城壕	北城壕	大浪河	瞿店河	人工河	北部新开河
打开暗			0.59	2.45				
新开河							4.58	5.37
河道疏	5.4	13.27	3.7		11.4	4.053		
堤防工	8.5	9.2	12.43		15.2	6.5		
拦水坝	4座		6座					
闸门	1座						1座	

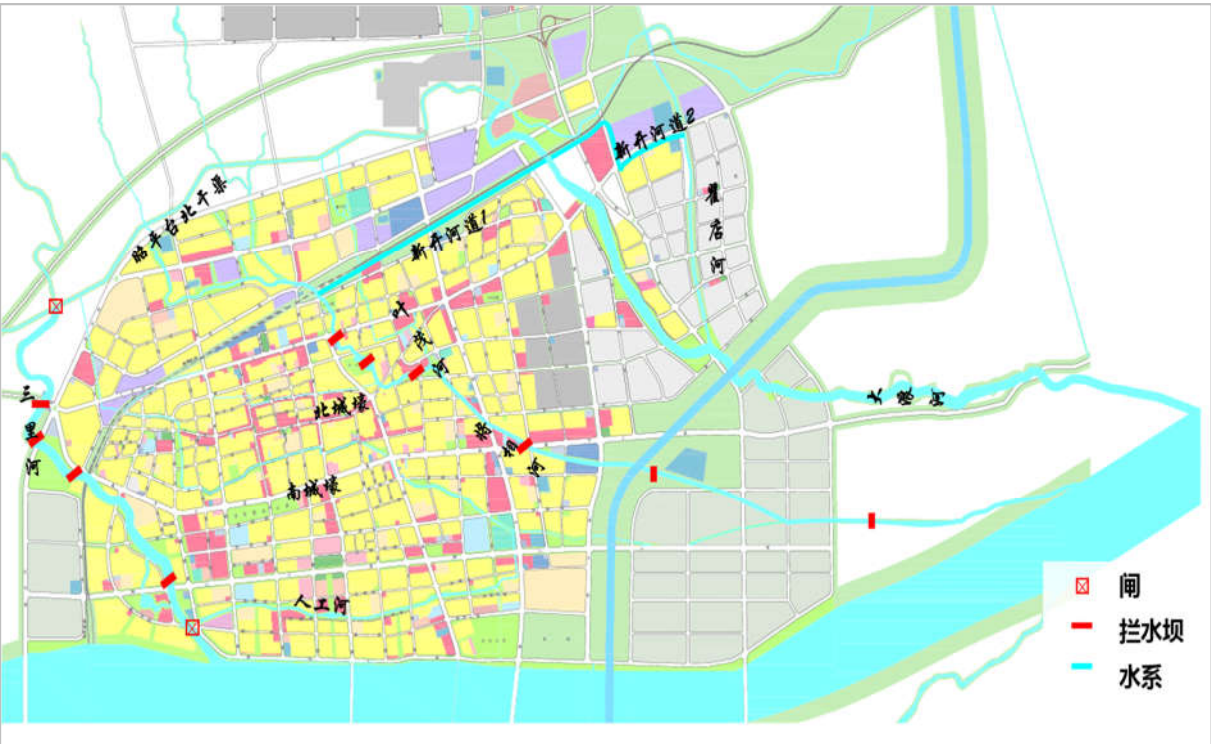


图5-1 水系布局

5.2 防洪安全复核

根据规划河道断面及堤防对规划水系防洪安全进行复核，根据复核结果，各项工程实施后可满足 50 年一遇防洪标准。

表5-2 三里河防洪复核（m）

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
SLH 0	140.30	135.50	141.10	141.10	满足
SLH 400	139.63	135.00	140.43	140.43	满足
SLH 800	138.93	133.50	139.73	139.73	满足
SLH 1210	137.90	132.80	138.70	138.70	满足
SLH 1580	137.42	131.90	138.22	138.22	满足
SLH 1610	136.22	130.30	137.02	137.02	满足
SLH 1990	135.85	130.00	136.65	136.65	满足
SLH 2030	134.72	128.70	135.52	135.52	满足
SLH 2400	134.26	128.50	135.06	135.06	满足
SLH 2790	133.87	128.20	134.67	134.67	满足
SLH 2830	132.53	126.70	133.33	133.77	满足
SLH 3200	132.14	126.50	132.94	133.00	满足
SLH 3600	131.43	126.30	132.23	132.23	满足
SLH 4000	130.81	126.10	131.61	131.61	满足
SLH 4390	130.35	125.90	131.15	131.15	满足
SLH 4410	129.12	124.90	129.98	129.92	满足
SLH 4800	128.10	124.60	129.00	128.90	满足
SLH 5000	127.50	124.30	128.30	128.30	满足
SLH 5375	126.03	124.00	127.40	127.40	满足

表5-3 南城壕防洪复核（m）

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
NCH 0	127.63	125.80	128.80	128.80	满足
NCH 400	127.59	125.70	128.50	128.50	满足
NCH 800	127.41	126.50	128.21	129.20	满足
NCH 1200	125.77	123.30	127.50	127.50	满足
NCH 1600	125.58	123.00	127.20	127.40	满足
NCH 2000	125.36	122.50	126.90	126.90	满足



桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
NCH 2400	125.05	121.50	125.85	125.85	满足
NCH 2800	124.67	121.00	125.50	125.50	满足
NCH 3200	124.05	120.50	125.10	125.10	满足
NCH 3600	123.46	119.50	124.26	124.26	满足
NCH 4000	122.81	119.00	123.61	124.00	满足
NCH 4400	122.21	118.50	123.01	123.01	满足
NCH 4800	121.40	118.00	122.30	122.50	满足
NCH 5200	120.82	117.50	121.62	122.00	满足
NCH 5600	120.39	116.20	121.19	121.19	满足
NCH 6000	119.55	115.00	120.35	120.35	满足
NCH 6400	118.97	113.50	119.77	119.77	满足
NCH 6800	118.21	113.40	119.01	119.01	满足
NCH 7200	117.70	112.50	118.50	118.50	满足
NCH 7600	117.07	112.40	117.87	117.87	满足
NCH 8000	115.98	111.00	116.78	116.78	满足
NCH 8400	115.20	110.00	116.00	116.00	满足
NCH 8834	114.93	109.70	115.73	115.73	满足

表5-4 将相河防洪复核（m）

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
JXH 0	140.01	135.50	140.81	140.81	满足
JXH 400	138.81	134.50	139.61	140.35	满足
JXH 800	136.61	132.25	137.41	138.40	满足
JXH 1200	134.49	130.00	136.30	136.00	满足
JXH 1600	132.82	127.70	133.62	133.62	满足
JXH 2000	131.89	127.00	132.69	132.69	满足
JXH 2400	130.81	126.10	131.61	131.61	满足
JXH 2800	129.75	125.20	130.55	130.80	满足
JXH 3180	129.46	124.40	130.26	130.26	满足
JXH 3600	128.11	125.00	128.91	128.91	满足
JXH 4000	127.76	123.50	128.56	128.60	满足
JXH 4180	127.64	123.00	128.44	128.44	满足
JXH 4400	126.87	122.80	127.67	127.67	满足

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
JXH 4600	126.54	122.00	127.34	127.34	满足
JXH 4800	126.10	121.75	126.90	126.90	满足
JXH 5180	125.63	121.50	126.50	127.00	满足
JXH 6400	123.40	120.40	125.50	125.88	满足
JXH 6580	123.21	118.30	124.01	124.01	满足
JXH 6800	122.73	117.20	123.53	123.53	满足
JXH 7200	122.21	116.00	123.01	123.01	满足
JXH 7600	121.33	115.00	122.13	122.13	满足
JXH 8380	118.86	114.50	119.66	119.66	满足
JXH 8800	117.79	112.30	118.59	118.59	满足
JXH 9200	115.83	111.50	116.80	117.30	满足
JXH 9600	115.39	111.00	116.55	117.04	满足
JXH 10000	115.00	110.40	115.80	115.80	满足
JXH 10100	114.93	110.00	115.73	115.73	满足
JXH 10400	114.61	109.00	115.41	115.41	满足
JXH 10800	114.22	108.50	115.02	115.02	满足
JXH 11180	113.76	108.10	114.56	114.56	满足
JXH 11610	113.09	107.60	113.89	113.89	满足
JXH 12000	112.57	107.40	113.37	113.37	满足
JXH 12400	111.91	107.10	112.71	112.71	满足
JXH 12800	110.87	106.80	111.67	111.67	满足
JXH 13270	108.19	106.50	110.30	110.30	满足

表5-5 大浪河防洪复核（m）

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
DLH 0	129.26	125.00	130.50	130.50	满足
DLH 400	128.11	121.00	128.91	128.91	满足
DLH 800	127.52	120.80	128.32	128.32	满足
DLH 1600	125.73	120.50	129.50	128.00	满足
DLH 2000	124.28	120.00	129.50	127.50	满足
DLH 2400	123.04	117.00	123.84	125.00	满足
DLH 2800	122.56	116.50	123.36	124.50	满足

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
DLH 3200	122.54	116.20	123.34	123.34	满足
DLH 3600	122.06	115.70	122.86	122.86	满足
DLH 4000	121.44	115.50	122.24	122.24	满足
DLH 4400	120.61	115.00	121.50	121.41	满足
DLH 4620	120.00	114.63	120.80	120.80	满足
DLH 5000	119.13	114.00	119.93	119.93	满足
DLH 5600	118.28	112.30	119.08	119.08	满足
DLH 6000	117.71	112.00	118.51	118.51	满足
DLH 6400	116.93	112.00	117.80	118.10	满足
DLH 6800	116.09	111.00	116.90	117.10	满足
DLH 7600	114.82	109.00	115.62	115.62	满足
DLH 8400	113.73	108.00	114.53	114.53	满足
DLH 8800	113.10	107.00	113.90	113.90	满足
DLH 9600	111.62	106.50	112.42	112.42	满足
DLH 11400	107.51	102.00	108.31	108.31	满足

表5-6 瞿店河防洪复核（m）

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
QDH 0	137.73	133.50	138.53	138.53	满足
QDH 600	133.99	129.50	134.79	134.79	满足
QDH 1200	130.85	126.50	131.65	131.65	满足
QDH 2000	127.07	121.50	127.87	127.87	满足
QDH 2400	126.00	121.20	126.80	126.80	满足
QDH 2800	124.52	120.00	125.32	125.32	满足
QDH 3200	122.59	118.50	123.50	123.50	满足
QDH 3600	120.07	115.00	121.50	121.50	满足
QDH 4053	120.00	114.50	120.80	120.80	满足

表5-7 人工河防洪复核（m）

桩号	规划断面水面线	河底高程	左岸堤防高程	左岸堤防高程	是否满足防洪标准
X3 0	123.21	121.75	126.00	126.00	满足
X3 1000	121.91	121.75	124.40	124.30	满足
X3 1450	121.34	121.75	123.70	123.50	满足

X3 2800	120.83	119.00	121.63	121.63	满足
X3 3830	120.75	124.30	121.55	121.55	满足
X3 4600	120.72	119.00	121.52	121.52	满足

5.3 蓝线保护规划

根据河道功能定位、规模以及河道周边用地情况划分各个河道蓝线范围：

表5-8 蓝线范围

河道名称	功能定位	蓝线范围（m）
三里河	防洪、景观	15
南城壕	防洪、景观	10
北城壕	防洪	5
将相河	防洪、景观	15
叶茂河	防洪、景观	5
大浪河	防洪、景观	15
瞿店河	防洪、景观	10
人工河	防洪、景观	10
新开河道 1、2	防洪、景观	10

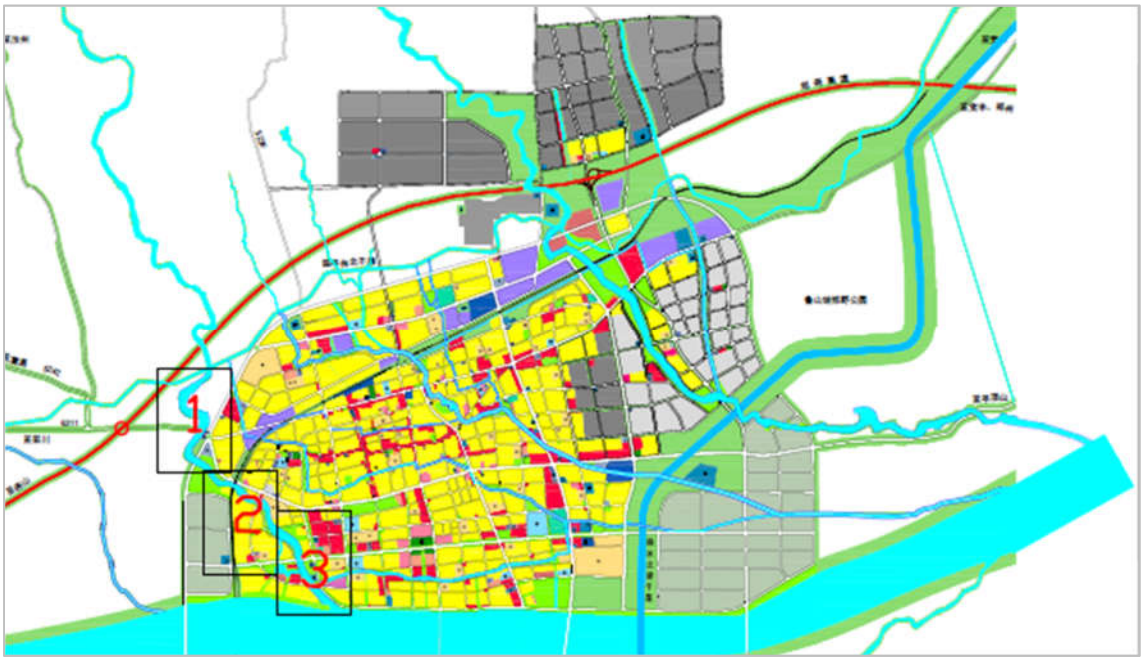


图5-2 三里河规划蓝线图



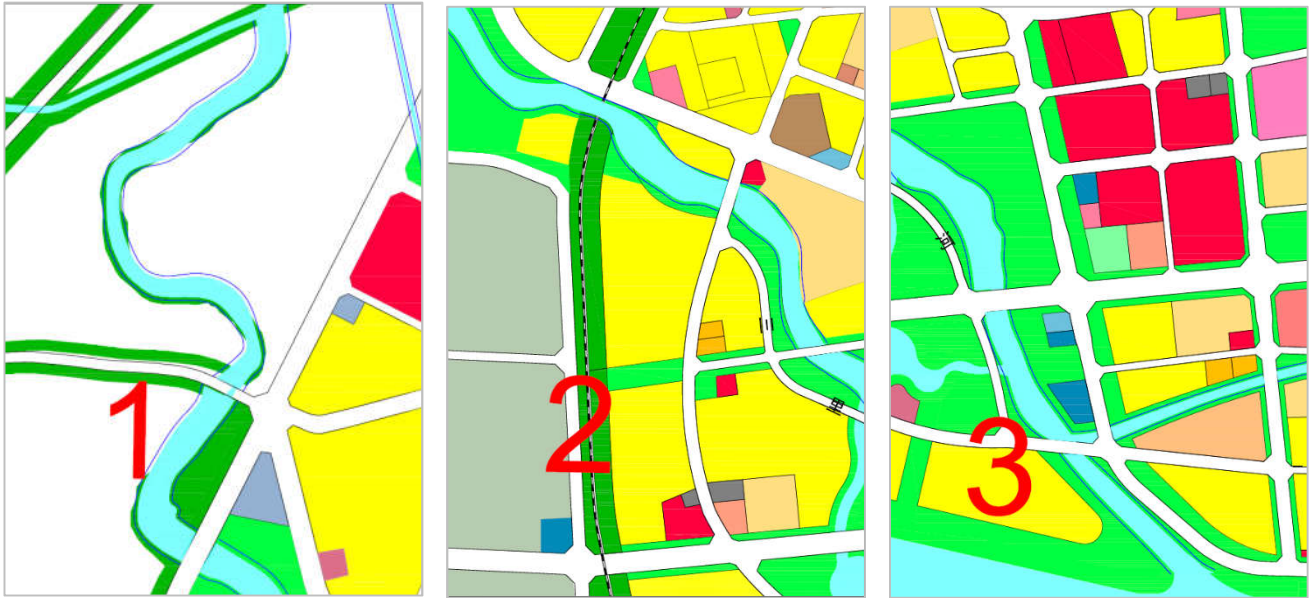


图5-3 三里河局部规划蓝线图(1、2、3)

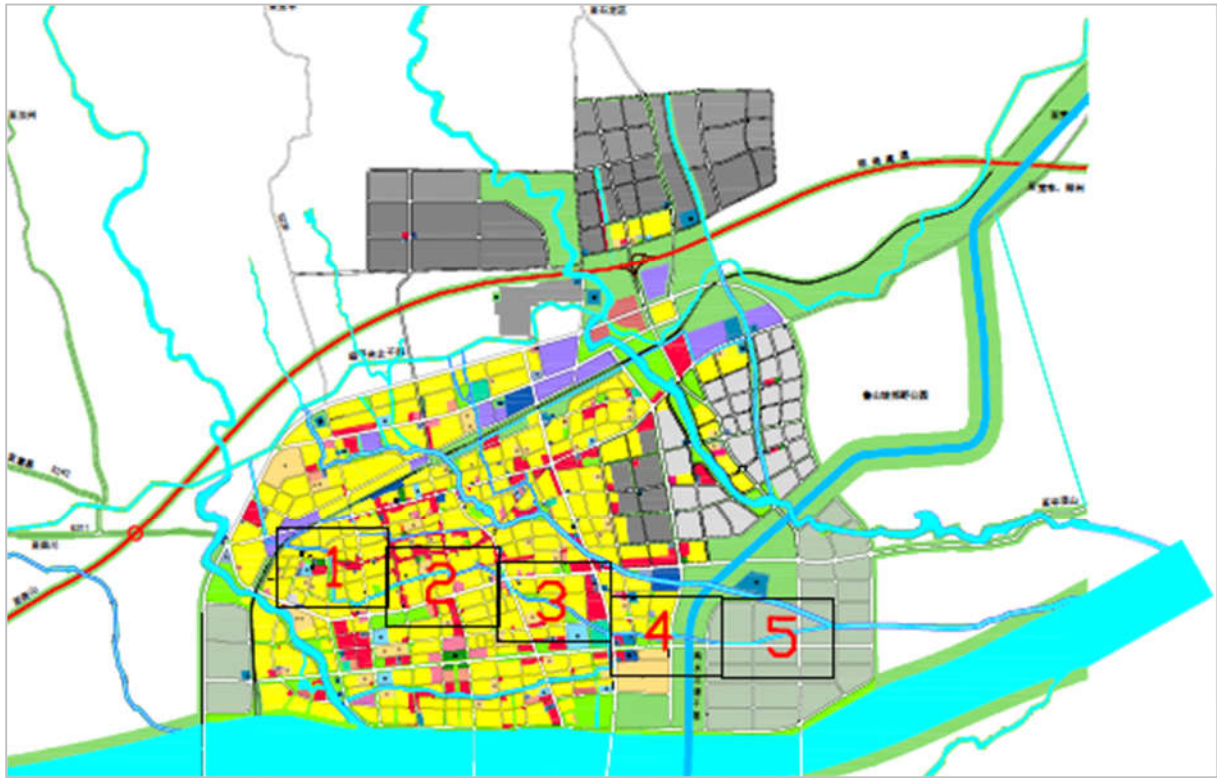


图5-4 南城壕规划蓝线图



图5-5 南城壕局部规划蓝线图（1、2、3）

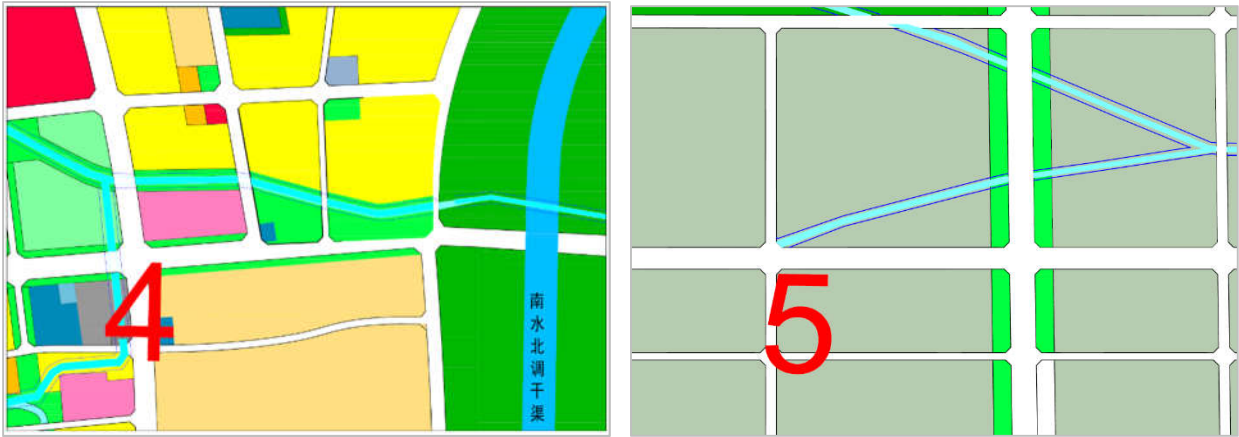


图5-6 南城壕局部规划蓝线图（4、5）

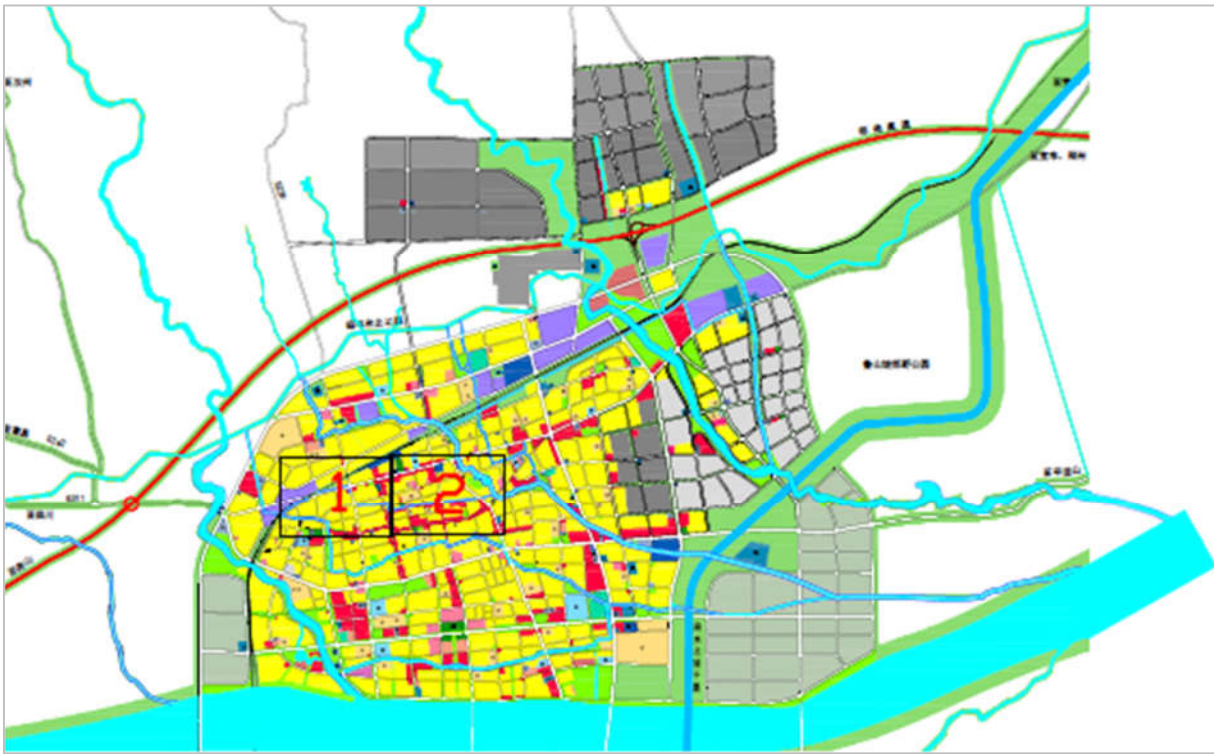


图5-7 北城壕规划蓝线图





图5-8 南城壕局部规划蓝线图（1、2）

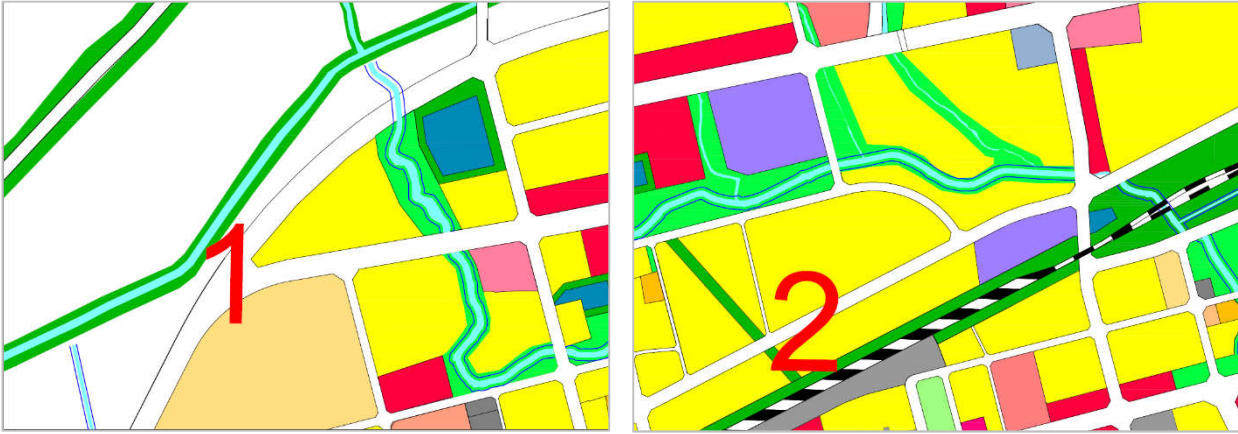


图5-10 北城壕局部规划蓝线图（1、2）

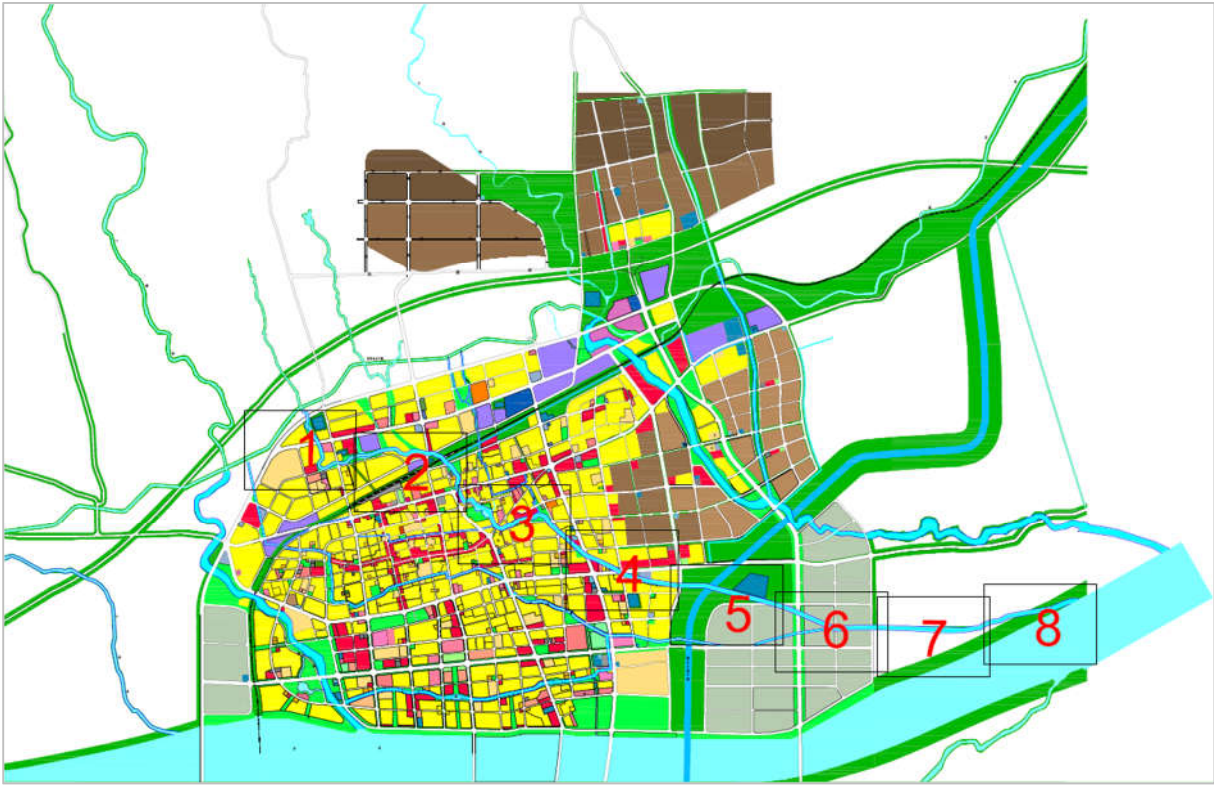


图5-9 将相河规划蓝线图



图5-11 北城壕局部规划蓝线图（3、4）

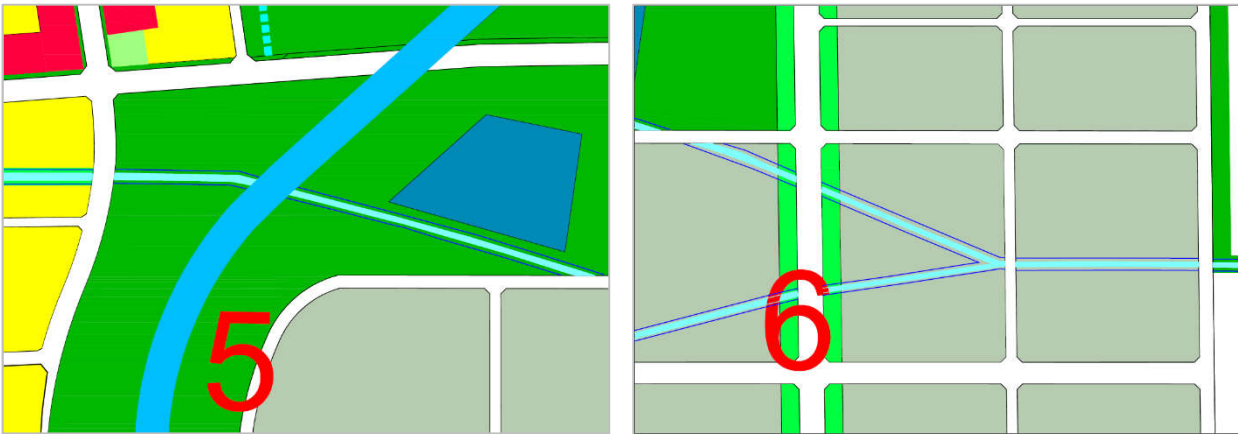


图5-12 北城壕局部规划蓝线图（5、6）



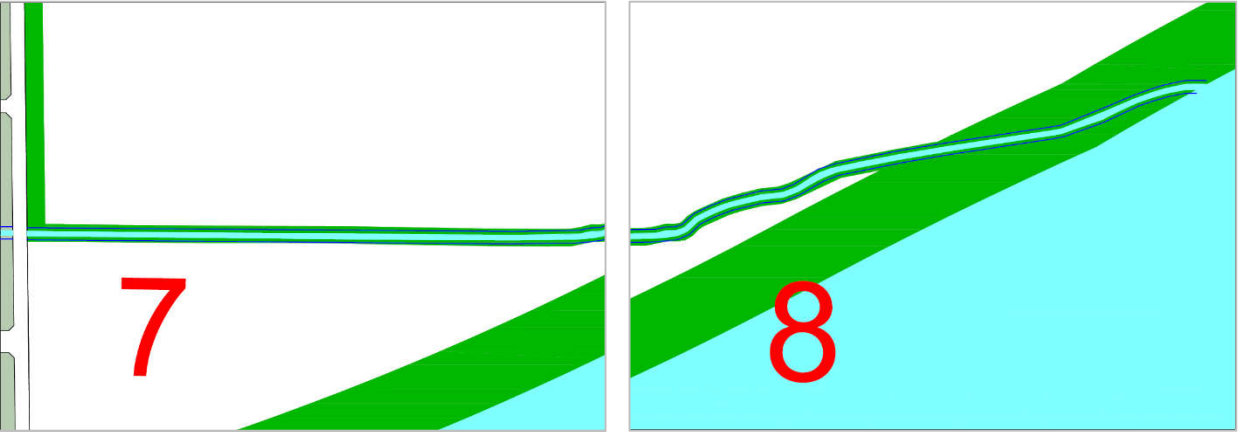


图5-13 北城壕局部规划蓝线图（7、8）

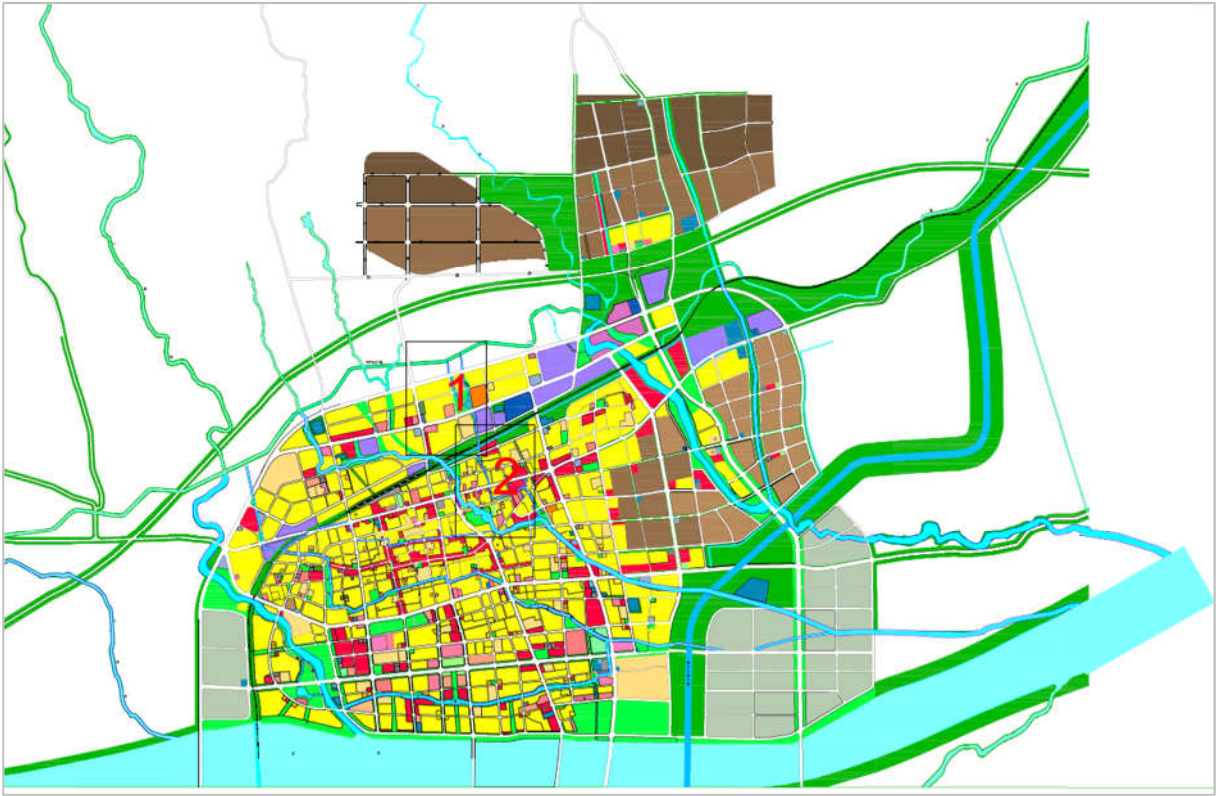


图5-14 叶茂河规划蓝线图

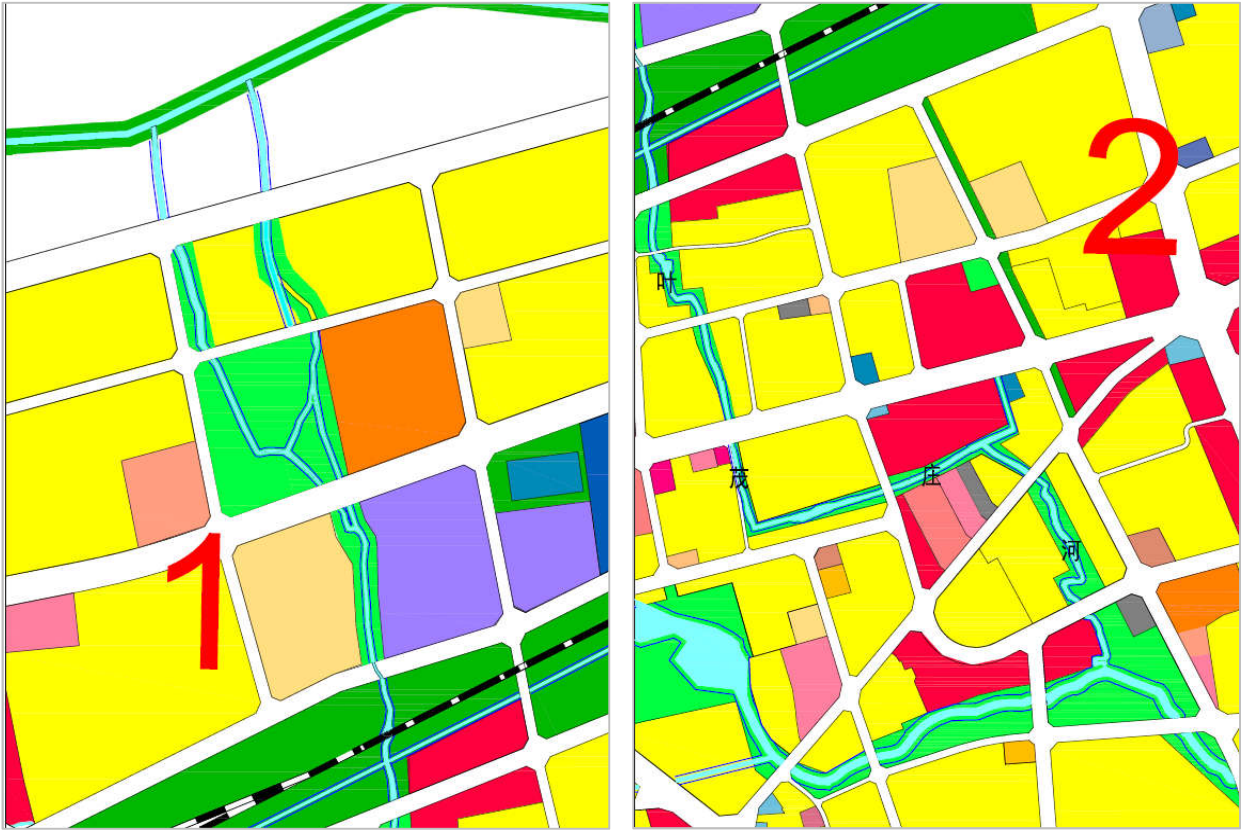


图5-15 叶茂河局部规划蓝线图

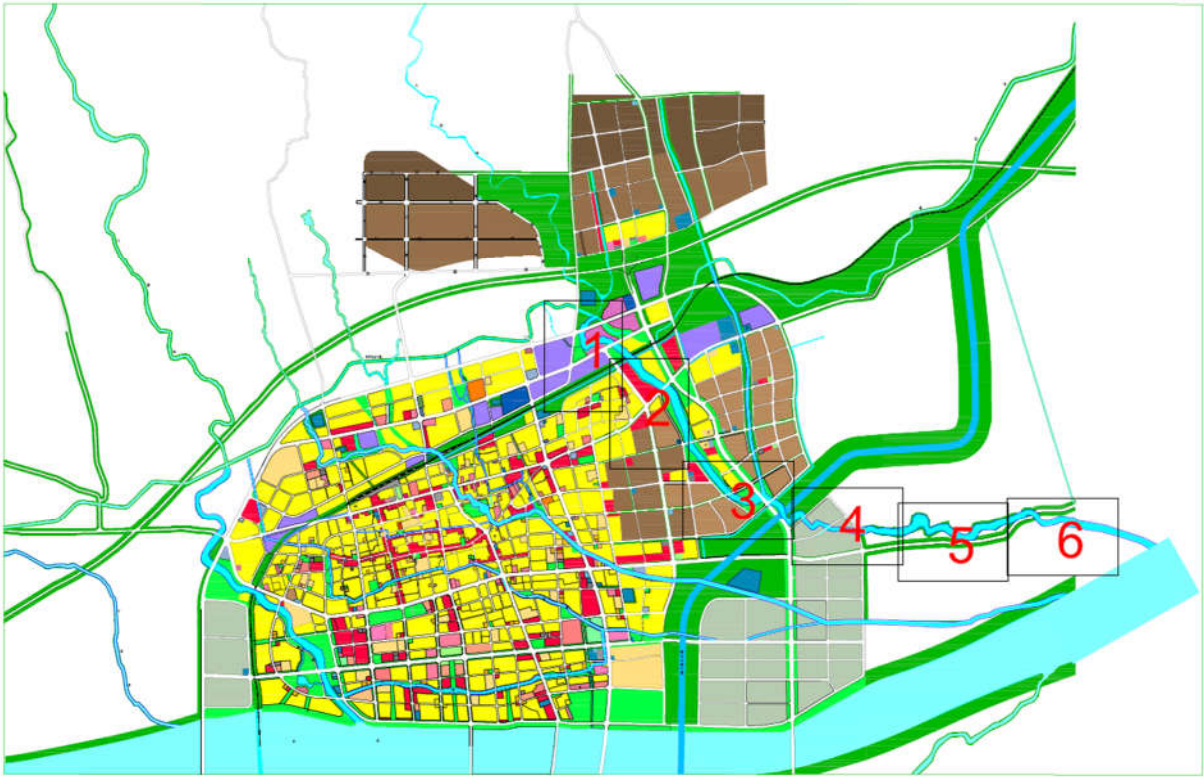


图5-16 大浪河规划蓝线图





图5-17 大浪河局部规划蓝线图（1、2）



图5-18 大浪河局部规划蓝线图（3、4）

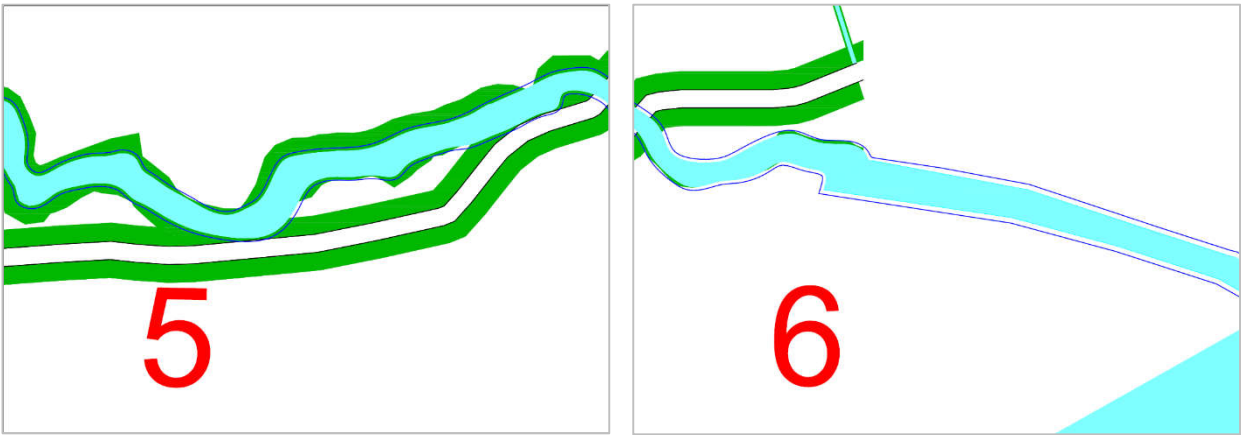


图5-19 大浪河局部规划蓝线图（5、6）

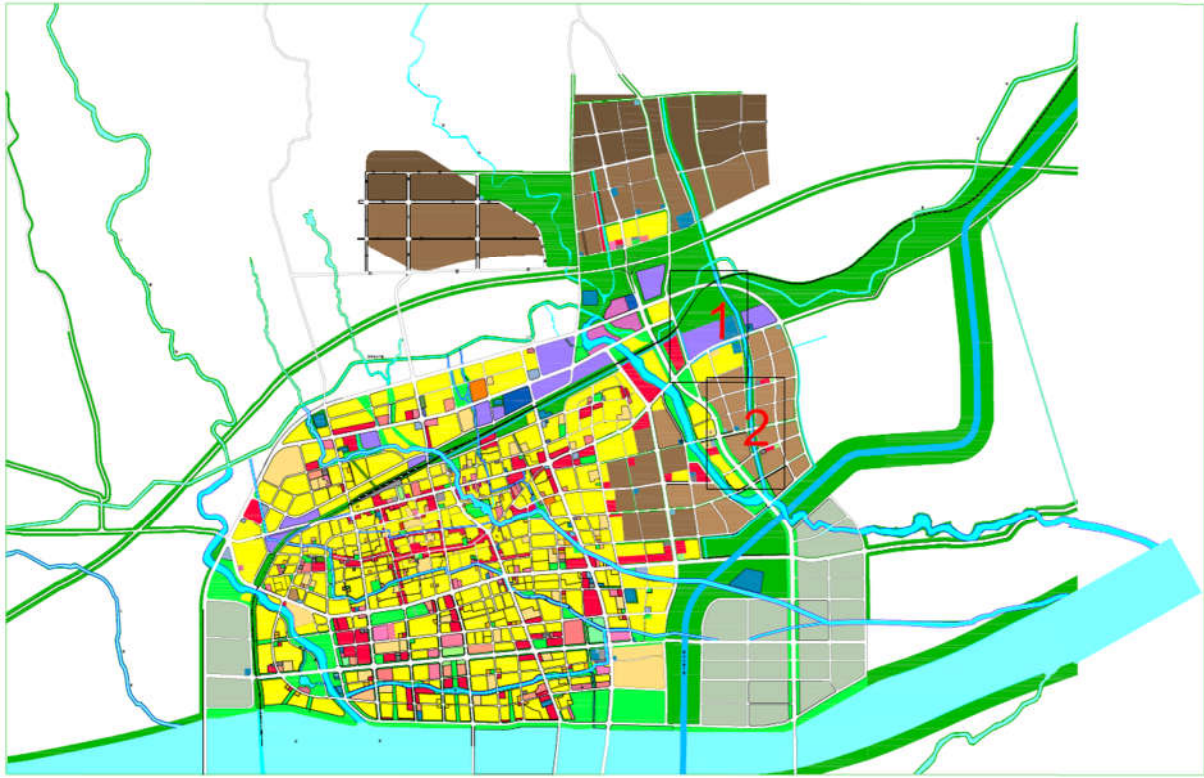


图5-20 瞿店河规划蓝线图





图5-21 瞿店河局部规划蓝线图（1、2）

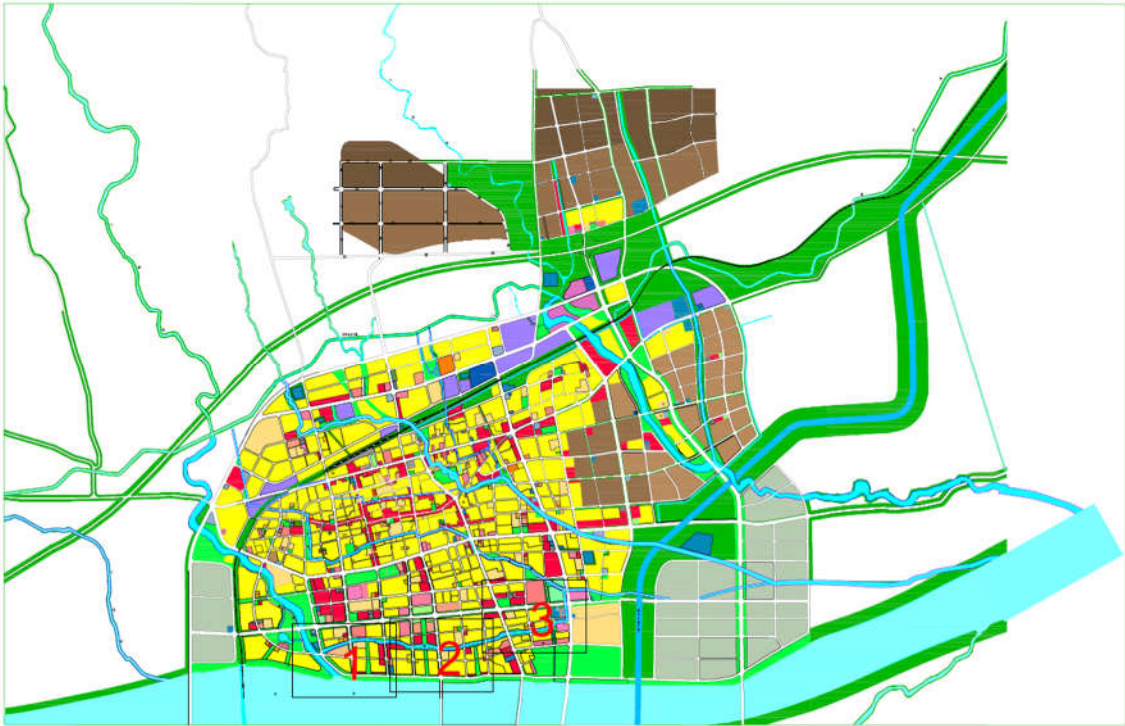


图5-22 人工河规划蓝线图

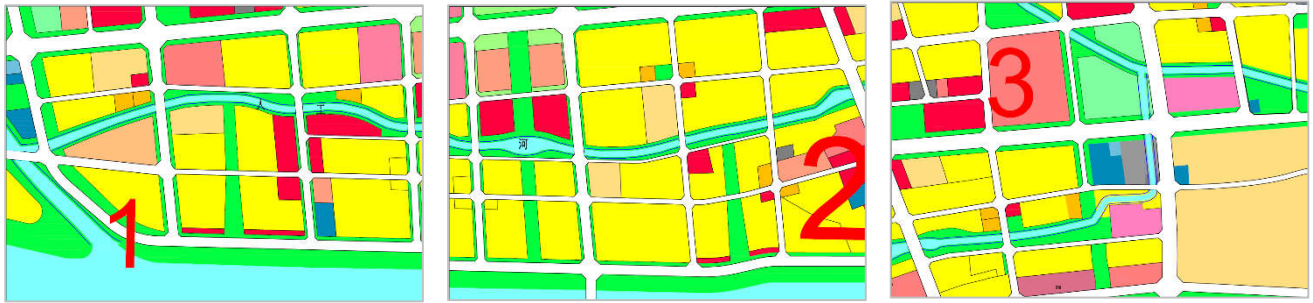


图5-23 人工河局部规划蓝线图（1、2、3）

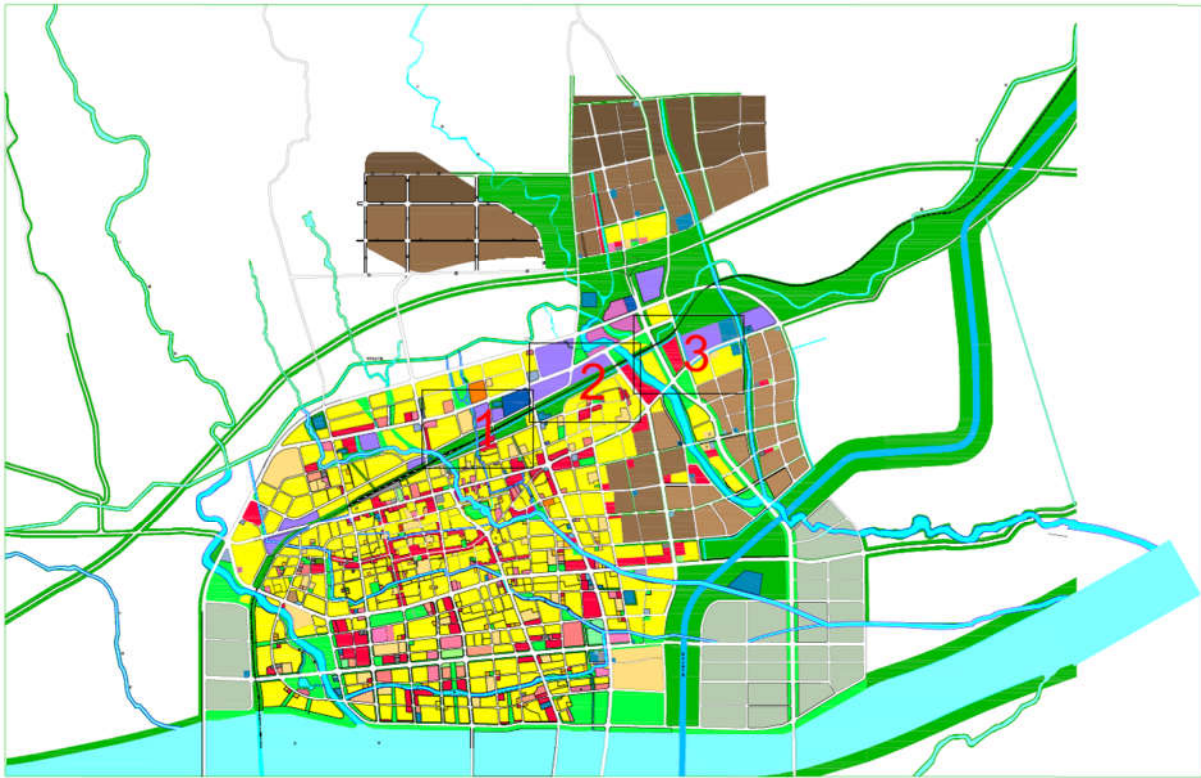


图5-24 新开河道规划蓝线图



图5-25 新开河道局部规划蓝线图（1、2、3）



## 第六章 水生态修复规划

### 6.1 水生态修复目标及格局

#### 6.1.1 水生态修复目标

本项目在已存在的水生态环境存在问题基础上，通过截污治污、河道生态修复等方法，建立水安全、水环境、水景观、水经济、水生态相互协调、有机结合的城市水生态环境系统，对水体生态系统进行修复，对城市水网进行修改，建成沿岸缓冲带，努力达到如下目标：

##### 1、生态岸线恢复

在不影响防洪安全的前提下，对城市河湖水系岸线进行生态恢复，达到蓝控制要求其态功能。

到 2020 年，生态岸线比例应达到 40%；

到 2030 年，生态岸线比例应达到 60% 。

##### 2、增加水面率

在现状水系基础上，疏通河道增加域面积，到 2020 年，水面率达到 6% ；到 2030 年，水面率达到 7% 。

#### 6.1.2 水生态修复格局

规划区生态网络构建着眼于解析规划区范围内的地貌形态格局，以“城在园中”的思想为出发点，建立生态廊道、生态枢纽，保障一定区域范围的生物多样性，实现区域生态安全。鲁山县本着构建“绿色田园生态城市”的自然地貌特点，有建立基质—斑块—廊道构成的生态安全格局的先天基础和必要条件，鲁山郊野公园、沙河、三里河、七里河、大浪河、农田、构成了保持生物多样性的最佳场所。根据鲁山县生态本底的特征、生态现状，结合《鲁山县城市总体规划（2013-2030）》，提出形成“五区四廊四枢纽多斑点”的生态网络



图6-1 水生态修复格局

### 6.2 河道生境修复

对河道水生态修复，针对存在的问题通过基本建设的方式消除与水生态环境不协调、有害的存在，形成水生态环境的良性发展。对河道生态进行修复，主要有以下工程及相应措施。

#### 6.2.1 水体生态修复工程

##### 1、截污治污

控制污水直接排入河道是减轻河流水污染的根本措施。虽然城区废污水部分进入污水处理厂，但另一部分地区的废污水排放较分散，基本是直接排入河流或渗入地下。因此改善城市污水处理系统，使排入河流的废水由污水变成清水势在必行。

##### 2、河床清淤

对淤塞河段进行淤泥清除，将清淤污泥进行浓缩，上清液经除磷除氮后返排入河流，受重金属污染的底泥与拓宽河道扣除筑堤用土后需运出的土混合，使重金属含量达到土壤评价标准。混



合之后的泥土选择防渗条件良好地段的绿化带堆里埋平或成小土丘,并种植草皮,防止水土流失。

3、微生物处理

在河道严重污染段,向水体投加污染物高效降解菌群和生物促进剂等,使水体或底泥中的有机污染物在以细菌为主的微生物代谢作用下降解、转化为无机物,净化污染水体。

6.2.2 生态护坡工程

生态护坡是在满足防洪排涝的基础上,采用块石和木材等天然材料并与植物相结合进行护坡,代替钢筋混凝土和石砌挡土.墙的硬式河岸,促进水、土坡、植物之间的能量交换,促进地下水的渗透和水的良性循环,提高水环境的自净功能。

对于坡度缓和、腹地大的河段,在普戒线水位下用块石固岸,既可稳定河岸又可为鱼类等水生动物提供生存空间。对于河岸边坡较陡的地段,采用木桩、木框加毛块石的工程措施,既可稳定河床,又能改善生态和美化环境。



图6-2 生态护坡断面示意图



图6-3 生态护坡效果图

6.2.3 沿岸绿化工程

在河道两岸建设缓冲带,有效拦截非点源污染。

植物物种选择上,综合考虑抗旱性、抗病性、耐贫瘠性、观赏效果、速生与慢长、常绿与落叶、净化大气污染效果等方面。

植物配置,乔灌木种植面积比例控制在 70%左右来减少绿化用水;提高单位面积的生物多样性指数;构筑和拓展生态位,形成错落有致的空间层次。

6.2.4 水环境保障措施

水环境保障措施是保证污染河道水生态修复成效的重要保障,主要有:

- (1) 全面增强民众的水环境保护意识,通过广泛的宣传和教育,增强民众的爱河护河意识,从而减少污水、污染物入河,确保水环境承载力。
- (2) 河道保洁管理和维护措施,通过市场化运作,将河道保洁维护推向市场。
- (3) 加强河道的执法管理。对于河道水系,建立统一的水政监察和环保监察执法队伍,加大对破坏河道、污染水体的违法案件的打击力度。
- (4) 严格监控上游来水,利用水文水质监测系统及时掌握各断面的水文、水质变化情况,对超标水体截污处理,达标后再排入河道。
- (5) 严格保护河道沿岸植被,通过植物拦截污染物,减少非点源污染入河。

6.3 重要湿地建设规划

湿地是独特的生态系统，它能抵御洪水、调节径流、控制污染、消除毒物、净化水质，是自然环境中自净能力很强的区域之一，它对保护环境、维护生态平衡、保护生物多样性、蓄滞洪水、涵养水源、补充地下水、稳定岸线、控制土壤侵蚀、保墒抗旱、净化空气、调节气候等起着极其重要的作用。

6.3.1 湿地地形塑造

湿地地形塑造是在一定范围内的前提条件下进行的，即通过工程措施平整局部地势、削低过陡地形、规整水面的形状，改善和营造湿地植被和湿地水鸟的适宜生境，增加湿地生境的异质性和稳定性。其中，湿地地形削平、抬高或填平，必须以一定的恢复目标为前提，在相对范围内创造丰富的湿地地形、地貌类型，抑或高低起伏的地形形态。典型地形恢复主要有浅滩、弯型岸带、生境岛、深水区、敞水面、急流带和滞水带等 7 种类型。

表6-1 湿地地形分类及其特征与功能

序号	湿地类型	亚类	特征	用途
1	浅滩	砾石浅滩、砂质浅滩、壤质浅滩	处于水陆交错地带、植被多呈条带状分布，呈缓坡形态	生物多样性维持、植被带营造、涉禽栖息和觅食等
2	敞水面	湖泊、水库等	水流平缓、湿地植物分布较少且单一	湿地水鸟助跑空间、游禽活动场所
3	生境岛	沙洲、岛屿	内部高程高于外围，并由内向外呈阶梯级降低趋势	湿地水鸟栖息地
4	深水区	深水区	冬季湿地动物较丰富，水温处于相对稳定	湿地动物越冬空间、游禽觅食地
5	岸带	弯型岸带、直行岸带	处于水陆交错地带、植被多呈条带状分布，呈缓坡形态，具有防洪抗	生物栖息地和减缓水土流失功能

序号	湿地类型	亚类	特征	用途
			冲刷能力	
6	急流水带	/	水力停留时间短，复氧能力强，湿地植物以粘着藻类和洄游动物为主	用于水体复氧和营造叠水景观
7	滞水带	/	水力停留时间长，复氧能力弱，湿地生物种类丰富	用于维持湿地生物多样性和沉积污染物等

鲁山县为河道型湿地，打造的湿地节点位于支流入干流河口处，现状基本为农田和河滩地。

建议以浅滩、敞水面和生境岛结合的形式，对河口湿地进行地形塑造。

通过地形开挖与土方整理，湿地内部将形成一定面积的水面，通过生态工程措施，以人工半岛增加岸线，并恢复与重建滨岸及滩地植被带，沿岸营造林草带，恢复自然风光；浅水区重建水生植被带，提高湿地自净能力及景观观赏价值。通过一系列工程措施，可以净化水体，健康的植被生态系统还能对于一些小型湿地动物（包括昆虫和以它们为食的鱼类）提供必要的食物源和栖息地。

在浅滩周边，以一定的鹅卵石及碎石护岸并结合植物种植，既避免滨岸带经受水流冲刷可能引起的土壤悬浮，水体混浊，也增加了滨岸景观的多样性，提高了滨岸带净化水质的功能。因地制宜采用草本和灌木植物，根据地貌类型搭配不同植被，逐步形成乔灌草三层结构。树种选择既要考虑一些当地种，同时要注意树种的搭配与周围的景色相结合，力图呈现一种景观层次感。

6.3.2 重点湿地规划布局

湿地规划总体形成：“一带三核、七廊多点”的格局：

一带——沙河重点河流湿地景观带；

三核——重点湿地生态核心区；包括双中公园、三里河区域公园和东北三河汇流湿地三个湿地核心区；

七廊——河流渠系生态廊道，包括城南新区人工河、南城壕、将相河、昭平台北干渠、三里



河、大浪河和瞿店河；

多点——多个人工湿地生态节点。

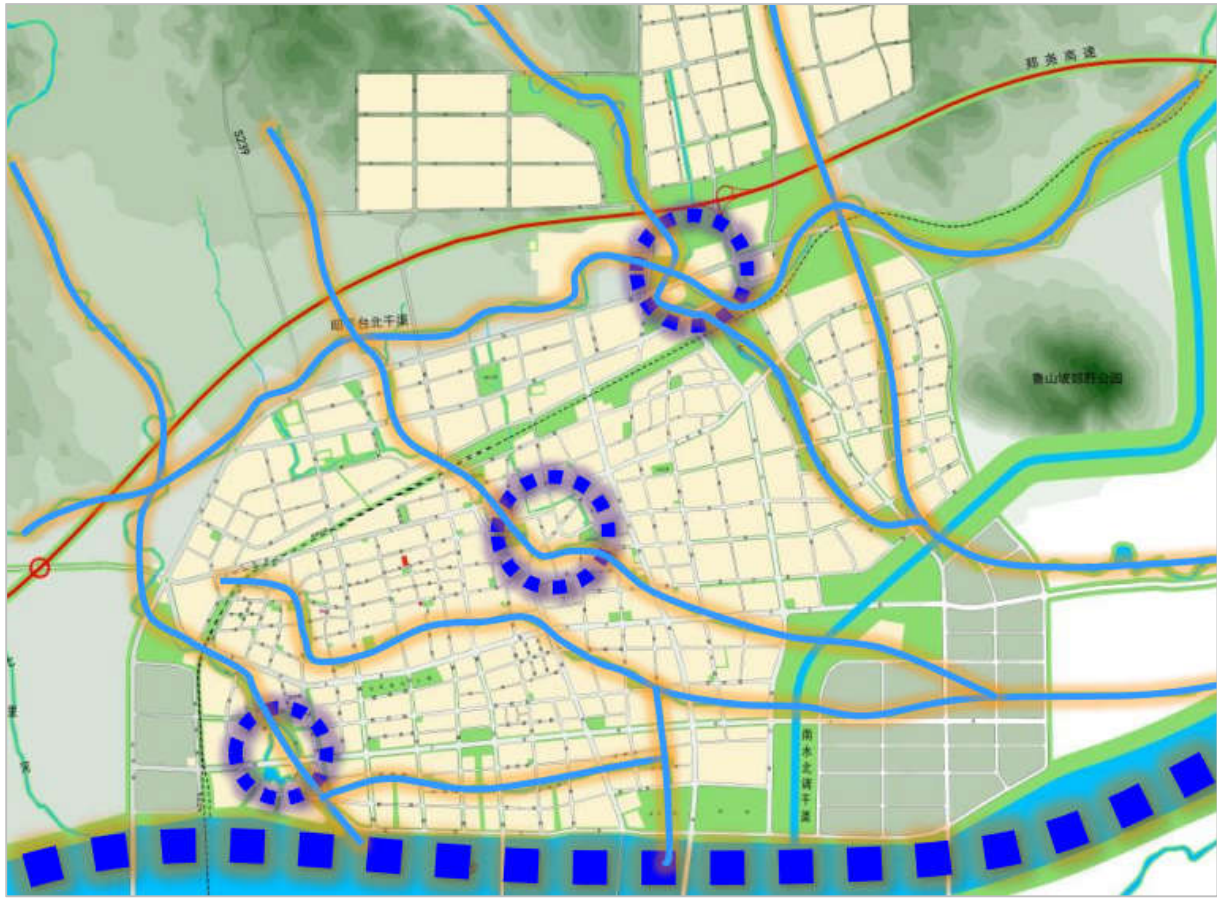


图6-4 湿地规划的格局

1、沙河重点河流湿地景观带

沙河流域是鲁山的生态绿轴，是确保平顶山生态安全的重要屏障，是平顶山重要的水源地，是统筹沿岸城乡协调发展的重要纽带，是都市居住休闲新生活方式的“魅力湿地走廊”，体现以发挥城市河段景观功能为核心，兼顾生态迁徙、河流涵养、水质净化等服务功能。

充分利用现有湿地资源，完善湿地形态，保护生物多样性，丰富湿地功能，形成连续的、收放结合的湿地景观带，打造最具城市魅力、城市特色的滨水空间。实施污染控制，提升对城市组团生态串联功能。

规划将沙河地区建设成为：“中原华夏文化的滨水展示走廊”、“平顶山市重要的生态安全屏障”、

“郑州市的后花园”、“国家 AAAAA 级旅游景区”。



图6-5 沙河重点河流湿地景观带示意图

2、城市湿地公园

（1）三里河区域公园

三里河区域公园是城市西南部重要的湿地系统核心区。建设三里河带状公园湿地生境，承接沙河上游生态廊道，维护鸟类同行廊道顺畅。

改善城市东南部生态环境，提升周边地块生态品质。城市湿地公园建设策略城市湿地公园建设应突出湿地自然生态特色和地域景观特色。规划建设具有休闲游憩、文化教育等功能的城市湿地公园，强化沙河和三里河城市湿地景观带的服务功能，形成中心城区西南部大型生态湿地斑块。





图6-6 三里河带状公园湿地示意图

## （2）中心—中兴城市公园

中心—中兴城市公园规划定位为中心城区综合公园，生态绿肺。结合现状条件，以丰富多样的植被景观为主，突出自然山水园林的风貌，合理划分出游览休闲、水上活动、娱乐观光、科普教育、儿童游乐等活动空间。



图6-7 中心—中兴城市公园示意图

## （3）渠系湿地廊道建设

增加沟渠两侧生态湿地面积,有效发挥湿地生态调节功能;完成沟渠两侧岸线的生态化改造,提升城市景观风貌。

实施退耕还林、还湿地工程，提高水源涵养和净化能力，重建河岸两侧湿地系统。

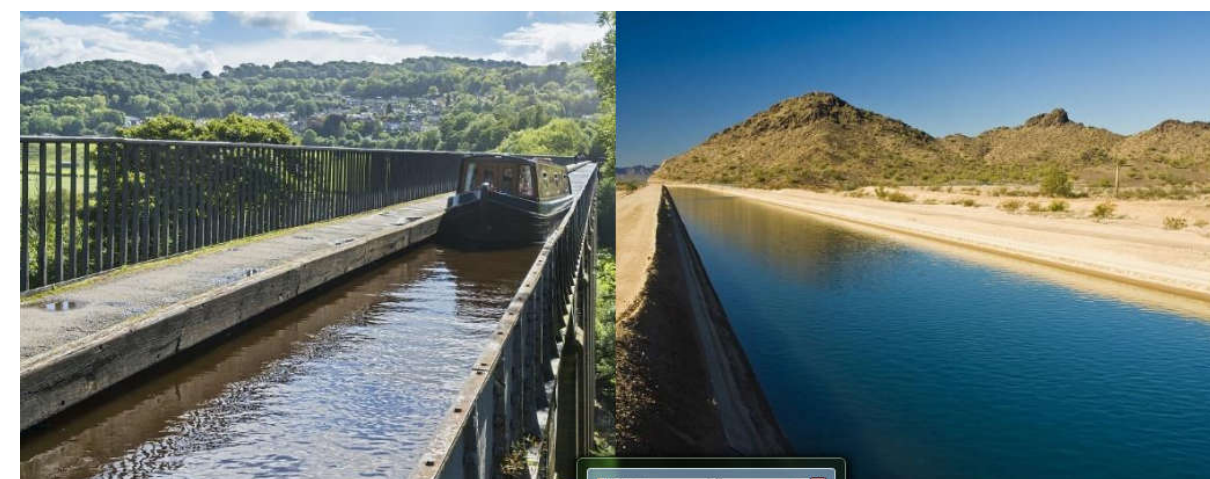


图6-8 渠系湿地廊道建设示意图

中心城区现有渠、堰进行整治，主要为昭平台北干渠。

渠系湿地廊道是城市与自然联系的重要廊道，应因地制宜，采用自然驳岸雨水手机系统等生态化方案，建设具有通风、供氧功能的生态湿地廊道，提升城市建设区的环境品质。

渠系建设应考虑近期灌溉要求，生态与防洪相结合，通过截污、清淤、改道、新建引水、雨污分流等措施，形成城市水景观。

中心城区现有河流进行整治，主要为南城壕、将相河、三里河、大浪河和瞿店河。规划在保留城市现有河流水系的基础上，通过疏浚、整治、新挖等措施，形成布局广泛、又相互贯通的城市水系。在水体边缘留有生态绿地，一方面保护水体不受直接污染，一方面为亲水休闲活动提供场所。加强河道生态建设，保留河流的自然形态，保护现有水域面积，保育天然湿地、严禁违反规划填埋、堵截河道，禁止建设用地占用，加强河道污染控制。加强防护林和水源涵养林的建设，建设成为具有景观特色的自然型湿地廊道。



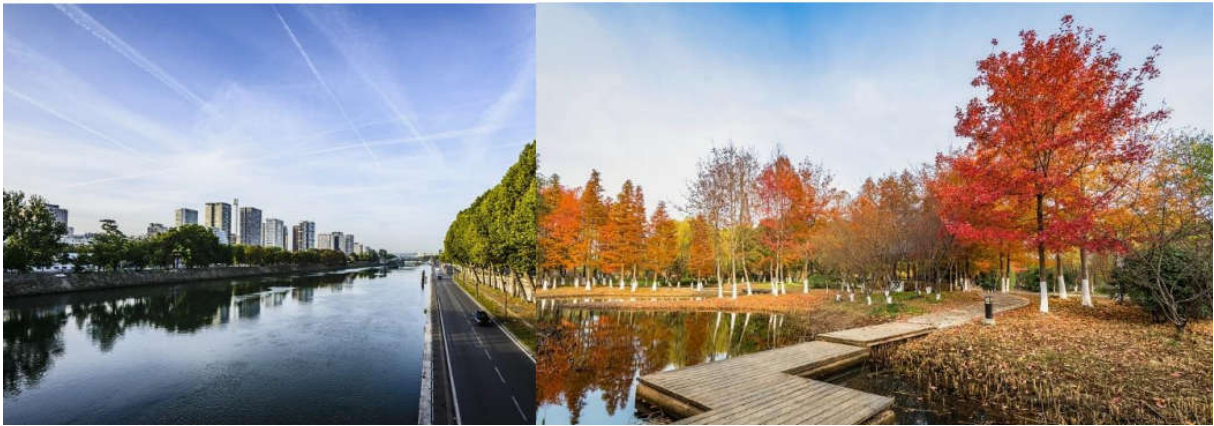


图6-9 渠系湿地廊道建设示意图

6.4 海绵型公园建设

《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》和《河南省海绵城市规划技术导则——低影响开发雨水系统构建》等规范标准要求，结合鲁山县总体规划及其他相关规划，提出了鲁山城市海绵近期重点建设项目。依托城区主要公园和三里河、将相河、大浪河、沙等流沿线绿地公园，建设海绵型公园 25 处。

表6-2 海绵型公园项目清单

公园类型	项目清单	面积（公顷）
带状公园 6 处	将相河带状公园、古城壕水系 将相河带状公园、古城壕水系公 园、城南新区人工河水系公 园、城南新区人工河水系园、 滨河带状生态公园、三里 滨河带状生态公园、三里 河两岸 带状公园、大浪河两岸 带状公 园、大浪带状公园	34.06
综合公园 3 处	中心公园、 人民广场综合中心公园、 人民广场综合中 心公园、 人民广场综合中心公 园、 人民广场综合滨河公园	39.52

公园类型	项目清单	面积（公顷）
社区公园 12 处	中兴公 园、古城州中兴公 园、古城州园、振兴公墨子安 园、振兴公墨子安 康公园、 和平泰山康公园、 和平泰山康公园、 和平泰山康公园、 和平泰山康公园、 和平泰山长兴公 园、新一北城长兴公 园、新一北城 园、交运公园	85.69
专项公园 4 处	冶铁遗址公园、 清风冶铁遗址公园、 清风琴 台公 园 、泰山庙公园	14.47

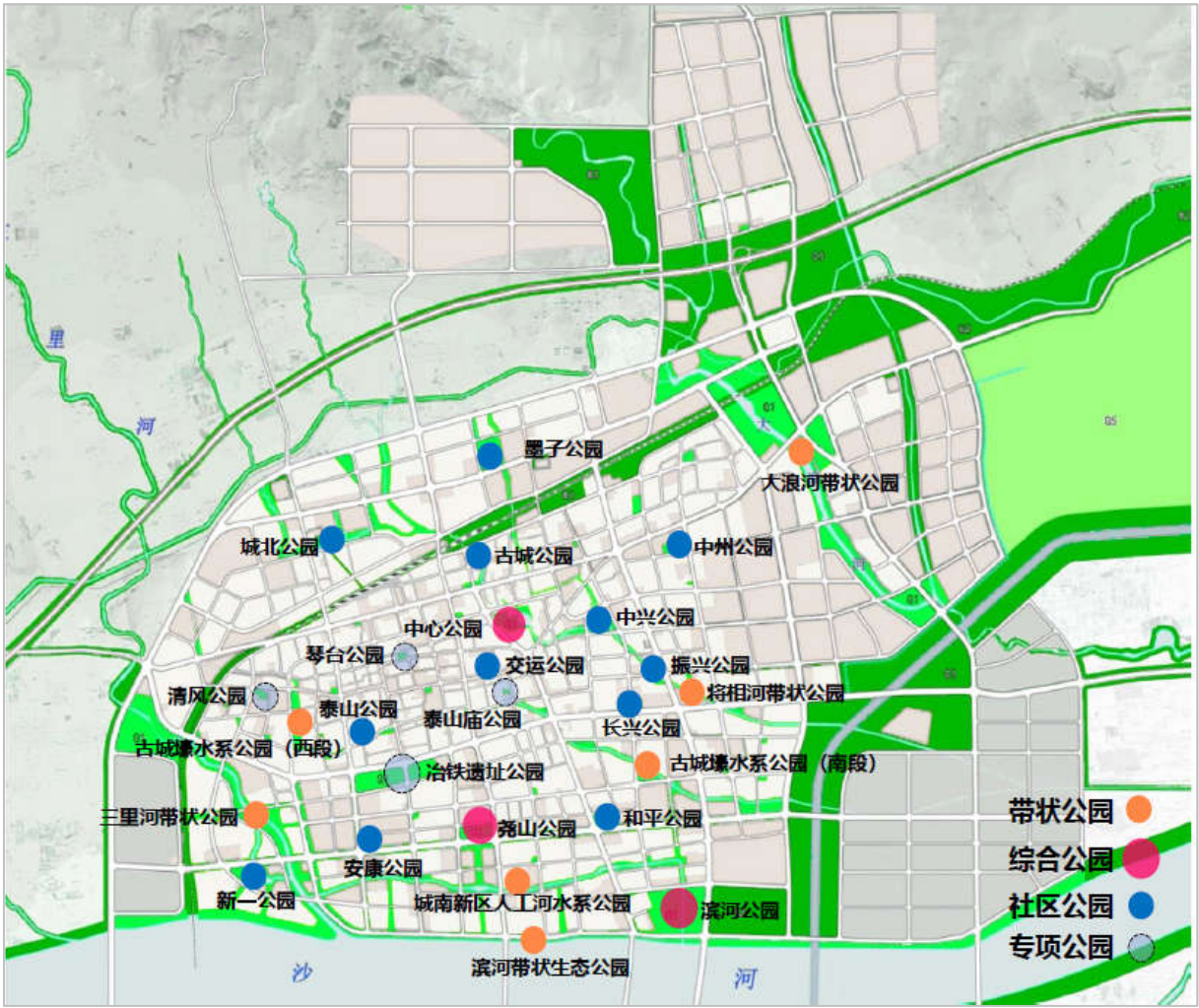


图6-10 海绵型公园分布图



## 第七章 水景观水旅游规划

### 7.1 水景观水旅游规划目标

建立“水景观+水文化”兼顾水旅游的三位一体“活力水系”，建设“河湖相通、人水和谐”的美丽鲁山，打造人与自然和谐共生的生态鲁山。

#### （1）以水荣城

以水荣城，彰显水文化魅力。一方面将通过挖掘历史文化内涵和现有资源，重点打造特色景观节点，新增桥梁、汇水点构筑物、特色植被等文化点位；另一方面，还将依托两岸文化，形成文化特色段、休闲游览段、生态田园段，打造水文化体验长廊。

#### （2）以水亮镇

为了提升滨水区域的城市品质，将串联滨河绿道与漫步道，有提升滨河绿地，形成沿河滨江绿色生态开放空间，丰富两岸邻里交往与游憩活动场所。

#### （3）以水富村

通过水景观和水文化的打造，结合原有服务设施与重要景观节点，提供一定数量复合公共服务设施等，有效覆盖河道周边区域，并围绕公共功能发展文化创意、旅游休闲、教育科研、商贸商务等特色产业。

### 7.2 水景观水旅游总体布局

做好水景观水旅游开发、建设及管理，要坚持以人为本、尊重水的自然规律，坚持人水和谐的治水理念，将水景观水旅游建设与管理纳入水工程的日常管理范畴，通过实施蓄调水工程、河道综合治理、统筹解决水资源、水环境和水生态等问题，并结合城市水利、重要水利工程建设、新农村建设、水环境保护等工作，打造水利风景区，把水利风景区真正成为生态文明建设的重要组成部分，成为发展民生水利的重要手段和传承发展水文化重要载体。

根据鲁山县旅游资源特点及旅游产业发展现状，统筹考虑区域旅游资源类型、行政区划的地

理结构及区域内部协作关系，确定鲁山县未来旅游产业空间布局采用“一轴三心五区”的总体架构，最终形成以点带线、以轴拓面、有序展开的旅游发展空间格局。

一轴即沿 G311 旅游产业空间联系轴。

三心即尧山—上汤旅游综合服务中心、下汤旅游服务中心和县城旅游产业组织中心。

五区即西部尧山温泉度假区、中部环城游憩区、南部山野民风体验区、北部历史文化感悟区、东部生态农业休闲区。

### 7.3 水景观水旅游发展思路

#### （1）与滨水绿道规划相结合

在综合分析鲁山县城镇体系、旅游空间布局、生态绿地系统、城市水系和综合交通系统的基础上，确定鲁山县“一湾串门户，三带连多心”的渗透型绿道网络总体结构。



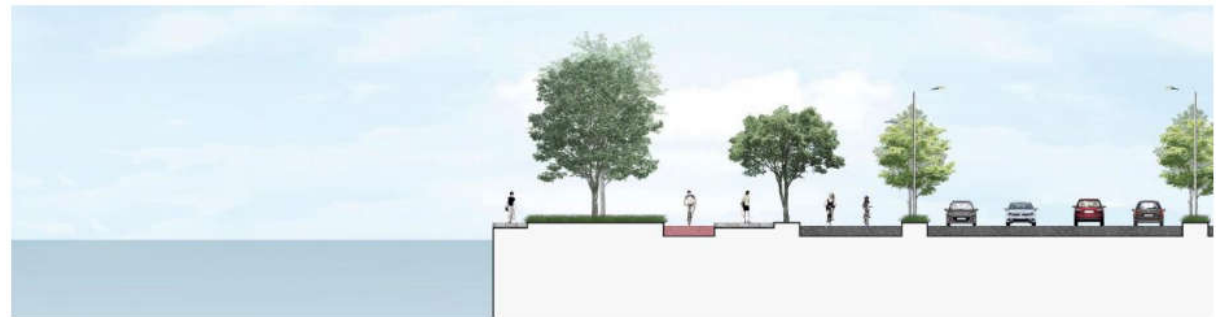
图7-1 绿道网络总体结构



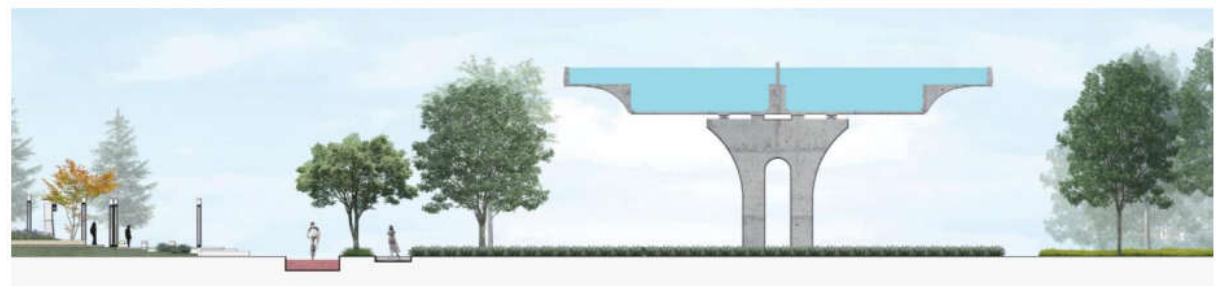
1、“一湾”——半包围绿道



图7-2 “一湾”——半包围绿道示意图



沙河段绿道断面示意图



干渠段绿道断面示意图

图7-3 绿道断面示意图

2、“三带”——风光绿道

沿城区内三条河道布置，沿线串联多处公园景点，延伸接外围环城绿道，共同组成城市绿道骨架。



图7-4 “三带”——风光绿道示意

3、“七门户”——城市交通门户与生态门户

生态门户：郊野公园门户、G311 西门户、沙河上游门户、沙河下游门户；

交通门户：郑尧高速门户、鲁平大道东门户；

交通、生态综合门户：G311 东门户。





图7-5 “七门户”——城市交通门户与生态门户示意图

（2）水景观建设纳入水利现代化体系

随着现代社会发展，需要将水景观水旅游建设纳入水利现代化规划之中。在水利建设中更加注重经济效益、社会效益、生态效益和环境效益的统一，维护生态环境的和谐。

河道整治、水利工程建设要与环境优美相协调，提倡近自然的设计和建设理念，要有利于生态平衡，体现出水文化的内涵。水利建设要促进城市化的进程和城市品位的提升，促进社会主义新农村的建设，这样水景观水旅游建设与水利工程建设就有机结合在一起，促进水景观的建设与发展，全面适应经济社会现代化进程。

（3）始终坚持可持续发展战略

水景观水旅游建设与管理本身是以环境资源为载体，为人们提供休闲娱乐空间的经营活动，如果处理不当会直接危及生态环境安全，为此，要把可持续发展战略贯穿始终。

一是注重生态环境安全。放在区域经济、社会发展的大背景下，去论证其必要性和可行性，

确定建设的性质、规模 and 方向，并创出自己的特色。

二是注重景区资源保护和开发。风景资源具有无法仿制、不可再生的基本特点，如果开发不当，就无异于对资源的破坏。

三是注重水利工程设计安全。水利旅游与水利工程的运行管理密不可分，必须把水利工程的安全运行放在第一位。

四是注重共同发展。水景观水旅游建设应以促进区域经济发展和社会进步、发展和壮大自身实力作为出发点，以开放的姿态吸纳其他行业和社会力量共同参与建设与经营，实现资源有效利用和利益共享。

五是注重依法经营。水利旅游效益最终要由市场来决定，因此在经营管理中必须严格依法经营，讲求服务质量，讲求规范诚信，讲求长期效益，真正使水景观成为吸引游客的靓丽风景线。

（4）水景观水旅游规划与当地的旅游规划相协调

鲁山县旅游资源十分丰富，但是虽然有山有水，有人文景观，但是大多数水利工程处于偏远山区，在市场开发、营销网络、信息资源上是弱势，如果就单个项目去开发市场就显得势单力薄。因此，水景观水旅游规划必须纳入地方旅游业的总体规划之中，作为地方旅游的一条线或一个点在地方旅游业总体规划的指导下进行开发，以实现旅游资源的合理配置和有效利用，使水利旅游更具有吸引力和竞争力。

（5）建设和管理中注重景观开发，增添水利工程亮点

在河道整治、城市防洪、中小河流治理、水库除险加固等工程建设中，要突破传统的工程建设思想，形成工程建设与环境美化融合的理念，其功能增加休闲、观光、景观的内容。在工程设计中，注重工程与周边环境的和谐，讲究工程建筑造型与周边景观的协调，工程结构、布局与自然生态相适应。

在施工中，不仅要讲究质量，而且也要注重美观；在管理中，把水利工程、水利设施确权划界等工作与水利风景区的建设结合起来，在保障工程运行管理的前提下，为水利旅游风景区提供必要的基础开发条件。积极建造景点，美化水工程设施，改善水生态环境，防止水污染，增添水



利的亮点，扩大影响力和知名度。

#### （6）注重水利旅游与乡村旅游的紧密结合

在山区，水利旅游与乡村旅游一样都涉及到乡村地域及与农事相关的风土、风物、风俗，具有丰富的三农经济和文化内涵，水利旅游和乡村旅游的发展都有利于促进城乡二元结构的优化，建立以城带乡、以游助农的长效机制，培育农村经济新的增长点，有利于农民群众开阔视野，更新观念，提高素养，扩大就业，增加收入，实现富裕劳动力转移，水利旅游与乡村旅游在新农村建设中将发挥更加重要的促进作用。

#### （7）加强高素质专业队伍建设

水利系统非常缺乏水景观建设与管理专业人才。由于人才缺乏，水景观水旅游建设与管理工

作打不开局面，常常事情没人干，干也干不好，导致许多极具开发利用价值的资源长期闲置，甚至流失。在人才队伍建设上，一方面用新机制引进、聘用人才，另一方面要加大对现有人员的培训力度，解决好人才问题。

## 第八章 非工程措施

### 8.1 防洪排涝非工程措施

#### （1）防洪保安基金和防洪保险

征收防洪保安基金是执行“谁受益、谁出资”政策的具体体现。目前已有部分地区颁发此项基金的暂行规定，此项资金征收主要用于城区防洪工程建设上。防洪保险是灾后互保共济的一种社会保障制度，是今后发展方向。防洪保险包括未设防行洪区的财产防洪保险、防范工程保险和保护区内超标洪水财产保险。根据洪水保险和防洪现状，建议由水利、防汛部门参与，在保险公司的主导下实行。

#### （2）加强河道管理

由乡政府组织，属地村配合，加强辖区内河道管理，禁止建设项目施工时向河道弃土弃碴，禁止近岸居民向河道倾倒生活和建筑垃圾，禁止人为破坏河岸，严禁侵占河道违章建筑。同时加大水土保持整治力度，采取水土保持措施，防止水土流失。

### 8.2 监测与评价体系规划

河流生态系统的恢复和演变是一个动态过程，除自然系统的演替以外，人类活动干扰也导致了生态系统的变化。对河流生态系统变化的过程和趋势进行跟踪与分析，能为保护与修复工作提供基础依据和科学支持；也有利于河流生态保护与修复研究水平的提高，促进河流生态系统保护与修复工作的发展。

监测网络的构建充分利用现有的水文、环境、农业、林业等监测站网，增设监测项目与设备，提高监测与信息处理水平。同时建立河流生态保护与修复顾问专家组，提供学术与技术支持。建立健全三大体系，即：河流生态系统监测网络体系、河流生态保护与修复建设体系（修复完成后转为维护体系）、河流生态保护与修复监督管理体系。实现对河流生态的有效监测、监督管理和维护，确保河流生态保护与修复的开展和成果保持。

构建水文水资源与水环境监测体系，主要功能包括为防洪防枯、水土流失、水资源管理、水资源保护及生态保护与修复等提供服务的相关水文资料。

水环境监测主要包括各主要支流的水质水环境和沿岸主要排污口水环境监测。水文水资源与水环境监测站网的布设主要依托现有的水文站和环境监测站的站网和永春县水土保持站网；充分反映河流水文水环境的变化；全面覆盖河流水位和水环境的典型区及水文水环境的敏感区。

具体布设中应遵循以下原则：

#### （1）结合现有水文、水土流失和环境监测站网，构建河流监测网络体系

水文与水环境环境监测站网布设应充分利用现有水文与环境质量观测站点，充分利用现有的监测成果，避免重复建设，节省投资。在河段内的典型区和水环境敏感区增设独立的监测站，站点设置与湿地管理研究机构相结合。

#### （2）连续定位观测、周期性普查和临时性监测相结合

河流水文水资源与水环境监测站网布设，应采取连续定位观测站点、临时性监测站点和周期性普查相结合，在重点区域设立长期连续定位观测点，定量监测本段河流的水文水资源与水环境变化特点与过程；在重点监督区的开发建设项目场地，根据工程施工期限布设临时观测站，跟踪监测开发建设过程中水文水环境情况；对河流的上游及主要支流、周边城镇等影响因子进行周期性调查。

### 8.3 超标准洪水对策

对超标准洪水的对策一般以非工程措施为主，充分利用现有水利工程，进行合理调度，组织各种防洪抢险措施，尽一切可能将洪涝灾害损失降到最低程度。根据国家防洪法规和市防汛指挥部的要求，贯彻落实“安全第一、常备不懈、以防为主、全力抢险”的防汛工作方针，全面落实各项防汛防台措施，立足于防大汛、抗大灾，在突发灾害或多种灾害来临时，发扬抗洪精神，团结奋战，确保防汛第一线不决口，力争民宅少进水、农田少受淹、工厂少停产、物资少受损和无重大事故与人员无死亡。



**工程调度：**当区内洪水接近和超过各水利片危险水位时，采取的紧急对策和措施包括：水利片除重点保护对象和重点保护区域外，其它区域和各单位停止向外河排水，防止河道水位超过堤防高程；各类生态湖泊可以参与区内洪水调蓄，以降低排洪压力；当威胁到城市或重点防洪区域、重点防洪单位安全时，可以向洪灾损失后果较小的低洼区分洪滞洪；城镇北部可利用新开河道将相河洪水引到大浪河，减轻城区防洪压力，人工河与三里河河口闸门关闭，三里河洪水不得通过人工河进入城南新区。

**抢险预案：**针对超标准洪水必须制定抢险预案，一旦发布灾情紧急警报时，立即启用预案，各项工作到岗到位，坚决服从市委、市政府的指挥。超标准洪水防洪预案必须经过区委、区政府或防汛指挥部负责人同意后才能启用。各镇、开发区都应建立防汛防台预案，部署本地区的抗灾抢险工作。所涉及的有关委、办、局应做好条条保证的应急措施，服从区防汛指挥部统一指挥和调度。

**抢险准备：**薄弱段是防汛一线的重点，必须加强防守，汛期前落实加高加固各类措施，指派专人守护。分别由镇政府、防汛部门以及有关企业负责落实抢险队伍，备足抢险物资器材。一旦发生险情，立即组织除险。

**重点保护对象的防汛措施：**电厂、供电所、煤气厂、自来水厂、电信公司负责组建相应职责的专业抢修队伍，确保抗灾救灾期间正常供电、供气、供水、通讯。重要仓库以防进水为重点落实所在单位行政首长负责制，区镇或街道两级防汛部门进行督查。由公安分局和交通局负责抗灾救灾期间的道路畅通，确保救灾车辆物资及时调运到位。

**人员转移：**当发生特大险情时，应千方百计减少人员伤亡，必须坚持先救人、后抢物资原则，切实做好人员的安全转移工作。按照规划做到有程序、有组织地疏散，尽最大努力避免人员伤亡事故的发生。当预报将发生特大灾害时，危房居民由各镇、村及相关单位负责及时转移。

**物资转移：**重要物资由各业主单位和上级主管部门负责。凡遇特大灾情可能出现时，均采取措施，按转移、垫高或转存二楼等的方法制定应急预案。其中易燃、易爆、剧毒物品，明确专人负责。

**后勤保障：**确保特大灾害发生时人民正常的生活需要，落实所属部门备足副食品。一旦遇到断水、断电、断煤气的情况，需保证供应干粮。

**医疗救护：**由区卫生局组建一支医疗应急救护队伍，在受灾时 24 小时待命。落实负责人和救护车辆、药品等。现场救护、组织、指挥、联系由区卫生局负责。在灾情发生后，有可能出现环境污染、病菌扩散等问题，应作好卫生防疫方面的工作，确保灾后无大疫。

**治安保卫：**以区公安分局为主负责，发挥公安干警和治安联防队的作用，加强巡逻，打击破坏防汛设施和趁灾打劫的不法分子。

**宣传报道：**由宣传部门负责，应利用广播、电视、报刊等新闻传媒及时报道洪涝灾情和防汛抢险措施。

**救灾赈灾及善后工作：**区内各部门在灾情发生后，及时汇报受灾情况，灾后 2 天内再以书面形式向各级防汛指挥部报送，防汛指挥部办公室负责核实和统一上报工作。赈灾工作由民政部门负责，有关部门协助。

第九章 规划工程与投资估算

9.1 规划工程及分期实施方案

结合规划区的各功能分区布设，以消除断头浜、强化水力联系、保持生态河道为原则，进行水系布局调整。

根据防洪安全规划以及水环境整治与保护规划确定水系布局调整主要包括打开暗渠、河道连通、新开城南新区人工河、新建堤防、新建拦水坝及昭平台水库引水工程。

防洪安全为重中之重，水系连通、河道防洪达标建设及引水工程近期实施；由于北城壕暗渠大部分处于已建建筑下方，实施难度较大，于远期实施。

表9-1 水系布局工程汇总（km）

分期实施	工程内容	打开暗渠	新开河道	河道疏浚	堤防工程	拦水坝	闸门
近期实施	三里河			5.4	9.6	4座	1座
	将相河			13.27	19.6	6座	
	南城壕	0.59		3.7	9.8		
	大浪河			11.4	15.5		
	瞿店河			4.053	6.5		
	人工河			4.58	2		1座
	北部新开河道		5.37				
远期实施	北城壕	2.45					

9.2 规划总投资

参照《河南省水利水电工程定额与造价》进行投资估算。项目区水系规划工程总投资见下表。



表9-2 项目总投资

项目	清淤土方量 (m³)	投资 (万元)	拓宽(开挖)土 方量 (m³)	投资 (万元)	堤防长度 (km)	投资 (万元)	生态护岸 (m)	投资 (万元)	水闸设计流 量 (m³/s)	投资 (万元)	滚水坝(座)	投资 (万元)
三里河	5400	567.0	216000	561.6	9.6	3825.0	10800	1620.0	3	100	4	1400
南城壕	8834	44.2	70672	183.7	9.8	4972.0	17668	1766.8	—	—	—	—
将相河	13270	796.2	265400	690.0	19.6	8100.0	26540	3981.0	—	—	6	1200
大浪河	11400	1710.0	684000	1778.4	15.5	6840.0	22800	3420.0	—	—	—	—
瞿店河	4053	97.3	81060	210.8	6.5	2600.0	8106	810.6	—	—	—	—
人工河	—	0.0	480900	1250.3	2	800.0	9160	916.0	—	—	—	100
新开河道 1、2	—	0.0	244335	635.3	—	—	10740	1611.0	—	—	—	—
北城壕	2450	12.3	9800	25.5	—	—	4900	294.0	—	—	—	—
小计 (万元)	—	3226.9	—	5335.6	—	26337	—	15205.6	—	100	—	2700
合计 (万元)	52905.1											

## 第十章 综合效益分析

### 10.1 经济效益

水系规划工程实施后，水环境体系得以健全发展，河道防洪标准提高，降低了洪灾发生频率，避免因洪灾而造成的大量人员伤亡和财产损失，减轻了大洪水防汛抢险、救灾给社会正常生产、生活造成的影响，促进区域内经济持续稳定发展，同时，水景观水旅游产业得到发展，增加了当地政府收入，使鲁山县经济得到进一步发展。

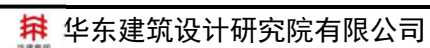
### 10.2 社会效益

水系规划工程实施后，满足人民对于社会生态建设的需求，同时防洪工程的实施，可避免因洪灾致使的农田减产失收，造成粮食供应紧张，影响人民生活，减轻了组织灾区居民撤退转移和安置救灾的负担。

### 10.3 环境效益

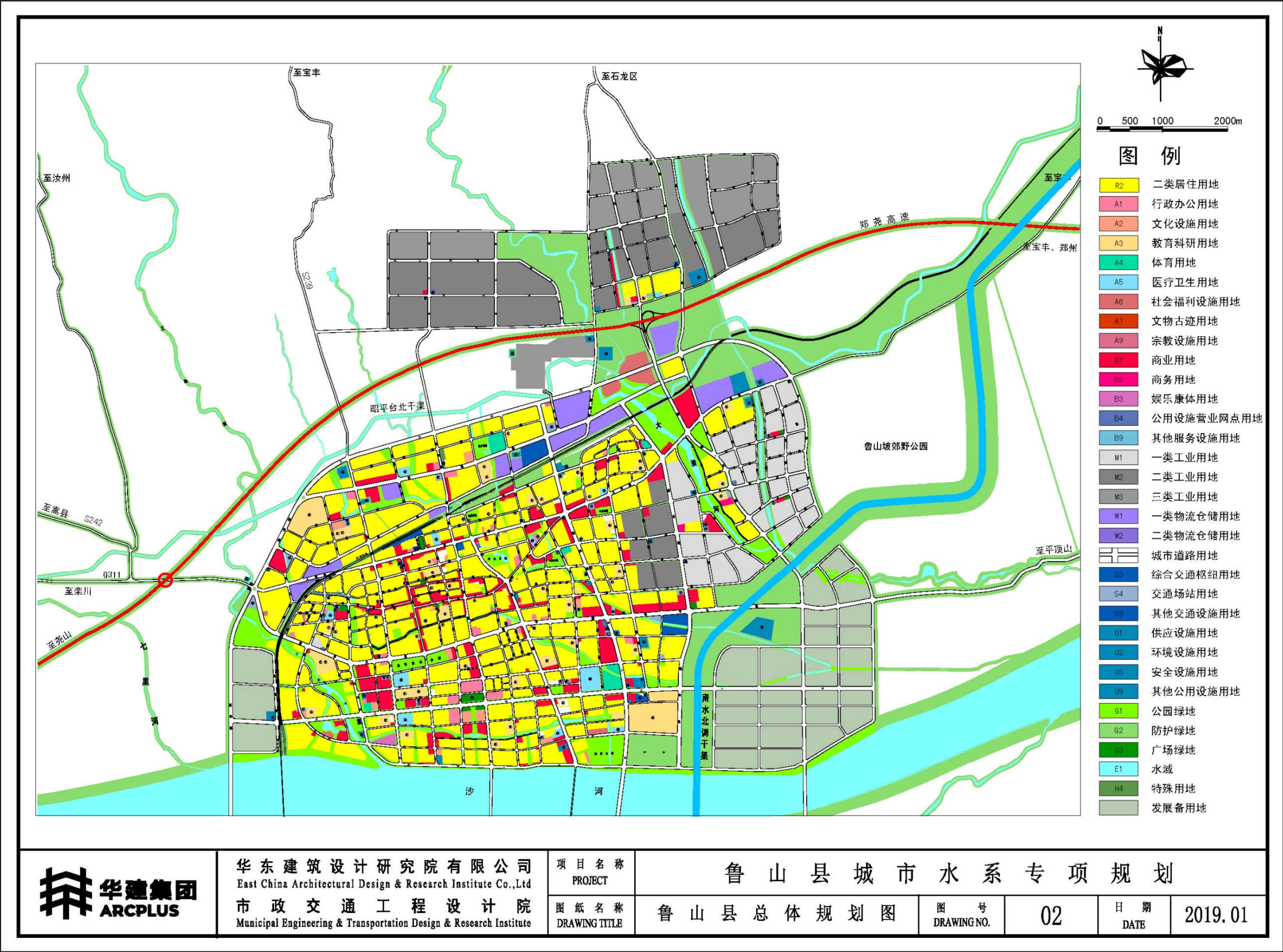
水系规划工程实施后，为当地生态环境做出了贡献，水系健全防洪排涝工程实施后，可避免洪灾引起水质和卫生条件恶化，造成疫病流行，居民健康水平下降；避免土地被冲毁、淤压，导致沙化荒废；避免地下水位上升，引起土地沼泽化或次生盐碱化；减免林、草被淹死亡，生态环境恶化。





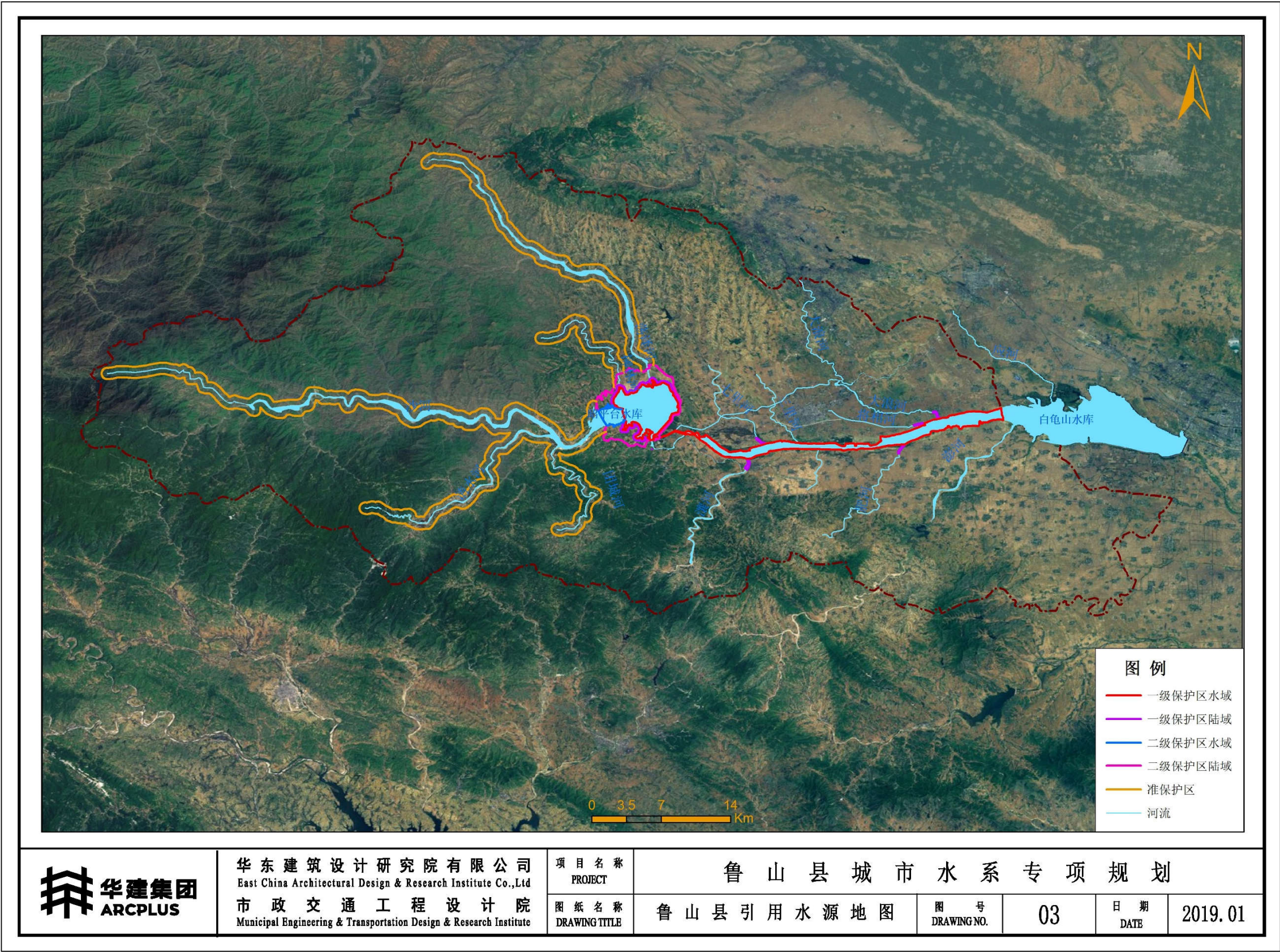


附图二 鲁山县总体规划图



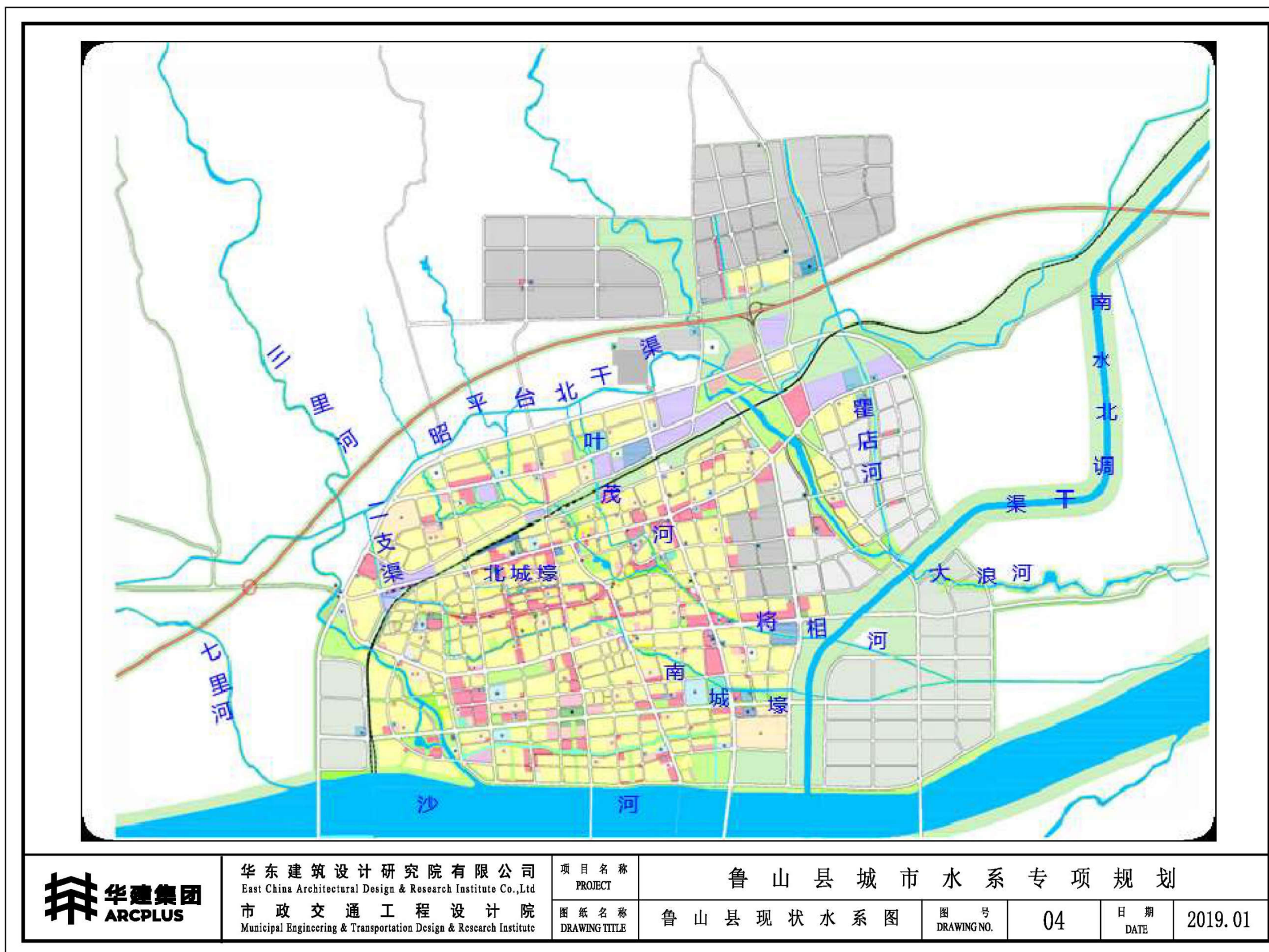


附图三 鲁山县应用水源地图



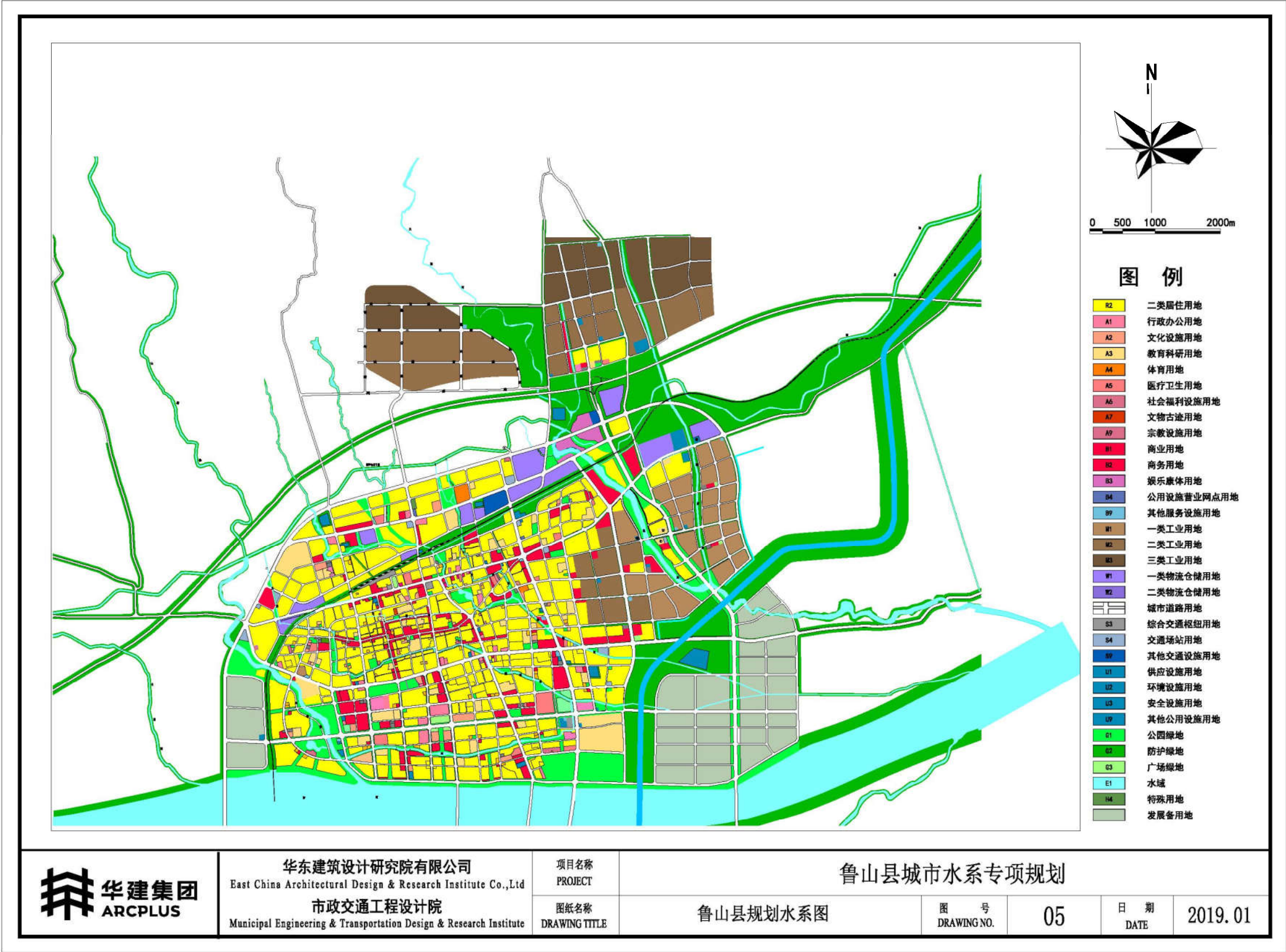


附图四 鲁山县现状水系图





附图五 鲁山县规划水系图





附图六 鲁山县规划水系蓝线图

