

SPONGE
CITY

青铜峡市 中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)



文 本 ■
说明书 ■
图 纸 ■

青铜峡市住房和城乡建设局
杭州江南建筑设计院有限公司
二〇二四年八月

PLANNING

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划

（2022-2035 年）

青铜峡市住房和城乡建设局

杭州江南建筑设计院有限公司

2024. 08



项目名称： 青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035 年）

委托单位： 青铜峡市住房和城乡建设局

编制单位： 杭州江南建筑设计院有限公司银川分公司

资质等级：

风景园林工程设计专项甲级 A133012871-6/1

市政行业（给水、排水、道路、桥梁工程）专项乙级 A233012878

城乡规划编制乙级 【浙】城规编（142060）

法人代表： 寿哲人

技术负责： 卢薇 注册城乡规划师师 城市规划高级工程师

设计编写人员：

蒋淼法 国家注册公用设备工程师（给水排水）

冯美峰 给排水工程师

王红鑫 国家注册一级建筑师

李凌云 高级工程师 风景园林（景观设计）

许良蓉 高级工程师 风景园林（含景观设计）

叶万昱 高级工程师 风景园林（含景观设计）

主要制图人员：

辛星 杨莹 黄伟 苗馨予 刘婧婧

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035 年）

部门、专家征询意见采纳情况表

单位/专家	序号	意见建议	是否采纳	修改情况	修改涉及章节
青铜峡市园林绿化大队	1	严格保护现有绿化成果，在城市开发建设中，保护原有绿地、树木、湿地，禁止随意砍伐和移植行道树和侵占、毁坏绿地；	采纳	已将意见融入海绵城市规划原则：因地制宜里。	1.3.5 规划原则
	2	加强水资源保护，加快城区公共绿地中水管网建设，大力推广喷灌、滴管等节水灌溉模式；	采纳	已将意见补充完善至节水措施章节中。	4.2.1 水安全底线
	3	坚持适地适树原则，大力使用成本低、适应性强、地域特色鲜明的乡土品种，保护和利用自然植物群落和野生植被，推广使用适生宿根花卉和自衍能力较强的地被植物，反对片面追求树种名贵化、高档化，以及反季节种植等倾向；	采纳	已补充完善相关内容。	5.4.3 建设方式指引
	4	加大绿化养护和城区绿地改造资金投入，在保护现有绿化成果的基础上绿化面积逐年增加、绿化档次逐步提升、养护质量大幅提高。	采纳	已将意见补充完善至海绵指标、投资预算等章节。	5.2 管控指标分解 8.3 近期建设项目及投资
青铜峡市污水处理中心	1	人口规模虚高，人均用水量偏高；	未采纳	人口规模及人均用水量衔接上位规划：中心城区控制性详细规划内容。	1.4.2 青铜峡中心城区控制性详细规划
	2	老城区雨污合流，东城区雨污合流，部分雨污分流没有发挥作用。对雨污合流进行改造，规划建设集雨管网，雨污分流，建立滞蓄绿地，雨水调蓄池；	采纳	中心城区均采用雨污分流排水体制，对雨污合流进行改造，建设集雨管网，雨污分流，建立滞蓄绿地，雨水调蓄池。	5.3.3 公共海绵空间及设施布局
	3	绿化用水有季节性用水占比偏高，绿化用水抽用收集的雨水。	采纳	已修改相关内容。	6.4.1 水源改善规划
崔娇娇	1	P1, 第二批示范城市已确定；	采纳	已修改相关内容。	1.1.1 “海绵城市”——推进时间轴
	2	P7 室外排水设计标准；	采纳	将《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）改为《室外排水设计标准》（GB50014-2021）。	1.3.1.3 标准、规范
	3	1.4 节相关规划表达各规划的起止年限；	采纳	已修改相关规划内容，其中，《青铜峡市中心城区控制性详细规划》无规划期限。	1.4 规划解读
	4	P38 银川市暴雨强度公式不对；	采纳	已修改为银川市最新暴雨强度公式。	2.5.4.2 暴雨强度公式
	5	2.5 节降雨特征分析，建议调整顺序并进行补充，先描述本地降雨特征、典型年降雨、再进行雨型分析；	采纳	已调整补充相关内容。	2.5 中心城区海绵性评估
	6	2.5.2.1 下垫面增加土壤特征；	采纳	已补充完善相关内容。	2.5.1.1 下垫面现状
	7	2.6 节细化并补充各部分存在的问题及分析具体成因。例如 2.6.2 水环境存在合流制溢流污染、城市面源污染；2.6.4 水安全中从流域至城市设施层面分别存在的问题；	采纳	已补充完善相关内容。	2.6 问题及挑战
	8	P71P65 页 2035 年再生水利用率不一致；	采纳	已修改相关内容。	3.2.4 水资源目标
	9	第 4 章建议应对 3.2.5 节指标体系，补充完善相应的结构体系的优化，例如水安全保障、水环境治理等；	采纳	已将指标体系分解融入海绵规划管控指标中并对指标进行进一步分解、落实及确定。整体	5.2 管控指标分解 6. 水系统优化方案

单位/专家	序号	意见建议	是否采纳	修改情况	修改涉及章节
				优化方案见第 6 章水系统优化方案。	
	10	5.1.2 节对分区存在的问题、需求分区给出各片区的整体规划方案；	采纳	已将各片区整体规划方案融入至海绵空间及设施布局内容中，方案见 5.3.3.3 分区公共海绵空间设施布局。	5.3.3.3 分区公共海绵空间设施布局
	12	第 5 章、第 6 章建议整合顺序及完善内容。顺序建议总体规划方案、分区规划方案、规划建设指引；	采纳	已将第 5 章内容顺序调整为总体规划方案、分区规划方案、规划建设指引。	5. 中心城区海绵规划指引
	13	图册第 22 页建议改为二级分区综合径流系数现状图；	采纳	已修改相应图件名称。	图纸 22、23
	14	补充流域防洪体系图；	采纳	已补充流域防洪体系规划图。	图纸 39
	15	补充生态岸线规划图。	采纳	已补充生态岸线规划图。	图纸 40
邱正玉	1	市域部分的相关内容宜简化，与中心城区海绵专项规划关系不大；	采纳	已简化市域部分的相关内容。	4. 海绵城市空间格局规划
	2	建议增加雨污分流规划内容；	采纳	已增加雨污分流规划内容。	6.1.8 中心城区雨污分流规划
	3	青铜峡地下水位较高，采用渗井调蓄雨水应该不可行。应从雨污分流方面重点解决易涝点问题；	采纳	已修改调整相应内容。	5.3.3 公共海绵空间及设施布局 6.1.8 易涝点治理规划
	4	初期雨水调蓄净化池，容积宜取整数，以利实施；	采纳	已将雨水调蓄净化池容积取为整数。	5.3.3 公共海绵空间及设施布局
	5	雨水管网规划图中显示有现状雨水管网，而文字描述和排水现状图均没有现状雨水管网；	采纳	已核查修改雨水管网规划图。	图纸 35
	6	城市再生水补给工程规划图，应改为城市再生水利用工程规划图。	采纳	已修改相应图名。	图纸 36
王立军	1	2.2.4.4 大坝水源地应为青铜峡水源地，名称有误；	采纳	已修改水源地名称。	2.2.4.4 大坝水源地
	2	缺少各类典型用地系统方案；	采纳	已补充各类典型用地系统方案相关内容。	5.4.2 适宜技术选择
	3	表 5-10 中建设指导性指标中，未定义强制指标和建议指标，且绿地及广场的下沉式绿地和透水铺装率未做要求，此类用地为该两项指标的主要贡献空间，应当明确控制指标；	采纳	已修改补充海绵城市建设引导性指标表。	5.4.1 指标指引
	4	整体规划的系统建设不健全，偏重于具体设施的建设方案的陈述，需要补充宏观系统方案部分的内容。	采纳	已完善系统方案相关章节内容。	4.4 中心城区海绵公共空间布局 5. 中心城区海绵规划指引 6. 水系统优化方案
王海军	1	建议补充规划文本；	采纳	已补充规划文本。	文本
	2	编制依据及上位规划解读建议补充《吴忠市国土空间规划》（阶段性成果），落实市域三区三线划定成果，进一步核实城镇开发边界和中心城区规划范围；	采纳	已补充相关规划《吴忠市国土空间总体规划》（2021-2035 年）。	1.3.1 规划依据
	3	P80 中心城区绿地空间布局中，广场用地中的绿地应单独统计；P81 绿线保护中附属绿地不参与城市建设用地平衡；	采纳	已修改中心城区绿地空间布局相应内容。	4.4.8 中心城区绿地空间布局

单位/专家	序号	意见建议	是否采纳	修改情况	修改涉及章节
	4	海绵城市建设与城市绿地息息相关，建议补充深化绿地系统规划相关的内容；	采纳	已补充绿地系统规划相关内容。	4.4.8 中心城区绿地空间布局
	5	结合海绵城市的建设需求，建议补充优化道路断面设计；	采纳	已补充道路横断面规划内容。	5.4.3.2 城市道路
	6	参照宁夏《海绵城市建设工程技术规程》，结合青铜峡实际，建议分区指引中补充各类用地的典型植物选型。	采纳	已补充各类用地的典型植物选型相关内容。	5.4.5 典型植物选型
李振华	1	基础资料补充，如地下水位深度变化等与国家海绵城市考核体系相关的 15 项相关指标、概况需要表述清晰；	采纳	已补充相关基础资料。	1.2 青铜峡市概况 2. 现状评价及需求分析
	2	部分指标错误，如 2020 年建成区达成 20%；	未采纳	“到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。”该指标为《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）文件要求。	3. 规划目标与思路
	3	海绵建设体系系统建立和相关技术体系建立系统要求薄弱，建议补充；	采纳	已补充相关技术体系要求。	3.2 规划要求
李振华	4	补充海绵建设生态植物系统内容；	采纳	已补充海绵建设生态植物系统相关内容。	5.4.5 典型植物选型
	5	海绵城市建设根据第一第二批海绵试点城市建设，体系已经进行细化升级，从城市防洪排涝到城市内涝，城市管网，再到海绵建设，城市防洪要求和内容薄弱建议加强；	采纳	已补充城市防洪规划相关内容。	6.1.11 中心城区防洪规划
	6	海绵规划指标老城区部分指标建议细化，指标稍高。	采纳	已分解调整相关指标。	5.2 管控指标分解 5.3 分区规划管控
青铜峡市司法局 合法性审查意见	1	《规划》中部分依据已经重新修订，建议予以更新调整。如：《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年第三次修订）、《室外排水设计规范》（GB 50014-2016）（2016 年版）及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）均已经修订，请予以修改调整；	采纳	已修改调整相关规划依据。	1.3.1 规划依据
	2	从合理性角度而言，一方面建议结合青铜峡市实际情况予以考量，紧密结合青铜峡市排水特征和水系统需求，确保所设立的规划目标和主要指标符合青铜峡市实际情况。其次，海绵城市规划涉及生态环境、大气环境、水生态环境及污染治理等问题，需要规划、国土、排水、道路、交通、园林、水文等职能部门及区域相配合协调。建议加强规划统筹，充分与相关地区及部门进行沟通，严格按照国务院办公厅《关于推进海绵城市建设的指导意见》《自治区人民政府办公厅关于加快推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2017〕211 号）的要求，相互配合、密切协作，进而确保规划落地推进的有序进行。	采纳	已对规划目标和主要指标进一步核实，确保其符合青铜峡市实际情况。	1.6 规划目标 1.8 主要指标
青铜峡市级审查 意见	1	衔接最新的国土空间，图纸和数据要一致	采纳	已衔接最新的《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》修改，包括规划范围数据和绿地系统等相关图纸	1.3.3 规划范围

单位/专家	序号	意见建议	是否采纳	修改情况	修改涉及章节
	2	字眼表述要规范。	采纳	已重新梳理规范文本字眼（银北地区等字眼）	说明书、文本
	3	下沉式绿地要结合绿地系统规划布置。	采纳	已结合最新绿地系统修改海绵设施及下沉式绿地布置内容	5 中心城区海绵规划指引
	4	现状数据要核实，有些数据要经得起考证。	采纳	核实梳理文本中人均用水量、人口预测等数据，主要出处为吴忠国土空间总体规划、青铜峡市水资源论证报告等	2.1.3 现状用水分析 6.4 水资源系统优化方案
	5	再生水利用率近期>50%，远期>80%；给水漏损率近期<10%，远期<5%。	采纳	已调整水资源目标中给水漏损率和再生水利用率规划指标	3.3.4 水资源目标 4.2.2 雨水和再生水等资源利用
	6	项目问题，要和财政、发改、水务、环保局等部门衔接好项目。	采纳	（1）水务局和环保局为同一个项目，本项目总投资约 8691 万，因本规划现状已提及对罗家河城区段进行过治理，故本次修改不增加相关投资：罗家河生态修复项目；（2）发改局拿到 2023 年审批和备案台账，对 24 项审批台账和 71 个备案项目进行了筛选，其中第 16 项符合海绵城市自来水分区压力流量监测仪器建设项目，其余项目不属于海绵城市或不在规划的中心城区，所以未纳入近期建设项目库。 （3）财政局拿到的青铜峡市系统化全域推进海绵城市建设示范城市实施方案，参考的规划中有本规划，近期实施项目库中，本项目未涉及的项目主要为新建的城市道路，涉及的片区为嘉宝园区及东区城市新建道路，考虑到投资金额和实施的可能性，故本规划项目将两项目不纳入近期项目库。	8 近期建设规划
	7	不能再提已经过时的融资类型项目	采纳	已根据青铜峡市系统化全域推进海绵城市建设示范城市实施方案优化海绵城市资金保障内容	9.3 资金保障
	8	近期建设项目里非海绵投资改为海绵设施配套投资	采纳	已将非海绵投资改为海绵设施配套投资	8.3.3 近期建设项目
	9	黄河楼不能再提	采纳	已删除黄河楼字眼和照片去掉，改为东部水系	说明书、文本

专家评审意见汇总表

2022年10月28日

项目名称	青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035 年）		
委托单位名称	青铜峡市住房和城乡建设局		
评审结果	本规划于2022年10月中旬完成初步方案。 因疫情原因开展线上专家评审，专家出具 电子版修改意见。现已根据评审意见进行 补充修改完善。 原则性内容通过审查。 评审专家组组长签字：王平		
评审专家签字	姓名	单位	电话
	王平	银川市规划设计研究院有限公司	13901583285
	王海平	中盛弘宇建设科技有限公司	17341228888
	王立平	华源设计集团有限公司宁夏分公司	15595008877
	李振华	南京市市政设计研究院有限公司	13995403182
	崔娇娇	银川市规划设计研究院有限公司	1395310911

附件：

《规划》意见反馈表

单 位	青铜峡市园林绿化大队（盖章）		
联系人	田毅安	联系电话	13519550077
意见与建议			
1、严格保护现有绿化成果，在城市开发建设中，保护原有绿地、树木、湿地，禁止随意砍伐和移植行道树和侵占、毁坏绿地； 2、加强水资源保护，加快城区公共绿地中水管网建设，大力推广喷灌、滴管等节水灌溉模式； 3、坚持适地适树原则，大力使用成本低、适应性强、地域特色鲜明的乡土品种，保护和利用自然植物群落和野生植被，推广使用适生宿根花卉和自衍能力较强的地被植物，反对片面追求树种名贵化、高档化，以及反季节种植等倾向； 4、加大绿化养护和城区绿地改造资金投入，在保护现有绿化成果的基础上绿化面积逐年增加、绿化档次逐步提升、养护质量大幅提高。			

附件：

《规划》意见反馈表

单 位	青铜峡市城市公用事业服务(中心)有限公司 (盖章)		
联系人	赵立宁	联系电话	13909536326
意见与建议			
我对《青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)》没有意见。			

附件：

《规划》意见反馈表

单 位	青铜峡市水务局 (盖章)		
联系人	董莹凡	联系电话	0953-3056359
意见与建议			
贵单位下发的《青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)》已收悉，贵单位组织相关人员对《青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035)》认真讨论研究，认为该专项规划合理可行，我单位无修改意见。			

附件：

《规划》意见反馈表

单 位	青铜峡市污水处理中心（盖章）		
联系人	叶容海	联系电话	18109532677
意见与建议			
一、人口规模虚高，人均用水量偏高。 二、老城区雨污合流，东城区雨污合流，部分雨污分流没有发挥作用。对雨污合流进行改造，规划建设集雨管网，雨污分流，建立滞蓄绿地，雨水蓄水池。 三、绿化用水有季节性用水占比偏高。绿化用水抽用收集的雨水。			

附件：

《规划》意见反馈表

单 位	青铜峡市住房和城乡建设局建设办		
联系人	邹丽	联系电话	13895235280
意见与建议			
经认证研究，我办对函中《规划》无意见和建议。			

附件：

《规划》意见反馈表

单 位	青铜峡市自然资源局 (盖章)		
联系人	马一峰	联系电话	18095326009
意见与建议			
“青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)”与正在编制的《吴忠市国土空间总体规划(2021-2035年)》做好衔接，符合上位规划要求。			

项目名称	青铜峡市中心城区海绵城市专项规划
评审专家	邱正玉
工作单位	银川市规划建筑设计研究院有限公司
1: 上位规划解读应补充吴忠市国土空间总体规划—关于小坝城区的开发边界、功能定位、用地布局等。因此，青铜峡中心城区用地范围须与国土空间规划的开发边界保持一致。 2: 市域部分的相关内容宜简化，与中心城区海绵专项规划关系不大。 3: 建议增加雨污分流规划内容。 4: 青铜峡地下水位较高，采用参井调蓄雨水应该不可行。应从雨污分流方面重点解决易涝点问题 5: 初期雨水调蓄净化池，容积宜取整数，以利实施。 6: 雨水管网规划图中显示有现状雨水管网，而文字描述和排水现状图均没有现状雨水管网。 7: 城市再生水补给工程规划图，应改为城市再生水利用工程规划图。 签名: 邱正玉 2022 年 10 月 22 日	

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)

论证审查意见表

项目名称	青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）		
姓名	王彦军	单位	宁夏回族自治区水利厅
职称	高工	电话	15595008877

修改意见和建议：

1. 2.2.4.4 大坝水源地为青铜峡水源区，名称有误；
2. 缺少各类典型用地系统方案；
3. 表5-10中建设指标与控制指标中，未定义控制指标和建设指标，且将地区广度的下压式绿地和透水铺装等未做要求。此类用地为海绵型指标的必需贡献空间，应明确控制指标；
4. 海绵规划的系统建设不健全，偏重于具体实施的建设方案的陈述，需要补充宏观系统方案部署的内容，缺少海绵型建设指标与指标分解。

签名：王彦军

时间：2022.10.21

项目名称	青铜峡市中心城区海绵城市专项规划
评审专家	崔娇娇
设计单位	银川市规划建筑设计研究院有限公司

1. P1,第二批示范城市已确定
2. P7 室外排水设计标准
3. 1.4 节相关规划表达各各规划的起止年限
4. P38 银川市暴雨强度公式不对
5. 2.5 节降雨特征分析, 建议调整顺序并进行补充, 先描述本地降雨特征、典型年降雨、再进行雨型分析。
6. 2.5.2.1 下垫面增加土壤特征
7. 2.6 节细化并补充各部分存在的问题及分析具体成因。例如 2.6.2 水环境存在合流制溢流污染、城市面源污染; 2.6.4 水安全中从流域至城市设施层面分别存在的问题。
8. P71P65 页 2035 年再生水利用率不一致。
9. 第 4 章建议应对 3.2.5 节指标体系, 补充完善相应的结构体系的优化例如水安全保障、水环境治理等
- 10.5.1.2 节对分区存在的问题、需区分区给出各片区的整体规划方案。
- 11.第 5 章、第 6 章建议整合顺序及完善内容。顺序建议总体规划方案、分区规划方案、规划建设指引。
- 12.图册第 22 页建议改为二级分区综合径流系数现状图
- 13.图册第 27 页建议做所有小区的海绵空间及设施图
- 14.补充流域防洪体系图
- 15.补充生态岸线规划图

签名: 崔娇娇

时间: 2022.10.22.

项目名称	青铜峡市中心城区海绵城市专项规划
评审专家	王海军
设计单位	中盛弘宇建设科技有限公司

该规划编制理念先进、思路清晰、目标明确、依据充分、内容全面、可操作性强，基本达到了规划编制的深度要求，原则性通过，并从以下几个方面进行完善：

- 1、建议补充规划文本。
- 2、编制依据及上位规划解读建议补充《吴忠市国土空间规划》（阶段性成果），落实市域三区三线划定成果，进一步核实城镇开发边界和中心城区规划范围。
- 3、P80 中心城区绿地空间布局中，广场用地中的绿地应单独统计；P81 绿线保护中附属绿地不参与城市建设用地平衡。
- 4、海绵城市建设与城市绿地息息相关，建议补充深化绿地系统规划相关的内容。
- 5、结合海绵城市的建设需求，建议补充优化道路断面设计。
- 6、参照宁夏《海绵城市建设工程技术规程》，结合青铜峡实际，建议分区指引中补充各类用地的典型植物选型。

签名：王海军
时间：2022.10.21

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035 年)
论证审查意见表

项目名称	青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）		
姓名	李振华	单位	南东市政设计院
职称	高级工程师	电话	13995403182

修改意见和建议：

1. 基础资料补充，如地下水位降度变化与国家、海绵城市考核体系相关的15项相关指标、概况等要表达清晰；
2. 部分指标错误，如2020年建成区达成20%；
3. 海绵建设体系应建立和相关部门技术体系建立系统要求衔接，建议补充；
4. 补充海绵建设生态植物系统内容；
5. 海绵城市建设根据第一等二批海绵城市建设、体系化进行细化升级，从城市供水排水到城市内涝，城市管网，再到海绵建设，城市供水要求和内容需加强建议；
6. 海绵规划指标是城市指标建议细化，指标提高。

签名：李振华

时间：2022.10.22

青铜峡市司法局

青司审意〔2023〕9号

关于《青铜峡市中心城区海绵城市专项规划 （2022-2035）（送审稿）》 合法性审查意见书

市人民政府：

依据《重大行政决策程序暂行条例》，我局合法性审查人员对《青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035）（送审稿）》（以下简称“规划”）进行了合法性审查。同时，组织政府法律顾问对“规划”进行合法性审查，综合法律顾问审查意见，现提出以下意见：

一、关于《规划》主体及程序合法性的问题

1.《规划》系根据《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23号）和国办发〔2015〕75号《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》制定，该《规划》主要规划目标和指标体系总体符合《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》及上述文件关于“推进城市生态修复”、“增强城市防洪排涝能力”、“建设海绵城市、韧性城市”、“推进城镇污水管网全覆盖”、“基

本消除城市黑臭水体”等相关任务和要求，市人民政府作为制定主体合法。

2.《规划》系重大行政决策，已履行征求意见、专家论证、风险评估等程序，符合相关程序规定。提请注意：《规划》出台前，需履行向同级党委请示、人大报告的程序。

二、关于《规划》内容合法性的问题

1.《规划》中部分依据已经重新修订，建议予以更新调整。如：《中华人民共和国河道管理条例》（2017年第三次修订）、《室外排水设计规范》（GB 50014-2016）（2016年版）及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）均已经修订，请予以修改调整。

2.从合理性角度而言，一方面建议结合青铜峡市实际情况予以考量，紧密结合青铜峡市排水特征和水系统需求，确保所设立的规划目标和主要指标符合青铜峡市实际情况。其次，海绵城市规划涉及生态环境、大气环境、水生态环境及污染治理等问题，需要规划、国土、排水、道路、交通、园林、水文等职能部门及区域相配合协调。建议加强规划统筹，充分与相关地区及部门进行沟通，严格按照国务院办公厅《关于推进海绵城市建设的指导意见》《自治区人民政府办公厅关于加快推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2017〕211号）的要求，相互配合、密切协作，进而确保规划落地推进的有序进行。



-2-

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划 （2022-2035 年）

文本

目 录

第一章 概述	2	第 17 条 国土空间总体规划	35
第 1 条 规划总则	2	第 18 条 控制性详细规划反馈	35
第 2 条 指标体系分解	5	第 19 条 绿地系统规划反馈	35
第 3 条 总体思路	7	第 20 条 综合交通规划反馈	36
第 4 条 编制技术路线	7	第 21 条 与水相关的规划反馈	36
第二章 海绵城市空间格局规划	8	第六章 近期建设规划	37
第 5 条 市域自然空间格局构建与优化	8	第 22 条 近期建设原则	37
第 6 条 市域水安全底线控制	8	第 23 条 建设目标	37
第 7 条 市域规划分区与结构优化	9	第 24 条 近期建设项目及投资	37
第 8 条 中心城区海绵公共空间布局	10	第七章 保障措施	38
第三章 中心城区海绵规划指引	16	第 25 条 工作机制	38
第 9 条 海绵城市建设分区规划	16	第 26 条 技术支撑	38
第 10 条 管控指标分解	17	第 27 条 资金保障	38
第 11 条 分区规划管控	18	第 28 条 政策制度	39
第 12 条 分区建设指引	22		
第四章 水系统优化方案	28		
第 13 条 水安全保障规划	28		
第 14 条 水环境提升规划	31		
第 15 条 水生态系统优化	32		
第 16 条 水资源系统优化方案	33		
第五章 规划管控和规划衔接	35		

第一章 概述

第 1 条 规划总则

1.1 规划依据

规划依据主要包括相关法律法规、规范标准、政策文件以及已编制的规划等。

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 修正）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 修正）；
- (3) 《中华人民共和国防洪法》（2016 修正）；
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 修正）；
- (6) 《中华人民共和国防汛条例》（2011 年第二次修订）；
- (7) 《城镇排水与污水处理条例》（国务院令 第 641 号）；
- (8) 《城市蓝线管理办法》（建设部令 第 145 号）；

其他相关法律法规。

1.1.2 国家、自治区文件

- (1) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号）；
- (2) 《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23 号）；
- (3) 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

- (5) 《水利部关于印发推进海绵城市建设水利工作的指导意见的通知》（水规计〔2015〕321 号）；
 - (6) 《住房城乡建设部办公厅关于印发海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）的通知》（建办城函〔2015〕635 号）；
 - (7) 《住房城乡建设部关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的通知》（建规〔2016〕50 号）；
 - (8) 《中共中央、国务院关于加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6 号）；
 - (9) 《自治区人民政府办公厅关于加快推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2017〕211 号）；
- 其他相关国家、自治区政策文件。

1.1.3 标准、规范

- (1) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (2) 《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）；
- (3) 《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB 51174-2017）；
- (4) 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》（GB/T 51187-2016）；
- (5) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- (6) 《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；
- (7) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (8) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）；
- (9) 《城市居住区规划设计标准》（GB 50180-2018）；
- (10) 《公园设计规范》（GB 51192-2016）；
- (11) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ 75-97）；

- （12）《城市水系规划规范》（GB50513-2009）（2016 年版）；
- （13）《城市水系规划导则》（SL431-2008）；
- （14）《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016）；
- （15）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- （16）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；
- （17）《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- （18）《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）；
- （19）《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）；
- （20）《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》；
- （21）宁夏《海绵城市建设工程技术规程》（DB64/T 1587-2019）；

其他相关标准规范。

1.1.4 相关规划

- （1）《青铜峡市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- （2）《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

其他相关专项规划。

1.2 指导思想

本规划以习近平总书记关于“加强海绵城市建设”的讲话精神为指导，按照新型城镇化和生态文明建设的要求，全面贯彻尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，在城市建设过程中优先保护原有生态系统；对已经受到破坏的水体及其他自然环境，运用生态的手段进行恢复和修复；按照对城市生态环境影响最低的开发建设理念，优先利用城市自然排水系统，充分发挥绿地、道路、水系对雨水的吸纳、渗滞、蓄排和净用，使城市开发建设后的水文特征接近开发前，实现雨污共治、排用结合、建管并重的城市开发建设新模式；切实将海绵城市理

念贯穿到青铜峡城市规划、设计、建设、管理、评估全过程，最终建设成具有“自然积存、自然渗透、自然净化”功能的海绵城市。

1.3 规划范围

1.3.1 规划研究范围

（1）市域

本次规划研究范围为青铜峡市行政管辖范围，面积 1818.22km²（数据来源于《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》）。

（2）中心城区及周边范围

因为海绵城市研究涉及水系范围广，需辐射扩大研究水系起始点，故本次海绵城市专项规划研究范围北至邵岗镇与李俊镇交界处，西至西干渠，南至青铜峡黄河大峡谷，东至黄河，总面积 559.12 平方公里。

1.3.2 规划范围

本次规划范围为青铜峡市中心城区，北至大古铁路，东至京藏高速，东南至滨河大道，南至唐源街和规划道路，西至 109 国道，总面积 3752.45 公顷（数据来源于《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》）。

1.4 规划期限

近期 2022 年—2025 年；

远期 2026 年—2035 年。

1.5 规划原则

（1）自然为本、生态优先

识别并保护青铜峡市河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，充分发挥山、水、林、田、湖等原始地形地貌对降雨的积存作用，充分发挥植被、土壤等自然下垫面对雨水的渗透作用，充分发挥湿地、水体等对水质的自然净化作用，实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和可持续水循环，提高水生态系统的自然

修复能力，维护城市良好的生态功能。

（2）因地制宜、目标统筹

在对青铜峡自然地理条件、水文地质特点、水资源禀赋状况、降雨规律等本底条件分析的基础上，结合目前存在的主要问题，因地制宜地确定海绵城市建设目标和指标，科学统筹目标、落实指标分解，合理布置海绵设施，稳步推进青铜峡中心城区海绵城市建设。

（3）系统布局、全面协调

综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种措施组合，构建从源头减排、过程控制，到末端处理全过程建设的系统方案。全面协调青铜峡中心城区的城市总体规划、控制性详细规划和排水防涝等专项规划，将海绵城市建设要求纳入法定规划体系中，保障青铜峡市海绵城市建设有法可依。

（4）建管协同、有序推进

建立健全的海绵城市规划建设管控、运营维护管理和绩效考核等工作机制，统筹协调各职能部门，从项目立项、规划、建设到竣工验收、运营维护全过程管控落实海绵城市建设的相关要求。统筹布局各类公共海绵空间和设施的建设，结合城市开发建设时序，分期实施，有序推进海绵城市建设。

1.6 规划目标

海绵城市建设针对水资源短缺，水环境污染，水安全等问题，采用源头减排、过程控制、系统治理等多种手段，通过‘渗、滞、蓄、净、用、排’等多种技术，实现径流总量控制，径流峰值控制，径流污染控制和雨水资源化利用等多重目标。通过绿色基础设施和灰色基础设施的结合，通过综合采取源头减排、过程控制、系统治理的措施，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、雨水能利用”的总体目标，使城市在适应气候变化、抵御暴雨灾害等方面具有良好“弹性”和“韧性”。

1.7 规划要求

城市人民政府应作为落实海绵城市——低影响开发雨水系统构建的责任主体，统筹协调规划、国土、排水、道路、交通、园林、水文等职能部门，在各相关规划

编制过程中落实低影响开发雨水系统的建设内容。

城市总体规划应创新规划理念与方法，将低影响开发雨水系统作为新型城镇化和生态文明建设的重要手段。应开展低影响开发专题研究，结合城市生态保护、土地利用、水系、绿地系统、市政基础设施、环境保护等相关内容，因地制宜地确定城市年径流总量控制率及其对应的设计降雨量目标，制定城市低影响开发雨水系统的实施策略、原则和重点实施区域，并将有关要求和内容纳入城市水系、排水防涝、绿地系统、道路交通等相关专项（专业）规划。

编制分区规划的城市应在总体规划的基础上，按低影响开发的总体要求和控制目标，将低影响开发雨水系统的相关内容纳入其分区规划。

详细规划（控制性详细规划、修建性详细规划）应落实城市总体规划及相关专项（专业）规划确定的低影响开发控制目标与指标，因地制宜，落实涉及雨水渗、滞、蓄、净、用、排等用途的低影响开发设施用地；并结合用地功能和布局，分解和明确各地块单位面积控制容积、下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率等低影响开发主要控制指标，指导下层级规划设计或地块出让与开发。

有条件的城市（新区）可编制基于低影响开发理念的雨水控制与利用专项规划，兼顾径流总量控制、径流峰值控制、径流污染控制、雨水资源化利用等不同的控制目标，构建从源头到末端的全过程控制雨水系统；利用数字化模型分析等方法分解低影响开发控制指标，细化低影响开发规划设计要点，供各级城市规划及相关专业规划编制时参考；落实低影响开发雨水系统建设内容、建设时序、资金安排与保障措施。也可结合城市总体规划要求，积极探索将低影响开发雨水系统作为城市水系统规划的重要组成部分。

生态城市和绿色建筑作为国家绿色城镇化发展战略的重要基础内容，对我国未来城市发展及人居环境改善有长远影响，应将低影响开发控制目标纳入生态城市评价体系、绿色建筑评价标准，通过单位面积控制容积、下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率等指标进行落实。

1.8 主要指标

以总体目标为导向，选取年径流总量控制率、年径流污染控制率、雨水资源利用率为青铜峡市中心城区海绵城市规划关键控制指标。

1.8.1 径流总量控制率

参考《银川市海绵城市专项规划》，银川市 75%、80%、85%、90%降雨频次，对应的设计降水量分别为 15 毫米、19 毫米、24 毫米、32 毫米。

由于吴忠市未编制暴雨强度公式，青铜峡和银川市永宁县接壤，都属于住建部《海绵城市建设技术指南》中径流总量控制率标准中的 I 区，因此，青铜峡年径流控制率 and 设计降水量采用《银川市海绵城市专项规划》中修正的数据。青铜峡市中心城区整体年径流总量控制率确定为 $\geq 85\%$ 。

表 1-1 青铜峡市不同年径流总量控制率对应的设计降水量（mm）

年径流总量控制率（%）	60%	70%	75%	80%	85%	90%
设计降水量（mm）	7.5	10.3	15	19	24	32

1.8.2 径流污染控制率

研究发现，在雨水径流的污染物中，TSS 与其他污染物相关性较强，一般以 TSS 作为主要控制污染物。

由于中心城区内水体水质处于 V 类以上，为保持水体水质优良，污染控制目标以在雨水径流控制的基础上，最大限度发挥各类海绵设施对污染物的去除效果，同时加强无法通过源头海绵设施进行收集处理的径流污染的集中处理工作，对初期弃流雨水收集统一进入污水厂处理。

参考海绵设施对污染物消减率与雨水径流控制率，综合确定规划污染率控制率不低于 50%，地表水水质不得低于 IV 类标准。

近期 2025 年，青铜峡市 85% 以上的各类沟渠湖泊湿地等水体达到水质管理目标，水环境质量达标率为 100%。远期 2035 年，水环境质量达标率为 100%。

1.8.3 雨水资源综合利用率

雨水资源利用率指雨水收集并用于道路浇洒、园林绿地灌溉、市政杂用、工农业生产、冷却等的雨水总量（按年计算，不包括汇入景观、水体的雨水量和自然渗透的雨水量），与年均降水量（折算成毫米数）的比值；或雨水利用量替代的自来水比例等。

青铜峡市中心城区雨水主要利用途径包括：建筑与小区内绿化道路浇洒、园林绿地灌溉、消防用水以及其他市政杂用等方面。

第 2 条 指标体系分解

2.1 水生态指标

通过海绵城市的统筹建设，识别重要的生态斑块，构建生态廊道，保护湿地、水体、林地、农田、水源保护区等重要生态敏感区，通过生态空间的有序指引，留足生态空间和水域用地，实现城市与自然的共生。

（1）水生态恢复

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，达到蓝线控制要求，恢复其生态功能，到 2025 年，生态岸线恢复比例应达到 80%以上；到 2035 年生态岸线恢复比例达到 95%以上。河道底栖环境恢复，生态系统实现良性循环，河道自净能力恢复。城市水面率 $>5.7\%$

（2）城市热岛效应缓解

中心城区建成区热岛效应得到缓解，海绵城市建设区域夏季日平均温度不高于同期其他区域的日均温度，或与同区域历史同期（扣除自然气温变化影响）相比呈下降趋势。

2.2 水安全指标

（1）城市防洪标准

根据《青铜峡市中心城区控制性详细规划》，青铜峡市城市防洪标准为：中心城区内黄河、大清渠、汉延渠、惠农渠的防洪标准为 100 年一遇，罗家河防洪标准为 50 年一遇。

（2）城市内涝防治标准

根据《室外排水设计规范（GB 50014）》2016 版）和《青铜峡市中心城区排水（雨水）防涝综合规划》成果，确定本次位于中心城市城区内的防涝标准为不低于 20 年一遇，发生防涝标准以内的降雨时，城区不能出现内涝灾害；发生超标降雨时，保证城区运转基本正常，不得造成重大财产损失和人员伤亡。提高排水标准，排水设施重现期提高到 2 年一遇。

2.3 水环境指标

（1）水环境质量目标

综合考虑青铜峡市水环境功能区划,以及城市污水处理和非点源污染治理情况,确定 2025 年底城市水系水质达到水环境功能要求，主要指标达到地表水Ⅳ类以上标准。2035 年优于 2025 年目标。

（2）城市面源污染控制

雨水径流污染得到有效控制，城市雨水径流污染控制不低于 55%。

合流制溢流频次不超过降雨频次的 10%。

2.4 水资源目标

提升城市雨水集蓄利用能力，使净化雨水成为市政用水的良好补充。规划到 2035 年雨水资源化利用率不低于 16%。

2025 年污水再生利用率不低于 20%， 2035 年不低于 60%。

2025 年给水管网漏损率小于 10%， 2035 年小于 5%。

2.5 指标汇总

为系统推进海绵城市建设，落实重点建设任务，根据国务院《关于推进海绵城市建设的指导意见》[国办发（2015）75 号]文件，对照住房城乡建设部印发的《海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）》和水利部《关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见》，结合实际问题和需求，选取 5 大类共 17 项建设指标，具体如下表所示。

表 1-2 青铜峡市中心城区海绵城市建设指标体系表

目标	序号	指标	2025 年	2035 年	备注
水生态	1	年径流总量控制率	≥85%		《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）要求 70%的降雨就地消纳和利用。
	2	海绵城市达标面积比例	≥20%	≥80%	《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）要求 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达标；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达标。
	3	水系生态岸线恢复比例	≥85%	≥95%	《海绵城市绩效考核与评价指标》要求：在不影响防洪安全的前提下，对城市河湖水系岸线、加装盖板的天然河渠等进行生态修复，达到蓝线控制要求，恢复其生态功能。
	4	城市水面率	>5.7%	>5.7%	
	5	地下水	压采率≥90%	达到采补平衡	-
水环境	6	城市热岛效应	热岛强度得到缓解		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》
	7	水环境质量	消除黑臭水体，水环境显著改善	达到水功能要求	参照《海绵城市绩效考核与评价指标》
	8	雨水径流污染控制（年径流污染总量控制率，按 SS 计）	≥55%		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》

目标	序号	指标	2025 年	2035 年	备注
水资源	9	污水再生利用率	≥50%	≥80%	参考排水规划及结合实际情况
	10	雨水资源利用率	8%	16%	-
	11	给水管网漏损率	≤10%	≤5%	-
水安全	12	排水管网设计标准	管线设计重现期 2 年		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》《室外排水设计规范》2016 版
	13	内涝防治标准	内涝防治重现期 20 年		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》《室外排水设计规范》2016 版。参考《青铜峡中心城区排水（雨水）防涝专项规划（2020-2035）》。
	14	城市防洪标准	黄河、大清渠、汉延渠、惠农渠的防洪标准为 100 年一遇，罗家河防洪标准为 50 年一遇。		《青铜峡市控制性详细规划》
制度建设	15	规划建设管控制度	出台并得到有效执行		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》。
	16	技术规范与标准建设	出台并得到有效执行		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》。
	17	投融资机制建设	出台并得到有效执行		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》。

第 3 条 总体思路

——“一个转变、二个导向、三个环节、四个重点、五大统筹、六位一体”

“一个转变”——低影响开发规划建设理念。

“二个导向”——建成区以问题为导向，新建区以目标为导向。

“三个环节”——“源头减排、过程控制、系统治理”。

“四个重点”——总量控制、峰值控制、污染控制、雨水资源化利用。

“五大统筹”；统筹空间、规模、产业三大结构，提高城市工作的全局性；统筹规划、建设、管理三大环节，提高城市工作的系统性。统筹改革、科技、文化三大动力，提高城市发展的持续性。统筹生产、生活、生态三大布局，提高城市发展的宜居性。统筹政府、社会、市民三大主体，提高各方推动城市发展的积极性。

“六位一体”——“渗、滞、蓄、净、用、排”的综合措施。

第 4 条 编制技术路线

根据《海绵城市建设技术指南》和《海绵城市专项规划编制暂行规定》的要求，本次青铜峡市中心城区海绵城市专项规划的编制技术路线包括以下几个方面：

（1）识基底，梳理现状基础。通过对现状城市的降雨特征、地表特征、用地特征、水环境、水生态、水安全、水资源等基础条件的分析，对城市现状有充分地认识。

（2）辩问题，明确建设重点。通过对现状水资源、水环境、水生态、水安全等问题分析，确定青铜峡海绵城市建设重点解决的问题，根据问题导向明确规划的重点内容。

（3）定目标，制定指标体系。根据海绵城市建设所要解决的问题，结合《关于推进海绵城市建设的指导意见》中建设目标要求，有针对性地确定分类控制目标，将规划方案与分类目标充分结合。

（4）构格局，保护区域海绵。在区域尺度上，开展生态敏感性分析，构建区域尺度的海绵城市格局，保护对规划区具有重要意义的水系、湿地、各类保护区等“大海绵”。

（5）建系统，制定解决方案。在确定规划方案中，结合其相应的特点及问题，合理布置海绵建设设施类型，从源头减排、过程控制、系统管理等多方面系统性构建规划方案，保障水安全、提升水环境、改善水生态、节约水资源，确保海绵城市建设目标得以实现。

（6）落指标，加强规划管控。结合排水分区、城市管理分区，划定海绵城市管控单元，将城市总体海绵城市目标，分解为具体分区的指标，融入城市既有规划体系，并提出相关规划相衔接的建议。

（7）定分期，加强近期建设。制定青铜峡各阶段海绵城市建设的步骤和时间节点要求，识别 2025 年海绵城市建设面积和重点建设任务。

（8）明制度，制定保障体系。构建组织、制度、资金等方面的保障体系，并提出加强智慧海绵城市等方面的能力建设，保障海绵城市可持续实施。

第二章 海绵城市空间格局规划

第 5 条 市域自然空间格局构建与优化

坚持生态立市战略、坚持绿色发展路径，认真贯彻落实自治区第十二次党代会生态立区战略，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的绿色发展理念，坚决摒弃损害甚至破坏生态环境的发展模式，坚决摒弃以牺牲生态环境换取一时一地的经济增长的做法。持续努力推进生态建设、环境保护、节能减排，坚定不移地实施好封山禁牧、退耕还林、防沙治沙等重点生态建设工程，以“宜林则林、宜草则草、宜荒则荒”构筑起绿色生态屏障。

落实宁夏生态总体格局要求，加快推进吴忠生态立市战略。结合吴忠生态资源本底，形成“两屏、两廊、三心”的市域生态保育构架。

两屏：贺兰山——沙坡头防沙治沙生态屏障和哈巴湖——罗山——南华山生态保育屏障。

两廊：黄河生态廊道和清水河生态廊道。

三心：哈巴湖国家级自然保护区、罗山国家级自然保护区和青铜峡库区湿地自然保护区。

第 6 条 市域水安全底线控制

6.1 严格用水总量和强度管控

严格水资源消耗总量和强度双控，实施最严格水资源管理。按照优先保障城乡居民生活用水、节约生产用水、增加生态用水的原则，持续优化水资源利用结构，提高水资源利用效率，全面建设节水型社会。推行节水灌溉、优化种植结构，提高农业用水效率，到 2035 年青铜峡市高效节水灌溉面积提升至 50%左右。

依据宁夏回族自治区各县区用水总量控制指标，至 2035 年，青铜峡市可利用水资源总量上限为 7.31 亿 m^3 。利通区和青铜峡市城乡生活用水控制在 1.10 亿 m^3

以内，工业用水控制在 0.25 亿 m^3 以内，农业用水控制在 9.87 亿 m^3 以内，生态用水控制在 0.41 亿 m^3 以内。

6.2 雨水和再生水等资源利用

统筹兼顾，权衡利弊，科学规划，合理设计城市雨洪管理和雨水利用方案，以“海绵城市”理念为指导，探索智能化雨水收集系统。在雨水的利用途径上，以绿化、冲厕、洗车、冲洗地面、洗衣、消防和回补地下水等方式。在继续拓宽和探索雨水综合利用方式的同时，根据不同的雨水回用要求进行雨水的调蓄和收集。将初期雨水弃流或截流到污水管道，再对后期污染较少的雨水进行处理回用。至 2035 年，力争再生水利用率达到 80% 以上，中水回用量达到 0.15 亿 m^3 以上。

6.3 推行节水措施

坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，实行水资源消耗总量和强度“双控”行动，落实最严格水资源管理制度，建立水资源承载力分类分区管控体系，持续优化用水结构。大力发展节水型生态农业、涵水性生态林业、保水性生态牧业，争取开发建设青铜峡抽水蓄能工程，推进现代化生态灌区、旱作节水农业示范区、生态农业示范区建设。深入推进农业水价综合改革，积极开展水权交易。深挖工业节水潜力，加快传统高需水企业节水增效，推动水资源向利用强度低、效率高、效益好的项目、产业、区域倾斜配置。加快建设节水型社会和城乡水务一体化，增强全民水忧患意识和节水意识，提高再生水、雨洪水利用率，促进水资源循环利用。

第 7 条 市域规划分区与结构优化

7.1 合理划分国土空间规划分区

在利通区和青铜峡市全域统一划定生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区和矿产能源发展区六类一级规划分区。通过分区管制制度，明确各分区核心管控目标、主要国土用途构成及该分区准入或禁止等管制规则，传导国土空间规划管制政策。

——生态保护区划定面积 149.85 平方公里，主要分布在黄河两侧，原则上应按照生态保护红线要求进行严格管控，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，禁止改变用途。

——生态控制区划定面积 107.49 平方公里，包括青铜峡西河河滩湿地、鸽子山冲沟、滑石沟，利通区甜水河水库、山水沟～苦水河等河湖及蓄滞洪区、重要水源保护区、地质灾害高危险地区等。生态控制区内除生态保护修复等特定功能设施、必要的基础设施和乡村生活服务设施外，严格控制其他影响生态功能的开发建设活动，其他非 农建设用地可保留现状用途，但不得扩大面积。有关法律法规和规章对生态控制区内特定区域的建设活动有更严格规定的，从其规定。

——农田保护区划定 584.92 平方公里，主要为利青集中连片的优质灌溉耕地，是农业产业化发展的核心地区。农田保护区内按照永久基本农田保护要求进行严格管控，从严管控非农建设占用，坚决制止各类耕地“非农化”行为，开展耕地质量提升建设。未划入永久基本农田保护范围内的其他土地应优先作为耕地潜力空间，参照一般耕地管理。农田保护区内现有非农建设用地和其他零星农用地应当整理、复垦或调整为基本农田，规划期间确实不能整理、复垦或调整的，可保留现状用途，但不得扩大面积。

——城镇发展区划定面积 196.65 平方公里，城镇发展区内依据城镇开发边界实行“详细规划+规划许可”的管制方式，按照集中建设区、弹性发展区和特别用途区进行分类管理。城镇开发边界内应严格实行建设用地总量与强度双控，强化对开发建设行为的刚性约束。

——乡村发展区划定面积 1880.04 平方公里，是农田保护区外为满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域。应重点开展农村居民点、新产业新业态项目、农村生产生活配套及必要的民生保障设施建设，不得进行新城、新区等城镇集中建设。

——矿产能源发展区划定面积 6.60 平方公里，主要分布在牛首山南部。本区域应该严格执行国土空间用途管制制度，严格矿产资源开采规划准入管理，严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产

资源。坚持生态保护优先、节约优先，有度有序利用矿产资源，建立和完善绿色矿山发展机制，最大限度地减少矿产能源开发对生态环境影响。现有矿区关停后应积极采取生态修复手段恢复矿区地质环境。

7.2 国土空间用途结构优化

7.2.1 优先保护生态和农业用地

优先保护湿地、林地、耕地等重要生态和农业功能用地，规划至 2035 年，利通区和青铜峡市非建设用地面积不低于 2636.60 平方公里。加强林地、水域、湿地等重要生态用地保护，拓展绿色空间和水源涵养空间，提升土地生态化水平。保障蔬菜、粮食等基本生产，引导农业结构向有利于增加耕地的方向调整。

7.2.2 严控国土空间开发强度，优化建设用地结构

坚持底线优先、绿色发展，节约集约利用土地，科学管控建设用地，确保国土空间开发强度控制在 9.88% 以内，规划至 2035 年建设用地规模控制在 294.84 平方公里以内。统筹城乡居住生活、基础设施、公共服务、产业发展布局，实施城乡建设用地增减挂钩，推动城乡建设用地结构优化。规划至 2035 年，城乡建设用地不超过 194.77 平方公里，其中城镇建设用地面积不超过 134.73 平方公里，村庄建设用地面积控制在 40.77 平方公里以内。

7.2.3 建设用地调控策略

深化土地供给侧改革，实施“严控总量、盘活存量、结构优化、功能引导、精准供给、提质增效”的建设用地策略，促进土地利用方式更加集约高效，挖掘存量建设用地，更好地支撑城市“中心性”“品质性”建设，实现城市发展质量和城市环境品质的“双高”，城市发展容量和民生设施及开敞空间“双增”，建设用地结构和布局“双优”。

严控总量，以资源环境承载能力评价和国土空间开发适宜性为约束，设定利通区和青铜峡市土地资源消耗上限，严格控制建设用地规模，建设用地总规模控制在

294.84 平方公里。

第 8 条 中心城区海绵公共空间布局

8.1 生态格局构建

海绵城市的规划指引应首先明确海绵城市规划建设目标，从宏观上指导全市的海绵城市规划建设。其步骤主要包括：

8.1.1 生态格局的构建

根据水敏感、地质敏感、生物敏感三大因子，结合上位规划中禁建区、限建区和适建区三区的划定。对规划范围内用地进行海绵城市生态敏感性评价。

运用景观生态学的景观结构分析法，结合城市海绵生态安全格局、水系格局和绿地格局，构建“海绵基质——海绵斑块——海绵廊道”的空间结构。

结合青铜峡市中心城区控制性规划的组团分布、用地功能、基本农田分布、基本生态控制线范围等，将青铜峡市分为五类海绵城市功能分区：海绵生态保育区、海绵生态缓冲区、海绵功能提升区、海绵功能强化区、海绵功能优化区。

8.1.2 规划用地布局的分析

根据城市功能分区、城市用地布局和城市开发强度，分析不同分区的土地利用类型、比例、下垫面条件等，针对不同土地利用类型特性，各类场地下垫面产生的不同程度的地表径流量，因地制宜地确定各分区的海绵控制目标。

8.1.3 水绿空间布局

结合生态格局分析和规划用地布局分析，对中心城区水系和绿地空间做系统性优化。

8.1.4 排水规划系统的分析

根据各个分区的排水体制，现状排水管网系统，合理确定各分区的海绵控制目标。确定主要管控措施。

8.1.5 划定海绵规划分区

从总规和详规层面提出规划建设指引。

8.2 海绵生态敏感性分析

基于水敏感、地质敏感、生物敏感三大因子，结合《总规》中禁建区、限建区和适建区三区的划定。通过 SWMM 模型进行空间叠加，得到海绵生态敏感性综合评价结果。并将其划分为极敏感区、敏感区、弱敏感区、非敏感区，从而为生态安全格局构建、海绵生态格局及海绵城市功能分区划定等提供理论支撑。

极敏感区主要包括水域生态敏感区、地下水源地核心区等城市禁建区，面积约 308.48 公顷，占规划总面积的 7%。

敏感区主要包括农田区、生态防护林地等禁建区和林草生态敏感区、绿化隔离地区、土地退化区等限建区，面积约 1524.02 公顷，占规划总面积的 34.75%。

中敏感区主要包括待开发的中心城区适建区和开发强度低的外围村镇建设用地，面积约 1874.16 公顷，占规划总面积的 42.23%。

较低敏感区位的开发强度为低、中开发强度的已建成区，面积约 556.73，占规划总面积的 12.5%。

低敏感区为开发强度为高开发强度的已建成区，面积约 156.85 公顷，占规划总面积的 3.52%。

8.3 城市生态资源空间分布

运用景观生态学的“基质——斑块——廊道”的景观结构分析法，结合城市海绵生态安全格局、水系格局和绿地格局，构建“海绵基质——海绵斑块——海绵廊道”的空间结构。

海绵基质是以区域大面积自然生态空间为核心的山水基质，在城市生态系统中承担着重要的生态涵养功能，是整个城市和区域的海绵主体和城市的生态底线。

海绵斑块由城市绿地和湿地组成，是城市内部雨洪滞蓄和生物栖息的主要载体，对城市微气候和水环境改善有一定作用。

海绵廊道包括水系廊道和绿色生态廊道，是主要的雨水行泄通道，起到控制水土流失、保障水质、消除噪声、净化空气等环境服务功能，同时提供游憩休闲场所。

海绵景观安全格局由景观中的某些关键性的局部、战略位置和空间联系所构成，对于维护和控制雨洪过程等一系列过程起着至关重要的作用。针对区域规划层面，构建“海绵城市”即构建水导向的生态基础设施。而建立雨洪安全格局是正确判断和维护雨洪过程安全，建立水生态基础设施的一种有效途径。

首先，通过区域综合安全格局分析识别区域现存的绿色生态基础设施类型、布局、规模、生态服务水平及受破坏情况，包括大型河流、道路等生态廊道；水域、森林等绿色斑块等。其次，根据雨洪安全格局判别潜在的径流路径、汇水区域、渗水斑块等。最后，综合梳理现存与潜在的绿色基础设施，针对雨洪调蓄能力薄弱的区域规划布局相适宜的绿色雨水基础设施，如透水地面、公园绿地、人工湿地、雨水廊道等，最终构建出一套完善的雨洪入渗网络，联系并控制城市的各个重点区域，真正落实海绵城市宏观建设布局。

8.4 海绵生态空间格局构筑

规划结合规划区生态格局、水系格局和绿地格局，构建“海绵基质——海绵斑块——海绵廊道”的空间体系，体现青铜峡市的水韵景观特色，形成“一轴、两心、五廊、多园、蓝绿网纵横”的规划区海绵城市空间格局。

一轴：汉坝街海绵生态轴，以本地特色的道路绿地景观，串联广场、公园、水系等海绵基质，打通老城区与黄河的生态廊道。

两心：指城市海绵生态绿心，一个为位于西北方向的青秀园市民休闲森林公园，一个是拟规划的罗家河公园，这两心是青铜峡市生态城市建设的标志性内容。既是城市的海绵生态中心，也是青铜峡市民旅游的集散地。

五廊：指南北向自西向东地围绕大清渠、汉延渠、惠农渠、罗家河、黄河水系生态景观廊道。

多园：社区级公园、街头绿地、广场等集中性开敞空间组成的海绵节点。

“蓝绿网纵横”：由规划区滨水绿带及道路绿化带所形成的联系区内各生态斑块的廊道体系，构成城市生态循环系统。

8.5 规划用地布局

8.5.1 城市功能分区

结合城市现状的用地功能和发展要求，规划将青铜峡中心城区划分为七个功能区：汽车展览展销区、老城商贸居住区、新城生态宜居区、高新产业集聚区、文化办公会展区、康养养生养老区、休闲旅游度假区。

汽车展览展销区：位于原 109 国道西北侧，现状聚集了汽车维修、小型商业等业态，规划整合现有功能，成为集中的汽车展览展销区。

老城商贸居住区：汉延渠以西、原 109 国道以南区域，以商贸居住功能为主，重点进行公共服务设施配套和居住环境改善。

新城生态宜居区：汉延渠以东、罗家河以西的城市功能区，以居住功能为主，重点完善公共服务设施配套。

高新产业集聚区：位于汉坝街以北，以轻纺和装备制造产业为主，重点加强创新研发能力和生态环境保护。

文化办公会展区：汉坝街和利民街之间，罗家河以东的区域，以行政办公和文化会展为主导功能，是城市形象的重要展示窗口。

康养养生养老区：利民街以南，纬十三路以北的区域，依托丰富的水系资源和用地资源，重点发展养生养老产业。

休闲旅游度假区：位于纬十三路以南，以旅游服务功能为主。

8.5.2 城市用地布局规划

规划总用地面积约为 3752.45 公顷，其中水域面积 283.81 公顷，城市建设用地 3459.63 公顷。规划区利用面积明显比现状增加。

依据吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）：居住用地由现状的 519.93 公顷增加至规划的 768.82 公顷，增加了 248.89 公顷；公共管理与公共设施用地由现状的 183.17 公顷增加至 312.12 公顷，增加了 128.95 公顷；商业服务业设施用地由现状的 142.88 公顷增加至 339.99 公顷，增加了 197.11 公顷；城市建设用地由现状的 2202.57 公顷增加至 3201.01 公顷，增加了 1098.44 公顷。

8.5.3 城市开发强度

（1）规划高强度开发地区

主要包括中心城区西部老城区和部分老旧小区及东部新区靠近黄河区域，以及中部城区个别地块。用地容积率在 1.5~2.5 之间。

（2）规划中等强度开发地区

主要包括分布在西部老城区、中部大部分区域及东部中北部区域。用地容积率控制在 1.0~1.5 之间。

（3）规划低强度开发地区

分布在老城区外围、东部区域外围用地，以及兴庆综合组团中位于历史城区保护范围内的用地。用地容积率控制在 1.0 以下。

8.6 城市生态功能分析

结合青铜峡市中心城区控制性详细规划的组团分布、用地功能、农林用地分布、基本生态控制线范围、生态敏感性分析等，青铜峡市中心城区海绵城市功能分区分为五类：海绵生态保育涵养区、海绵生态缓冲区、海绵功能提升区、海绵功能强化区和海绵功能优化区。

其中：海绵生态保育、涵养区 298.54 公顷，占规划区面积 6.7%；海绵生态缓冲 687.95 公顷，占规划区面积 15.44%；海绵功能提升区 2217.28 公顷，占规划区面积 50.02%；海绵功能强化区 893.88 公顷，占规划区面积 20.07%；海绵功能优化区 257.09 公顷，占规划区面积 7.77%。

8.7 中心城区水系空间布局

8.7.1 水系优化规划

水系统建设引导分区分为水生态优先保护区、水生态修复保护区二类。

（1）水生态优先保护区

1) 范围

指位于城市区域内现状开发量较小，水系处于自然状态，水环境质量较好的地区。主要有罗家河及东部区域水系区域。

2) 建设要求

尊重自然，加强对水系、河道、湖泊、湿地的保护力度，约束城市建设用地的开发。控制地块开发强度，加强源头海绵设施的建设。预留生态湿地、海绵公园等生态建设用地，控制城市面源污染。对城市竖向及道路竖向进行控制，合理组织地表超标雨水径流通道。积极实施包括河道疏浚、岸线生态化改造、补水活水工程，等水生态修复工程，改善水环境质量，促进良好的水生态系统的形成，提升生物多样性。

（2）水生态修复保护区

1) 范围

水生态修复保护区指城市水环境质量一般的城市建设区，主要分布在中部青龙湖及青秀园水系及大清渠、汉延渠和惠农渠周边。

2) 建设要求

实施渠道疏浚、湖底清淤、岸线生态化改造等水生态修复工程，促进良好的水

生态系统的形成。构建安全的城市防洪体系，完善城市排水体系，加强排水管网及设施的建设，实施老城雨污合流排水管渠改造，尽可能地消除城市点源污染。建成区以问题为导向、新建区以目标为导向，建设地块源头海绵设施，削减城市面源污染。在城市更新改造过程中，根据测算控制适当的生态湿地、海绵公园等生态建设用地，作为城市水体净化、超标雨水滞蓄的场所。针对内涝点，通过竖向控制，合理组织地表超标雨水径流，必要时可实施工程措施，解决积水点问题。

8.7.2 水系空间布局

- (1) 水系空间主要有人工湖、引水渠和排水沟、天然水系 4 大类。
- 1) 湖泊：包括青龙湖、青秀园水系、中心城区西北部水系、东部区域水系等。
- 2) 引水渠：大清渠、汉延渠、惠农渠。
- 3) 排水沟：罗家河。
- 4) 天然水系：黄河
- (2) 保护与建设要求：
- 1) 依据蓝线规划对河、湖、湿地等水体资源进行保护。
- 2) 不得减少现状水域面积，现状水面率中心城区为 5.7%，到 2035 年中心城区城市水面率达到 5.7%—6.4%。
- 3) 在确保防洪排涝安全的基础上，加大水体岸线生态治理和修复力度，保障生态岸线比例。到 2035 年生态岸线比例达到 95%。
- 4) 生态护岸应根据不同河道的实际情况，选择土工格栅边坡加固技术、干砌护坡技术、植物边坡加固技术、渗水混凝土技术、石笼、生态袋、生态砌块等技术方法。
- 5) 生态护岸可采用的形式有生态型、半人工型和人工型等三种。

8.8 中心城区绿地空间布局

综合考虑青铜峡市的生态环境保护，居民公共活动需求，综合防灾等多方面的因素，规划青铜峡市中心城区绿地面积达到 1173.06 公顷，占城市建设用地的 54.71%，其中公园绿地 401.28 公顷，占城市建设用地的 18.71%；防护绿地 313.73，占城市建设用地的 14.63%；广场用地 15.95 公顷，占城市建设用地的 0.74%；附属绿地 442.1 公顷，占城市建设用地的 20.62%。

8.8.1 绿地系统结构规划

根据对青铜峡市城区总体布局结构，江河渠网的分布及道路骨架的分析，确定中心城区园林绿地系统的结构为“**两心、五横十三纵、多点镶嵌**”绿地结构布局，以重点突出青铜峡市的滨河绿化空间为主，体现水乡园林城的特色。

两心：指城市生态绿心，一个为位于西北方向的青秀园市民休闲森林公园，一个是拟规划的罗家河公园，这两心是青铜峡市生态城市建设的标志性内容。既是城市的自然生态中心，也是青铜峡市民旅游的集散地，因而是真正意义上的“城市之心”。任何建设都要强化“心”的力量为主题，都要以不破坏“心”的正常功能为前提。

五横：即青铜峡市内规划区范围的五条主要横向交通干道，它们是联系青铜峡与市外的主要通道，绿化的好坏、道路的通行质量直接决定了青铜峡市产业的长远发展前景。包括大古铁路、汉坝东西街、古峡东西街、利民东西街和唐源街。

十三纵：即青铜峡规划区范围内的八条纵向交通干道和五条水系，八条纵向交通干道包括 109 国道（南北向段）、建民南北路、文化路、宁朔路、嘉宝路、亲民路、亲水路、黄河路；五条水系包括大清渠、汉延渠、惠农渠、罗家河及黄河。

多点：指青铜峡市城市中散布的各种街旁绿地、单位绿地及居住区绿地。

8.8.2 公园绿地规划

结合现状自然条件，本着大与小、远与近相结合，疏密相间、功能相配的原则，规划建成区的公园绿地系统。青铜峡市公园绿地以生态为主旨，充分考虑地形及周边环境特点，结合城区用地布局，形成富有青铜峡市地方文化特色的公园系统。

青铜峡市“东扩南移”的城市发展方向，在青铜峡市公园绿地现状分析的基础上，随着城市的发展，结合现状，规划公园共 14 处，其中，综合公园 4 处，社区公园 1 处，带状公园 4 处，口袋公园绿地 5 处，规划新增总面积 83.12 公顷。

8.8.3 防护绿地规划

按照城市、卫生、安全、防灾、环保等要求，规划在不同区域设置不同类型的防护绿地，以充分发挥绿地的防护功能。现青铜峡市防护绿地达到 6.12 公顷，新规划补充完善各条路的防护林带 107.16 公顷，以形成青铜峡市城区外围较为完善的防护林体系。

8.8.4 绿线保护要求

结合青铜峡市中心城区绿地系统规划，规划期间划定青铜峡市中心城区绿地绿线面积 839.63 公顷（不包含附属绿地），占城市建设用地的 21.92%，其中公园绿地 401.28 公顷，占城市建设用地的 18.71%；防护绿地 313.73 公顷，占城市建设用地的 14.63%；区域绿地 124.62 公顷，占城市建设用地的 2.8%。

城市绿线范围内除与绿地相关的游憩健身设施、管理服务设施、市政公用设施等设施外，原则上不得进行其他用途的开发建设，具体应按照《城市绿线管理办法》管控。

8.9 中心城区规划海绵分区

8.9.1 建设分区思路

（1）目标导向——城市新建、更新单元等建设区

城市新建、城市更新片区等地区具有推进海绵城市建设的优势，应以目标为导向，优先保护自然生态本底，合理控制开发强度，将海绵城市开发建设理念融入规划、设计中，增强城市的海绵功能。

（2）问题导向——内涝、面源污染等水问题

青铜峡市中心城区的突出水问题为内涝，尤其是现状排水体制为合流制的老城区。内涝易发区及面源污染所处的排水分区，需要从点源污染控制和面源污染控制两方面出发，增强截污纳管、分流改造、低影响开发建设和河道生态修复等多种措施推进综合治理。

按照“三级分解，四级控制”的原则分解目标

年径流总量控制目标分为分区目标、街区（小区）目标和综合目标等三级目标，下一级目标的加权平均应满足上一级目标的要求。

8.9.2 排水分区思路

根据《青铜峡市中心城区排水（雨水）防涝专项规划（2020-2035 年）》，中心城区共被划分为四个排水中区：

（1）汉延渠排水分区

G109 和小邵公路以东、汉延渠以西、汉源街以南、唐源街以北区域，汇水面积约 5.9km²。

（2）惠农渠排水分区

汉延渠以东、惠农渠经七南路以西、纬一路以南、唐源街以北区域，汇水面积约 7.05km²。

（3）罗家河排水分区

惠农渠经七南路以东、罗家河经三路以西、纬一路以南、纬八路汉坝东街以北区域，汇水面积约 11.05km²。

（4）东部水系排水分区

罗家河以东、滨河大道以西、汉坝东街以南、纬十一路以北区域，汇水面积约 8.68km²。

8.9.3 规划海绵分区

结合上述建设分区和排水分区思路，为实现总体目标在规划区的落地，需对四个中区进一步细分。小区主要依据生态空间布局、用地功能布局和排水规划系统和自然地形进行分区。不同的用地功能的雨水积蓄利用条件不一，因此各用地对于洪径流量控制率、污染物消减率等方面的要求也不同；同时，各个用地在生态空间布局和规划排水系统中所处的区位不同，导致发挥的生态作用和排水条件不同，因此需综合考虑生态空间布局、用地功能布局和排水规划系统进行分区。

最终确定，规划中心城区海绵中区 4 个，海绵小区 36 个。

第三章 中心城区海绵规划指引

第 9 条 海绵城市建设分区规划

9.1 建设分区汇总

9.1.1 一级分区（中区）

一级分区结合青铜峡市中心城区城市道路和地形，以大清渠、汉延渠、惠农渠及罗家河、黄河为界，将中心城区分为四个海绵建设中区。分别为汉延渠西海绵分区、惠农渠海绵分区、罗家河海绵分区、东部水系海绵分区。

（1）汉延渠西海绵分区

G109 和小邵公路以东、汉延渠以西、纬一路以南、唐源街以北区域，汇水面积约 862.71 公顷，雨水出路为区域北侧排水沟。

（2）惠农渠海绵分区

汉延渠以东、惠农渠经七南路以西、纬一路以南、唐源街以北区域，汇水面积约 861.43 公顷，雨水出路为青秀园水系、青龙湖和罗家河。

（3）罗家河海绵分区

惠农渠经七南路以东、罗家河经三路以西、纬一路以南、纬八路汉坝东街以北区域，汇水面积约 1265.89 公顷，雨水主要出路为罗家河。

（4）东部水系海绵分区

罗家河以东、滨河大道以西、汉坝东街以南、纬十一路以北区域，汇水面积约 753.41 公顷，雨水主要出路为东部水系及罗家河。

9.1.2 二级分区（小区）

二级分区：共计 36 个。其中：汉延渠西海绵分区 10 个、惠农渠海绵分区 10

个、罗家河海绵分区 8 个、东部水系海绵分区 8 个。

9.2 分区建设需求

9.2.1 一级分区（中区）

通过对各分区功能特征的分析，得出各分区的需求，主要特征分析的内容有开发程度、现状径流系数、内涝风险、水功能达标情况四项。具体内容详见表 5-3。

（1）汉延渠海绵分区：

该区域的建设需求有：

结合老旧小区改造，因地制宜地对其进行海绵化改造，提升老旧小区径流控制率；对现状广场进行海绵化改造，提高透水铺装率；

北部新建区域项目，应达到“海绵性指标”要求，结合公园绿地建设，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造；消除 20 年一遇降雨以下产生的易涝点；

保护大清渠、汉延渠水质，严禁生活污水排入渠内，并消减初期径流雨水排入渠内。

（2）惠农渠海绵分区：

该区域的建设需求有：

对已建成的高强度开发小区进行海绵化改造，中低强度开发小区适度进行海绵化改造，提升小区径流控制率；北部新建区域项目，应达到“海绵性指标”要求；

对现有公园绿地进行海绵化改造，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造，对道路两旁宽幅绿化带进行海绵化改造；

消除局部存在的易涝点；

规划青龙湖和青秀园水系为该片区雨水末端调蓄水系；保护惠农渠水质、青龙湖及青秀园水系水质，严禁生活污水排入渠内，并消减初期径流雨水排入渠内。控制通过雨水管网排入青秀园水系和青龙湖的雨水不得低于Ⅳ类标准。

（3）罗家河海绵分区：

该区域的建设需求有：

优先保护区内的罗家河水系，保护生态岸线和滨水空间，有效控制农业面源污染和建设区域的初期雨水面源污染；

对已建成中低强度开发小区适度进行海绵化改造，提升小区径流控制率；北部区域的工业用地项目，新改建项目改造应达到工业区“海绵性指标”要求；

对现有公园绿地进行海绵化改造，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造，对道路两旁宽幅绿化带进行海绵化改造；

规划罗家河水系为该片区雨水末端调蓄水系；保护罗家河水系水质，严禁污水排入，并消减初期径流雨水排入。控制通过雨水管网排入罗家河水系的雨水不得低于Ⅳ类标准。北部工业园区污水水质需处理达标方可排放。

（4）东部水系海绵分区：

该区域的建设需求有：

优先保护区内的水系，保护生态岸线和滨水空间，有效控制农业面源污染和建设区域的初期雨水面源污染，建设饮水活水设施，提升片区水系水质；

对已建成中高强度开发小区进行海绵化改造，提升小区径流控制率；北部南部新建区域，严格按照海绵小区进行建设；

对现有公园绿地进行海绵化改造，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；新建绿地广场进行高标准海绵化建设；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造，对道路两旁宽幅绿化带进行海绵化改造；新建区域的排水系统建议雨污分流；

规划东部水系为该片区雨水末端调蓄水系；保护东部水系和黄河水质，严禁污水排入，并消减初期径流雨水排入。控制通过雨水管网排入东部水系的雨水不得低于Ⅳ类标准。

第 10 条 管控指标分解

10.1 分区管控指标体系

以城市总体目标为基础，制定分区管控指标体系。内涝防治标准、雨水管渠设计重现期、雨水利用替代供水比率和污水再生利用率未落实城市指标要求；年径流总量控制率、年 SS 总量去除率、水面率、生态护岸比例和地表水体水质标准等分区管控指标，则需在城市指标基础上进一步分解确定。

落实指标：在各建设分区落实本规划中提出的目标与指标，包括：城市防洪标准、内涝防治标准、水功能区水质达标率、雨水利用替代城市供水比例、生态岸线比例、水面率等。

指标分解：在分区管控中对年径流总量控制率、面源污染削减率等指标进行分解。

指标确定：结合各一级分区的现状管道排水能力、规划管道的汇水面积及设计标准，确定峰值流量径流系数，规划值不宜高于现状值，开发强度较大的新建地块不得高于 0.5。

10.2 指标管控标准

二级分区内各地块的海绵城市建设指标可根据实际情况在本分区内平衡，平衡后指标必须满足本分区指标的要求。二级分区内各地块海绵城市建设指标按表 5-6、表 5-4 选取，允许对年径流总量控制率有 5%~10%的调整，但调整后应在本分区内按二级分区年径流总量控制率验证计算方式进行计算，平衡后确保二级分区指标

符合表 5-6 的要求。

二级建设分区年径流总量控制率验证计算式

$$Y = (\sum Y_i \times S_i) / S$$

式中：Y：各二级建设分区年径流总量控制率（%）；

S：各二级建设分区的总面积（hm²）；

Y_i：各二级建设分区内各地块年径流总量控制率（%）；

S_i：各二级建设分区内各地块面积（hm²）。

第 11 条 分区规划管控

11.1 一级分区指标

11.1.1 分区控制率目标

科学确定年径流总量控制率目标。主要基于以下考虑：

一是按照保护生态、顺应自然的原则，尽可能保持自然生态本底的径流特征，主要针对城市新开发建设区域；

二是考虑对环境质量改善的作用，一方面从源头吸纳雨水、减少面源污染，另一方面降低合流制管网溢流频次、减少溢流污染；

三是考虑对降雨削峰错峰的作用，不增加对现有排水管网的负担，综合提升现有排水的能力，减少管网改造建设的投资。基于上述思路科学设置年径流总量控制率指标，将径流总量控制作为手段，通过径流控制实现水质和水量控制的作用和目的，避免为控制而控制。

11.1.2 指标确定

表 3-1 海绵城市建设分区指标分解一览表

一级分区	分区编号	总面积（公顷）	年径流总量控制率（%）	面源污染削减率（%）
汉延渠西海绵分区	HYQ	862.71	≥83	≥56
惠农渠海绵分区	HNQ	861.73	≥86	≥60
罗家河海绵分区	LJH	1265.58	≥85	≥59
东部水系海绵分区	DBSX	753.41	≥85	≥60

11.2 二级分区指标

海绵城市专项规划在控规单元的层面对单元最小年径流总量控制率进行了分解和落实，该指标是后续控规编制过程中地块海绵城市指标分解的依据。后续控规编制时，应将控制单元年径流总量控制率分解至地块，并确定不同的海绵设施规模，并对控规指标进行复核，确保达标。

在地块指标分解时，应根据不同雨型和土壤，对不同用地类型进行措施初定，然后对单元进行目标复核，不断优化调整措施（指标）与目标，使措施具备可操作性。

表 3-2 海绵城市建设分区（二级分区）指标分解一览表

二级分区编号	总面积（公顷）	年径流总量控制率（%）	一级建设分区年径流总量控制率目标（%）	面源污染削减率（%）	一级建设分区面源污染削减率目标（%）
HYQ-01	202.31	86	汉延渠西 海绵分区 83	60	≥56
HYQ-02	74.93	90		62	
HYQ-03	82.35	86		60	
HYQ-04	34.12	90		60	
HYQ-05	72.04	81		55	
HYQ-06	63.83	77		50	
HYQ-07	67.23	80		50	
HYQ-08	110.72	83		55	
HYQ-09	102.02	73		50	
HYQ-10	71.80	87		60	

小计	862.71	83		56	
HNQ-01	103.77	86	惠农渠 海绵分区 86	60	≥60
HNQ-02	61.44	82		60	
HNQ-03	42.66	86		60	
HQ-04	89.95	86		60	
HNQ-05	86.25	88		62	
HNQ-06	80.46	87		60	
HNQ-07	48.95	76		55	
HNQ-08	88.55	89		62	
HNQ-09	188.33	86		55	
HNQ-10	71.37	86		60	
小计	861.73	86		60	
LJH-01	172.73	83	罗家河 海绵分区 85	55	≥59
LJH-02	182.44	82		55	
LJH-03	201.53	83		60	
LJH-04	140.97	85		60	
LJH-05	89.70	85		60	
LJH-06	236.07	86		60	
LJH-07	92.58	90		65	
LJH-08	149.56	88		60	
小计	1265.58	85		59	
DBSX-01	99.44	87	东部水系 海绵分区 85	60	≥60
DBSX-02	150.37	88		60	
DBSX-03	247.55	86		60	
DBSX-04	108.44	86		60	
DBSX-05	219.29	87		60	
DBSX-06	172.13	86		60	
DBSX-07	188.53	89		62	
DBSX-08	214.9	89		62	
小计	753.41	87		61	

11.3 公共海绵空间及设施布局

11.3.1 低影响开发系统构建

低影响开发雨水系统的构建主要从源头控制、迁移控制、汇集控制三个方面解决。

（1）源头控制

1）控制技术

源头控制可有效控制径流量和削减径流污染负荷，降低下游内涝风险和削减污染，突出径流与污染控制重点。

源头控制的重点是针对新建和改造工程，根据青铜峡市规划区地形地势、用地规划和功能特点，要求临沟渠、临湖、景观水体周边的建设项目，必须采用源头控制技术和措施。

2）社区 LID 源头控制措施

改建地区硬化面积中可渗透地面面积不低于 50%，新建地区绿化面积中下式绿地面积不低于 30%，通过源头技术的实施，达到日降雨 10~25mm 降雨不产生径流。

（2）迁移控制

1）控制技术

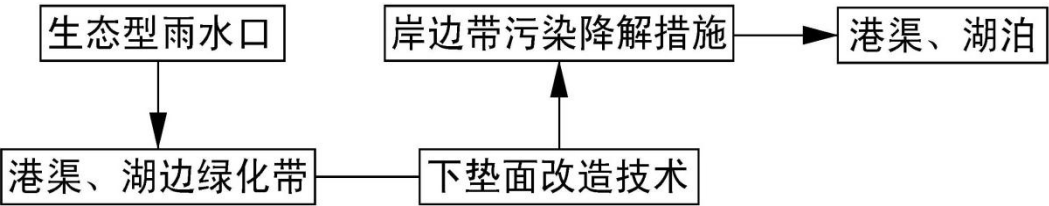


图 3-1 迁移过程控制技术工艺图

2) 控制措施

①、用透水性材料来覆盖城市的路面，或将以前铺设的一些硬化路面改为透水性路面，以增强城市的生态效果，具体办法有以下几种：

铺杂草地

铺露草方格砖

铺地砖草皮拼接型路面

铺鹅卵石、碎石路面

铺路使用透水性地砖

城市行车道可采用透水性沥青混凝土或透水性混凝土。

②、更换环保型雨水口

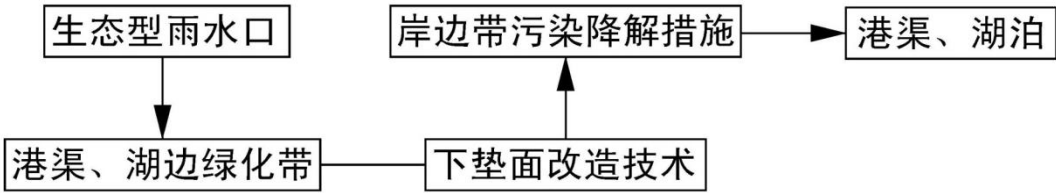
在旧城道路进行改造时应更换生态雨水口或增设拦截垃圾挂篓，增设人行道促渗降解设施，使雨水径流进入城市道路雨水管道系统前进行有效径流及污染控制。

③、增设拦渣设施

在湖泊水体周边的新建地区，推行下凹式绿化带、植被草沟及污染降解等排水方式。在雨水排口增设拦渣设施拦截入水的漂浮物，规划需设置雨水调蓄净化池 13 座。

(3) 汇集控制

1) 控制技术



湿地工艺流程示例图

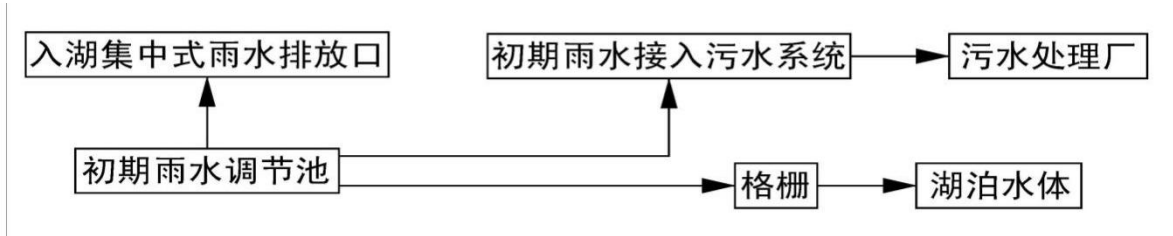


图 3-2 调蓄净化设施流程实例图

11.3.2 公共海绵空间设施布局

结合中心城区用地布局规划，合理有序布局海绵设施，包括海绵公园、海绵广场、涝水调蓄绿地、引水活水设施、河道净化处理设施、末端调蓄净化设施、补水站和水质处理站等。

(1) 海绵公园

根据内涝防治调蓄和面源污染防治需要，规划布局海绵公园 11 处。其中：新建海绵公园 4 处，共计 54.51 公顷；改造海绵公园 5 处，共计 74.82 公顷。

(2) 海绵广场

规划改造 5 处海绵广场，共计改造面积 6.61 公顷；规划新建海绵广场 1 处，共计新建面积 2.67 公顷。

(3) 海绵停车场

规划改造 1 处海绵停车场，改造面积 1.75 公顷；规划新建海绵停车场 10 处，共计新建面积 13.11 公顷。

(4) 海绵绿地

规划改造 12 处海绵绿地，共计改造面积 78.48 公顷；规划新建海绵绿地 9 处，共计新建面积 24.79 公顷。

(5) 透水路面

规划对现状建民路、永丰路、文化路、朔方路、古峡街部分路段等 7 条道路路面进行透水路面建设，建设长度共计 14022 米。

（6）道路绿化带主要行泄通道

对 17 条道路两侧绿化带进行海绵化建设，主要建设类型为植草沟，功能为涝水行泄通道，共计建设长度为 40616 米。

（7）渗井（深度小于 1 米）

对缺少排水出路的区域，本次规划设置渗透井，用于调蓄部分末端雨水。规划共设置 39 处渗井，共计调蓄容量 1755m³。

（8）雨水管网末端调蓄净化设施

结合雨水管网规划，在雨水排放口设置 13 处末端调蓄净化设施，用于储存净化雨水，共计调蓄容量 44000m³。储存的雨水可用作绿化浇洒及消防临时用水。

（9）引水活水设施及水质净化处理设施

规划建设 2 处引水活水设施，用于保证水体流动性；规划在青龙湖、青秀园、东部水系及规划水系设置 10 处水质净化处理设施，用于维持和改善水体水质。

11.3.3 分区公共海绵空间设施布局

（1）汉延渠西海绵分区：

该区域共分 10 个海绵小区。

源头：

改造张岗园海绵公园 1 处，占地面积 3.88 公顷；

改造海绵广场 5 处，占地共计 6.61 公顷。新建海绵广场 2 处，占地共计 2.05 公顷。

改造海绵停车场 1 处，位于建民路与裕民街交叉口，占地面积 1.75 公顷；新建海绵停车场 3 处，占地共计 1.92 公顷。

改造海绵绿地 3 处，占地共计 15.18 公顷；新建海绵绿地 1 处，占地共计 5.51 公顷。

改造 7 条市政道路路面为透水路面，共计长度 14022 米。

建设道路两侧绿化带主要涝水行泄通道 2 段，共计长度 5306.96 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 13 处，调蓄容量共计 585 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 3 处，调蓄容量共计 9700 方。

在 109 国道北侧规划水体设置水质净化处理设施。

（2）惠农渠海绵分区：

该区域共分 10 个海绵小区。

源头：

改造海绵公园 2 处，占地面积共计 61.67 公顷。

新建海绵广场 1 处，位于 109 国道与宁朔路交叉口北侧，占地共计 6.61 公顷。

新建海绵停车场 3 处，占地共计 5.85 公顷。

改造海绵绿地 3 处，占地共计 9.53 公顷；新建海绵绿地 4 处，占地共计 8.78 公顷。

建设道路两侧绿化带主要涝水行泄通道 4 段，共计长度 3426.36 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 3 处，调蓄容量共计 135 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 2 处，调蓄容量共计 5500 方。

设置水质净化处理设施 5 处。

建设引水活水设施 1 处，敷设 DN2000 管道 370 米。

（3）罗家河海绵分区：

该区域共分 8 个海绵小区。

源头：

改造海绵公园 1 处（名峡园），占地面积 1.86 公顷；新建海绵公园 3 处，占地面积共计 41.64 公顷。新建海绵广场 1 处，占地 2.67 公顷。

新建海绵停车场 1 处，位于汉坝街与嘉宝路交叉口西北角，占地面积 0.87 公顷。

改造海绵绿地 2 处，占地共计 30.39 公顷；新建海绵绿地 1 处，位于秀水路以西、唐源街以南，占地面积 2.78 公顷。

建设道路两侧绿化带主要涝水行泄通道 5 段，共计长度 17297.79 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 11 处，调蓄容量共计 495 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 4 处，调蓄容量共计 19200 方。

设置水质净化处理设施 2 处，全部位于罗家河水体。

（4）东部水系海绵分区：

该区域共分 8 个海绵小区。

源头：

改造海绵公园 1 处（黄河母亲园），占地面积共计 8.84 公顷；新建海绵公园 1 处（陈滩公园），占地面积 11.22 公顷。

新建海绵广场 1 处，位于纬六路和古峡街交叉口西南角，占地共计 2.45 公顷。

新建海绵停车场 2 处，占地共计 2.57 公顷。

改造海绵绿地 4 处，占地共计 23.38 公顷；新建海绵绿地 2 处，占地共计 5.44 公顷。

建设道路两侧绿化带涝水主要行泄通道 6 段，共计长度 14585 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 12 处，调蓄容量共计 540 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 4 处，调蓄容量共计 9600 方。

设置水质净化处理设施 2 处，位于黄河母亲园水体和七彩湖。

建设引水活水设施 1 处，位于青铜峡市第七中学至罗家河段，敷设 DN1500 管道 205 米。

第 12 条 分区建设指引

12.1 指标指引

根据各类新建用地的用地性质、建筑密度、绿化率等规划指标，以及海绵城市建设约束性指标，具体确定其引导性指标，如下沉式绿地率、透水铺装率等。

2022 年 10 月 30 日前已出让的居住用地指标可取下限，未出让的居住用地指标宜取上限。未开发用地指标应取上限。城市主干路的指标宜取上限，城市次干路宜取指标中间值，城市支路可取指标下限。

12.2 适宜技术选择

12.2.1 建筑与小区

此类项目海绵城市建设的目标应以内涝防治、控制面源污染为主，实现高频率、小流量降雨的自我消纳，有效削减降雨径流，控制场地内面源污染，并适度进行雨水回用。

建筑屋面和小区路面径流雨水应通过有组织地汇流与传输，经截污等预处理后引入绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施。因空间限制等原因不能满足控制目标的建筑与小区，径流雨水还可通过城市雨水管渠系统引入城市绿地与广场内的低影响开发设施。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合小区绿地和景观水体优先设计生物滞留设施、渗井、湿塘和雨水湿地等。

12.2.2 市政道路类

道路海绵城市建设的目标以控制面源污染、内涝防治为主。其海绵城市建设应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理建设海绵设施。通过植物根系和土壤削减初雨污染，降低道路外排污染物负荷。宜采用的海绵技术设施分别有：道路外侧有绿化退让绿地时，可优先结合退让绿化设置传输型草沟和生态草沟等设施；道路外侧无绿化退让绿地时，其中一块板道路适宜采用的设施有透水铺装和生态树池等，三块板或四块板道路可结合机非分隔带建设传输型草沟和生态滞留设施等，道路人行道铺装可采用透水铺装。

城市道路径流雨水应通过有组织地汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合道路绿化带和道路红线外绿地优先设计下沉式绿地、生物滞留带、雨水湿地等。

12.2.3 公园绿地、广场类

绿地与广场海绵城市建设的目标以内涝防治、控制面源污染、雨水收集利用为主，并应尽可能收集处理周边硬化表面的径流。

宜采用的海绵技术设施分别有透水铺装、下沉式绿地、雨水花园、植草沟、干塘、湿塘、雨水湿地、植被缓冲带等。

透水铺装宜采用具有蓄水功能的构造透水铺装，其中生态停车场可采用植草砖式构造透水铺装，蓄存的雨水应可结合雨水回用设施设计进行回用。

城市公园绿地、广场及周边区域径流雨水应通过有组织地汇流与传输，经截污等预处理后引入城市绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施，消纳自身及周边区域径流雨水，并衔接区域内的雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统，提高区域内涝防治能力。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如湿地公园和有景观水体的城市绿地与广场宜设计雨水湿地、湿塘等。城市绿地与广场低影响开发雨水系统典型流程如图 5-14 所示。

12.2.4 水体类

城市水系海绵城市建设的目标以雨水调节、污染治理、防洪治涝为主，并应尽可能收集处理城市道路与广场、绿地、建筑与小区的径流。

宜采用的海绵技术设施分别有雨水湿地、生物滞留设施、植被缓冲带、雨水排口末端处理等。

城市水系在城市排水、防涝、防洪及改善城市生态环境中发挥着重要作用，是城市水循环过程中的重要环节，湿塘、雨水湿地等低影响开发末端调蓄设施也是城市水系的重要组成部分，同时城市水系也是超标雨水径流排放系统的重要组成部分。

城市水系设计应根据其功能定位、水体现状、岸线利用现状及滨水区现状等，进行合理保护、利用和改造，在满足雨洪行泄等功能条件下，实现相关规划提出的低影响开发控制目标及指标要求，并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。城市水系低影响开发雨水系统典型流程如图 5-15 所示。

12.3 建设方式指引

针对建筑与小区、城市道路、公园绿地及广场、水体等类型，从平面布局、竖向控制、植物配置、景观协调及灰色基础设施衔接等方面提出指引。

12.3.1 建筑与小区

建筑与小区海绵城市建设应在系统方案的指导下，结合对区域内的内涝风险分析和面源污染分析，合理建设绿色基础设施和灰色基础设施，有效提高内涝应对标准和削减面源污染，位于合流制区域的改建建筑与小区还应建设截污设施。

12.3.2 城市道路

道路的海绵城市建设应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理建设海绵设施。

城市道路径流雨水应通过有组织地汇流和转输，经截污等预处理后排入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵设施进行处理。海绵设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，结合道路绿化带和道路红线外绿地可优先设计下沉式绿地、生物滞留设施、人工湿地等。

12.3.3 绿地与广场

（1）平面布局

1）广场的海绵城市建设应合理控制场地内不透水下垫面比例，优化硬化下垫面与绿地空间布局，以绿地分隔大面积硬化下垫面，建筑、广场、道路周边宜布置可消纳径流雨水的绿地，不透水下垫面的径流应快速引导进入可渗蓄的地表。

2）公园绿地、街道绿地的海绵城市建设应首先满足自身的生态功能、景观功能和游憩功能，并应达到年径流总量控制率、年径流污染控制率等海绵城市建设指标的要求。绿地中道路和硬化铺装的范围应设置雨水花园、植草沟、生态树池、下沉式绿地等设施，消纳雨水径流。

3）雨水利用应以入渗和景观水体补水与净化回用为主，避免建设维护费用高的净化设施。土壤入渗率低的公园绿地应以储存、回用设施为主；公园绿地内景观水体可作为雨水调蓄设施，并与景观设计相结合。

（2）竖向控制

1）应在广场绿地内进行微地形控制，设置植被浅沟、下沉式绿地和雨水花园等小型分隔设施，形成流畅、自然的雨水排水路径。使硬质铺装的径流雨水通过有组织地汇流和传输，经截污等预处理后引入城市绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵设施消纳，并衔接区域内的雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。

2）绿地的竖向控制应保证硬化铺装的汇水区标高高于下沉式绿地，雨水径流通过地表坡度汇集到过滤设施或传输设施中，然后进入下沉式绿地。

3）雨水溢流口可设置在下沉式绿地中，也可设置在绿地与硬化铺装的交界处。雨水溢流口的高程应高于下沉式绿地底高程且低于地表的高程，保证超过下沉式绿地蓄水上限的雨水及时通过溢流口排入雨水管渠系统。蓄排水设施底部与当地的地下水季节性高水位的距离应大于 1m，以保证雨水正常入渗。

（3）植物选择

海绵设施内植物应根据设施水分条件、径流雨水水质进行选择，宜选用耐涝、耐旱、耐污染能力强的乡土植物。

坚持适地适树原则，大力使用成本低、适应性强、地域特色鲜明的乡土品种，保护和利用自然植物群落和野生植被，推广使用适生宿根花卉和自衍能力较强的地被植物，反对片面追求树种名贵化、高档化，以及反季节种植等倾向。

12.3.4 城市水系

（1）平面布置

1）应针对建设目标，明确需要治理对象的规模和分布，选择适宜的治理技术，确定治理设施的形式和规模，结合场地现状，因地制宜进行布置。

2）在陆域缓冲带布置海绵设施时，必须考虑防汛通道、慢行道、游步道、休

憩广场、亲水平台等功能设施的布置要求。调蓄和净化等海绵设施应重点布置在径流污染严重的区域和入河雨污水管网附近。

3) 海绵设施的布置，需保证河湖行洪排涝、输水等基本功能不受影响。

(2) 竖向控制

1) 应结合水系建设范围和周边地块的地形特点，使雨水自流进出海绵设施。调蓄池中储存的初雨径流或者溢流污水可通过提升，进行净化后回用或排放。

2) 应在满足规划断面基础上，结合水生动植物生境构建要求，对水体进行竖向断面控制，包括矩形、梯形和复式断面形式等，可通过设置不同坡比、平台高度和宽度、人工岛、河底深潭浅滩等，形成多样化的断面形式。

3) 通过植物配置，从水体到陆域形成以沉水、浮叶、挺水和陆生植物为一体的全系列或半系列滨河植物带。

12.4 技术指引

对所选海绵技术在适用范围、规模确定等方面提出指引。

12.4.1 透水铺装/路面

(1) 透水铺装/路面主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路。

(2) 透水铺装/路面宜在土基上建造，自上而下设置透水面层、透水找平层、透水基层和透水底基层。当透水铺装设置在地下室顶板上时，其覆土厚度不应小于 600mm，并应增设排水层。

(3) 透水铺装/路面应满足相应承载力要求，对道路路基强度和稳定性的潜在风险应进行评估，并采取相关保护措施。

(4) 透水铺装/路面应用于以下区域时，还应采取必要的措施防止次生灾害或地下水污染的发生：①可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的区域，湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等特殊土壤地质区域；②使用频率较高的商业停车场、汽车回收及

维修点、加油站及码头等径流污染严重的区域。

12.4.2 下沉式绿地

(1) 下沉式绿地可广泛应用于城市建筑与小区、道路、绿地和广场内。

(2) 下沉式绿地规模应根据该区域径流总量控制目标、所服务汇水面积、综合雨量径流系数等计算后确定。

(3) 对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m，距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

12.4.3 植草沟

植草沟主要分为传输型草沟和生态滞留草沟。

(1) 植草沟适用于道路，广场、停车场等不透水性的周边，可作为生物滞留设施、湿塘等海绵设施的预处理设施。植草沟可与雨水管渠联合应用，场地竖向允许且不影响安全的情况下可代替雨水管渠。

(2) 植草沟的断面应通过计算确定，需满足设计功能及目标要求。计算时植草沟的最大流速应小于 0.8m/s，曼宁系数宜为 0.2~0.3；植草沟的边坡坡度应综合考虑地质情况、周边现状设施等因素确定，一般不宜大于 1:3。

12.4.4 生物滞留设施

物滞留设施分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施，按应用位置不同又称作雨水花园、生物滞留带、高位花坛、生态树池等。主要适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地，以及城市道路绿化带等城市绿地内。

生物滞留设施的规模应结合设计目标、服务面积等因素进行计算确定；分散设置且规模不宜过大，其中雨水花园面积不宜小于 2m²。

12.4.5 渗透塘、渗井/渠

（1）渗透塘适用于汇水面积较大（大于 1 公顷）且具有一定空间的区域，渗井/渠适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地。

（2）设施规模应根据设计控制体积及渗透时间进行确定，径流一般在 24~48h 内完全渗透。

（3）应用于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

12.4.6 湿塘/雨水塘

（1）湿塘/雨水塘适用于建筑与小区、城市绿地、广场等具有空间条件的场地，可结合绿地、开放空间等场地条件设计为多功能调蓄水体。主要作用为：①减少下游涝水的可能性；②提供水质处理；③尽可能减少对下游河道的侵蚀。

（2）湿塘/雨水塘规模应根据该区域径流总量控制目标，所服务汇水面积，综合雨量径流系数等计算后确定。其最小汇水面积应不小于 10hm^2 。最小长宽比应为 1.5:1（长：宽），表面积不小于汇水面积的 1/100。

12.4.7 雨水湿地

（1）雨水湿地适用于具有一定空间条件的建筑与小区、城市道路、城市绿地、滨水带等区域，可有效削减污染物，并具有一定的径流总量和峰值流量控制效果。

（2）雨水湿地的工程设计应满足防洪要求。

（3）雨水湿地规模（面积、常水位水深）、进、出水口尺寸应进行计算，湿地规模应根据汇水面积及上游雨水设施的情况确定。

12.4.8 调蓄池

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

（2）调蓄池容积应首先按照“容积法”进行计算，同时为保证设施正常运行（如保持设计常水位），再通过水量平衡法计算设施每月雨水补水水量、外排水量、水量差、水位变化等相关参数，最后通过经济分析确定设施设计容积的合理性并进行调整。

（3）调蓄池一般宜结合自然水景、人工湖、景观水池等设置，如因场地等因素限制，需使用塑料蓄水模块拼装式或钢筋混凝土调蓄池时，结构强度应由结构专业进行计算并校核。塑料蓄水模块拼装式调蓄池不应设置在道路及停车场下。

12.4.9 排口在线处理

排口在线处理是一种有效削减面源污染的技术措施，在发达国家已得到广泛应用，涉及的技术有：平板格栅、螺旋格栅、滚筒式毛刷设备、接触沉淀池、旋流沉淀池、高效沉淀池、多级生物滤池等。在实际应用中，可结合排口的规模、出水水质及处理目标，具体选用有效的排口在线处理技术及其组合。

12.5 典型植物选型

植物是天然的蓄水库，能够有效防止地表的水土流失，起到一定的蓄水作用。植物的茎叶与根系，可以滞留和渗透雨水，不仅可以减少雨水径流量、减缓雨水流速，还可以净化、滞纳雨水中的污染物，这是绿色雨水基础设施的基本调节作用。

合理的植物选择与设计是绿色雨水基础设施能够长期有效地发挥其功能的关键。绿色雨水基础设施中的植物选择不同于常规的植物选择，除了要考虑景观功能以外，更重要的是要考量植物在特殊环境下的生长状况以及在雨水设施中的特殊功能。海绵城市中植物选择与设计的总体目标是：构建雨水设施稳定的植物群落，使之符合生态和审美的双重要求。

12.5.1 种植屋面

多层建筑及面积较大的建筑裙楼的平屋顶、坡度不大于 15° 的坡屋顶等屋顶形式，可采用种植屋面，并应根据气候条件慎重选用形式，并应符合以下要求：

- （1）种植屋面防水层应满足一级防水等级设防要求，且必须至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料；
- （2）在植物类型上应以草坪、花卉为主，可穿插配置适量的花灌木、小乔木；
- （3）植物品种宜以耐寒、抗旱、抗风力强、根系浅地为主，并优先采用须根、冠幅饱满的植物；

12.5.2 下沉式绿地

建筑、道路、广场、其他硬化铺装区及周边绿地应优先考虑采用下沉式绿地。下沉式绿地应低于周边铺砌地面或道路，下沉深度应根据土壤渗透性能确定，一般为 100-200mm，植物宜选用耐水湿、抗污染、耐旱的品种，植物群落配置应注重乔、灌、草等的层次搭配。

推荐植物选型：油松、樟子松、桧柏、侧柏、白蜡、旱柳、垂柳、国槐、丁香、栾树、榆树、合欢、紫叶李、沙枣、龙爪槐等。

12.5.3 植草沟

建筑与小区内道路、广场、停车场等不透水性的周边宜采用植草沟，需要选择有一定抗雨水冲刷能力的植物，以草本植物为主，植株过高则会由于雨水冲刷而引起倒伏现象；选择根系发达的植物，有助于净化污染物及加固土壤，防止水土流失；选择能承受周期性的雨涝以及长时间干旱的植物种类；选用易维护、覆盖能力强的乡土植物种类。植物的种植密度应稍大，可增加水流阻力，延长雨水径流在植被浅沟内的滞留时间。

推荐植物选型：鸢尾、金银花、山葡萄、红豆草、沙打旺、百脉根、早熟禾、

紫花苜蓿、三叶草、狗尾草等。

12.5.4 雨水花园

雨水花园属于生物滞留设施中的一种典型的雨水设施。雨水花园在非降雨期间几乎是干燥的，其植物配置应结合进水雨水水质和水质净化目标，选用能有效净化污染源、既耐水湿又耐旱的草本及花灌木植物种类。雨水花园一般对景观效果要求较高，可优先选用本土植物，适当搭配外来物种。在试验驯化的前提下谨慎选用外来物种，既能提高花园中物种的多样性，又可避免物种入侵。根系发达、生长快速、茎叶肥大的植物能有效降解污染物质，是选择雨水花园植物的重要标准。雨水花园在降雨期间水体流动速度较快，因此要求所选植物拥有较深的根系，具有较高的抗逆性，能抗污染、抗病虫害、抗冻、抗热等。

推荐植物选型：国槐、刺槐、白蜡、小叶杨、樟子松、旱柳、沙枣、侧柏、新疆杨、河北杨、垂柳、白蜡、国槐、榆树、旱柳、黄杨、合欢、丝棉木、榆树、连翘、怪柳、紫穗槐等。

12.5.5 雨水湿地

雨水湿地分为蓄水区及植被缓冲区，应根据设计水深和水体污染物的净化目标选择相应的植物种类。蓄水区要选择根系发达、净化能力强、抗水淹的水生植物，根据水深条件选择合适的沉水植物、浮水植物和部分挺水植物。植被缓冲区为湿地水陆交错的地带，是湿地向陆地的过渡区域，处于土壤比较潮湿的环境，也可能周期性地被雨水淹没，适合种植一些根系发达、净化能力强的沼生、适生植物，在岸际可点缀喜水湿的乔灌木。

推荐植物选型：垂柳、刺槐、国槐、桧柏、茭白、水烛、灯心草、芦苇、石菖蒲、香蒲、水葱、荷花、狐尾藻、竹叶眼子菜等。

第四章 水系统优化方案

第 13 条 水安全保障规划

13.1 水安全保障目标和策略

13.1.1 水安全保障目标

（1）源头径流控制标准：新建地区年径流总量控制率不低于 85%，老城区年径流总量控制率不低于 70%。

（2）雨水管网排水标准：中心城区新建管网 2 年一遇，重要地区在经济条件允许的情况下可做 2 年一遇以上的标准，现状需要改造的一般取 2 年一遇（年最大值法）。易涝点通过建设雨水调蓄设施和泵站强排设施，综合达到 20 年一遇。

（3）内涝防治标准：内涝防治标准采用 20 年一遇。发生 20 年一遇以内降雨时，城市不出现严重内涝灾害，发生超标降雨时保障城市运转基本正常，不造成重大财产损失和人员伤亡。

13.1.2 水安全保障策略

- （1）加强防洪设施建设，保障城市防洪安全；
- （2）疏通中心城区东北部水系，拓展涝水排水出路；
- （3）结合城市水系布局，优化排水分区；
- （4）推进海绵城市建设，加强雨水源头径流控制；
- （5）完善排水管网系统，提高管道设计标准；
- （6）发挥公园水体功能，预留雨水调蓄空间；
- （7）局部强排，易涝点结合泵站建设雨水调蓄设施；

- （8）加强城市蓝线管理，确保暴雨径流行泄通道畅通；

13.2 排水出路规划

城市排水出路规划是保障排水防涝安全的重要先决条件之一，针对青铜峡市中心城区规划区，排水出路主要是指用于排出城市雨水的水系。城市水系是城市大排水系统的重要组成部分，是城市应对超管网设计重现期降雨的重要单元。城市排水出路规划的重要内容是城市水系综合治理，应与城市景观、防洪、排涝相结合，统筹考虑，实现综合效益。

规划连通中心城区东北部水系，增大城市水系调蓄容积，通过敷设雨水管网的方式，将规划区内大部分的雨水排入城市水系。

保证罗家河和城北排水沟畅通，以有效排出超过城市内部水系调蓄最大容量的雨水。

此外，城市排水出路规划除了包含水系综合治理外，还包括雨水调蓄设施以及配套的泵站强排设施建设，以有效应对 20 年一遇的强降雨。

13.3 排水分区规划

中心城区内雨水接纳水体主要包括北部规划水系（汉延渠西片区），青龙湖、青秀园水系（惠农渠片区），罗家河（罗家河片区），东部水系（东部水系片区）。

规划区内尽量利用源头海绵设施滞蓄一部分雨水，超标雨水排入规划建设雨水管道，根据需要设置强排泵站，最终将雨水排至城市雨水收纳水体，抵御内涝风险，保障城市安全。

13.4 源头雨水径流控制

源头雨水径流控制，旨在通过分散的，小规模生态化措施及部分工程设施，来达到对降雨所产生的径流和污染的控制，使开发地区尽量接近于自然的水文循环，具体技术措施包括要包含生态植草沟、生物滞留设施、雨水花园、地下蓄渗、雨水调蓄池等。

建筑与小区宜优先采用雨水断接、入渗和滞蓄系统；大型公共建筑屋面宜设雨水收集回用系统，收集屋面雨水，经有效处理后回用于绿地浇灌、道路及场地清洗；一般建筑屋面雨水利用宜采取收集回用及入渗相结合的方式，优先排入绿地、雨水储水池等雨水滞蓄、收集设施；硬化地面雨水宜有组织地排向绿地等雨水滞蓄设施。

从青铜峡市降雨特征看，大部分降雨场次为中小降雨，适宜通过源头措施对径流进行滞蓄下渗和净化。通过源头径流控制措施，一方面可以削减降雨径流峰值流量，另外一方面实现初期雨水污染的净化作用。

13.5 城市雨水管网系统规划

青铜峡中心城区规划的雨水管道，管道设计重现期以 2 年计，整体布局按照就近分散、自流排放、节约投资、减少排口的原则，以规划的四个排水分区为单元。片区雨水汇集到南北主干管网，汉延渠分区内的雨水管排入城北的排水沟，最终汇入罗家河人工湿地；惠农渠分区雨水主要排入青秀园水系和青龙湖；其余两个分区，主要排入罗家河水系和东部水系，经通过末端调蓄净化设施处理后，方可排入水体。

新建的雨水管网管径有 DN400、DN500、DN600、DN800、DN1000、DN1200、DN1400、DN1500、DN1800、DN2000 10 种，材质为钢筋混凝土管，总长约 102230 米。

规划新增 13 个排出口，主要集中在城市水系附近，雨水管内的雨水主要通过自流的方式，排入各个调蓄净化池。

13.5.1 汉延渠排水分区

汉延渠排水分区规划新建雨水管网总长约 30560 米，在分区内的 17 条道路建设管径 DN400-1800 的 10 种雨水管道。

13.5.2 惠农渠排水分区

惠农渠排水分区规划新建雨水管网总长约 20350 米，在分区内的 16 条道路建设管径 DN400-1400 的 7 种雨水管道。

13.5.3 罗家河排水分区

罗家河排水分区规划新建雨水管网总长约 32770 米，在分区内的 20 条道路建设管径 DN400-2000 的 10 种雨水管道。

13.5.3 东部水系排水分区

东部水系排水分区规划新建雨水管网总长约 20740 米，在分区内的 16 条道路建设管径 DN400-1500 的 8 种雨水管道。

13.6 易涝点治理规划

青铜峡中心城区易涝点形成的原因主要是排水体制的原因，从根本上消除易涝点，必须进行雨污分流排水系统的建设，再通过源头减排和管道定期维护和疏通的辅助措施，解决城市内涝的问题。

13.6.1 管道实行雨污分流

目前，青铜峡市中心城区排水管道均为雨污合流制，应针对雨污合流管道提出详细的管网改造规划，尽快实施雨污分流改造工程。对于排水体制采用雨污合流制的建成区域应尽快完成雨污分流工作；新开发建设区域，必须严格采用雨、污分流制。

13.6.2 源头减排

结合雨污分流用户接入工程及新建区域的开发建设，改造及新建过程中应积极采用 LID 措施对现状建成区及新开发建设区域进行改造、建设。采用的 LID 措施包括绿色屋顶、低势绿地、雨水花园、雨水收集池、渗透铺装、植草浅沟、渗透井等。

针对场地竖向，应结合景观，尽量将绿地高程降低，低于场地内道路高程，发挥绿地渗透、滞留、消纳的功能，减少场地内产生的雨水径流量。

13.6.3 管道定期维护和疏通

加强排水设施的维护管理，保障中心城区排水设施的运转正常。每年雨季前加强排水防涝设施的详细检查，包括加大人力进行不定期的巡查、疏通疏浚以及预防性维修等工作。

13.7 中心城区雨污分流规划

13.7.1 规划目标

以实现“雨污分流、各行其道、污水处理、雨水利用”为工作目标，对雨污合流及混接的排水设施实施雨污分流改造，提高雨污分流比例，进一步完善城市排水功能，逐步实现立体消纳雨水，从根本上解决雨污混合水溢流污染问题。

13.7.2 基本原则

（1）突出重点，分步实施。以城市总体规划和排水专项规划等为统领，坚持雨污分流的排水体制，坚持问题导向、抓住症结、滚动推进、分步实施，切实解决住宅小区雨污混接问题。

（2）明确主体，落实责任。按照“市级筹划、片区实施”的原则，明确市各相关部门职责任务，并加强检查、监督及考核。由各区分别对辖区内住宅小区雨污分流改造工作负总责，结合各区实际情况，制定具体实施办法，对既有住宅小区进行入户调查，测算改造工作量和经费需求，并形成改造方案。

13.7.3 改造措施

（1）阳台排水部分

1）对阳台现有排水立管，均按污水管网进行设计；对接入雨水管网系统的管道，均对其与市政管网接口处进行改造，并接入市政污水管网系统。

2）封堵原有合流立管与屋面排水的连接，增设雨水立管并接入市政雨水管网

系统。

（2）屋面排水部分

根据各建筑物屋面排水情况，重新设计屋面雨水排放渠道，增设屋面雨水立管，并接入市政雨水管网系统。

（3）小区红线范围内的埋地管网部分

1）对于原管网为合流制系统的小区，可采用新建一套雨水收集系统，将原合流制系统改为污水收集系统。

2）对于原管网为分流制系统但混接严重的小区，可采用新建一套污水收集系统或新建一套雨水收集系统的方式。

3）对于原管网为分流制系统但混接轻微的小区，可采用查找混接源头的方式，将混接的污水管改接至污水系统，混接的雨水管改接至雨水系统。

13.8 中心城区排涝除险系统规划

13.8.1 雨水滞蓄空间规划

可通过相应的详细设计，将周围雨水管网与水系公园进行连通和相应雨水闸门的设置。一方面，水系公园可以通过调蓄一定容量的雨水，减小峰值流量；另一方面通过滞留一定量的雨水实现雨水资源利用。

在公园的选择方面，主要根据以下几条原则：

- ① 公园内水面面积较大，具备较强的滞蓄能力；
- ② 周边雨水污染较轻（无工业污染）；
- ③ 内涝中高风险区域附近；
- ④ 雨水管易于接入受纳水体；
- ⑤ 雨水接入公园前，必须进行预处理。

根据以上原则，筛选出现状公园 8 处，规划公园 4 处，作为青铜峡市中心城

区的主要雨水滞蓄空间。

根据经验数据，雨水的调蓄深度与景观效果存在一定相关性。当景观要求较高时，雨水调蓄深度宜适当降低，规划各滞蓄空间的雨水调蓄深度在 0.5-1.5 米之间。

为了防止雨水尤其是初期雨水对公园水体水质造成冲击，必须在调蓄水体前端设置雨水净化设施，包括地上式和地下式多功能调蓄池或者生态滤池等国内外先进雨水处理技术，对即将进入公园水体的雨水径流进行净化。在具体净化工艺方面，可根据公园景观需求，采取生态处理设施，也可采用过滤、沉淀、消毒等工艺。

在中、小雨时，雨水可先源头控制设施滞留和净化后，进入雨水管道，再通过雨水管道末端调蓄净化设施将初期雨水处理过后，最终排入收纳水体。

根据公园内的水面面积、规划调蓄深度、汇水面积，可计算各滞蓄空间的调蓄能力和调蓄需求综合估算，估算结果见下表。经计算，所有公园雨水滞蓄空间的调蓄能力完全满足 50 年一遇降雨的调蓄需求。规划 9 处公园调蓄绿地，汇水面积 249.29 公顷，可调蓄总水量 4.63 万 m³。

13.8.2 涝水行泄通道规划

遭遇 20 年一遇及以上降雨时，超过管道承受标准的雨水，可通过地面行泄通道排入公园内雨水滞蓄空间、渗透井、水系等方式，接纳部分超标雨水。

当处理雨量达到滞蓄空间的调蓄容量上限后，大部分滞蓄空间可通过引水活水设施，将其排入其他滞蓄空间，分流超限雨水。部分作为临时的滞蓄空间，可通过强排的方式，将超限雨水排入水系。

规划区主要的涝水道路行泄通道以城市道路绿化带和排水沟道为主，主要分布在城北城东区域，主要道路有唐源街、利民街、古峡街、汉坝街、汉源街、永丰路、宁朔街、罗家河西街等。

13.9 中心城区防洪规划

13.9.1 防洪措施

加强黄河及大清渠、汉延渠、惠农渠、罗家河的整治，疏浚河道、适时拆除阻碍行洪的设施、增加雨水调蓄容量和行洪能力。

13.9.2 防洪堤规划

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）标准，大清渠、汉延渠、惠农渠设计洪水重现期为 100 年一遇，堤防等级为 1 级，罗家河设计洪水重现期为 50 年一遇，堤防等级为 2 级。

第 14 条 水环境提升规划

14.1 污水直排污染控制

青铜峡市中心城区污水直排情况已得到有效控制，但仍需根据《城市黑臭水体整治工作指南》的要求，对沿河两侧学校、饭店、宾馆、棚户区、老小区以及工业企业等内部管网进行细致管线探查，从源头做好主管道、支管道及至点到户的污水收集工作，严防乱接乱排、私接现象的发生。在城市更新开发区域建设过程中，应对水系区域的污水汇集片区的在建工地加强监管，严禁发生偷排及裸露排放污水现象。通过污水直排污染的控制，有效减少污水直排污染物进入大清渠、惠农渠、汉延渠、罗家河水系及其他水系。

14.2 合流制污水溢流污染控制

合流制污水溢流污染主要集中于老城片区，规划对现有合流制区域结合道路建设、老城改造逐步实施雨污分流，优化老城区截流污水系统，加强污水收集，防止雨污混接、错接，有效减少进入水体的合流制溢流污水。

根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ 181-2012），加强对现状合流

管功能性和结构性的检测，将满足标准要求的合流管作为污水管，新建雨水管；针对不满足标准要求的合流管，加强管道修复或重新建设雨污水管道，完善排水管网。

14.3 完善污水收集和处理系统

污水处理厂尾水排水是河流污染负荷的重要来源，因此优先控制污水厂出水污染负荷。加快规划区城镇污水处理设施提标改造，是降低水体污染负荷的主要措施。新建城镇污水处理厂严格执行上述标准的出水水质要求。建议未来进一步提标至地表水准 IV 水平。其中，其中第一污水处理厂尾水排往罗家河人工湿地，应率先达到准IV类出水水平。

14.4 城市面源污染控制

新、改建区域以目标为导向，严格控制地块内面源污染，主要通过源头削减实现面源污染削减率 $\geq 55\%$ 的控制目标，减少径流污染物进入水体。

已建区域以问题为导向，源头削减与末端治理并重，灰色与绿色设施相结合，通过源头削减、过程控制、末端治理，综合实现面源污染削减率 $\geq 55\%$ 的控制目标。

无法从源头达到面源污染控制目标，结合过程及末端措施，集中削减通过雨水管道排入受纳水体的城市面源污染。

在各片区水系沿线建设海绵绿地，新建公园和已建公园广场建设为海绵公园，雨水管网出水口设置末端雨水处理设施，集中处理进入水体的初期雨水径流污染，同时在罗家河水系和规划北部水系、青龙湖、东部水系等水域设置水质处理设施，实现对城市面源污染的过程控制和末端治理。

雨水末端调蓄池（净化设施）共设置 13 处，调蓄规模共计为 43350m³。

14.5 农业面源污染控制

农业面源污染主要集中于汉延渠西海绵分区北部区域、东部水系海绵分区南部区域，规划结合现状公园绿地或水系两侧绿地设置人工湿地，以削减进入中心城区规划区内的农业面源污染。

14.6 提升水体自净能力

综合运用物理、生物和生态等技术手段，恢复和修复河道的生态功能，提升水体自净能力。

规划中心城区的东部水系、青秀园水系通过引水排水管渠相连。定期维护引水活水工程设施，通过净化雨水和灌渠补水的方式，适时对城市内水系补水，改善城市各水域水质。

规划在青龙湖、青秀园水系、东部水系设置水质净化处理设施，包括人工曝气装置及生态浮岛等设施，增大其水环境容量。

14.7 安排专项资金

进行雨污合流管道普查，推进雨污合流管道改造。

14.8 其他综合措施

（1）完善相关地方性法规，明确监管部门职责，健全排水监管体系，贯彻落实河长制。

（2）完善管理程序，加强执法力量，配置排水执法分队，加大处罚力度，解决违法成本低、守法成本高的问题。

（3）普及清扫车使用，加强并规范地面清扫冲洗，提高清扫频率至每日 2 次，加强地表卫生管理。

第 15 条 水生态系统优化

15.1 水环境保护

禁止填湖造地、截弯取直、河道硬化等破坏水生态环境的建设行为。严格保护已建城区内现有河湖水面，城市水面率不得低于现状水面率 5.7%，在城市开发和更新过程中，结合水系整治、新增调蓄水面，规划水面率达 5.7%-6.3%。

划定河道蓝线，禁止填河围湖工程侵占水面。水面调整应经过相关论证，按照占一补一的补偿原则，实现占补平衡。

在城市蓝线内禁止进行下列活动：

- （1）违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；
- （2）擅自填埋、占用城市蓝线内水域；
- （3）影响水系安全的爆破、采石、取土；
- （4）擅自建设各类排污设施；
- （5）其他对城市水系保护构成破坏的活动。

15.2 水生态修复

对于历史上被侵占的自然水面，在条件允许的情况下，应采取工程措施恢复。

对现有水环境实施生态修复，营造多样性生物生存环境。对已有硬化河岸（湖岸）进行分析，判别可进行修复的硬化河岸，因地制宜进行改造，恢复岸线和水体的自然净化功能。

对城区内的水系岸线进行生态化改造，提升现有生态型岸线景观功能，逐步提高生态岸线比例及岸线品质，进一步建设水系植被缓冲带，植被缓冲带选用乡土植物或已适应本地气候条件的外来植物，乔、灌、草结合，形成立体效果。

对生态岸线比例较低的中干沟和永二干沟进行综合整治，河道内增设曝气设施，设置生态浮床，加强污染物降解，重建并恢复水生态系统。采用生态浮岛、水生植物种植等自然生态的方法去除水体中的污染物。

15.3 缓解热岛效应

积极应用透水铺装，降低城市下垫面中硬质比例。

统筹规划公路、高空走廊和街道这些温室气体排放较为密集的地段的绿化，营造绿色通风廊道，把城外新鲜空气引进城内，改善小气候。结合城市东西向主干道建设海绵大道，使其构成城区的带状绿色通道，逐步形成以绿色为隔离带的城区组

团布局，缓解热岛效应。

把消除裸地、消灭扬尘作为城市管理的重要内容。除建筑物、硬路面和林木之外，其余地表均应为草坪所覆盖，甚至在树冠投影处草坪难以生长的地方，也应用碎玉米秸和锯木小块加以遮蔽，以提高地表的比热容。

加大保护湿地资源的力度，防止大面积围滩造地。坚持生态治河、排涝与治污相结合的原则，建设人工湿地生态系统，增加调蓄面积，提升湿地对污水的自然净化作用。罗家河人工湿地建设应与营造生态公园相结合，通过选用适宜的植物加强园林景观等措施，建设成为可供市民游憩和生态宣教基地的湿地公园。

第 16 条 水资源系统优化方案

通过银川都市圈城乡供水、加强对雨水、再生水等非常规水资源的利用，降低供水管网漏损率节约优质水资源，优化青铜峡市中心城区水资源配置，涵养中心城区地下水。

16.1 水源改善规划

16.1.1 用水定额确定

本次参照《宁夏高质量发展以水“四定”管控研究》报告成果，规划 2035 年青铜峡市城镇居民综合生活用水量标准取 201L/（人·d），管网及水厂损失率综合取 5%。

综上所述，规划 2035 年青铜峡市城镇居民综合生活用水量 201L/（人·d），此定额已包含公园绿地需水量。根据上述参数计算，到规划水平 2035 年，青铜峡市中心城区生活毛需水量将达 1617 万 m³/a。

考虑到公园绿地需水未来可配置为再生水，按照规划城镇人口及人均公园绿地面积，采用《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20 号），北部引黄灌区绿化用水定额为 0.24m³/m²·a 计算，规划年青铜峡市公园绿地用水为 132 万 m³。该部分用水优先考虑使用中水

及收集到的雨水。

16.1.2 银川都市圈城乡供水工程

银川都市圈城乡西线供水工程在黄河青铜峡水利枢纽大坝上游 12km 处黄河左岸新建引黄泵站提取黄河水，补充和替换现有水源，保障银川都市圈河西地区供水安全，改善水生态环境。

工程供水范围为银川都市圈河西地区，包括青铜峡市河西碱沟以北区域（不含河西碱沟以南广武地区、青铜峡镇河东地区以及河东的峡口镇，不含青铝股份和大坝电厂）、永宁县全境、西夏区全境、金凤区全境、兴庆区河西地区（不含河东月牙湖乡）、贺兰县全境、大武口区全境、平罗县河西地区（不含河东红崖子乡、陶乐镇、高仁乡）。共涉及 3 市 8 县区，常住总人口 261.81 万人（不含青铜峡市青铝股份和大坝电厂 3.08 万人）。

16.2 雨水资源化利用

青铜峡市雨水资源化利用主要分为渗透利用及集蓄利用两大类。规划通过科学合理地布局集蓄利用设施，将雨水利用于道路浇洒、绿化用水、消防用水等，中心城区雨水利用替代城市供水比例能达到 16%。

16.2.1 渗透利用

道路及广场的雨水应优先通过下凹式绿地、透水路面、雨水塘等海绵设施进行净化，再渗透补充地下水源。

16.2.2 集蓄利用

结合水质保障所需要的相关湿地，以及人工湖、天然洼地、坑塘、沟渠等，建立综合性、系统化的蓄水工程措施，将雨水蓄积后再加以利用。

16.3 污水再生利用

规划中心城区道路广场和绿地的全部用水由污水处理厂的再生水供给，再生水利用总量为 2.5 万吨/天，再生水利用率达到 25%。

第一污水厂的再生水厂规模为 2.5 万吨/天。以再生水厂形成各自独立的再生水供应系统后，应逐步建设再生水给水管网，再生水管网布置在现状主干路绿化带内和新规划的道路上。

秉承节约用水的原则，利用污水处理厂的中水处理系统，结合路网规划，在汉坝街、利民街、嘉宝路、宁朔大道、文化路、永庆路、唐条路、黄河路等主要道路敷设再生水管网，管网布置采用环状加枝状。再生水管道应有明确醒目标志，并严禁与生活给水管道相接，以防误饮，主要用途为消防、绿化用水。

本次规划再生水管径为 DN200，DN300，DN600 三种规格。

16.4 降低管网漏损率

改造老旧管道，降低管网漏损。控制漏损率近期不大于 8%，远期不大于 5%。加强对用户水表精度定期检校，提高计量精度。

加强检漏工作。配备一定数量的电子放大听漏仪、听棒、寻管仪，并对检漏人员进行培训，用经济有效的方法做好检漏工作，及时检出漏水管段并修复，减少漏损率。对漏水率较高的管道进行必要的更新改造。

同时，在近、远期完善供水分区计量、区域压力调控、GIS 信息系统建设等工作，并严格控制管网建设的施工质量。

第五章 规划管控和规划衔接

第 17 条 国土空间总体规划

17.1 目标与指标

将海绵城市建设目标、年径流总量控制率等水安全、水环境、水生态及水资源指标纳入国土空间总体规划的目标指标体系中。

17.2 自然生态空间格局保护

将本规划中确定的自然生态空间格局新增的重要生态板块、节点、廊道等纳入城乡生态空间组织中。补充“四区”划定内容，严格控制本规划中确定的河流、湖泊、湿地、沟渠等水生态敏感区，将其纳入禁建区范围。

17.3 用地布局更新

依据本规划中确定的城市公共海绵空间的布局，更新城市用地规划，预留公共海绵空间及设施的用地，提出明确管制要求。统筹协调公共海绵空间及设施与周边建设用地的关系，对重要的公共海绵空间的平面布局及竖向进行控制。

17.4 城市蓝线、绿线划定

落实城市公共海绵空间，科学划定青铜峡市中心城区规划区的城市蓝线和绿线，将河流、湖泊、水库、湿地等重要的水系空间纳入蓝线保护范围，将本规划新增的城市公园绿地生态湿地等纳入绿线保护范围。

17.5 其他内容

将本规划中确定的海绵城市建设分区、分区发展策略及近期重点建设区域、分期建设规划等内容纳入国土空间总体规划的相应章节。

第 18 条 控制性详细规划反馈

18.1 目标与指标落实

落实 2025 年不少于 20%的建成区和 2035 年不少于 80%建成区的海绵城市建设区域。将海绵城市专项规划中提出的年径流总量控制率、面源污染削减率、径流系数等强制性指标落实到控制性详细规划指标体系中。将下沉式绿地率及下沉深度、透水铺装率、雨水利用替代城市供水比例等纳入控制性详细规划引导性指标中。同时在控制性详细规划编制时，应尽可能考虑独立汇水区的因素，参照本规划中提出的海绵城市建设分区，划分基本控制单元，以便更好地融合本规划中提出的海绵城市各项指标。

18.2 城市公共海绵空间及设施落实

落实海绵城市专项规划中提出的公共海绵空间及设施方面的要求，明确控规基本控制单元中公共海绵空间的规模、布局，明确海绵设施的类型、规模及布局及控制要求（包括对周边建设用地的控制要求）。同时，对地块的竖向及绿地、水系布局进行统筹安排，合理组织地表径流，综合考虑与城市雨水管网系统的衔接，充分利用本规划中提出的公共海绵空间及海绵设施。

18.3 规划管控要求

根据海绵城市专项规划中提出的指标管控要求及方法，对青铜峡市的海绵城市建设进行统筹把握，稳步推进青铜峡市的海绵城市建设。

第 19 条 绿地系统规划反馈

19.1 目标与指标落实

将海绵城市建设目标和指标纳入绿地系统规划的指标体系中。

19.2 生态格局落实

将海绵城市专项规划中提出的自然空间格局、城市海绵空间格局分别落实到市域绿地系统结构中和城市绿地系统结构中，严格控制重要生态廊道、板块、节点的建设。

19.3 城市公共海绵空间及设施落实

绿地布局规划应考虑城市公共海绵空间的布局及区域海绵设施的规模、布局；应按照海绵城市专项规划提出的海绵城市规划、建设指引落实到绿地分类规划的建设指引中。

19.4 绿线划定与控制

在落实城市公共海绵空间的基础上，更新城市绿线，同时将海绵城市专项规划中提出的指标分解、海绵设施的适宜技术选择、海绵植物的选择及配置等内容纳入绿线控制要求里。

第 20 条 综合交通规划反馈

20.1 目标与指标落实

将本规划中提出的道路海绵城市建设目标与指标落实到综合交通规划中，明确各级道路的年径流总量控制率、下凹式绿地率、透水铺装率等指标。

20.2 城市道路海绵化设计要求落实

明确可选择的海绵设施类型和做法。统筹协调道路的竖向设计，协调道路与周边地块的竖向设计，合理组织地表径流，综合考虑与城市雨水管网系统的衔接，充分发挥海绵设施的作用。

第 21 条 与水相关的规划反馈

21.1 排水规划反馈

（1）目标与指标落实

完善海绵城市建设水安全、水环境、水生态及水资源的目标与指标体系，落实海绵城市专项规划中提出的雨水利用替代城市供水比例等指标。

（2）尽可能充分利用海绵城市专项规划中提出的水系统方案、公共海绵空间及海绵设施的基础上，对城市传统雨水管网和超标雨水径流排放系统进行再研究和分析，合理组织地表径流，统筹衔接周边的城市建设用地，确定科学合理的管网及设施体系，组成城市内涝防治系统。

（3）在海绵城市专项规划提出的雨水利用替代城市供水比例、污水再生利用率的基础上，根据青铜峡市中心城区的水资源条件和回用需求，确定利用总量、方式、途径和设施的规模、布局等。

21.2 防洪规划反馈

将本规划中提出的海绵城市建设目标指标落实到防洪规划中，合理确定防洪及排涝设施的规模、布局，以及中心城区湖泊水位的管控。

21.3 城市给水规划反馈

给水规划反馈：将本规划提出的非常规水资源利用等指标落实到给水规划中，加强雨水的利用，中水的回用和分质供水的推广。统筹考虑非常规水资源利用设施的规模和布局，协调非常规水资源利用的方向。

第六章 近期建设规划

第 22 条 近期建设原则

（1）强化海绵城市建设的系统性：强化顶层设计，系统把握、科学测算，合理应用低影响开发设施，统筹布局、分期建设，稳步推进青铜峡海绵城市建设。

（2）增强海绵城市建设项目的示范性：加强基础性研究，注重海绵城市建设条件，重点项目要新城、老城兼顾，采取先易后难，打造青铜峡市中心城区海绵城市建设典型区域和典型项目，为青铜峡市、吴忠市及自治区内其他地区的海绵城市建设提供良好的示范。

（3）强效推进海绵城市试点建设：完成近期建设区海绵城市各项建设任务，构筑完善的青铜峡市海绵城市相关管理制度和技术体系，形成系统的运营、维护及管理模式，在三年内达到海绵城市建设示范效果。

（4）强调海绵城市建设全覆盖：在系统方案的指导下，按照二级建设分区的管控要求，以地块为建设载体，二级建设分区内统筹协调，所有新建、改建项目必须融入海绵城市建设理念，实现集中连片的海绵城市建设成效。

第 23 条 建设目标

最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 85% 的降雨就地消纳和利用，到 2025 年城市建成区 20% 以上的面积达到目标要求（包括试点区内的海绵设施和其他区域的海绵建设项目）。

第 24 条 近期建设项目及投资

24.1 建设区域选择原则

（1）以青铜峡市“十四五”期间城市建设与发展的相关规划和要求为依据，在规划近期建设用地范围内进行划定；

（2）注重与海绵城市建设试点区的统筹和协调，重点建设区划定应以新老城区结合为主；

（3）遵循流域完整，区域连片的指导思想，注重海绵城市建设的规模效应。

24.2 近期建设重点区域

中心城区近期建设重点区域为汉延渠西海绵分区及惠农渠海绵分区部分区域，位于中心城区中西部，东至惠农渠，西至小邵公路，北至 109 国道，南至唐源街，面积 780.69 公顷。

24.3 近期建设项目

青铜峡市近期海绵城市建设重点项目主要包括水环境改善、水安全保障、水生态保护和非常规水资源利用等 4 个方面，分为“源头+中途+末端”3 类项目及再生水建设工程，以及智慧海绵城市建设，其中海绵设施建设项目主要集中在“源头+末端”及智慧海绵城市建设项目，中途及再生水建设工程为海绵设施配套投资项目。

24.3.1 海绵设施投资

中心城区“源头+末端”类海绵城市建设项目及海绵信息化建设项目投资，近期总投资约为 18778 万元。

（1）源头海绵设施建设项目

近期地块源头海绵建设共计 7 类，分别为海绵公园、海绵广场、海绵停车场、海绵绿地、市政道路海绵化改造以及市政道路两侧绿化带海绵化改造及居住小区改造。其中，公共设施类源头海绵设施建设项目总投资 6987 万元，居住小区源头海绵设施建设项目投资约 7005 万元，共计投资约 13992 万元。

（2）末端海绵设施建设项目

末端海绵设施建设项目分为 4 类，分别为渗透井、雨水管网末端调蓄净化设施，引水活水设施及水质净化处理设施，共计投资约 3269 万元。

（3）海绵城市监测管控平台软件开发及供排水监测设备建设

通过技术手段，对中心城区给排水管网进行技术化检测，从而有效避免水资源浪费及节省不必要的财政损失。青铜峡市海绵城市监测管控平台软件开发及供排水监测设备建设约 1580 万元。

24.3.2 海绵设施配套投资

有排水管网雨污分流改造及再生水管网建设，共计投资约 16901 万元。

（1）雨水管网建设

近期新建的雨水管网主要分布在规划雨水干管的道路，四片排水分区均有涉及，近期共计建设雨水管道 29810 米，总投资约 11844 万元。

（2）污水管网建设

近期建设的污水管道主要分布在汉延渠以西区域及东部新区，建设目的主要为管径偏小、雨污分流试点及管网老旧破损。近期污水管网总投资约 2489 万元。

1) 改造污水管网

近期改造污水管网总长约 2240m，投资约 820 万元。

2) 新建污水管网

近期新建污水管网总长约 6670m，投资约 1669 万元。

（3）再生水管网建设

近期规划建设再生水管网总长约 26943 米，投资约 2568 万元。规划近期实施青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程：敷设 De630 钢丝网骨架聚乙烯复合管 18720 米、d1500 钢筋混凝土管顶管 500 米，架空管桥 3 座，拆除及恢复路面 36600 平方米等内容。总投资 4757 万元。

第七章 保障措施

第 25 条 工作机制

- （1）建立完善的海绵城市建设管理机构。
- （2）建立联动高效的海绵城市建设工作机制。
- （3）建立严格的责任制和责任追究制。
- （4）建设青铜峡市海绵城市监测管控一体化平台。

第 26 条 技术支撑

（1）加强基础数据的采集，开展海绵技术课题研究。开展面源污染控制、雨洪灾害评估及应对等海绵城市顶层设计研究，增强海绵城市建设的科学性。

（2）按照海绵城市技术指南及相关国家技术标准，结合青铜峡市工程规划建设管理的实际情况，参考吴忠市海绵城市设施标准图集，提供适用于青铜峡市的各类 LID 设施的标准做法。

（3）按照海绵城市技术指南及相关国家技术标准，结合青铜峡市工程规划建设管理实际情况，制定《青铜峡市海绵城市设计、施工及维护技术指南》，明确在城市规划、工程设计、建设、维护管理过程中各类海绵设施的内容、要求和方法。

第 27 条 资金保障

（1）多元化海绵城市建设投资管理模式：根据工程项目的特点选择相应的投资模式，撬动社会资本参与海绵城市工程项目的建设。

（2）建立青铜峡市海绵城市建设专项资金库，用于补助在建和既有项目的海绵化改造等海绵城市建设，专项补助资金除国家及宁夏海绵城市建设试点城市专项补助资金外，来源主要有：①城区土地出让的部分收入、②城市建设维护资金的一定比例资金、③城市防洪经费、治污经费和水资源费的一定比例资金。

（3）实行中长期财政规划管理政策：市财政部门会同各部门研究编制中长期滚动财政规划，建立评价机制和评估办法，确定财政收支政策，稳定主要财政政策，分年度总结财政收支政策运行情况，逐年更新、滚动化管理，强化财政规划对年度预算的约束性，确保年度预算编制必须在中长期财政规划框架下进行，凡涉及青铜峡市海绵城市建设的财政政策、资金支持和行业规划都应纳入青铜峡市政府预算，实现财政可持续发展。

（4）建立绩效考核与按效果付费制度：出台海绵城市规划建设资金保障、绩效考核等相关管理办法或规定。按照总体目标和分年度计划，以及相应合同文本进行监管，对公共产品和服务的数量、质量、实施效果以及资金使用效率等方面进行综合评价，评价结果向社会公示，作为价费标准、财政补贴以及合作期限等调整的参考依据。按预先制定的投入指标、产出与效果指标、发展能力指标和满意度等绩效考核指标进行考核，按实施效果付费。

第 28 条 政策制度

（1）出台一系列规范性文件，形成海绵城市建设的管理体系，保证海绵城市建设目标的顺利完成。这些文件包括规划管控、建设管控相关文件，建立保障、监督、考核、评估海绵城市建设的相关文件，以及其他有利于海绵城市建设的文件。

（2）发改委、自然资源局、住建局、环保局等职能部门依据出台的规划、建设管控文件，对工程项目实施中落实海绵城市建设内容进行关键环节的管控。关键环节包括项目的立项审批、规划审批、土地出让、环评验收、施工图审查、开工许可、施工管理、竣工验收和运营管理等。

（3）按照国家、自治区、市的相关要求，科学评价海绵城市建设试点成效，制定青铜峡市海绵城市建设工作督查考核办法，由市海绵城市建设指挥部负责全市海绵城市建设工作督查考核的组织、协调和指导，对所有成员单位及相关企事业单位进行督查考核。考核优秀的单位和部门予以通报表彰，并给予一定资金补助；考核不合格的单位 and 部门限期整改并追究其责任。

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划 （2022-2035 年）

说明书

目 录

1. 概述	2	5.2. 管控指标分解	68
1.1. 规划背景	2	5.3. 分区规划管控	70
1.2. 青铜峡市概况	4	5.4. 分区建设指引	79
1.3. 规划总则	6	6. 水系统优化方案	92
1.4. 规划解读	9	6.1. 水安全保障规划	92
2. 现状评价及需求分析	11	6.2. 水环境提升规划	102
2.1. 水资源现状	11	6.3. 水生态系统优化	103
2.2. 水环境现状	19	6.4. 水资源系统优化方案	104
2.3. 水生态	22	7. 规划管控和规划衔接	108
2.4. 水安全	24	7.1. 国土空间总体规划	108
2.5. 中心城区海绵性评估	25	7.2. 控制性详细规划反馈	108
2.6. 问题及挑战	44	7.3. 绿地系统规划反馈	108
2.7. 青铜峡市中心城区海绵城市建设需求	46	7.4. 综合交通规划反馈	109
3. 规划目标与思路	47	7.5. 与水相关的规划反馈	109
3.1. 规划目标	47	8. 近期建设规划	110
3.2. 规划要求	50	8.1. 近期建设原则	110
3.3. 指标体系分解	50	8.2. 建设目标	110
3.4. 总体思路	52	8.3. 近期建设项目及投资	110
3.5. 编制技术路线	52	9. 保障措施	116
4. 海绵城市空间格局规划	54	9.1. 工作机制	116
4.1. 市域自然空间格局构建与优化	54	9.2. 技术支撑	116
4.2. 市域水安全底线控制	54	9.3. 资金保障	116
4.3. 中心城区海绵公共空间布局	55	9.4. 政策制度	117
5. 中心城区海绵规划指引	65		
5.1. 海绵城市建设分区规划	65		

1. 概述

1.1. 规划背景

1.1.1. “海绵城市”——推进时间轴

2013 年 12 月 12 日习近平总书记提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，并首次提出“海绵城市”概念。

2014 年 10 月 22 日，住房城乡建设部印发了《海绵城市建设技术指南》。

2014 年 12 月 31 日，财政部、住房城乡建设部及水利部联合发布了《关于开展 2015 年中央财政支持海绵城市建设试点工作的通知》。启动 2015 年海绵城市建设试点城市的申报工作。

2015 年 1 月 20 日，出台《海绵城市建设试点城市实施方案编制提纲》。

2015 年 4 月 2 日，国务院发布了《关于印发水污染防治行动计划的通知》。要求 2020 年长江等七大重点流域水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到 70% 以上，城市建成区黑臭水体控制在 10% 以内。到 2030 年，全国七大重点流域水质优良比例总体达到 75% 以上，城市建成区黑臭水体总体得到消除。

2015 年 4 月 26 日，在常德召开了全国海绵城市试点城市建设部署启动会。正式公布了 16 个城市成为第一批海绵城市建设试点。

2015 年 7 月 10 日，住建部发布了《海绵城市建设绩效评价与考核办法》。

2015 年 8 月 10 日，《水利部关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见》。

2015 年 10 月 11 日，国务院发布了《关于推进海绵城市建设的指导意见》，文件中提出采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70% 的降雨就地消纳和利用。到 2020 年，城市建成区 20% 以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80% 以上的面积达到目标要求。从 2015 年起，全国各城市新区、各类园区、成片开发区要全面落实海绵城市建设要求。

2016 年 2 月 25 日，财政部、住房城乡建设部及水利部联合发布了《关于开展 2016 年中央财政支持海绵城市建设试点工作的通知》，启动第二批 2016 年海绵城市建设试点城市的申报工作。

2016 年 3 月 11 日，住房城乡建设部印发《关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的通知》，要求各地按照《规定》，结合实际，抓紧编制海绵城市专项规划，于 2016 年 10 月底前完成设市城市海绵城市专项规划草案，按程序报批。

2018 年 4 月 9 日，宁夏回族自治区住房和城乡建设厅印发《关于做好海绵城市专项规划编制有关事项的通知》要求各地按照《规定》及《通知》，结合实际，抓紧编制海绵城市专项规划，于 2018 年完成所有市、县（包含宁东基地）海绵城市规划编制工作，并按程序报批。

2021 年 4 月 26 日，财政部、住房城乡建设部、水利部日前发布了《关于开展系统化全域推进海绵城市建设示范工作的通知》。“十四五”期间，三部门将确定部分城市开展典型示范，系统化全域推进海绵城市建设，中央财政对示范城市给予定额补助。按照《通知》，2021—2023 年，财政部、住房城乡建设部、水利部通过竞争性选拔，确定部分基础条件好、积极性高、特色突出的城市开展典型示范，系统化全域推进海绵城市建设。其中，第一批确定 20 个示范城市。

2022 年 5 月，为贯彻国家关于海绵城市建设的重要指示批示精神，落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》关于建设海绵城市的要求，“十四五”期间，财政部、住房城乡建设部、水利部组织开展系统化全域推进海绵城市建设示范工作。同月，全国“十四五”第二批系统化全域推进海绵城市建设示范城市揭晓，第二批确定 25 个示范城市，宁夏银川市入选。

1.1.2. 国家层面要求

2013 年 12 月，习近平总书记在中央城镇化工作会议上发表讲话强调：“在提升城市排水系统时要优先考虑把有限的雨水留下来，优先考虑更多利用自然力量排水，建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市。”习总书记的讲话第一次提出了建设海绵城市的要求，为全国解决城市水问题指明了方向。

2015 年 10 月，国务院发布《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》

（国办发〔2015〕75 号），为有序推进海绵城市建设提出指导意见，要求采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70%的降雨就地消纳和利用。到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；

到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。该文件对海绵城市建设工作的系统性提出了明确要求，同时对于规划的编制也提出了如下要求：

1) **科学编制规划。**编制城市总体规划、控制性详细规划以及道路、绿地、水等相关专项规划时，要将雨水年径流总量控制率作为其刚性控制指标。划定城市蓝线时，要充分考虑自然生态空间格局。建立区域雨水排放管理制度，明确区域排放总量，不得违规超排。

2) **严格实施规划。**将建筑与小区雨水收集利用、可渗透面积、蓝线划定与保护等海绵城市建设要求作为城市规划许可和项目建设的前置条件，保持雨水径流特征在城市开发建设前后大体一致。在建设工程施工图审查、施工许可等环节，要将海绵城市相关工程措施作为重点审查内容；工程竣工验收报告中，应当写明海绵城市相关工程措施的落实情况，提交备案机关。

3) **完善标准规范。**抓紧修订完善与海绵城市建设相关的标准规范，突出海绵城市建设的关键性内容和技术性要求。要结合海绵城市建设的目标和要求编制相关工程建设标准图集和技术导则，指导海绵城市建设。

2016 年 3 月，住建部印发关于《海绵城市专项规划编制暂行规定》的通知，要求各地结合实际，抓紧编制海绵城市专项规划。《规定》明确，编制海绵城市专项规划，应坚持保护优先、生态为本、自然循环，因地制宜、统筹推进的原则，最大限度地减小城市开发建设对自然和生态环境的影响；编制海绵城市专项规划，应根据城市降雨、土壤、地形地貌等因素和经济社会发展条件，综合考虑水资源、水环境、水生态、水安全等方面的现状问题和建设需求，坚持问题导向与目标导向相结合，因地制宜地采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施。

1.1.3. 自治区层面要求

2016 年 4 月，宁夏回族自治区固原市成功入选第二批国家海绵城市建设试点。

固原市通过推进海绵城市建设，提炼总结了海绵城市建设过程中的成功经验和做法，形成了一批可复制的经验和案例，对宁夏区域其他城市海绵城市建设具有一定的指导和借鉴作用。结合宁夏地区的气候特点，自治区出台了《海绵城市建设工程技术规程》，实现宁夏地区海绵城市建设标准化模式的输出，提高自治区海绵城市建设水平和工作效率，更好地指导自治区海绵城市的建设工作。

2017 年 12 月，自治区人民政府办公厅印发《关于加快推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2017〕211 号），按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的总体思路，将海绵城市建设纳入城市规划建设管理全过程，科学规划、统筹实施，试点先行、整体提升，综合运用源头减排、过程控制等多种手段，科学推进海绵型建筑和小区、海绵型道路和广场、海绵型公园绿地、排水防涝设施、水系保护和修复等重点项目建设，有效控制雨水径流，构建自净自渗、蓄泄得当、排用结合的城市良性水循环系统，提升城市水源涵养能力和供水保障能力，缓解雨洪内涝压力，构建和谐宜居的城市生态环境。

2022 年 5 月，银川市入选“十四五”全国第二批全域海绵城市示范城市。作为年均降水量低于 400mm 的城市，银川市能成功入选海绵城市示范城市，意味着海绵城市建设适用于降水量少的城市，后续的海绵城市建设，也为周边其他城市能提供成功的经验和案例。

1.1.4. 市级层面

吴忠市地处黄河之滨，“双城拥岸，河渠绕廓”，是黄河流域生态保护和高质量发展先行区，必须牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念。

青铜峡市位于宁夏引黄灌区的精华之地，黄河穿境而过 58 公里，自秦汉先后开掘了秦渠、汉渠、唐徕渠等九大古干渠，有“九渠之首”、贡米之乡、塞上明珠之誉。

2017 年，青铜峡市加快推进“生态立市”战略，以创建国家生态文明示范市（县）为契机，扎实开展“蓝天碧水·绿色城乡”等专项行动，认真落实大气、水、土壤污染防治计划，以“零容忍”态度铁腕治理环境污染问题，全面完成中央环保督察组反馈问题整改。大力推行河长制，实施罗家河综合整治、沟道生态护坡

工程，封堵入黄排污口 10 处，河湖沟渠保护治理有效推进，黄河过境断面水质监测达标率 100%。严格执行耕地保护制度，抓好农业面源污染防治，加强固废收集贮存、综合利用，有效遏制土壤污染。严把新上项目环保审批关，环境影响评价执行率达到 100%。实施大青路沿线、老旧小区绿化提升等 5 个城乡绿化工程，完成生态造林 1.8 万亩，新增城市绿地 14.2 万平方米，森林覆盖率、建成区绿化率分别达到 13.5%、38.3%，库区鸟岛进入国家湿地公园行列。

根据《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕 75 号）、《自治区人民政府办公厅关于加快推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2017〕 211 号）和《海绵城市专项规划编制暂行规定》（建规〔2016〕 50 号） 的要求，编制《青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035 年）》，制定青铜峡市海绵城市建设的总体原则、目标，摸索适合青铜峡市特点、能够解决实际问题的海绵城市建设模式。

按照自治区《海绵城市建设工程技术规程》，综合运用渗、滞、蓄、净、用、排等措施，开展海绵城市建设，积极探索不同类型的海绵城市建设方法，奠定海绵城市建设基础。

基于现场调研与项目梳理的基础上，从水生态、水环境、水安全、水资源四个方面进行目标确定，并通过模型分析等方法评估与校核，明确海绵城市各类指标，细化海绵城市开发规划设计要点，综合应用“渗、滞、蓄、净、用、排” 技术措施，系统统筹解决青铜峡市城区水生态、水环境、水安全和水资源方面的问题，构建一整套海绵城市建设管控体系，作为城市规划及相关专项规划编制的参考，为青铜峡市海绵城市建设提供规划管控指标，为建设项目可研、初设提供依据，以保证海绵城市建设的顺利开展。

1.2. 青铜峡市概况

1.2.1. 区位条件

青铜峡市位于宁夏回族自治区引黄灌区上游，地处东经 105° 21′ 至 106° 21′ 、北纬 37° 36′ 至 38° 15′ 。东临黄河，与吴忠市利通区相望，南同中宁、红寺堡两县区毗邻，北靠银川市永宁县，西与内蒙古阿拉善左旗接壤，总面积

1818.22 平方公里。

青铜峡境内纵向有京藏高速、西线高速，横向有古青高速。市域四纵（109 国道、小李公路、小邵公路、沿山公路）三横（吴青公路、小大公路、叶甘公路）7 条主要公路已形成网络。

青铜峡市中心城区位于青铜峡市域中北部黄河西侧，与吴忠市利通区隔河相望。距银川 54 公里，距吴忠城区 10 公里，区位优势十分明显。对外交通便利，境内有包兰铁路、大古铁路、109 国道、西线高速公路穿过，距银川机场 50 公里，形成了四通八达快捷的交通网络。



图 1-1 青铜峡市在宁夏的位置

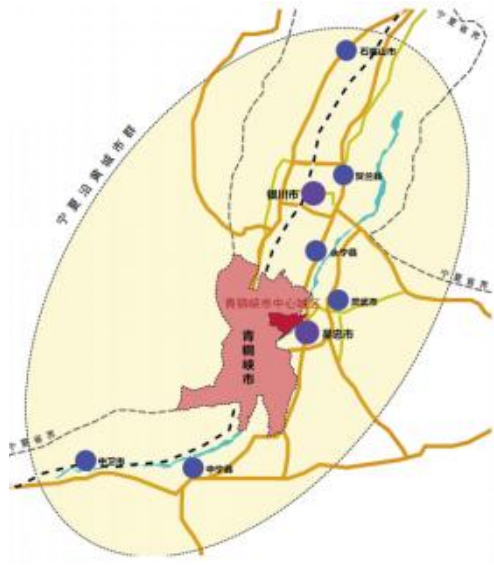


图 1-2 青铜峡市在沿黄城市群的位置

1.2.2. 行政区划

青铜峡市辖 8 镇 1 个街道办事处（即峡口镇、大坝镇、瞿靖镇、小坝镇、邵岗镇、叶盛镇、青铜峡镇、陈袁滩镇、裕民街道办事处）、2 个市属农林场（树新林场、良繁场），1 个区属国营农场（连湖农场），共计 83 个行政村，18 个居委会。

1.2.3. 地貌地质

青铜峡市的地形可分山区和灌区两大部分，地势总体自西向东、自南向北呈降低趋势。山区分为山地，低山丘陵，缓坡丘陵和洪积扇等不同类型；灌区则有洪积平原、阶地、滩地、库区和黄河河床几部分组成。

山区面积约 284.34 万亩，占全市总面积的 75%，灌区面积约 91.41 万亩，占全市总面积的 25%。

灌区地形地貌主要由黄河两岸冲积阶地和贺兰山东麓冲洪积倾斜平原组成，地层岩性比较简单，主要以全新统冲积相（Q4a1）湖积、冲湖积相地层（Q4la1）组成。全系统冲积相（Q4a1）岩性表层为 2~6m 壤土、砂壤土，下部为冲积卵砾石层。全新统冲湖积相（Q4la1）岩性上层主要为壤土、砂壤土，厚 2~10 米，下层由粉细砂组成，局部夹粉质粘土层。据勘察资料表明，上层冲积冲湖积的黏性土层（壤土、砂壤土）一般呈可塑~软塑状态，能够满足一般中小型建筑物的承载力要求，允许承载力[R]=100~160kPa。下层卵砾石层为良好的基础承力层，允许承载力[R]=250~300kPa。

1.2.4. 气象水文

1.2.4.1. 气象条件

青铜峡市地处西北内陆，属中温带干旱气候区，东部季风区与西部干旱区域的交汇地带，属中温带大陆性气候，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，昼夜温差大。多年平均降水量 188.8mm，多集中在七、八、九三个月，占年降水量的 70%左右。蒸发量 1245.6mm（E601 型），为降水量的 9 倍。无霜期短，多年平均无霜期 176 天，日照充足，昼夜温差大，多年年平均气温摄氏 8.3—8.6℃，气温日较差 12.9~14.2℃。全年平均日照时间 2955 小时，日照率 65%，日均 7.8 小时，≥10℃的积温 3272℃。灌区气候干燥，多年平均相对湿度 51%~56%，年内以四月份最小，八月份最大，并呈现冬春干燥，夏秋稍湿的趋势。最大冻土深度 1.2 米左右，一般 11 月下旬开始结冻，第二年 3 月下旬开始解冻，解冻时间 105~124d。全年多风，平均风速 2.0~2.9m/s，多为偏北风。

1.2.4.2. 水文

(1) 地下水

青铜峡灌区由于具有得天独厚的储水条件与补给条件，形成了地下水最丰富的储水盆地，按所处的地形地貌，地层岩性特征，可分为两大类型，即松散岩类孔隙水和承压水。松散岩类孔隙水主要指埋藏于第四系松散覆盖层中的地下水，其特征

是分布广，埋藏浅，开采方便，是最有供水意义的地下水。粗粒主要为卵、砾石及砂土组成，岩性上下基本一致，故地下水为单一潜水，水量丰富，水质良好，潜水含水层底板埋深一般 12~40 米。承压含水层岩性一般以中细砂为主，近盆地边缘岩性变粗，砂砾石或沙砾夹层增。

灌区潜水动态主要受灌溉控制，水位年变幅不大，一般在 2~3 米之间。地下水的补给来源主要是渠道渗漏和田间入渗，占总补给量的 95%以上，其次为大气降水补给，补给时间和雨季一致，再其次为周边山区基岩地下水的侧向补给与山洪径流于山前的渗入补给。根据普查资料，当地下水埋深平均为 1.55 米时，矿化度平均为 0.85g/L，地下水埋深为 1.2 米时，矿化度高达 1.44g/L。

(2) 地表水

青铜峡市天然降水稀少，黄河是流经本市境内唯一的常年性河流，在青铜峡市境内约 58 公里，多年平均年径流量 400 亿立方米，多年平均含沙量 6.75 千克/立方米。通过十大干渠，从黄河引水自流灌溉，是青铜峡市主要的地表水资源。

1.2.5. 自然资源

1.2.5.1. 水资源

黄河流经青铜峡市 58 千米，年过境水量 400 亿立方米，自秦汉先后开掘的秦渠、汉渠、唐徕渠等十大干渠均从青铜峡境内引出，引黄灌溉条件得天独厚。地下水补给总量 3.5 亿立方米，可利用量 1.2 亿立方米。

1.2.5.2. 矿产资源

青铜峡市已探明的矿种有煤、铜、铁、石膏、重晶石、石灰岩、水泥灰岩、砂砾、胶泥、建筑石料等 13 种，其中水泥灰岩储量大、品位高，已探明达 1.3 亿吨。主要分布在野猫子山、大坝梁、卡子庙、马长滩（红石墩）、庙山湖、黄河沟、庙梁沟等地。

1.2.5.3. 植物资源

青铜峡市植物资源有人工种植的木类、果类、草类、药用类植物和观赏类植物数百种，以及纤维植物、观赏植物等经济植物。有包括黑鹤、天鹅、白琵鹭等国家

一、二类保护鸟类。

1.2.6. 经济社会概要

1.2.6.1. 人口

截至 2021 年末，全市户籍总人口 274273 人，其中：非农业人口 84908 人，男性 140401 人。全市汉族人口 205842 人，占总人口的 75.1%；回族人口 66996 人，占总人口的 24.4%。按照人口抽样统计调查，2021 年全市常住人口 24.5 万人。全市人口出生率为 8.57%，死亡率为 7.76%，人口自然增长率为 0.81%。

中心城区人口统计范围包括小坝城区、小坝镇全部及陈袁滩镇部分村庄，现状共计 158882 人；其中，小坝城区人口为 120813 人，小坝镇人口为 24416 人，陈袁滩镇人口为 13653 人，包括陈滩村、袁滩村、补号村及沙坝湾村部分。（数据来源于《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》）

1.2.6.2. 经济社会情况

2021 年全市实现地区生产总值 155.8 亿元，按可比价计算，比上年增长 6.8%。分产业看：第一产业实现增加值 30.4 亿元，增长 8.1%；第二产业实现增加值 78.9 亿元，增长 6.3%；第三产业实现增加值 46.5 亿元，增长 6.7%。三次产业比例为：19.5：50.6：29.9。按常住人口计算。全市人均地区生产总值 63588 元。

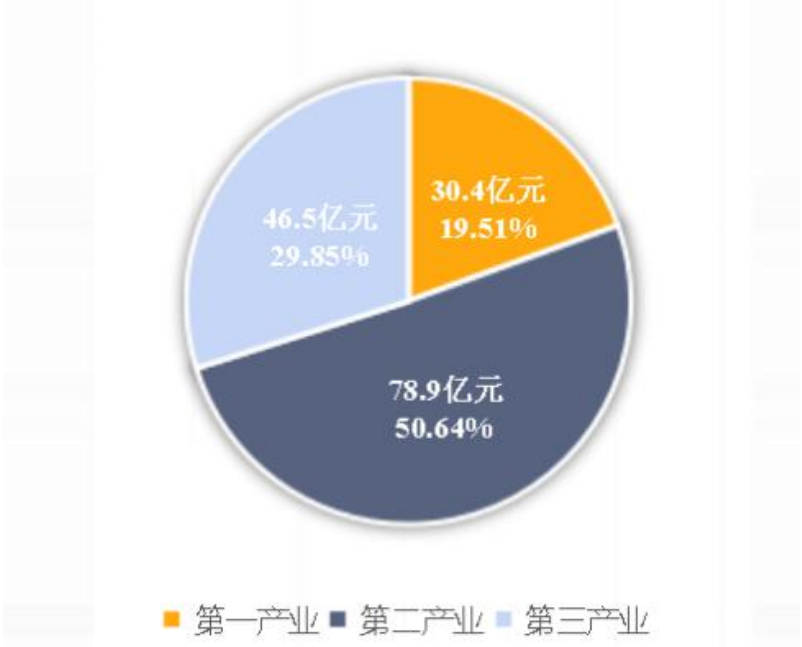


图 1-3 2021 年地区生产总值构成图

1.2.7. 城市建设情况

1.2.7.1. 交通

2021 年末，青铜峡全市公路通车里程 1633 公里，其中高速公路通车里程 89.7 公里，国道 105.9 公里，省道 80.2 公里，县道 43.2 公里，乡道 388.6 公里，村道 790.1 公里。

1.2.7.2. 城市建设

2021 年末，建成区绿化覆盖率 41.83%，建成区绿地率 43.19%，城市人均公园绿地面积 22.7 平方米。生活垃圾无害化处理率 100%。城市拥有道路长度 244.56 公里，道路面积 420.69 万平方米，人均城市道路面积 29.42 平方米。全年供水总量 956.02 万立方米，集中供热面积 653 万平方米，液化石油气供气总量 650 吨，天然气供气总量 4127 立方米。

1.3. 规划总则

1.3.1. 规划依据

规划依据主要包括相关法律法规、规范标准、政策文件以及已编制的规划等。

1.3.1.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 修正）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 修正）；
- (3) 《中华人民共和国防洪法》（2016 修正）；
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 修正）；
- (6) 《中华人民共和国防汛条例》（2011 年第二次修订）；
- (7) 《城镇排水与污水处理条例》（国务院令 第 641 号）；
- (8) 《城市蓝线管理办法》（建设部令 第 145 号）；

其他相关法律法规。

1.3.1.2. 国家、自治区文件

- (1) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号）；
- (2) 《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23 号）；
- (3) 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (5) 《水利部关于印发推进海绵城市建设水利工作的指导意见的通知》（水规计〔2015〕321 号）；
- (6) 《住房城乡建设部办公厅关于印发海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）的通知》（建办城函〔2015〕635 号）；
- (7) 《住房城乡建设部关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的通知》（建规〔2016〕50 号）；
- (8) 《中共中央、国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6 号）；
- (9) 《自治区人民政府办公厅关于加快推进海绵城市建设的实施意见》（宁政办发〔2017〕211 号）；

其他相关国家、自治区政策文件。

1.3.1.3. 标准、规范

- (1) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (2) 《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）；
- (3) 《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB 51174-2017）；
- (4) 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》（GB/T 51187-2016）；

- (5) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- (6) 《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；
- (7) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (8) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）；
- (9) 《城市居住区规划设计标准》（GB 50180-2018）；
- (10) 《公园设计规范》（GB 51192-2016）；
- (11) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ 75-97）；
- (12) 《城市水系规划规范》（GB50513-2009）（2016 年版）；
- (13) 《城市水系规划导则》（SL431-2008）；
- (14) 《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016）；
- (15) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (16) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；
- (17) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- (18) 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）；
- (19) 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）；
- (20) 《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》；
- (21) 宁夏《海绵城市建设工程技术规程》（DB64/T 1587-2019）；

其他相关标准规范。

1.3.1.4. 相关规划

- (1) 《青铜峡市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (2) 《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

其他相关专项规划。

1.3.2. 指导思想

本规划以习近平总书记关于“加强海绵城市建设”的讲话精神为指导，按照新型城镇化和生态文明建设的要求，全面贯彻尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，在城市建设过程中优先保护原有生态系统；对已经受到破坏的水体及其他自然环境，运用生态的手段进行恢复和修复；按照对城市生态环境影响最低的开发建设理念，优先利用城市自然排水系统，充分发挥绿地、道路、水系对雨水的吸纳、渗滞、蓄排和净用，使城市开发建设后的水文特征接近开发前，实现雨污共治、排用结合、建管并重的城市开发建设新模式；切实将海绵城市理念贯穿到青铜峡城市规划、设计、建设、管理、评估全过程，最终建设成具有“自然积存、自然渗透、自然净化”功能的海绵城市。

1.3.3. 规划范围

1.3.3.1. 规划研究范围

（1）市域

本次规划研究范围为青铜峡市行政管辖范围，面积 1818.22 平方公里（数据来源于《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》）。

（2）中心城区及周边范围

因为海绵城市研究涉及水系范围广，需辐射扩大研究水系起始点，故本次海绵城市专项规划研究范围北至邵岗镇与李俊镇交界处，西至西干渠，南至青铜峡黄河大峡谷，东至黄河，总面积 559.12 平方公里。

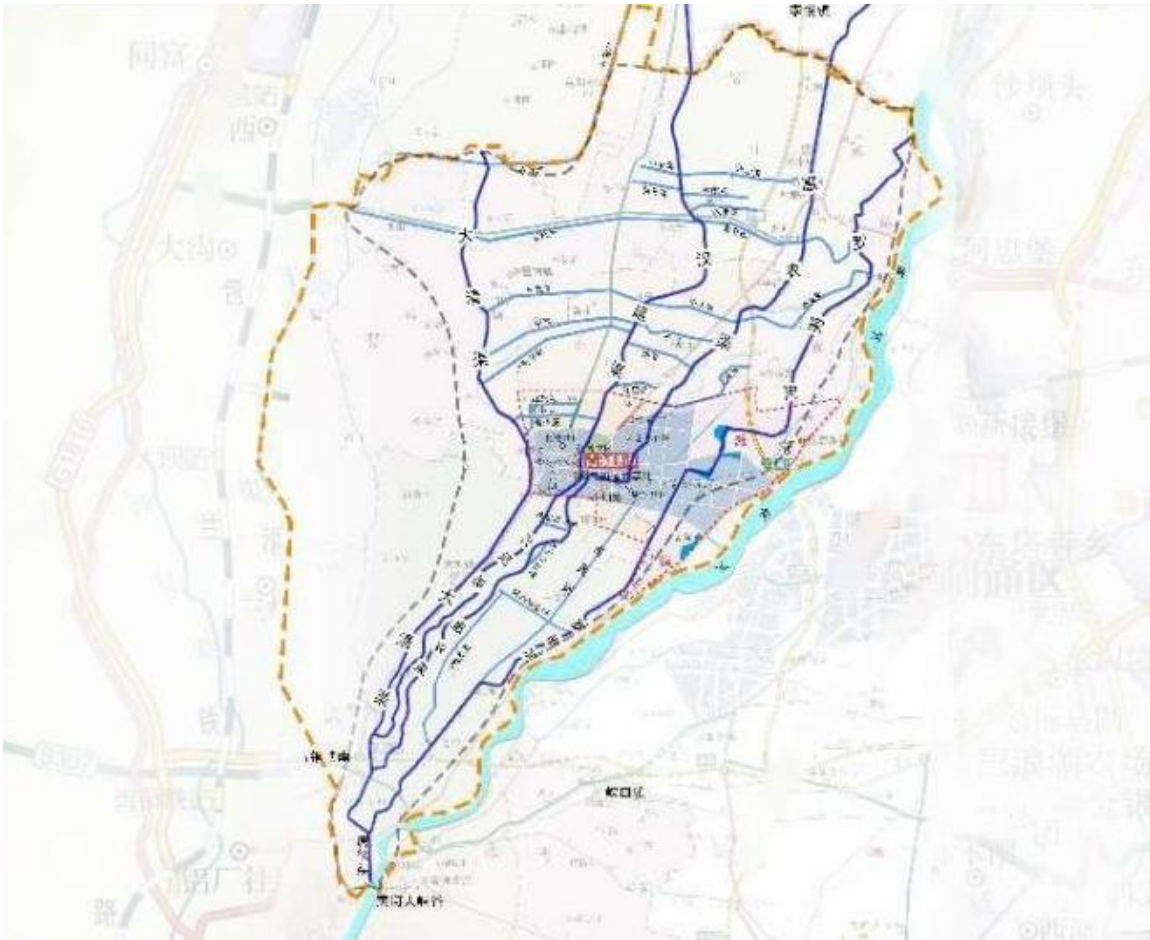


图 1-4 规划研究范围（中心城区及周边）

1.3.3.2. 规划范围

本次规划范围为青铜峡市中心城区，北至大古铁路，东至京藏高速，东南至滨河大道，南至唐源街和规划道路，西至 109 国道，总面积 3752.45 公顷（数据来源于《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》）。

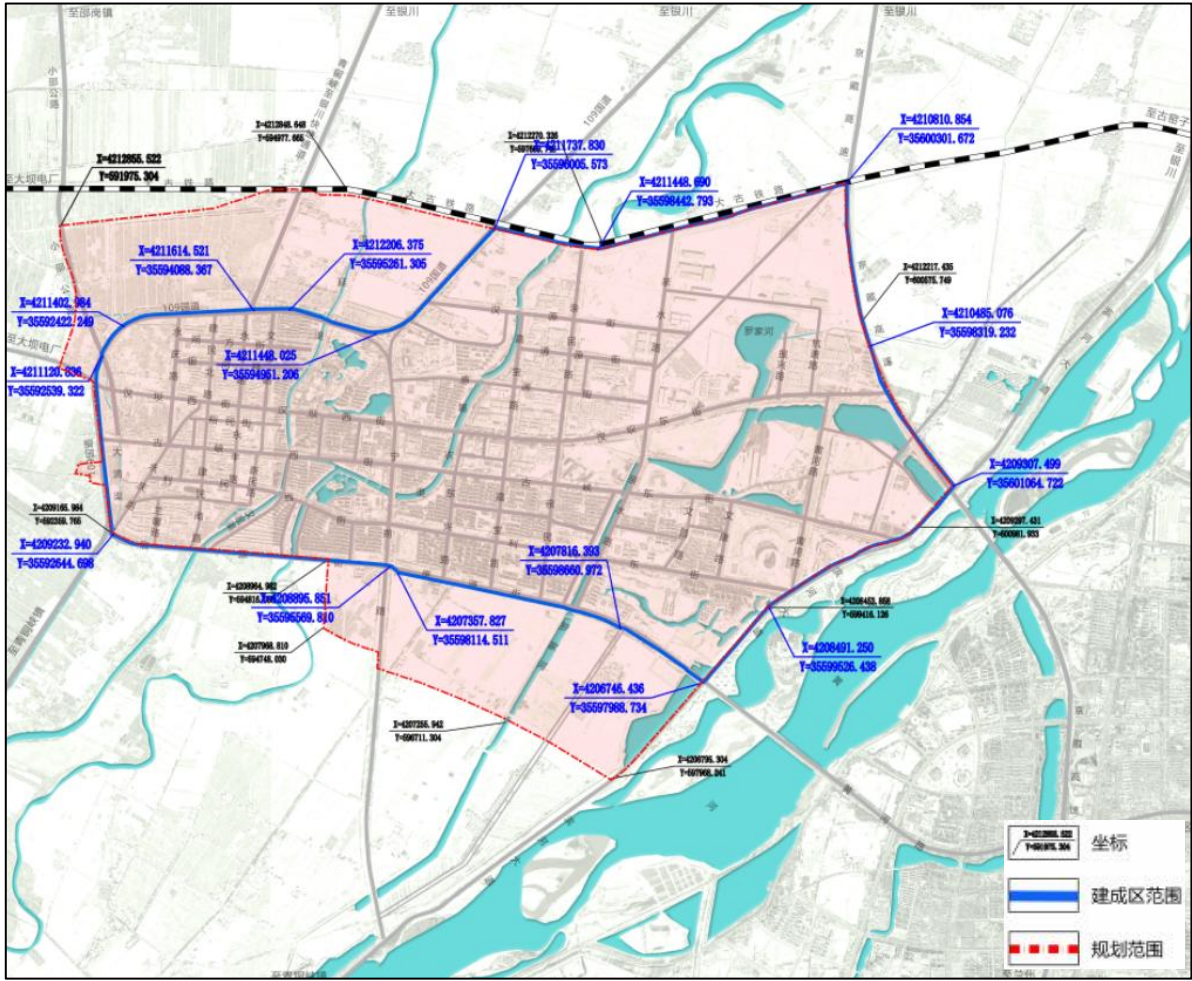


图 1-5 规划范围示意图

1.3.4. 规划期限

根据《吴忠市国土空间总体规划（2021—2035 年）》和《青铜峡市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，遵循上位规划原则，本次海绵城市专项规划期限为 2022—2035 年，分为近期和远期。

- 近期：2022—2025 年；
- 远期：2026—2035 年。

1.3.5. 规划原则

(1) 自然为本、生态优先

识别并保护青铜峡市河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，充分发挥山、水、林、田、湖等原始地形地貌对降雨的积存作用，充分发挥植被、土壤等

自然下垫面对雨水的渗透作用，充分发挥湿地、水体等对水质的自然净化作用，实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和可持续水循环，提高水生态系统的自然修复能力，维护城市良好的生态功能。

(2) 因地制宜、目标统筹

在对青铜峡自然地理条件、水文地质特点、水资源禀赋状况、降雨规律等本底条件分析的基础上，结合目前存在的主要问题，因地制宜地确定海绵城市建设目标和指标，科学统筹目标、落实指标分解，合理布置海绵设施，稳步推进青铜峡中心城区海绵城市建设。

(3) 系统布局、全面协调

综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种措施组合，构建从源头减排、过程控制，到末端处理全过程建设的系统方案。全面协调青铜峡中心城区的城市总体规划、控制性详细规划和排水防涝等专项规划，将海绵城市建设要求纳入法定规划体系中，保障青铜峡市海绵城市建设有法可依。

(4) 建管协同、有序推进

建立健全的海绵城市规划建设管控、运营维护管理和绩效考核等工作机制，统筹协调各职能部门，从项目立项、规划、建设到竣工验收、运营维护全过程管控落实海绵城市建设的相关要求。统筹布局各类公共海绵空间和设施的建设，结合城市开发建设时序，分期实施，有序推进海绵城市建设。

1.4. 规划解读

1.4.1. 吴忠市国土空间总体规划（2021—2035 年）

1.4.1.1. 空间战略

打造“一河两岸”靓丽生态休闲城市。以中心城区滨河片区为重点，逐步完善黄河两岸基础设施，建设商贸、休闲、文旅服务等功能集聚区，打造蓝绿交融公共开敞空间体系，完善城市功能，提升服务品质，靓化城市风貌，推动利青同城发展，将吴忠建设成为宁夏黄河生态经济带上最具魅力的滨河城市。

1.4.1.2. 生态空间格局

规划“一河两山、两廊三心”的市域生态保育构架。

一河：黄河生态廊道，维持生命水量，降解污染，提供生物迁徙通道。加强入河干沟水质管控，强化滩区生态修复。

两山：贺兰山防沙治沙生态屏障，遏制腾格里沙漠东移，重点为推进沟道防洪治理；哈巴湖-罗山防沙治沙和水源涵养生态保育屏障，阻挡毛乌素沙漠南侵西扩和腾格里沙漠东移，重点聚焦天然林保护和荒漠植被自然修复，提升生态系统稳定性。

两廊：清水河生态廊道和苦水河生态廊道，强化城镇、产业园区、养殖园区污水排放管控，保障入黄水体水质。

三心：哈巴湖国家级自然保护区、罗山国家级自然保护区和青铜峡库区湿地自然保护区。

1.4.1.3. 国土空间规划分区

在利通区和青铜峡市全域统一划定生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区和矿产能源发展区六类一级规划分区。通过分区管制制度，明确各分区核心管控目标、主要空间用途构成及该分区准入或禁止等管制规则，传导国土空间规划管制政策。

生态保护区：划定面积 149.85 平方公里，主要分布在黄河两侧，原则上应严格按照生态保护红线要求进行严格管控，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，禁止改变用途。

生态控制区：划定面积 107.49 平方公里，包括青铜峡西河河滩湿地、鸽子山冲沟、滑石沟，利通区甜水河水库、山水沟、苦水河等河湖及蓄滞洪区、重要水源保护区、地质灾害高危险地区等。生态控制区内除生态保护修复等特定功能设施、必要的基础设施和乡村生活服务设施外，严格控制其他影响生态功能的开发建设活动，其他非农建设用地可保留现状用途，但不得扩大面积。有关法律法规和规章对

生态控制区内特定区域的建设活动有更严格规定的，从其规定。

1.4.1.4. 蓝绿开敞空间

打造“生态公园-城市公园-社区公园-邻里公园”四级城市公园体系，以黄河国家湿地公园、中心绿环、水系等为本底，分级布局各类公园。

依托黄河两岸优良的生态基底，改善提升 1 个生态公园——黄河国家湿地公园，提升生态系统服务功能，改善生态环境，加强生态建设。结合城市组团划分，布局银河广场、清秀园、母子公园、秦渠公园、乃光湖公园、站前公园、明珠公园、兴隆公园、秦韵广场、开源广场、东塔公园、清风公园、绿源公园、逸林公园、规划新宁河城区段沿岸公园、城南生态文化公园及其他 8 个规划城市公园等 24 个城市公园，总面积约 734.62 公顷。

结合 10-15 分钟社区生活圈，打造 35 个社区公园，其中利通区 26 个，青铜峡市 9 个，实现 10-15 分钟步行可达全覆盖。规划的社区公园单个面积不小于 1 公顷。结合 5 分钟邻里生活圈，通过边角地整理、见缝插绿等方式，灵活布局邻里公园。

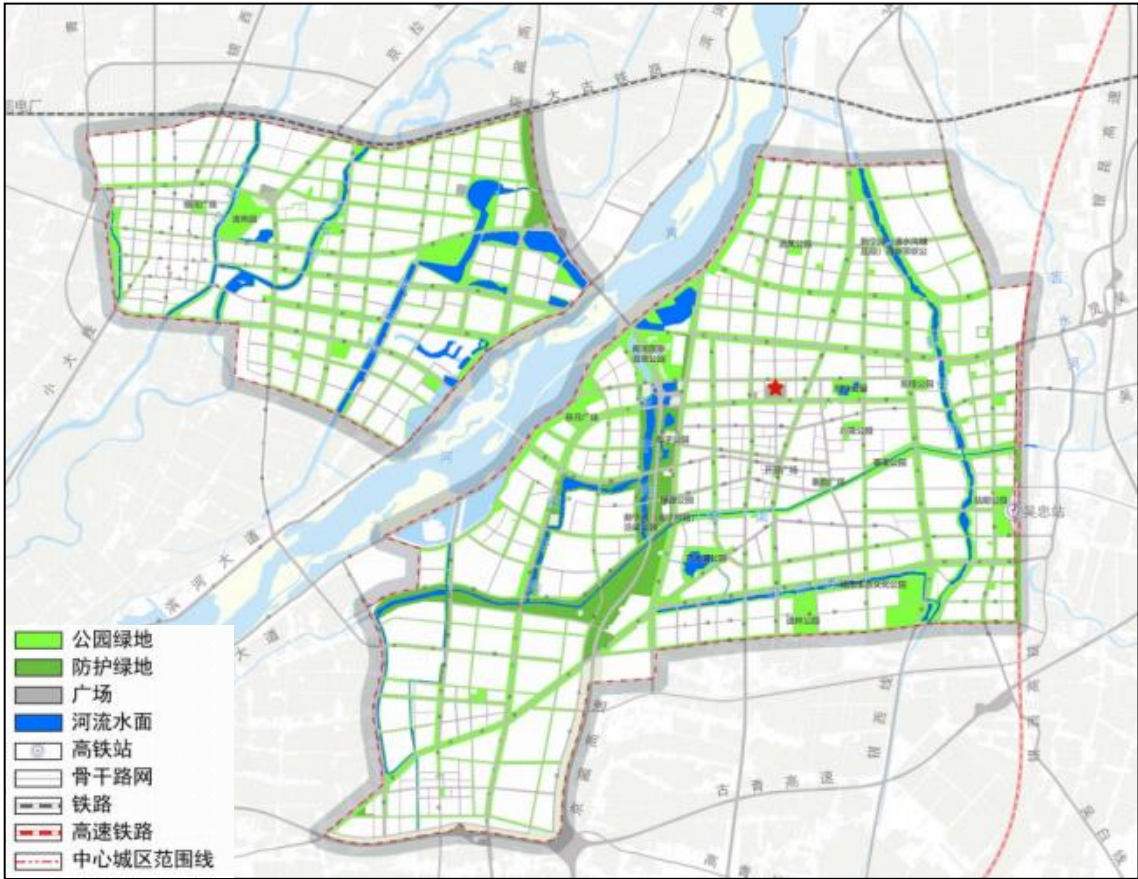


图 1-15 中心城区绿地系统和开敞空间规划图

2. 现状评价及需求分析

2.1. 水资源现状

2.1.1. 水资源总量评价

2.1.1.1. 水资源量及时空分布特点

（1）地表水资源量

根据《宁夏水文手册》（2019 年），青铜峡市水资源评价面积为 1844km²，多年平均降水量 3.512 亿 m³，多年平均径流深在 11.9mm~23.4mm 之间，径流系数 0.02~0.12。受水区为引黄灌区，多年平均地表水资源量 0.207 亿 m³。

（2）地下水资源量

平原区地下水资源量出各项补给量之和减去山前侧向补给量和井灌回归补给量得到，补给量包括降水入渗补给量、渠系渗漏补给量、渠灌田间入渗补给量、井灌回归补给量和山前侧向补给量。引黄灌区地下水资源量和黄河引水量有很大关系。青铜峡市地下水资源总量为 3.093 亿 m³。

（3）水资源总量

水资源总量是指流域内当地降水形成的地表和地下产水量，即地表径流量与降水入渗补给量之和，不包括过境水量。扣除地表水资源与地下水资源量之间的重复量，青铜峡市水资源总量共计 0.313 亿 m³，详见表 2—1。

表 2-1 青铜峡市水资源总量计算表

计算面积 (km ²)	降水量 (亿 m ³)	地表水资源 量 (亿 m ³)	地下水资源 量 (亿 m ³)	重复计算量 (亿 m ³)	当地水资源 总量 (亿立 方米)	多年平均产 水规模数 (万 m ³ /平 方公里)
1844	3.512	0.207	3.093	2.987	0.414	1.7

2.1.1.2. 地表水系

（1）山洪沟道

贺兰山脉呈西南、东北向，全长 200km，宽约 30km，最高峰 3556m，是青铜峡灌区的天然屏障，既可阻挡寒流及风沙对灌区的侵袭，又能拦截东麓暖湿空气并使其抬升形成地形雨。贺兰山东麓植被稀疏、山势陡峭，沟道发育多呈长条形，且垂直于山脊平行排列。区域洪水多发，是宁夏北部灌区主要防洪区域。多数沟道为季节性河流，只有极少数有常年性流水，其他沟道除发洪水外，多为干沟。

青铜峡市山洪沟主要有大沙沟、庙山湖沟、马莲沟、榆树沟、马圈沟、红崖沟（磨石沟）、二旗沟，根据《宁夏贺兰山东麓防洪及洪水资源综合利用规划报告》（简称《12 规划报告》），其中大沙沟、庙山湖沟、马莲沟洪水下泄入大坝拦洪库、榆树沟洪水下泄入大沟拦洪库、马圈沟洪水下泄入马圈沟拦洪库、红崖沟（磨石沟）洪水下泄入磨石沟拦洪库、二旗沟洪水下泄入二旗沟拦洪库。

（2）黄河及青铜峡库区

黄河由东南的中宁县渠口农场入青铜峡境，由东北至叶盛镇正闸村出境，该河段受左、右岸堤防控制，平面上宽窄相同，呈藕节状，断面宽浅，水流散乱，沙洲密布，河床河岸抗冲击性差，冲淤变化较大，主流游荡摆动剧烈，两岸主流向冲点不定，经常出现险情。本河段总长 58km，平均河宽 2500m。主槽平均宽约 550m。河道纵比降 1.5%，弯曲率 1.21。

青铜峡库区段自中宁县枣园至青铜峡枢纽坝址，全长 44.1km，青铜峡境内自鸟岛至坝址约 26km，库区淹没面积 6.65 万亩，现有水域面积 1.695 万亩，设计库容 6.06 亿 m³，是宁夏最大的水库，现有库容 0.43 亿 m³。

（3）湖泊湿地

青铜峡市河湖湿地主要为罗家河湿地、滨河大道沿线湖泊以及瞿靖镇三道湖，水面面积 1.18 万亩，水质一般为Ⅳ类。根据《宁夏高质量发展以水“四定”管控研究》，青铜峡市需补水湖泊为瞿靖镇三道湖，水面面积受降水、灌溉以及天气等因素影响，年内变化剧烈。多年平均补水面积 1.07km²（0.16 万亩）。

2.1.1.3. 地下水

青铜峡冲积扇位于银川平原南端，系黄河出青铜峡峡口形成的，面积为 583.46km²。由河床相砂卵砾石组成，岩性单一，其主要岩性为砂砾卵石层及砂卵砾石层，厚度为 10~300m，从西南至东北由卵砾石逐渐变为含砾粉细砂，含水层厚度由西向东北增厚，主要特征是松散、孔隙发育、厚度巨大，具有含水层稳定、地下水埋藏浅、水质较好、富水性强等特点，是一个良好的蓄水地段，富含单一潜水。地下水单井涌水量一般在 2000m³/d，冲积扇上部单井涌水量大于 5000m³/d，向冲积扇边缘水量减少。地下水位埋深在 5~11 月间的丰水期一般小于 1m，12 月至翌年 1 月枯水期一般为 2~3m，局部达 4m，年水位变幅为 2~3m。区域水文地质平面图见图 2-1。

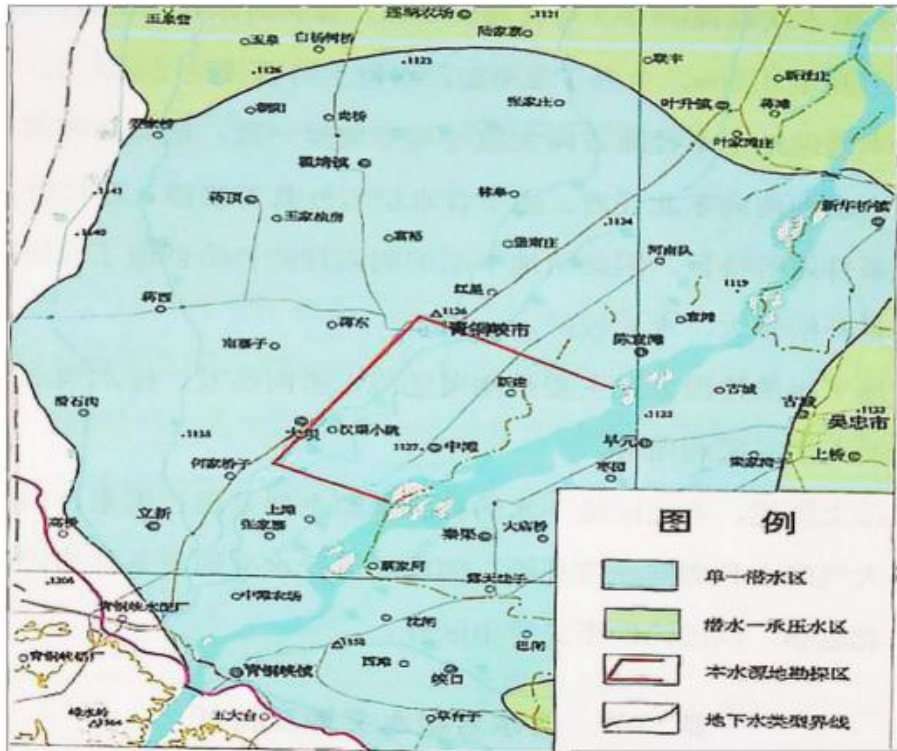


图 2-1 水文地质平面图

2.1.2. 水利工程

青铜峡市现状水利设施较为完善，按功能用途分类主要包括：青铜峡水利枢纽工程、城乡生活供水工程、工业供水工程、农业供排水工程和污水处理及回用工程。

2.1.2.1. 青铜峡水利枢纽工程

黄河青铜峡水利枢纽位于黄河上游宁夏回族自治区青铜峡市峡谷出口处，下距银川市约 80km。枢纽工程于 1958 年 8 月开工建设，1968 年 2 月 13 日第一台机组（2 号机组）正式发电，1978 年 8 台机组安装完毕，结束了青铜峡灌区两千多年无坝引水的历史。

青铜峡枢纽工程等级为 II 级，由河床闸墩式电站、溢流坝、重力坝、河西和河东渠首电站、岸边泄洪闸、东干渠首闸、土坝等组成。水库采用百年一遇设计、千年一遇校核，设计洪水流量 7500m³/s，相应水位 1155.81m（黄海高程，以下同），校核洪水流量 9280m³/s，相应水位 1157.61m。枢纽大坝总长为 687.3m，最大坝高 42.7m。溢流坝位于河床偏左岸，共 7 孔，每孔净宽 14m，堰顶高程 1148.21m。水库死水位 1149.81m，正常蓄水位 1154.81m，坝顶高程 1159.01m，最高洪水位 1157.61m，设计总库容 6.06 亿 m³，水库面积 113km²，现存库容 0.56 亿 m³。

电站最大水头 21m，最小水头 16.4m，设计水头 18m，装机总容量 27.2kW，年平均发电量 13.5 亿 kW·h。河床电站位于溢流坝扩大闸墩内，与溢流坝闸孔相间布置，进水口底槛高程 1129.31m，共 6 台，单机容量 3.6 万 kW，单机引水流量 245m³/s。河西渠首电站位于河床电站左侧，尾水进入河西总干渠。河东渠首电站位于河床电站右侧，尾水入河东总干渠。



图 2-2 青铜峡水利枢纽

2.1.2.2. 城乡生活供水工程

青铜峡市现状城乡生活供水工程可划分为城市生活供水工程和农村生活供水工程。其中，城市由小坝、东区、大坝和青镇 4 座水厂 联合供水，设计总供水能力 4.07 万 m³ /d；农村由 12 处农饮站联合供水，设计总供水能力 1.38 万 m³ /d。正在建设的有银川都市圈城乡东、西线供水工程，具体分述如下：

（1）城市生活供水工程

青铜峡市城市供水工程主要建设有小坝、东区、大坝和青镇 4 座水厂及其水源地。以黄河为界，河西和河东地区独立供水。

河西地区由小坝、东区和大坝水厂联合供水，供水管网相互连通，总供水能力 3.27 万 m³ /d，供水范围为青铜峡市裕民街道、小坝镇、大坝镇、瞿靖镇、叶盛镇、邵岗镇、陈袁滩镇，以及青铜峡镇河西地区。供水对象主要包括黄河以西的城镇居民生活用水（包括城镇居民、 电解铝产业园居民、新材料基地园区居民的生活用水，涵盖河西全部城镇人口）；第三产业用水；大坝、瞿靖和陈袁滩 3 乡镇的农村居民 生活用水和规模化养殖用水；宁夏青铜峡工业园区区块三（原嘉宝轻纺工业园区）工业用水；城镇公共绿化用水。

河东地区由青镇水厂单独供水，总供水能力为 0.8 万 m³ /d，供水范围为青铜峡镇河东地区，以及峡口镇。供水对象主要包括黄河以东的城镇居民生活用水、第三产业用水、城镇公共绿化用水。

1) 小坝水厂及水源地情况

小坝水源地始建于 1990 年，位于黄河以西大坝镇陈俊村至利民村一带，分两期建设，共成井 12 眼，地下水类型为单一潜水，探明地下水可开采资源量（B 级）2 万 m³ /d，井深为 91.80~127.00m，管径为 300~325mm，后期水源地 1#机井由于城市建成区范围扩大难以保护已封填，现存机井 11 眼（9 用 2 备）。2015 年取得取水许可证，又名“利民水源地”，年许可取水量为 220 万 m³。2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，一级保护区面积为 4.81km² 二级保护区和黄河以西小坝东区、大坝水源地合并划定，总面积为 51.17km²。据现状调查，小坝水源地

2020 年取水量为 610.6 万 m³；原水水质“浑浊度、铁、锰、总硬度”超标；地下水位较 2016 年加大开采后略有 下降，总降幅约 0.1m。

小坝水厂以小坝水源地地下水为水源，设计处理能力为 2 万 m³/d，针对水源地原水水质设计，主要采用“除铁除锰滤池+超滤膜+纳滤膜”处理工艺。

2) 东区水厂及水源地情况

小坝东区水源地建设于 2010 年，是在小坝水源地勘探基础上经第二次扩充勘探而来，位于黄河以西大坝镇中滩村，成井 8 眼，地下水类型为单一潜水，探明地下水可开采资源量（B 级）2 万 m³ /d，井深为 113.5~123.5m，管径为 305mm。2015 年取得取水许可证，又名“中滩水源地”，年许可取水量为 60 万 m³。2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，一级保护区面积为 5.16km² 二级保护区和黄河以西小坝东区、大坝水源地合并划定，总面积为 51.17km²。据现状调查，小坝东区水源地 2020 年取水量为 224.9 万 m³；原水水质“锰”超标；地下水位较 2016 年加大开采后略有下降，总降幅约 0.1m。

东区水厂以小坝东区水源地地下水为水源，设计处理能力 5000m³/d，针对水源地原水水质设计，主要采用“除铁除渣滤池”处理工艺。

3) 大坝水厂及水源地情况

大坝水源地建设于 2000 年，位于黄河以西大坝镇上滩村，成井 5 眼，地下水类型为单一潜水，探明地下水可开采资源量（B 级）1.5 万 m³ /d，井深为 95.63~110.47m，管径为 305mm。2015 年取得取水许可证，又名“上滩水源地”，年许可取水量为 80 万 m³。2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，一级保护区面积为 3.86km² 二级保护区和黄河以西小坝东区、大坝水源地合并划定，总面积为 51.17km²。据现状调查，大坝水源地 2020 年取水量为 369.2 万 m³；原水水质“浑浊度、铁、锰”超标；2016 年加大开采后，由于当地补给条件较好，现状年地下水位略有回升，总涨幅约 0.1m。

大坝水厂以大坝水源地地下水为水源，设计处理能力为 7700m³/d，主要采用“除铁除锰滤池”处理工艺。

4) 青铜峡镇水厂及水源地情况

青铜峡镇水源地建设于 2000 年，位于黄河以东峡口镇沈闸村，成井 5 眼，地下水类型为单一潜水，探明地下水可开采资源量(B 级)为 1.2 万 m³/d,井深为 99.19~105.53m，管径为 305mm。2015 年取得取水许可证，又名“沈闸水源地”，年许可取水量为 60 万 m³。2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，总面积为 11.44km²，其中一级保护区面积为 2.67km²，二级保护区面积为 8.77km²。据现状调查，青镇水源地 2020 年取水量为 75.2 万 m³；原水水质“硝酸盐氮”超标；2016 年加大开采后，由于当地补给条件较好，现状年地下水位略有回升，总涨幅约 0.5m。

青铜峡镇水厂以青铜峡镇水源地地下水为水源，设计处理能力为 8000m³/d，对应水源地原水水质相对较好，仅采用加药消毒处理工艺。

2.1.2.3. 农村生活供水工程

自 1992 年以来，尤其 2005-2015 年期间，青铜峡市在农村供水工程建设中进一步加大水源整合、管网延伸等力度，使青铜峡市集中供水工程受益面进一步扩大，水源保证率及供水水质进一步提高。

截至目前，青铜峡市共建成农村饮水工程 12 处，分别对应各乡镇农饮站。其中，林皋、哈存、陈袁滩、立新高桥 4 座农饮站，原以独立水源井地下水为水源，后因水源井水质、水量下降，供水保障程度不足自 2016 年起陆续并入城镇供水系统，林皋、哈存农饮站改以小坝水厂出厂水为水源；陈袁滩农饮站改以东区水厂出厂水为水源；立新高桥农饮站改以大坝水厂出厂水为水源，向大坝、瞿靖和 陈袁滩 3 个乡镇的农村地区供水。

其余 9 处均为独立水源，通过机井取用地下水，经调蓄水池消毒处理后，通过加压泵站增压向受水区供水。农村自来水入户率由 2004 年不足 20%提高到 2015 年底的 80.7%，目前入户率达 98%，实现了解决全市农村人口饮水安全的目标。据供水公司统计，青铜峡市农村集中供水工程（扣除林皋、哈存、陈袁滩、立新高桥 4 座农饮站供水量）2020 年供水总量为 263.5 万 m³。

2.1.2.4. 工业供水工程

青铜峡市境内工业产业主要由大坝电厂和工业园区两部分组成，其中，大坝电厂以黄河水为水源建有独立的供水系统，取水点位于青铜峡枢纽大坝下游 500m 处黄河左岸，同时还利用第一污水处理厂达标中水作为补充水源。宁夏青铜峡工业园区按照“一园三区”发展模式，由区块一（原吴忠青铜峡新材料基地西区）、区块二（原吴忠青铜峡新材料基地东区，主要指青铜峡铝业有限公司）、区块三（原嘉宝轻纺工业园区）组成。其中，区块一园区现状生活供水就近取自大坝水厂，生产供水由园区配套建设的新材料基地水厂解决，水源为广武水源地地下水；区块二园区建设之初，自建生产、生活供水系统，取水水源为地下水和黄河水，2018 年底将其 3 眼水源井移交青铜峡市城市公用事业服务（中心）有限公司，生活供水接入城镇供水系统，改由就近大坝水厂供给生活用水，生产用水沿用原自备供水系统；区块三园区位于城区，主导产业为汽车零部件及轻纺产业等，主要为生活用水，原以分散自备井为水源，现由小坝、东区水厂集中供水。

1) 大坝电厂供水系统

大坝电厂以黄河水为水源建有独立的供水系统，取水点位于青铜峡枢纽大坝下游 500m 处黄河左岸，建有取水泵站 1 座，设计流量 5m³/s，安装 5 台机组，现状用水流量在 1.5~1.8m³/s 左右。2010 年宁夏水利厅以“取水宁水字（2010）第 039 号”文批复给大坝电厂一、二期水量指标为 2360 万 m³，其中黄河地表水 2210 万 m³，地下水 150 万 m³。按照《建设项目水资源论证管理办法》的有关规定，2013 年宁夏大唐国际大坝发电有限责任公司完成了《宁夏大坝电厂三期 2X600MW 空冷机组扩建工程水资源论证报告书（修编）》，并通过宁夏水利厅审查（宁水审发〔2013〕244 号），自治区水利厅同意项目年生产取水量为 476.9 万 m³，其中青铜峡市污水处理厂中水 261.8 万 m³，黄河干流地表水 215.1 万 m³，黄河取水量在黄委批复的水权转让指标内。

根据《准予国能宁夏大坝发电有限责任公司变更和延续行政许可决定书》（宁水审发〔2021〕69 号），同意取水（宁水）字（2010）第 039 号证的法定代表人变更为肖俊民，取水权人名称变更为国能宁夏大坝发电有限责任公司，年取水许可

总量核减至 1546 万 m³（其中地下水量核减至 110 万 m³，黄河水量核减至 1436 万 m³），有效期限自 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。原批复的取水方式、用途、地点、退水地点等不变。

2) 新材料基地供水系统

新材料基地水厂位于园区南侧、201 省道西侧，近期设计处理能力为 1.5 万 m³/d，远期为 3.0 万 m³/d。水厂水源为广武水源地，位于青铜峡镇广武村，目前在用机井 14 眼，单井取水能力平均为 1800m³/d，2020 年供水总量为 271.13 万 m³。

3) 青铜峡铝厂供水系统

青铜峡铝厂自 1964 年建设以来，共分三期配套供水系统，最终形成现状水源井一厂区生产供水泵站 4 级提水系统，现存 14 眼机井，设计总供水能力为 20000m³/d（二期 7 眼 8000m³/d，三期 7 眼 12000m³/d）。

一期给水系统设计供水能力为 4000m³/d，建有 5 台深井泵及中间加压泵站，现已废除。

二期设计供水能力为 8000m³/d，7 台深井泵，两条 DN150 和一条 DN350 输水管线汇集于一级泵站集水池，经一级泵站除铁除锰处理后加压，由 DN350 管线输送至二级 1#泵站（现状备用），经再次加压后输送至生产供水泵站形成 4 级提水，全长 8.5km。

三期设计供水能力为 12000m³/d，7 台深井泵（原成井 10 眼，2018 年 12 月三供一业移交了 3 台深井 20#-22#），经 DN250、DN300 两条输水管线汇集于集水池，经一级泵站除铁除锰处理后加压，由 DN400 管线输送至二级 2 号泵站，经再次加压后输送至生产供水泵站，形成 4 级提水，全长 22km。

2.1.2.5. 农业供排水工程

据统计，青铜峡市现状 2020 年实际灌溉面积 74.75 万亩（含莲湖农场 3.93 万亩），其中自流 62.20 万亩，扬水 12.55 万亩。农业供排水工程主要包括引、扬黄供水工程、地下水供水工程和排水沟道等，具体如下：

(1) 引黄供水工程

流经青铜峡市的主要干渠有东干渠、西干渠、唐徕渠、大清渠、秦渠、汉渠、惠农渠、跃进渠、汉延渠九大干渠，境内总长 285.7km。

(2) 扬黄供水工程

甘城子扬黄灌区水源为西干渠，灌区范围西至军区靶场，南到马莲沟，北邻连湖农场分场，东至西干渠，由甘城子扬水工程供水，为 5 级泵站。甘城子一泵站自西干渠左岸桩号 19+424 处引水，设计流量 3.9m³/s。甘城子一至三泵站于 2015 年改造，其余泵站现状基本完好。现状灌区有 3 座蓄水池，总容积 19 万 m³。

鸽子山扬黄灌区水源为西干渠，灌区范围以 210 沿山公路为界，西至明长城，南到庙山湖沟，北至马莲沟，由鸽子山扬水工程供水，为 3 级泵站。2019 年新建鸽子山泵站自西干渠左岸桩号 14+620 处引水，设计流量 1.3m³/s，现状鸽子山扬水工程基本完好。现状灌区有 2 座蓄水池，总容积 33.93 万 m³。

另外，青铜峡市境内，以西干渠为水源，建设小型补水泵站 16 座，总计安装水泵 28 台，总装机 832kw，年提水量 2000 万 m³；以东干渠为水源，建设小型补水泵站 15 座，总计安装水泵 26 台，总装机 783kw，年提水量 1950 万 m³。

(3) 地下水供水工程

据统计，青铜峡市农业供水机井共有 24 眼，均为浅层地下水开采机井，主要用于黄河水停水期间的补充灌溉。

(4) 主要排水沟道

青铜峡市境内有干沟 8 条，总长 95.7km；支沟 73 条，长 169.6km。支级排水沟道通过近年的小农水及农发项目已基本得到治理，截至目前共治理 135km；斗沟 228 条，长 304.46km；农沟 3427 条，长 1850.4km；各类沟系建筑物 2533 座，排水基本畅通。排水网的形成有效降低了灌区地下水位，改变了灌区盐渍化状况。主要排水沟概况见表 2-2。

表 2-2 青铜峡市灌区主要排水干沟概况汇总表

序号	沟道名称	施工年代	长度（km）	排水能力 （m³/s）	年排水量 （亿 m³）	排水面积（万亩）
	河东灌区		3.6	40	0.21	0.1
1	红卫沟	1973 年	3.6	40	0.21	0.1
二	河西灌区		92.1	101	3.73	57
1	大坝沟	1962 年	5	3	0.12	1
2	团结沟	1972 年	3.6	5	0.39	3
3	反帝沟	1971 年	17.2	15	0.56	10
4	中干沟	1964 年	20.9	10	0.56	5
5	胜利沟	1974 年	7	5	0.2	4
6	丰登沟	1964 年	12	7	0.12	8
7	第一排水沟	1951 年	26.4	56	1.77	26
合计			95.7	141	3.94	57.1

2.1.2.6. 中水回用工程

2005 年 4 月，青铜峡市中水回用工程批准立项，2007 年 3 月，建设方案通过专家评审并开工建设，主要工程内容为：在第一污水处理厂院内西南侧建设日生产能力 2.5 万 m³ 中水厂一座，采用“曝气生物滤池+超细纤维滤池”工艺，生产的中水可满足电厂工业冷却用水水质要求，同期建设中水厂至大唐国际大坝发电厂供水配套管网 19.2km。2009 年 6 月，项目完成主要建设任务，出水水质达到设计要求，开始向大唐国际大坝发电厂试供中水。2020 年，中水厂共向大唐国际大坝发电厂供中水 233 万 m³。

2.1.3. 现状用水分析

2.1.3.1. 取水量分析

根据 2017-2021 年《宁夏水资源公报》县级行政分区取水量统计，青铜峡市近五年取水量见表 2-3。

青铜峡市 2021 年取水总量为 6.117 亿 m³，按照不同水源划分，其中黄河水 5.861 亿 m³，占取水总量的 95.8%；地下水 0.256 亿 m³，占取水总量的 4.2%。按照

不同用水户划分，农业+生态 5.792 亿 m³，占取水总量的 94.7%；工业 0.216 亿 m³，占取水总量的 3.5%；生活 0.109 亿 m³，占取水总量的 1.8%。

表 2-3 青铜峡市近 5 年取水量统计表

单位：亿 m³

年份（年）	取水总量	取水量			用水户指标		
		黄河水	地下水	其他	生活	工业	农业+生态
2017	5.914	5.714	0.185	0.015	0.121	0.25	5.543
2018	6.073	5.871	0.186	0.016	0.14	0.207	5.726
2017-2018 平均	5.994	5.793	0.186	0.016	0.131	0.229	5.635
2019	6.699	6.47	0.209	0.02	0.161	0.216	6.322
2020	6.394	6.127	0.247	0.02	0.101	0.224	6.069
2021	6.117	5.861	0.256	0	0.109	0.216	5.792
2019-2021 平均	6.403	6.153	0.237	0.013	0.124	0.219	6.061

注：2019~2021 年各县(区)农垦系统取水量不再单独统计，并入各县(区)，因此计算年均取水量时分别计算 2017-2018 年平均值，以及 2019-2021 年的平均值。

2.1.3.2. 耗水量分析

根据 2017-2021 年《宁夏水资源公报》耗水量统计数据，青铜峡市近五年耗水量统计结果详见表 2-4 所示。

表 2-4 青铜峡市近 5 年耗水量统计表

单位：亿 m³

年份（年）	农业+生态		工业		生活		总耗水量	
	合计	其中地下水	合计	其中地下水	合计	其中地下水	合计	其中地下水
2017	2.045	0	0.153	0.036	0.063	0.063	2.261	0.099
2018	2.433	0	0.136	0.022	0.069	0.069	2.638	0.091
2017-2018 平均	2.239	0	0.145	0.029	0.066	0.066	2.450	0.095
2019	2.48	0	0.006	0.002	0.046	0.04	2.532	0.042
2020	3.277	0.086	0.138	0.027	0.044	0.044	3.459	0.157
2021	3.023	0.084	0.140	0.028	0.049	0.049	3.212	0.161
2019-2021 平均	2.927	0.057	0.095	0.019	0.046	0.044	3.068	0.120

青铜峡市 2021 年总耗水量 3.212 亿 m³，其中地下水耗水量 0.161 亿 m³，占总耗水量的 5%。按照不同行业划分，农业+生态耗水量 3.023 亿 m³，其中地下水 0.084 亿 m³；工业耗水量 0.140 亿 m³，其中地下水 0.028 亿 m³；生活耗水量 0.049 亿 m³，全部耗地下水。

2.1.3.3. 水资源管理三条红线指标及其落实情况

（1）2020、2021 年取水量与计划用水量、控制指标对比分析

2020 年青铜峡市实际取水总量 6.394 亿 m³，计划用水量为 6.54 亿 m³，2020 年现状值与控制指标相比超 0.134 亿 m³，与计划用水量相比，余量 0.146 亿 m³。

2021 年青铜峡市实际取水总量 6.117 亿 m³，计划用水量为 6.366 亿 m³，2021 年取水量与控制指标相比，余量 0.143 亿 m³，与计划用水量相比，余量 0.249 亿 m³。（数据来源于青铜峡市水资源论证报告）

（2）耗水量与初始水权指标对比分析

青铜峡市黄河水初始水权分配指标为 3.54 亿 m³，2020 年耗黄河水总量 3.302 亿 m³，未超黄河水初始水权分配指标；其中，农业+生态耗黄河水量 3.191 亿 m³，超黄河水初始水权分配指标。

表 2-5 青铜峡市耗黄河地表水与初始水权分配指标对比表

单位：亿 m³

年份/指标	生活	工业	农业+生态	合计
初始水权		0.52	3.02	3.54
2017-2018 年平均值		0.136	2.239	2.375
2019-2021 年平均值	0.046	0.095	2.927	3.068
2020 年现状值		0.111	3.191	3.302
初始水权 2017~2018 年平均值		0.656	0.781	1.165
初始水权 2019~202 年平均值	-0.046	0.425	0.093	0.472
初始水权— 2020 年现状值		0.409	-0.171	0.238

2.1.3.4. 用水水平分析

根据《2021 年宁夏水资源公报》，青铜峡市现状人均用水量 2617m³，是吴忠市

平均水平的 2 倍，全区平均水平的 2.69 倍；万元 GDP 用水量 m³，是吴忠市平均水平的 1.67 倍，全区平均水平的 2.72 倍；万元工业增加值用水量 35.44m³，工业用水效率低于吴忠市和全区平均水平；农业灌溉亩均用水量 830m³，高于吴忠市和全区平均水平；灌溉水有效利用系数 0.525，低于吴忠市和宁夏全区水平，详见表 2-6。

表 2-6 青铜峡市 2020 年实际用水水平统计表

分项	人均用水量 (m ³ /人)	万元 GDP 用水 量(m ³ /万元)	万元工业增加值用 水量 (m ³ /万元)	农业亩均 (m ³ /亩)	灌溉水有效 利 用系数
青铜峡市	2617	486	35.44	830	0.525
吴忠市	1310	291	15.79	590	0.574
宁夏全区	975	179	32.7	591	0.551

总体来说，青铜峡市现状用水水平与吴忠市和全区有一定差距。经分析，青铜峡市位于各大干渠渠首，取水条件便利，因农业取水在总取水量中占比较高，造成 2020 年青铜峡市人均综合用水量严重偏高；同时农业高效节水灌溉面积比例较低，导致灌溉水有效利用系数与全区平均水平比偏低，农业仍有节水空间较大；万元工业增加值用水量虽低于全区水平，但高于全国平均水平，提升空间较小。因此，未来青铜峡市应主要以农业节水为主，加大高效节水灌溉建设力度、减少高耗水作物种植面积，加强用水精细管理。

2.1.4. 水资源开发利用存在的主要问题

2.1.4.1. 水资源匮乏与水资源利用效率低下之间矛盾突出

（1）当地地表水资源匮乏，可利用水资源量少。青铜峡市年径流深不足 15mm，属于干旱缺水地区。由于地表水径流形式主要是季节性山洪，且无调蓄设施，地表水资源基本无法开发利用。青铜峡市农田灌溉主要依靠过境黄河水，随着地区经济发展的需求和最严格水资源管理制度的实施，水资源供需矛盾将日益突出。

（2）灌区高效节水技术推广面积小，现状高效节水灌溉面积 21.44 万亩，占总灌溉面积的 29.51%且大多分布在扬水灌区，直接导致自流灌区水资源利用效率低下。

（3）节水意识淡薄，水资源短缺的现状未引起足够的关注。灌区传统灌排体系较为完善，高效节能灌区随意恢复大田灌溉方式，在青铜峡市农田大水漫灌、大引大排现象仍有发生且相当严重；用水浪费的现象依然普遍存在，节约用水法制不健全，约束机制尚未形成，传统的用水结构依然是阻碍现代化农业发展和管理方式的障碍。

2.1.4.2. 再生水利用工程建设滞后，利用率低

根据《宁夏水资源公报》（2020 年），青铜峡市现状再生水利用量为 200 万 m³，利用率不高。现有污水处理厂设计出水水质基本能够满足生产、绿化、道路洒水等水质要求，但由于现有污水处理厂再生水回用工程及再生水管网不配套，再生水只能供给大坝电厂和宁夏青铜峡工业园区区块一（新材料基地片区），其他园区企业的再生水供水管道均没有实施，中水厂所产的再生水实际上部分只能接入园区绿化供水管网作为夏季绿化用水。青铜峡工业用水只对配置的新鲜水进行了确权未对再生水进行确权，导致工业用水指标不足。

2.1.4.3. 灌区工程设施欠完善，高效节水覆盖率低、自动化运行水平低

灌区骨干工程建设较为完善，渠道砌护率相对较高，但供水工程量测水设施不足，精度不高，高效节水力度不足，已建高效节水工程自动化设施配套不完善，灌区信息化程度低。排水工程方面，干支干沟尚未完全治理局部区域沟道存在坍塌淤积现象，致使排水不畅；已建部分小扬水工程年久失修。

2.1.5. 水资源约束条件

青铜峡市近些年河道外经济社会用水量呈稳定略微增长的趋势，一直在取水总量控制指标以内，2020 年取水总量指标结余 1.146 亿 m³。

未来在经济社会发展的用水需求刚性增加和地下水开采压力增大的条件下，青铜峡市的水资源供需形势将更加严峻，必须以水资源承载能力、水资源三条红线、黄河“87”分水方案等刚性约束为指引，严格落实“宁夏‘十四五’用水权管控指标”，以“节水优先”为前提，按照以供定需的原则，合理预测发展指标，协调平

衡行业之间、区域之间的用水需求，严格控制用水需求合理增长。

2.1.5.1. 水资源可利用量约束

地表水可利用量。青铜峡市多年平均当地地表水资源量 0.188 亿 m³，为难以利用的雨洪水资源，当地地表水没有可利用量。

地下水可开采量。青铜峡市地下水资源量 3.093 亿 m³，与地表水资源重复计算量 2.987 亿 m³，可开采量 1.387 亿 m³。按照地下水管控方案的要求，2025 年控制指标 0.44 亿 m³。

“八七”黄河分水方案。根据国务院 1987 年批复的黄河可供水量分配方案（国办发〔1987〕61 号），在南水北调西线工程生效前，黄河正常来水年份天然来水量 580 亿 m³，可供水量（指耗水量）370 亿 m³，其中宁夏可耗用黄河地表水资源量 40 亿 m³，青铜峡市黄河水资源初始水权指标 3.54 亿 m³，全部为黄河干流指标，这一水量分配方案成果一直沿用至今。

宁夏“十四五”用水权管控指标。根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标的方案通知》（宁政办发〔2021〕76 号），确定了 2025 年青铜峡市取水总量、耗水总量和用水效率控制指标，详见表 2-7、表 2-8、表 2-9。

表 2-7 青铜峡市 2025 年取水总量控制指标表

行政分区	分水源取水量				分行业取水量				合计
	当地地表水	黄河水	地下水	非常规水	生活	工业	农业	生态	
青铜峡市	0.00	5.74	0.44	0.08	0.25	0.28	5.03	0.7	6.26

表 2-8 青铜峡市 2025 年耗水总量控制指标表

行政分区	分行业耗水量				合计
	生活	工业	农业	生态	
青铜峡市	0.17	0.17	2.21	0.26	2.81

表 2-9 青铜峡市 2025 年用水效率控制指标表

行政分区	万元 GDP 用水量下降率	万元工业值增加值下 降率	灌溉水利用系数	再生水利用率
青铜峡市	17%	10%	0.57	50%

单位：亿 m³

综上所述，在南水北调西线工程生效前，宁夏不会新增取水指标，只能进行地市和县域内部水指标的调整，规划水平年 2025 年青铜峡市的可取用水量上限为 6.26 亿 m³。

2.1.5.2. 水资源承载能力约束

青铜峡市水资源天然禀赋条件差，加上水资源开发利用不合理和产业结构导致的用水结构不合理等因素，使得青铜峡市的水资源承载能力较弱，对水资源的开发利用形成较大制约。

青铜峡市 2020 年取水总量较 2019 年取水量减少 0.287 亿 m³，较 2020 年红线控制指标结余取水量 1.146 亿 m³，均不超载。

2.2. 水环境现状

2.2.1. 水功能区水质及变化情况

青铜峡市涉及的重要水功能区有黄河青铜峡饮用农业用水区、黄河永宁过渡区和黄河吴忠排污控制区。

其中，黄河青铜峡饮用农业用水区起始断面为下河沿，终止断面为青铜峡水文站，总长 123.4km，水质考核断面为青铜峡水文站，水质目标为 II 类，水质现状为 II 类；黄河永宁过渡区起始断面为叶盛公路桥，终止断面为银川公路辅桥，总长 39.0km，水质考核断面为银川公路辅桥，水质目标为 II 类，水质现状为 II 类；黄河吴忠排污控制区起始断面为青铜峡水文站，终止断面为叶盛公路桥，总长 30.5km，水质考核断面为叶盛公路桥，水质目标为 II 类，水质现状为 II 类。详见表 2-10。

表 2-10 青铜峡市重要江河水功能区水质状况表

序号	水功能区 名称	范围		长度 (km)	水质考核断面	水质目标	水质现状	序号
		起始断面	终止断面					
1	黄河青铜峡饮用农业用水区	下河沿	青铜峡水文站	123.4	青铜峡水文站	II	II	1
2	黄河永宁过渡区	叶盛公路桥	银川公路辅桥	39.0	银川公路辅桥	II	II	2
3	黄河吴忠排污控制区	青铜峡水文站	叶盛公路桥	30.5	叶盛公路桥	II	II	3

2.2.2. 主要排水沟水质变化情况

青铜峡市域境内主要有两条主要排水沟，分别为罗家河和第一排水沟。

2.2.2.1. 罗家河

罗家河是青铜峡市主要的入黄主干排水沟，自南向北流经大坝镇、小坝镇、陈袁滩镇、叶盛镇，向东流入黄河，总长 33.9 公里，承担着团结沟、红旗沟、中干沟、反帝沟共计 40 余万亩农田排水的汇流入黄任务。



图 2-3 罗家河中心城区段

罗家河水质检测断面为入黄口,取 2021 年全年至 2022 年 7 月每月水质类别分析。

表 2-11 罗家河入黄口 2021 年月度水质类别表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	区间
水质	III	劣V	劣V	III	II	II	III	II	II	II	II	II	劣V—II

表 2-12 罗家河入黄口 2022 年月度水质类别表

月份	1	2	3	4	5	6	7	区间
水质	IV	II	IV	III	II	III	III	IV—II

从表 2-11、2-12 得出，罗家河自 2021 年 3 月后，未出现劣 V 类水质，基本消除了黑臭水体，II 类水质月份居多，罗家河水体治理成效显著。目前水质类别存在一定程度的波动，1-4 月份水质相对较差。

2.2.2.2. 第一排水沟

第一排水沟是贺兰山东麓防洪体系重要组成部分，沟道发源于青铜峡市境内，在李俊镇李庄村进入永宁县，穿唐徕渠、汉延渠、惠农渠和黄河标准化堤防等重要基础设施，在永宁县望洪镇南方段入黄河，全长 28.9 公里，其中：青铜峡市境内长 14 公里，永宁县境内长 14.9 公里。

表 2-13 第一排水沟一分沟市界 2021 年月度水质类别表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
水质	III	IV	IV	II	III	II	III	III	II	IV	II	IV	IV—II

表 2-14 第一排水沟一分沟市界 2022 年月度水质类别表

月份	1	2	3	4	5	6	7	区间
水质	II	IV	III	IV	II	IV	II	IV—II

表 2-15 第一排水沟二分沟市界 2021 年月度水质类别表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
水质	III	V	V	III	II	II	III	III	II	II	II	IV	V—II

表 2-16 第一排水沟二分沟市界 2022 年月度水质类别表

月份	1	2	3	4	5	6	7	区间
水质	IV	II	*	*	II	II	II	IV—II

注：*代表断流未监测

第一排水沟两分沟自 2021 年 1 月起，未出现劣 V 类水质，水质整体优良，近年来水体治理成效显著。

2.2.3. 湖泊水质

青铜峡市河湖湿地主要为罗家河湿地、滨河大道沿线湖泊以及瞿靖镇三道湖，水面面积 1.18 万亩，水质一般为 IV 类。

2.2.4. 水源地水质

2.2.4.1. 小坝水源地

小坝水源地始建于 1990 年，又名“利民水源地”，位于黄河以西大坝镇陈俊村至利民村一带，原水水质“浑浊度、铁、锰、总硬度”超标。

小坝水厂以小坝水源地地下水为水源，设计处理能力为 2 万 m³/d，针对水源地原水水质设计，主要采用“除铁除锰滤池+超滤膜+纳滤膜”处理工艺。

2.2.4.2. 小坝东区水源地

小坝东区水源地建设于 2010 年，是在小坝水源地勘探基础上经第二次扩充勘探而来，位于黄河以西大坝镇中滩村，又名“中滩水源地”，原水水质“锰”超标。

东区水厂以小坝东区水源地地下水为水源，设计处理能力 5000m³/d，针对水源地原水水质设计，主要采用“除铁除渣滤池”处理工艺。

2.2.4.3. 大坝水源地

大坝水源地建设于 2000 年，位于黄河以西大坝镇上滩村，又名“上滩水源地”，原水水质“浑浊度、铁、锰”超标。

大坝水厂以大坝水源地地下水为水源，设计处理能力为 7700m³/d，主要采用“除铁除锰滤池”处理工艺。

2.2.4.4. 青铜峡水源地

青铜峡水源地建设于 2000 年，位于黄河以东峡口镇沈闸村，又名“沈闸水源地”，原水水质“硝酸盐氮”超标。

青铜峡水厂以青铜峡水源地地下水为水源，设计处理能力为 8000m³/d，对应水源地原水水质相对较好，仅采用加药消毒处理工艺。

2.2.5. 污染源监测

2.2.5.1. 污水处理厂

目前青铜峡市已建城市污水处理厂 4 座，分别为青铜峡第一、二、三污水处理厂及新材料基地污水处理厂，具体分述如下：

(1) 青铜峡第一污水处理厂

青铜峡第一污水处理厂 2001 年经自治区发改委审批开工建设，建设位置位于小坝镇东环路东，主要处理黄河以西城市生活污水，采用氧化沟与污泥浓缩脱水一体工艺，日处理能力 3 万 m³，设计出水标准为国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 二级排放标准，配套建设了 DN500-DN1800 集污管网 13.4km。2005 年 6 月完成建设任务，污水处理厂各项出水指标符合设计要求。2013 年完成提标改造工程，目前执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准。2020 年，污水厂共处理污水 584.6 万 m³。

罗家河人工湿地水质改善项目（一期）建设于 2018 年，青铜峡市黄河以西城市生活污水经污水处理厂+中水厂+人工湿地综合处理，经青铜峡市第一污水处理厂及其配套中水厂处理后的达标中水，在满足宁夏大唐国际大坝发电有限责任公司再生水需求后，剩余中水排入人工湿地处理，主要污染物排放浓度达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准后排入罗家河。青铜峡市第一污水处理厂入河排污口设置于罗家河（地理坐标为：东经 106° 08' 25"，北纬 38° 01' 49"），入河排污口类型为改建入河排污口，性质为市政排污口，排放方式为连续排放，入河方式为暗管输送。

(2) 青铜峡第二污水处理厂

2009 年 1 月，青铜峡市第二污水处理厂及集污工程批准立项，2010 年 8 月，自治区发改委组织专家评审通过并批复了工程初步设计（宁发改审发〔2010〕390 号），主要建设日处理能力 1 万 m³ 的污水处理厂一座，与第一污水处理厂共同处理黄河以西城市生活污水，采用百乐克工艺，设计出水标准为国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准；配套建设集污管网 15.915km、排水提升泵站 1 座。2015 年 4 月投入试运行，2017 年完成提标改造，目前执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。2020 年，污水厂共处理污水 41 万 m³。

(3) 青铜峡第三（河东区）污水处理厂

青铜峡第三（河东区）污水处理厂，主要在青铜峡镇峡光北街新建生活污水处

理厂一座，设计能力 1 万 m³/d，服务对象 为青铜峡市河东城区生活污水，配套新建排水管道 6154m。污水处理工艺采用 SBBR 工艺，即序批式生物膜反应器处理技术设计出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，污泥处理工艺采用离心式脱水机。2016 年 10 月，完成全部建设任务，投入试运行。2017 年完成提标改造工程，目前执行 国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。2020 年，污水厂共处理污水 153 万 m³。

青铜峡市第三污水处理厂和宁夏金昱元能源化学有限公司废污水经各自污水处理系统处理后，在污水处理厂接触池混合后外排水出 水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。青铜峡市第三污水处理厂入河排污口设置在黄河干流 （地理坐标：东经 106° 01′ 18″，北纬 37° 54′ 26″），分类为生活污水和 工业废水的混合废污水，排放方式为连续排放，入河方式为管道输送。

（4）新材料基地工业污水处理厂

宁夏青铜峡新材料基地工业污水处理厂位于青铜峡新材料基地东北角，主要收集园区废污水。一期工程设计规模为 5000m³/d，于 2017 年建成投运；二期扩建后达 10000m³/d，工程及配套人工湿地于 2019 年底建成；三期扩建后达 20000m³/d，三期工程及配套人工湿地 2021 年底投运。污水处理厂核心处理工艺为“A2/O 生化+保障工艺 （FENTON 工艺）+M+FLO”组合工艺，设计出水水质执行一级 A 标准。2020 年，污水厂共处理污水 142 万 m³。

污水处理厂配套人工湿地拟建于污水处理厂西侧、立马公路南侧，近期设计规模 10000m³/d，远期设计规模 20000m³/d，核心处理 工艺为“潜流湿地+表流湿地”组合工艺，设计出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。处理达标的尾水部分用于园区企业循环冷却水系统补充水、园区绿化用水、道路洒水用水，部分通过 10.4km 已建管道和 29km 新建管道排入西河入河排污口（地 理坐标为：东经 106° 10′ 56.65″，北纬 38° 5′ 4.91″），经西河 6km 混合降解后汇入黄河。排污口类型属于改扩建入河排污口，分类为工业废水，排放方式为连续排放，入河方式为管道输送。

2.3. 水生态

青铜峡市水系生态功能多样。

黄河南北向贯青铜峡市域而过，沿河两侧湿地生态需要保护；青铜峡境内分布十大引黄干渠，承担市域内及青铜峡灌区田地灌溉功能；境内东西向存在多条季节性河流，主要以泄洪沟为主；境内还分布 11 条重点干沟，主要生态功能为农田退水；境内还分布大小湖泊 25 处，承担水质净化、洪水滞蓄及生态景观等功能，均未连通。

黄河（青铜峡段）列入市级“河长制”管理河流、重点干沟 11 条、拦洪库 5 座、重点干渠 11 条、湖泊 25 个。全面推行河长制以来，青铜峡市设立市、镇、村三级河长，为 13 条市级河湖沟道和 93 条镇级河湖沟道确定了分级河长，其中市级河长 11 人、镇级河长 75 人、村级河长 91 人，设立 153 块公示牌，为全市重点河湖沟道明确了“监护人”，切实做到了全市河湖沟道有名录、有人管，实现了辖区内河长制管理全覆盖。

2.3.1. 黄河水生态

1958 年在青铜峡开工建设了宁夏第一座水利枢纽工程——青铜峡拦河大坝，该工程是以灌溉、发电为主，兼顾防洪、防凌等多种效益的综合性水利枢纽。

到 1960 年这里又修筑了青铜峡水库，青铜峡库区树木葱茏，滩地绿草如茵，成为多种鸟类栖息、繁衍的理想场所，当地人称之为“青铜峡黄河鸟岛”。



图 2-4 青铜峡黄河水库

2.3.2. 干渠水生态

青铜峡自秦汉时期开始，先后开掘秦渠、汉渠、唐徕渠等九大古灌渠，被誉为黄河宁夏“九渠之首”。如今这些古灌渠纵横在宁夏平原，灌溉着千里沃野，青铜峡素来就被称为宁夏引黄灌区的精华之地。

东干渠直接伸入青铜峡水利枢纽坝上取水，河东总干渠从 8 号发电机组的尾水取水，并通过秦汉分水闸将黄河水分流至秦渠、汉渠和马莲渠；河西总干渠从 1 号和 9 号机组退水口取水，并依次将水分给泰民渠、西干渠、惠农渠、汉延渠、唐徕渠和大清渠。

自 2000 年以来，利用灌区续建配套与节水改造、农业综合开发、国土整治、高标准农田等项目资金对干渠直开口以下的支斗农渠进行了砌护，至 2020 年干渠砌护率达到 90%以上，支斗农渠砌护率达到 96.7%。



图 2-5 青铜峡河西引黄干渠

2.3.3. 沟道水生态

2.3.3.1. 山洪沟

贺兰山东麓植被稀疏、山势陡峭，沟道发育多呈长条形，且垂直于山脊平行排列。区域洪水多发，是宁夏北部灌区主要防洪区域。多数沟道为季节性河流，只有极少数有常年性流水，其他沟道除发洪水外，多为干沟。

青铜峡市山洪沟主要有大沙沟、庙山湖沟、马莲沟、榆树沟、马圈沟、红崖沟（磨石沟）、二旗沟。近年来，青铜峡市对部分沟道进行砌石护坡、平整沟底、RTK 测量、栽植柏树，有效改善了沟道两岸生态和提高了防洪标准。

庙山湖沟是贺兰山东麓主要的泄洪沟道之一，流域面积 26.20 平方公里。双河子沟发源于贺兰山东麓内蒙境内，流域面积 19.31 平方公里。两条沟道均为季节性河道，流域冲沟较发育，除偶发洪水外，多为干沟，属宽浅型季节性山洪沟道。项目区涵盖鸽子山葡萄种植基地大部分区域，为青铜峡市生产要素和经济活动最为集中的地区，也是青铜峡市沿黄经济区的核心组成部分。

庙山湖沟治理沟道总长 29.83 公里，以边坡修整、河道疏浚为主，针对重点防护区布设浆砌石护岸，将该区域防洪标准由 10 年一遇提高到 30 年一遇。与防汛抢险交通相统筹，改善项目区基础设施条件，进行庙山湖、双河子山洪沟“山、沟、堤、路、田、林”综合整治。庙山湖沟及其支沟布置护岸工程 4.02 公里，岸坡整治 13.90 公里，新建生产桥 1 座，修建防汛道路 37.14 公里，安装沟道界桩 66 根，警示牌 14 个。双河子沟及其支沟布置护岸工程 0.37 公里，岸坡整治 11.99 公里，修建防汛道路 17.96 公里，安装沟道界桩 50 根。

通过本工程的治理，有效减少水土流失、增强生态系统功能，改善葡萄种植区盐渍化，创造生态美好环境。同时对葡萄小镇北侧的沟段进行提升改造，在护岸两侧布设人行道路，内侧布设仿葡萄藤样式护栏，外侧岸坡进行生态治理，形成葡萄小镇文旅新的风景线。

2.3.3.2. 排水沟

青铜峡境内的主要排水沟有罗家河和第一排水沟等。近年来，青铜峡市对排水沟进行了重点整治，沟道整体水生态得到明显改善。在工程方面主要对沟道垃圾、淤泥进行机械清淤，保证沟道排水通畅，沟道驳岸种植绿色植被等措施。在制度方

面，主要实行了河湖长制，切实做到了全市河湖沟道有名录、有人管，实现了辖区内河长制管理全覆盖。

(1) 罗家河

罗家河属黄河左岸一级支流，全长 33.9 公里，是青铜峡市主要的入黄主干排水沟，担负着沿线大坝镇、小坝镇、陈袁滩镇 8.1 万亩农田排涝任务，下段还承担着青铜峡市第一污水厂的尾水污水排放任务。

为进一步提高罗家河水体自净能力，推动罗家河水生态修复，丰富沿岸生态景观带，市水务局规划实施青铜峡市罗家河美丽河湖建设一期工程，总投资 2337 万元，治理长度两公里，苗木移植 824 株、新栽植苗木 5656 株，并配套建设节水灌溉管道铺设及种植水生植物等，改善周边水生态环境。



图 2-6 罗家河中心城区段

(2) 第一排水沟

第一排水沟是贺兰山东麓防洪体系重要组成部分，沟道发源于青铜峡市境内，在李俊镇李庄村进入永宁县，穿唐徕渠、汉延渠、惠农渠和黄河标准化堤防等重要基础设施，在永宁县望洪镇南方段入黄河，全长 28.9 公里，其中：青铜峡市境内长 14 公里，永宁县境内长 14.9 公里。

目前，青铜峡市相关部门，已对上段生猪养殖场排污口、农村庄点生活排污口进行整治，对沟道内杂草进行清理，保证交界断面水质达标。青铜峡市连湖农场管

委会要对所属境内一二支沟上段垃圾、干湿农作物废物进行清理整治，保证河道干净整洁，共同推进河流管理保护工作。



图 2-7 第一排水沟

2.4. 水安全

2.4.1. 防洪体系现状

青铜峡市共建成水库 4 座，滞洪区 6 处，防洪堤 45.1 公里，坝垛 43 座，河道治理 21 公里，护岸 24 公里。建设贺兰山东麓（青铜峡境内）防洪工程，黄河防洪标准达到 20 年一遇标准，城市段为 50 年一遇标准。

表 2-17 防洪工程现状表

县（市、区） 名称	水库 （座）	滞洪区 （处）	堤防 （公里）	坝垛 （座）	河道治理 （公里）	护岸工程 （公里）
青铜峡	1	6	45.1	43	21	24

2.4.1.1. 山洪

贺兰山年平降水量达 400 毫米左右，70-80 %集中于汛期。洪水局地突发性强，历时短，来势猛，破坏力强，灾害损失大。

青铜峡市山洪沟主要有大沙沟、庙山湖沟、马莲沟、榆树沟、马圈沟、红崖沟（磨石沟）、二旗沟。

表 2-18 青铜峡市主要山洪沟基本情况表

序号	沟名	汇入地点	长度（km）	流域面积（km ² ）	沟道比降（‰）
1	大沙沟	大坝拦洪库	32.7	71.8	10.3
2	庙山湖沟	青铜峡库区金沙湾	48.8	483	8.74
3	榆树沟	大坝镇高桥村	54.9	324	48.1
4	红崖沟	邵岗镇二旗村	22.6	74.4	17.4
1	红柳沟		107	1064	
2	滑石沟		48	397	
3	大岱沟		38	256	
4	干河子沟		25	221	
5	双吉沟		26	113	
6	井石子沟		53	315	
7	马莲沟		45	531	
8	马长滩沟		23.2	92	
9	口子门沟		16.4	39.4	
10	南胡子沟		4.6	11	
11	水泉沟		22	74.7	
12	扁担沟		1.4	4	
13	羊夫井沟		21	52.3	
14	英发沟		21	66.5	
15	马布金井沟		30	161	
16	大沙沟		27	66.4	

目前，全市重点山洪沟道整治缺乏统一的规划，尚未建立完善、可靠的防洪预报与调度指挥系统。

2.4.1.2. 黄河防洪

青铜峡境内黄河护岸长度 24 公里。近年来，黄河青铜峡市过境段防洪标准有所提高，已形成比较完善的控导工程体系，但仍有险工险段未得到有效整治，现有的控导工程不能有效遏制黄河主流的摆动。塌岸毁堤的现象较为严重，时常危及水利、交通、电力等基础设施的安全运行。

2.5. 中心城区海绵性评估

2.5.1. 中心城区用地现状

2.5.1.1. 下垫面现状

总体来说，青铜峡市中心城区汉延渠西老城区建筑面积高，建筑、路面等不透水地面占的比例较大；新城区按新的城市规划标准建设，建筑密度相对较低，地面硬化程度较老城区低。本规划将中心城区下垫面划分为水体、城市绿地、道路、建设用地、农林用地与裸地六大类。青铜峡中心城区下垫面占比面积最大的为农林用地，占比约 39%，主要分布在建成区外围；其次为建设用地，占比约 34%；城市绿地和道路穿插在建设用地中间，占比分别约为 15%和 6%；作为调蓄和消纳雨洪的水体，占比约为 6%。

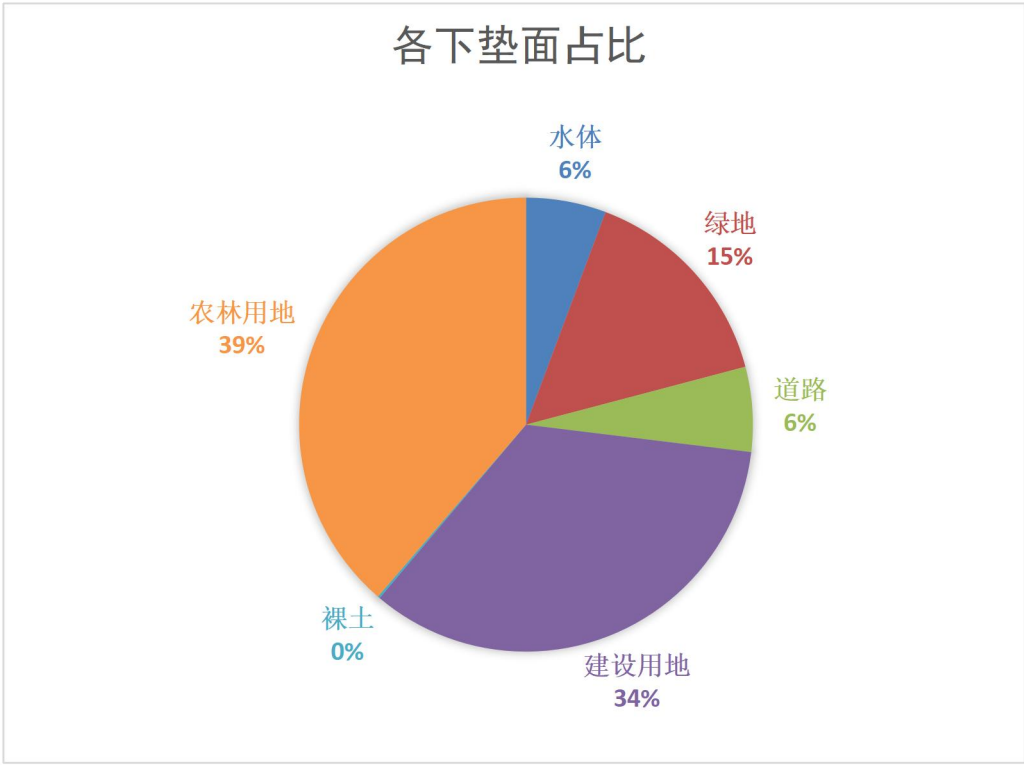


图 2-8 各下垫面占比图

(1) 水体

城市水体具有调蓄、消纳雨洪的功能，单位面积内几乎不产生雨水径流，同时

也是城市雨洪排除的重要通道。

青铜峡中心城区水体众多，有景观湖、渠道水系等，其景观湖有北湖、清逸湖、青龙湖及罗家河东部水系等，引水渠有大清渠、汉延渠、惠农渠，退水沟有罗家河。水体总面积 253.81 公顷。

（2）绿地

绿地内覆盖有不同密度的植被，土壤保留了自然状态，土质疏松，能减缓雨水径流，为雨水的滞蓄与利用提供有利条件。

青铜峡市中心城区绿地主要包含城市绿化带、防护绿地、公园绿地等。绿地总面积约 677.22 公顷。

（3）道路

为了保证道路抗压、耐磨等性能，目前青铜峡市中心城区道路建设多采用沥青、石灰粉煤灰碎石、石灰粉煤灰土、水泥等材料，基层与面层间设有下封层，隔离水分，防止下渗，导致道路透水性能较差，降雨期间道路表面径流较快。道路土壤比较厚实，土壤硬化，不利于道路雨水渗透。

中心城区现状道路以城市道路为主，交通枢纽、交通场站用地为辅。面积 268.65 公顷。

（4）建设用地

城市建设用地与人类活动关系最为密切，多为硬质铺装，雨水径流系数较大，城市雨水系统主要针对建设用地的雨水，尽可能快速排出，避免产生积水、内涝。

随着城市不断发展，城市建设用地面积呈快速增长趋势，主要包括居住用地、公共设施用地、工业用地、仓储用地、特殊用地以及乡镇建设用地等，现状城市建设用地总面积约 1525.02 公顷。

（5）农林用地

农林用地属于良好的雨水下渗和蓄积介质，雨水可直接被利用于农业用水，减少农林用地对灌溉水的需求。

青铜峡市属于农业大市，中心城区周边现存大面积从事农业生产的农林用地，现状农林用地总面积约 1723.12 公顷。

（6）裸地

裸地具有一定的雨水下渗与蓄积功能，径流系数明显低于道路与城市建设用地，略高于绿地。

裸地主要指无植被覆盖、尚未或即将开发利用的土地，位于城市外围与城区内即将开发的地区（地块），总面积约为 6.91 公顷，占规划范围用地不足 0.1%。

2.5.1.2. 水体现状

青铜峡市中心城区三条水渠南北向贯穿城区而过，自西向东分别为大清渠、汉延渠、惠农渠。城区水域分布不均，老城区缺乏水体。在汉延渠和惠农渠中间区域，分布着 2 片水域，分别为青龙湖和青秀园片区水域，中东部罗家河南北向穿城而过，东部分布着 10 余处水域，最东部边界处黄河自南向北流过。



图 2-9 青龙湖



图 2-10 黄河

（1）大清渠

大清渠，初名贺兰渠，为清顺治年间，宁夏道管竭忠据民所请创新，现自河西总干引水。历经除险加固、灌区续建配套等项目实施，对渠道及配套建筑进行多次扩整合改造，现干渠最大引水流量 20 立方米/秒，全长 23.5 公里，灌溉面积 6 万亩。

大清渠青铜峡中心城区段，位于城西边缘地区，长约 2.3 公里，平均宽约 13

米，两岸未砌护，绿化情况良好，城区内渠底纵坡比约 1/770。该渠系由于地理位置，无法作为城区内主要的排水出路，因此仍以灌溉功能为主。汛期时，可作为中心城区西侧村庄居民点等区域的排水通道。

(2) 汉延渠

汉延渠又名汉源渠，习称汉渠。新中国成立后，1962 年兴建汉（汉延渠）并唐（唐徕渠）工程，将汉延渠改由唐徕渠头闸引水入王家河，于王家河和西河汇流处堵坝，开新渠 7 公里，入大清渠故道，至九道沟下接入原渠，变无坝引水为有坝引水。之后历经裁弯取直、除险加固、灌区续建配套等项目实施，对渠道及配套建筑进行多次扩整合改造，现干渠长 88 公里，设计流量 70 立方米/秒，灌溉面积 46 万亩。

汉延渠青铜峡中心城区段，位于城区中西部，长约 4.4 公里，平均宽度 35 米，唐源街北 G109 段两岸已砌护，周边绿化状况良好，G109 以北段两岸为裸土，绿化状况一般。城区段渠底纵坡比约 1/1900。汛期时，该渠系是以西区域主要排水出路，并在古峡西街南侧与惠农渠贯通，渠水流向惠农渠。



图 2-11 汉延渠中心城区段

(3) 惠农渠

惠农渠，俗称“皇渠”，自西河取水。历经裁弯取直、除险加固、灌区续建配套等项目实施，对渠道及配套建筑进行多次扩整合改造，现干渠最大引水流量 97 立方米/秒，全长 256 公里，灌溉面积 113.4 万亩。全年灌溉引水天数 176 天，年均引水量 11 亿立方米。

惠农渠青铜峡中心城区段，位于城区中部，长约 5.2 公里，平均宽约 50 米，

唐源街北汉源街南段两岸边坡已砌护，周边绿化状况良好，汉源街以北两岸边坡为裸土，绿化状况一般。城区段渠底纵坡比约 1/1490。该渠城区段现功能为城市主要景观水系，汛期时，也可作为汉延渠东惠农渠西区域排水通道。



图 2-12 惠农渠中心城区段

(4) 罗家河

罗家河青铜峡城区段，长约 4.5 公里，在城区内河道由南向北逐渐变宽，在纬四路南形成小型水域，并与城东其它水系通过桥涵、河闸等方式保持贯通。罗家河城区段现主要功能为生态涵养，汛期时可作为周边区域雨水的受纳水体，景观功能有待进一步开发。

罗家河青铜峡中心城区段，水面高程自南向北逐渐递减，水位处于 1124 米 1120 米之间，低于两岸陆地 0.5~1 米。



图 2-13 罗家河中心城区段

(5) 东部片区水系

中心城区罗家河以东地区、唐源街以北区域，分布着水域面积 2 公顷以上水系

约 10 处，面积较小的水系主要功能为鱼塘养殖，较大的水系主要承担生态涵养、景观及雨水受纳等功能。



图 2-14 东部水系

2.5.1.3. 建设用地现状

现状建设用地面积 2470.89 公顷，占总用地的 55.47%。其中，城市建设用地 2266.70 公顷，占总用地的 49.44%；村庄建设用地 266.99 公顷，占总用地的 5.99%。非建设用地 1983.84 公顷，占总用地的 44.53%。

(1) 现状居住用地布局

现状居住用地面积 519.93 公顷，占现状城市建设用地面积的 23.61%，主要分布在老城区及新城区古峡街与唐源街之间。部分老城区现状住宅建筑质量较差，设施欠缺，需要更新改造。

(2) 现状公共管理与公共服务设施用地布局

现状公共管理与公共服务设施用地 183.17 公顷，占现状城市建设用地面积的 8.32%，主要分布在老城区，且较为分散，部分建筑质量较差。

(3) 现状商业服务业设施用地布局

现状商业服务业设施用地 142.88 公顷，占现状城市建设用地面积的 6.49%，包括商业用地、商务用地、娱乐康体用地、公用设施营业网点用地及其他服务设施用地。现状商业设施主要集中在老城区，现状商业中心周边及文体中心附近；老城区现状道路两侧基本都有沿街商业设施。部分沿街商业设施对交通干道造成较大影

响。

(4) 现状工业与物流仓储用地布局

现状工业用地面积 367.23 公顷，占现状城市建设用地面积的 16.67%。主要分布在嘉宝轻纺园区。现状物流仓储用地规模较小，用地面积 4.64 公顷，占现状城市建设用地面积的 0.21%。

(5) 现状公用设施用地布局

现状公用设施用地面积 24.02 公顷，占现状城市建设用地面积的 1.09%。

(6) 现状绿地与广场用地布局

青铜峡市建成区现状公园与绿地用地面积 686.43 公顷，占现状建成区用地总面积的 31.17%。广场用地 9.21 公顷，占现状建成区用地总面积的 0.42%。

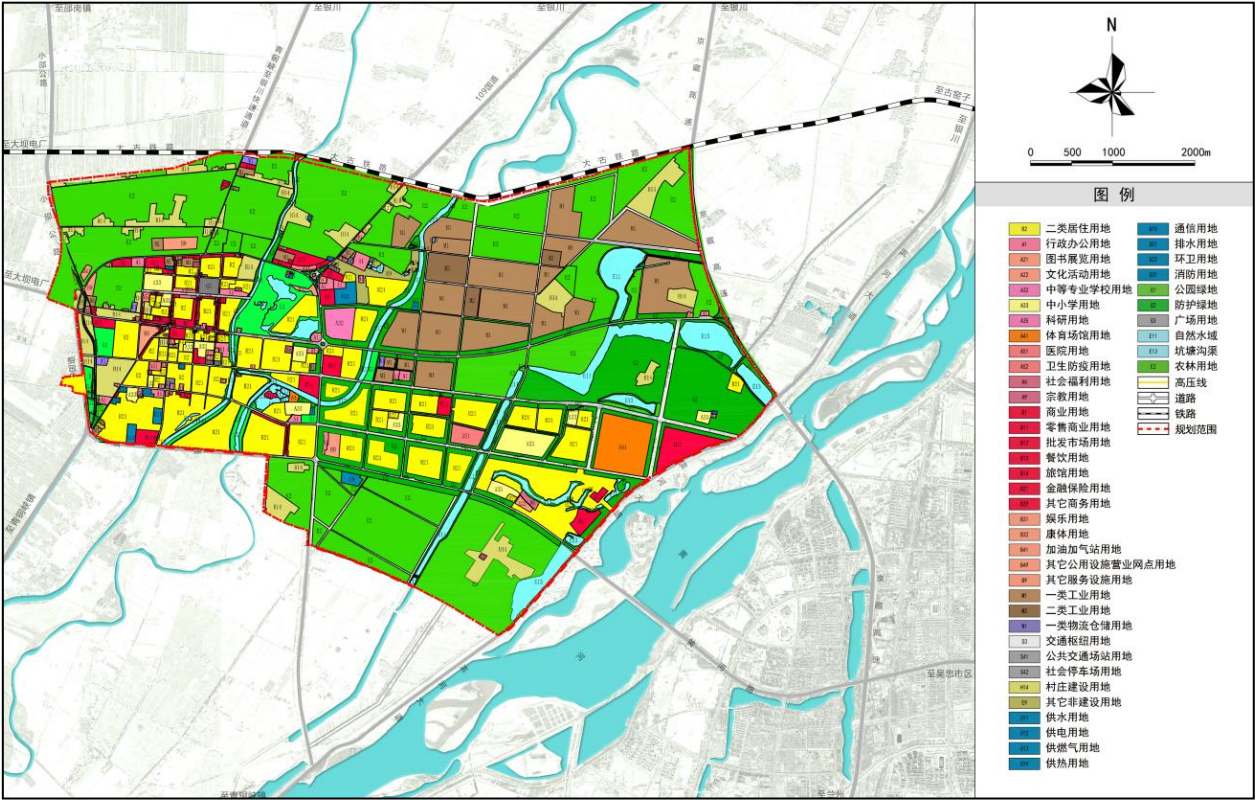


图 2-15 中心城区用地现状图

2.5.1.4. 绿地广场现状

青铜峡市市域总面积 181822 公顷，林地总面积 46770.8 公顷，占土地总面积

的 18.52%。不包括非林地森林资源在内，全市森林面积 27061.4 公顷，森林覆盖率 14.25%。

青铜峡市现状建成区范围 20.63 平方公里，现状人口约 14.2 万人，绿地率 43.19%，绿地覆盖率 41.83%，公园绿地面积 322.4 公顷，人均公园绿地面积为 22.7m²/人。乔灌木覆盖率 68.95%，林荫道覆盖率 1.06%，蓝绿空间占比 47.31%，公园绿化活动场地服务半径覆盖率 98.33%，城市绿道服务半径覆盖率 96.9%。

通过现状调查研究，对有关单位提供的资料进行综合分析整理，青铜峡市绿地现状统计如下：

表 2-19 各类绿地现状统计表

绿地代码		绿地名称		绿地面积（公顷）	备注
G1		公园绿地		332.39	
G2		防护绿地		129.63	
G3		广场用地		6.53	
XG	RG	附属绿地	居住绿地附属绿地	419.77	
	AG		公共管理与公共服务设施用地附属绿地	215.58	
	BG		商业服务业设施用地附属绿地	21.5	
	SG		道路与交通设施用地附属绿地	35.19	
	WG		物流仓储用地附属绿地	10.22	
	UG		公用设施用地附属绿地	16.28	
EG		区域绿地		718.54	苗圃
合计				1300.36	

（1）公园绿地（G1）

对青铜峡市绿地建设状况调查的基础上，分析得出青铜峡市现状中具有体系的公园绿地有青秀园以及零星分布的社区公园、游园等。

其中：青秀园为综合公园，绿地面积 59.39 公顷；社区公园绿地有青龙湖、怡心园、中心广场、政府大院绿化及银河广场 5 处，总面积 8 公顷；游园绿地主要为沿河、沿路带状绿地公园，有惠农渠（汉源街—利民街段）、汉延渠、罗家河、黄

河路处 4 处，总面积 27.03 公顷。

表 2-20 公园绿地现状统计表

序号	公园名称	建设时间	起始位置	终点位置	长（m）	宽（m）	面积（平方米）	方位走向
1	青秀园		北至 109 国道，南至汉坝街，东至汉延渠，西至宁朔路	南至汉坝街	908.10	654	593900	南北
2	清渠湾	2020	南起 109 国道、唐源街、永庆路交叉路	北接农田（温棚）	185	109	20165	南北
3	张岗园	2014	东靠大清渠、南接张岗村商贸房	西接 109 国道北接 109 与小邵路路口	233	74	17242	南北
4	汉坝公园	2012	汉延渠城区段，南起唐源街	北至北环路 109 国道	2930	100	293000	南北
5	金菊园	2010	南接古峡街，东连宁朔路	北接公安局大楼、西接金桔园小区	217	67	14539	南北
6	宁朔园	2013	南接利民街，东连宁朔路	北接市四中，西街小坝镇政府	238	96	22848	东西
7	黄河母亲园	2013	起点黄河外滩北大门东侧，北接黄河路	南接黄河大桥北辅道，东街滨河大道西连黄河外滩小区。	452	205	92660	南北
8	毛主席纪念园	2010	南起古峡街	北接农路，东接黄河路，南接绿化带，西接村庄	55	50	2750	南北

9	忠义园	2010	南起古峡街	北接高速辅C线,东接农田,南接绿化带,西接黄河路	53	30	1590	东西
10	罗家河景观园	2022	北起罗家河,东接亲水路	南接唐源街向南200m,两侧,西接秀水路	1710	130	222300	南北
11	文康园	2016	南接利民街、东接奥体中心	北接古峡街、西接星河传说	660	120	79200	南北
12	惠农渠公园	2012	南起唐源街（惠农渠两侧各50米）	北至清源街	3100	200	620000	南北
13	名峡园	2018	南接宁朔路,东接名峡人家小区。	北接古峡街,西靠汉延渠	530	35	18550	南北
14	香溪园	2020	南接宁朔路,西接香溪园小区。	北接古峡街,东靠汉延渠	715	50	35750	南北
15	仁心园	2019	利民街亲民路	秀水路北侧	350	30	10500	东西
16	书香园	2020	利民街亲民路	文昌路北侧	560	30	16800	东西

（2）防护绿地（G2）

青铜峡市中心城区防护绿地建设在近几年发展较快,近几年青铜峡市相关部门通过加大对防护林带的建设力度,中心城区已建成的防护绿地总面积 129.63 公顷,主要是沿市区外环路外侧防护林带、市区主要道路两侧防护绿带和河流水系防护林带。

表 2-21 防护绿地现状统计表

序号	绿地名称	绿地位置	面积（公顷）
1	无名路 6 绿化带	无名路 6 南侧	0.79
2	109 国道北侧绿地	小邵路至红星加油站北侧段绿地	5.49

3	东兴路绿化带	东兴路两侧,唐源街至古峡街段	2.99
4	陈袁滩镇政府周边绿化带	陈袁滩镇政府周边	1.09
5	汉坝街绿化带	汉坝街两侧,宁朔路至黄河路段	42.23
6	汉源街绿化带	汉源街两侧,109 国道至惠农渠段	8.00
7	惠源街绿化带	惠源街两侧,惠农渠至亲水路段	13.04
8	嘉宝路绿化带	嘉宝路两侧,唐源街至汉源街段	8.91
9	龙海·塞上江南绿化带	龙海·塞上江南西侧	1.63
10	宝丰加油站绿化带	宝丰加油站周边防护绿带	0.62
11	时兴饭店西北侧绿化带	时兴饭店西北侧绿化带	0.46
12	亲民路绿化带	亲民街两侧,唐源街至汉源街段	10.79
13	亲水路绿化带	亲水路两侧,唐源街至汉源街段	8.28
14	清源街绿化带	清源街两侧,嘉宝路至亲水路段	10.37
15	文昌路两侧绿化带	文昌路两侧,利民街至古峡街段	2.39
16	万安路北侧绿化带	万安路北侧,永庆路至健民路段	1.69
17	惠泽园北侧绿化带	惠泽园小区北侧绿化带	3.79
18	正源街快速通道东侧绿化带	正源街快速通道东侧	2.51
19	秀水路绿化带	秀水路西侧,唐源街至古峡街段	2.11
20	康乐街绿化带	康乐街两侧,亲水路至文昌路段	1.36
21	渠首管理处南侧绿化带	永庆路西、渠首管理处南侧	1.07
合计			129.63
加三馆一中心北侧绿化带			

（3）广场用地（G3）

广场绿地指以游憩、纪念、集会和避险等功能为主的城市公共活动场地。青铜峡市中心城区现状广场用地共 6 处,分别为银河广场、古峡广场、怡心园、人大西侧小广场、金三角广场及郭守敬广场,总面积 6.53 公顷。

表 2-22 广场用地现状统计表

序号	名称	位置	面积（公顷）
1	银河广场	银河街以南,朔方街以北,永丰路以东,文化路以西	4.95
2	古峡广场	古峡街与文化路交叉口东北角	0.36
3	怡心园	利民街与建民路东北角	0.61
4	人大西侧小广场	汉坝街与永丰路交叉口东北角	0.10

5	金三角广场	汉坝街与建民路交叉口西南角	0.15
6	郭守敬广场	汉延渠建成区段，北至 109 国道，南至唐源街	0.36
合计			6.53

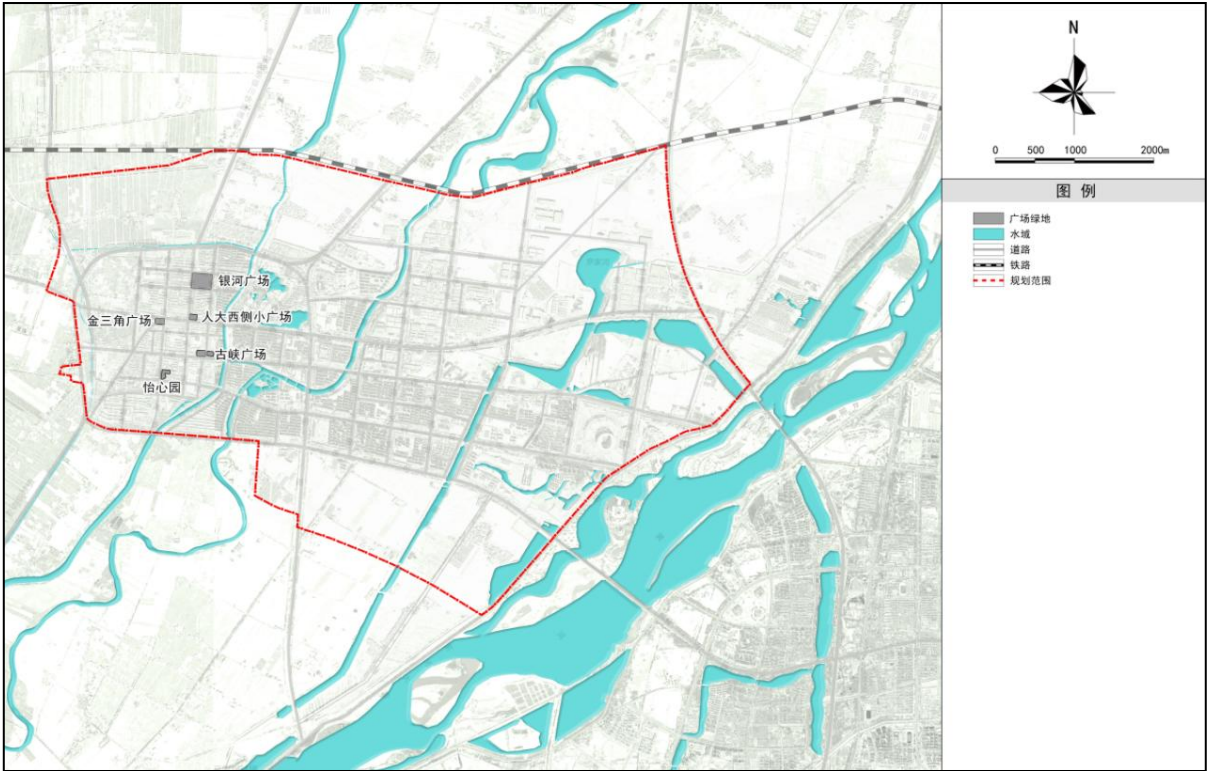


图 2-16 广场用地现状图

2.5.1.5. 现状径流系数

径流系数只针对现状用地中确定的城市建设用地，通过加权平均，计算出现状建成区的 ψ 值为 0.44。

表 2-23 青铜峡市中心城区各类用地现状径流系数一览表

用地代码		用地名称	用地面积（hm ² ）	占城市建设用地比例（%）	径流系数
大类	中类				
R		居住用地	519.93	23.61	0.50
	R2	二类居住用地	519.93	23.61	0.50
A		公共管理与公共服务设施用地	183.17	8.32	0.50
	A1	行政办公用地	33.72	1.53	0.50
	A2	文化设施用地	9.13	0.41	0.50
	A3	教育科研用地	73.44	3.33	0.50

	A4	体育用地	47.00	2.13	0.50
	A5	医疗卫生用地	16.28	0.74	0.50
	A6	社会福利用地	1.71	0.08	0.50
	A9	宗教用地	1.90	0.09	0.50
B		商业服务业设施用地	142.88	6.49	0.55
	B1	商业用地	111.47	5.06	0.55
	B2	商务用地	7.21	0.33	0.55
	B3	娱乐康体用地	1.12	0.05	0.55
	B4	公用设施营业网点用地	4.66	0.21	0.55
	B9	其他服务设施用地	18.42	0.84	0.55
M		工业用地	367.23	16.67	0.60
	M1	一类工业用地	339.09	15.40	0.60
	M2	二类工业用地	28.14	1.28	0.50
W		物流仓储用地	4.64	0.21	0.55
	W1	一类物流仓储用地	4.64	0.21	0.55
S		道路与交通设施用地	274.27	12.45	0.75
	S1	城市道路用地	268.65	12.20	0.75
	S4	交通场站用地	5.62	0.26	0.75
U		公用设施用地	24.02	1.09	0.60
	U1	供应设施用地	9.13	0.41	0.60
	U2	环境设施用地	6.36	0.29	0.60
	U3	安全设施用地	2.09	0.10	0.60
	U9	其他公用设施用地	6.43	0.29	0.60
G		绿地与广场用地	686.43	31.17	0.25
	G1	公园绿地	63.80	2.90	0.25
	G2	防护绿地	613.42	27.85	0.25
	G3	广场用地	9.21	0.42	0.25
H11		城市建设用地	2202.57	100.00	0.44

2.5.2. 中心城区涉水工程现状

2.5.2.1. 给水设施现状

（1）供水概况

小坝水厂和东区水厂目前为中心城区供水及周边农村供水，两座水厂设计日供水能力 25000m³，年取水量合计 947.78 万 m³，共服务城区 12.23 万人及农村 3.21 万人。

表 2-24 青铜峡市中心城区各类用地现状径流系数一览表

水厂名称	设计日供水能力 (m³)	水源井数量 (座)	年取水量 (万 m³)	服务人口 (万人)	
				城区	农村
小坝水厂	20000	14	715.68	12.23	3.21
东区水厂	5000	4	232.1		
合计	25000	18	947.78		

小坝水厂供水水源地位于老城南环路南侧、109 国道两侧，目前水源地保护区面积为 13.8 平方公里，设计开采年限 25 年，供水能力 4 万 m³/d，部分工业企业的现状供水多以自备水源井为主，饮用水铁锰离子超标，未做处理，供水水质不达标，且地下水资源浪费严重。

两座水厂日供水 2.1 万 m³，未达到日供水上限。DN75 以上的供水总管网长度为 220.64km，供水服务面积为 32.4 平方公里，现正向周边乡镇覆盖。小坝和东区水厂出水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），可满足居民饮用水水质要求。

（2）供水管网现状

中心城区供水主管网管径为 DN200-DN500mm，支管网管径为 DN110—DN160mm，管网总长度约 68.94km。

老城区范围西起 109 国道，南至唐源街，供水服务范围约 14km²，主管网长度约 32km，主管道位于汉坝西街、古峡西街、利民西街、银河街、建民路和永丰路。第一批管网主要建设于 1993-1999 年，位于汉坝西街和唐源街之间，管材主要为灰口铸铁管；第二批管网主要建设于 2006-2007 年，位于 109 国道和汉坝西街之间，管材主要为 PVC-M 管。

东区范围西起汉延渠，东至黄河路，北起汉源路，南至唐源街，供水服务范围 18km²，管网长度约 37km。主管道位于吴青公路、利民东街、唐源街、宁朔路和亲水街，管材主要为 PVC-M 管，管网主要建设于 2012-2013 年。

（3）供水漏损现状

青铜峡市自 2016 年起，加大对供水漏损治理的重视程度，中心城区从供水管网普查、老旧管网更新维修改造、供水管网漏点检测、检漏抢修队伍管理与建设等

方面多措并举，整体产销差率与管网漏损率呈现逐年下降趋势，但是自 2017 年至 2021 年供水量数据呈现逐年上升趋势，漏损水量反而从 5.52 万 m³ 上升至 8.07 万 m³。故中心城区供水管网漏损控制工作需要继续加强推进。

截至 2021 年，中心城区城市公共供水管网漏损率为 10.22%。

表 2-25 中心城区 2017-2021 年管网漏损率统计表

年份	供水量 (万 m³)	漏损水量 (万 m³)	产销差率 (%)	管网漏损率 (%)
2017	386.12	55.20	13.5	11.34
2018	411.08	60.13	13.6	10.87
2019	509.51	70.73	12.9	10.66
2020	529.68	73.81	12.7	10.45
2021	586.81	80.72	12.6	10.22

（4）再生水现状

罗家河人工湿地水质改善项目（一期）建设于 2018 年，青铜峡市黄河以西城市生活污水经污水处理厂+中水厂+人工湿地综合处理，经青铜峡市第一污水处理厂及其配套中水厂处理后的达标中水，在满足宁夏大唐国际大坝发电有限责任公司再生水需求后，剩余中水排入人工湿地处理。

青铜峡市现状再生水利用量为 200 万 m³，利用率不高。现有污水处理厂设计出水水质基本能够满足生产、绿化、道路浇洒等水质要求，但由于现有污水处理厂再生水回用工程及再生水管网不配套，再生水只能供给大坝电厂和青铜峡工业园区区块一（新材料基地片区），其他园区企业的再生水供水管道均没有实施，中水厂所产的再生水实际上部分只能接入园区绿化供水管网作为夏季绿化用水。

由于青铜峡市地方财力有限，企业投资有限，对使用再生水源工程建设投入不足，企业和个人投资很少，融资渠道单一，配套设施滞后。特别在中心城区再生水利用方面，集污管道、中水利用管道和中水厂建设，缺少资金，建设速度慢，很多工程往往由于缺乏资金而不断向后推迟。

2.5.2.2. 排水设施现状

(1) 排水系统

青铜峡中心城区现状排水体制基本采用雨污合流制，污水和雨水经管网收集统一排至城区北侧污水处理厂，经污水厂处理达到排放标准后排入罗家河人工湿地。

(2) 排水管网

依据青铜峡市地下管线综合普查报告，青铜峡市区现有不同管径的排水管道 9 种，分别为：DN300、DN400、DN500、DN600、DN800、DN1000、DN1200、DN1500、DN1800，材质主要为砼管和 PE 管。现状地下管线总长约为 87673 米，其中砼管 81214 米，PE 管 6459 米。现状排水管道设计重现期均小于等于 0.5 年。

惠农渠西管网的排水组织主要为：南北向的排水汇入东西向的朔方街和汉坝西街排水主干管，最终接入宁朔街东 DN1800 排水干管，汇入第一污水处理厂。

惠农渠东罗家河西的管网排水组织主要为：南北向的支管汇入东西向的次干管，再汇入南北向嘉宝路的排水干管，流入东西向惠源街 DN1200 的主干管，在惠农渠西通过污水提升泵站，接入惠农区西排水系统，最终汇入第一污水处理厂。

罗家河东的管网排水组织主要为：亲水路（古峡街南段）D1000~DN1200 排水干管接古峡街 DN1000 向西排水管网；汉坝街南侧其余管网排水最终汇入古峡街 DN1500 主干管，在罗家河东通过污水提升泵站，接入惠农区东罗家河西排水系统，最终汇入第一污水处理厂处理；汉坝街北振兴路、杭萧路排水管网，通过提升泵站，最终接入第一污水处理厂处理。

(3) 排水泵站

青铜峡中心城区目前有 6 处排水泵站，其中污水提升泵站 5 处，分别为龙海西区泵站、罗家河东泵站、惠农渠西泵站、纬四路泵站、罗家河湿地泵站；雨水提升泵站 1 处，位于污水处理厂。以上排水泵站，除雨水泵站仅在暴雨天气运行外，其余均正常运行。

龙海西区提升泵站，位于惠农渠西 30m，利民街南 80m，设计流量为 309m³/d，

为小型污水提升泵站，其建设目的为解决龙海西区 8000 人左右的小区生活污水与市政排水管网衔接的问题，对整体市政排水管网的并无影响。

罗家河东提升泵站，位于罗家河东古峡街南，设计流量为 10000m³/d，其建设目的是解决罗家河东、汉坝街南区域排水与罗家河西区域排水系统的衔接问题。

惠农渠西提升泵站，位于惠农区西惠源街北，设计流量为 20000m³/d，建设目的为解决惠农渠东区域排水排入青铜峡市污水处理厂的问题。

纬四路提升泵站，位于纬四路和杭萧路交叉口，设计流量为 10000m³/d，建设目的为解决东北部工业园区与城市排水系统的衔接问题。

罗家河湿地提升泵站，位于第一污水处理厂北惠农区西，设计流量为 60000m³/d，现正在建设，计划于 2020 年 10 月第一期竣工，近期设计流量为 30000m³/d，解决污水处理厂处理达标的水向罗家河生态湿地输水的问题。

污水处理厂雨水提升泵站，设计流量为 1000m³/h，建设目的为解决降雨时，通过强排的方式，处理污水处理厂排水容量超标的问题。

(4) 污水处理厂

青铜峡中心城区目前共有 1 处污水处理厂。

2001 年经自治区发改委审批开工建设，建设位置位于小坝镇东环路东，采用氧化沟与污泥浓缩脱水一体工艺，日处理能力 3 万吨，设计出水标准为国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级排放标准，配套建设了 DN500—DN1800 集污管网 13.4 公里。2005 年 6 月完成建设任务，经自治区环保厅验收，处理工艺满足了生产的需要，污水处理厂各项出水指标符合设计要求。2013 年完成提标改造工程，目前执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。



图 2-17 青铜峡第一污水处理厂平面图

为保证污水处理厂出水正常排放及污水处理厂正常运行，减少水体污染，按照自治区水利厅工作要求，第一污水处理厂出水不再排入惠农渠，需将出水提升到罗家河人工湿地排放。我市自 2019 年 7 月份开工实施了第一污水处理厂出水管道改造工程，新建出水深度处理稳定塘一座，新建加压泵站一座，近期排水规模 30000 立方米/日，远期排水规模 60000 立方米/日，敷设 DN800 球墨铸铁泵站出水管道 4 公里，目前该工程已开始向罗家河人工湿地送水。

2.5.3. 汇水点分析

2.5.3.1. 历史易涝点

青铜峡市中心城区目前主要存在 12 处易涝点，遇到 2 年一遇以上强降雨时，至少会形成水深 10CM 以上的积水，具体易涝点详见表 2-35。形成内涝的主要原因有建成区径流系数大、地形低洼、雨水口堵塞、管道内堆积杂物、合流制排水体制以及雨水出路不足等原因。

表 2-26 现状易涝点情况一览表

序号	积水点位名称	积水面积（平方米）	最大积水深度（厘米）	退水时间（小时）
1	永丰路与汉坝街路口	60	10	0.5
2	古峡街老苗月饼门口	80	10	0.5
3	CCmall 西门口	100	10	1
4	迎春园东南古峡街	160	15	1.5
5	凯鹏驾校东门口	150	13	1.5
6	嘉宝路与汉坝街南	120	10	1
7	嘉宝路老苗食品厂门口	100	10	1
8	三馆一中心南门口	120	10	1.2
9	体育馆北门口	150	12	1.5
10	学府一号北门口	80	10	0.5
11	职业中学北门口	120	10	1.2
12	兴豆缘食品厂门口	150	10	1.5

2.5.3.2. 排水管道承压模拟

目前，青铜峡中心城区罗家河以西区域现已形成较为完整的排水系统，2001 年开始建设城市排水管网，排水体制为雨污合流制，暴雨重现期设计小于等于 0.5 年。

降雨时，雨水排放主要是通过渗透、自流漫溢、机械强排三种方式来实现。根据现状管道管径、坡度及地形，对比不同暴雨重现期的管道流量，对现有管道管径、坡度、流速进行评估，当雨水流量大于管道设计流量后，管道设计流速无法满足排放要求，管道内水位上升，就会出现管道水压超过地面，形成漫水。以下对不同重现期下管道承压状态评估，其中，过流的管道，以红色管线表示，非过流状态的管道，以蓝色管线表示。



图 2-18 暴雨重现期 0.5 年管道承压示意图



图 2-19 暴雨重现期 1 年管道承压示意图



图 2-20 暴雨重现期 2 年管道承压示意图



图 2-21 暴雨重现期 3 年管道承压示意图



11. *Journal of the American Statistical Association*, 1997, 92, 1029-1038.



APPENDIX 1: CONTINUED

[illegible]

陽明病者，身大熱，反欲得近於涼者，熱在裏也，不可攻也。

姓名	张子良	性别	男
----	-----	----	---

--	--	--	--

2001	240.6	2017	218.0
2002	292.0	2018	162.3
2003	197.5	2019	200.9
2004	143.6	2020	172.6
2005	59.8	2021	162.8

(2) 月降水量规律

1) 32 年月平均降雨量

近 32 年，青铜峡市月平均降水量大于 10mm 的月份为 5-10 月，六个月的降水量为 166.6mm，占全年的 88.24%；大于 20mm 的月份为 6-9 月，四个月的降水量为 137.23mm，占全年的 72.69%；大于 30mm 的月份为 7、8 月，两个月的降水量为 83.03mm，占全年的 43.98%。8 月为月均降水量最高的月份，月均降水量 42.39mm，占全年的 22.45%。

从以上数据得知，青铜峡市主要降水集中在 5-10，即夏秋两季，占全年降水量的 90%左右。7、8 月份是夏秋两季平均降水量最高的两个月，月均降水量分别为 40.63mm、42.39mm。

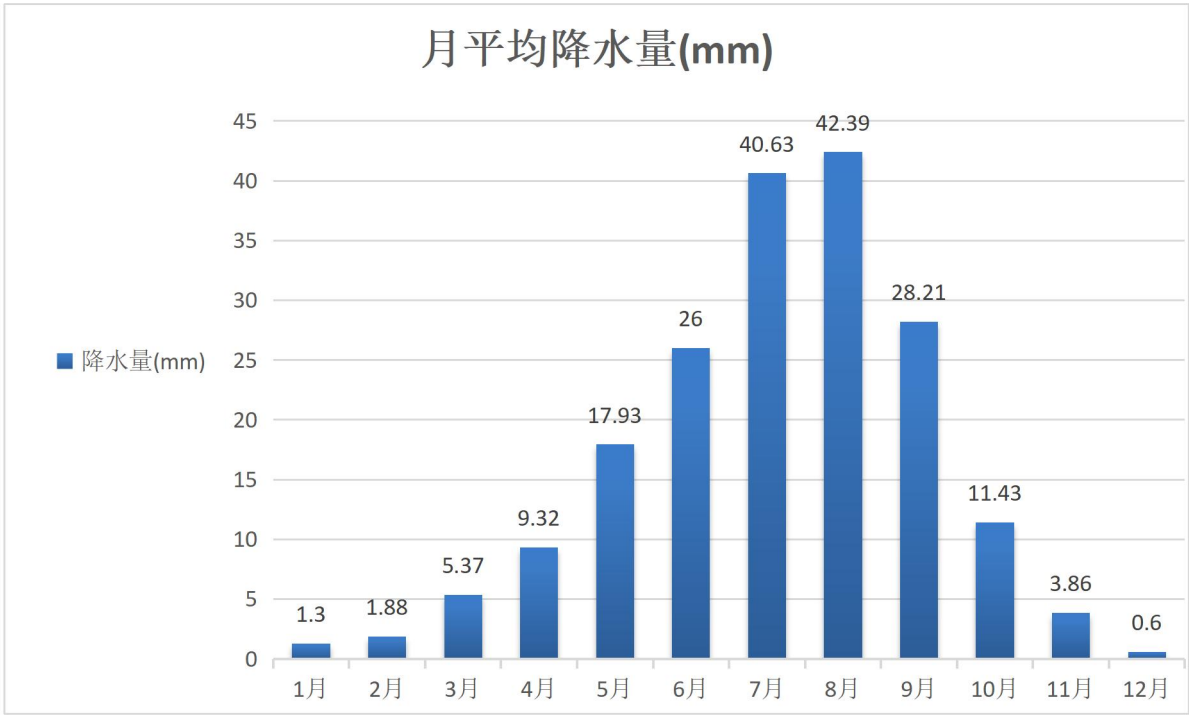


图 2-24 青铜峡市近 32 年月平均降水量示意图

2) 32 年最大月降水量

分月度来看，2012 年 7 月为 32 年单月最高降水，降水量 122mm，占当年全年降水的 38%，是 32 年 7 月月均降水量的 3 倍。

2001 年 9 月降水量为 101.2mm 为 32 年第二高，占当年全年降水的 42.06%，是 32 年 9 月月均降水量的 3.58 倍。

2002 年 5 月水量 54.6mm，为 32 年最高 5 月份降水量，占当年全年降水的 18.7%，是 32 年 5 月月均降水量的 3.04 倍。

2007 年 6 月水量 87.2mm，为 32 年最高 6 月份降水量，占当年全年降水的 47%，是 32 年 6 月月均降水量的 3.35 倍。

1993 年 8 月水量 80.3mm，为 32 年最高 8 月份降水量，占当年全年降水的 48%，是 32 年 8 月月均降水量的 1.89 倍。

表 2-28 近 32 年逐月降水统计表（mm）

月份 年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
1990	1	6.6	20.3	23.2	24.8	4.9	62.7	80.2	7.6	19.5	0		250.8
1991	0	3.5	5.3	28.9	47.8	11	10.7	26.6	14.1	2.2		2.2	152.3
1992	0	0	7.6	2.6	40.3	41	63.2	26.1	12.6	29.1	2.5	0	225
1993	5	3.6	7.9	1	17.3	5.8	25	80.3	16.9	0	4.2	0	167
1994	0	1.2	0.9	2.2	1.4	19.5	12	59.6	15.9	5.5	1.7	0	119.9
1995	0	1.4	0	0.6	0.2	24.9	80.3	76.5	17.4	2.1	0.5	0	203.9
1996	0	0	3.4	5.9	7.5	35.1	49.1	36.5	35.5	14.2	1.7	0	188.9
1997	0.8	0	20.1	2	1.5	2.4	76.3	27.8	9.1	0.2	5.8	0.1	146.1
1998	1.4	0	13.9	7.6	28.1	12.7	80.3	30.2	25.2	10.4	0	0	209.8
1999	0	0	0	7.2	11.9	15.8	75.6	10.2	37.3	9.6	0.1	0.5	168.2
2000	3.5	0	0	0.8	0.7	25.9	23.5	55.1	35.1	1.9	0.3	0	146.8
2001	0.4	0	0.6	10.4	0.6	12	47.4	52.6	101.2	14.6	0.5	0.3	240.6
2002	2.3	0	6.3	16.8	54.6	59.3	10.3	72.9	61.2	5.3	0	3	292
2003	0.4	0.2	5.2	8.4	16.2	44.6	13.8	62.7	17.1	15.2	13.7	0	197.5
2004	0	0	0	3.3	15.6	24	27	49	16.2	8.1	0	0.4	143.6
2005	0	4.2	0.4	8.8	0.7	11.8	6.2	14.9	12.7	0.1	0	0	59.8
2006	5.9	2.6	0	7.2	14.4	6.6	72	20.8	14.6	7.9	4.9	0	156.9
2007	1.1	0.8	13	4.7	24.8	87.2	2.7	21.2	16.1	13.6	0	0.3	185.5
2008	5.8	2.3	0	14.3	0.3	1.9	52.8	42.3	56.5	9.6	0	0	185.8
2009	0	0.7	1.6	0.8	32.5	3.4	11.4	62.3	23.6	18.7	14.5	1	170.5
2010	0	8	1.6	14.5	27.5	34.7	25.4	12.9	32.8	23.8	0	0	181.2
2011	2.5	0.5	0	7.8	38.6	2.2	40	50.4	58.6	16.1	32.9	0	249.6

月份 年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
2012	3.9	0	4	20.6	6.2	52.5	122	67.9	37.2	6.1	0.6	0	321
2013	0	0	0	8.1	27.7	33.9	22.7	5.4	10	5.5	0	0	113.3
2014	0	2.4	0.1	19.9	1.7	39.1	32.1	45.9	21	12.9	3.3	0	178.4
2015	0.5	0	0	16.7	22.2	8.6	11.8	19.9	62.2	16.0	22	4.7	184.6
2016	0.6	6	28.7	7.2	45.8	9.8	74.7	76.4	12.7	27.4	0	0	289.3
2017	0	10	9.1	2.4	3	72.5	45	30.2	6.9	38.2	0	0.7	218
2018	3.4	0.2	0.4	15.4	17	9.8	51.8	28.8	20.2	12	0.3	3	162.3
2019	2.3	0	0	6.3	20	83.9	26.9	19.7	25.4	15.1	0.8	0.5	200.9
2020	0.8	0	0	0.6	3.7	20.6	43.3	64.7	30.9	0	2.8	1.8	169.2
2021	0	6.1	21.4	22.1	19.3	14.5	2.2	26.6	38.9	5	6.7	0	162.8
平均	1.3	1.88	5.37	9.32	17.93	26.00	40.63	42.39	28.21	11.43	3.86	0.60	188.80

以超过月平均降水量 2 倍和小于 0.5 倍为标准，近 32 年来：

5 月份出现超标月份有 5 次，小标月份出现 12 次，极端月份共出现 17 次，超过半数；

6 月份出现超标月份有 5 次，小标月份出现 14 次，极端月份共出现 19 次，接近三分之二，降水量接近或超过 60mm 月份出现 4 次；

7 月份出现超标月份有 1 次，小标月份出现 9 次，极端月份共出现 10 次，接近三分之一，相较其他月份频率较低，降水量接近或超过 60mm 月份出现 8 次，为月份中第二多；

8 月份未出现超标月份，小标月份出现 8 次，极端月份出现 8 次，极端月份出现频率四分之一，降水量接近或超过 60mm 月份出现 10 次，为月份中最多；

9 月份出现超标月份有 5 次，小标月份出现 8 次，极端月份出现 13 次，超过四成，降水量接近或超过 60mm 月份出现 5 次；

10 月份出现超标月份有 4 次，小标月份出现 11 次，极端月份出现 15 次，接近半数。

综上所述，青铜峡市集中降水月份在 5-10 月，即夏秋两季，接近全年降水的九成，7、8 月份为降水最多的两月，月均降水量超过 40mm。5-9 月份降水极端月份出现频率较高，其中：5、6、7、9 均发生过月均降水量 3 倍的情况，5、6、9 月份各发生 5 次超标降水月份，7、8 月份超过 60mm 以上降水月份最多。

（3）日降水量规律

根据 2.5.3 章节典型降雨规律，青铜峡市 5 年一遇 2 小时累积降水为 26.5mm，青铜峡市 10 年一遇 2 小时累积降水为 31mm，20 年一遇 2 小时累积降水为 35mm，50 年一遇 2 小时累计降水量为 42mm，100 年一遇 2 小时累计降水量为 46.7mm。

考虑到青铜峡市 32 年来，每年日最大降水量均出现在夏秋两季，基本全为降雨，又存在时间短雨量高的特点，因此本规划将最大日降水归类为短历时降雨。

每年日最大降水量超过 5 年一遇的次数为 19 次，最低平均 1.68 年发生一次（仅收集到每年日最大降水量）；超过 10 年一遇的次数为 13 次，最低平均 2.46 年发生一次；超过 20 年一遇的次数为 10 次，最低平均 3 年发生一次；接近或超过 50 年一遇的次数为 8 次，最低平均 4 年发生一次；超过 100 年一遇的次数为 6 次，最低平均 5.33 年发生一次。

综上所述，青铜峡每年单日发生 5 年一遇以上暴雨频率不仅高，强度也较高。2017 年最大单日降水量 53.6mm，当年全年降水量为 218mm，占全年降水量的 24.6%。

表 2-29 近 32 年单日最大降水统计表（mm）

日期	降水量（mm）	日期	降水量（mm）
1990 年 07 月 06 日	32.3	2006 年 7 月 14 日	32.5
1991 年 05 月 31 日	18.4	2007 年 06 月 17 日	41.5
1992 年 10 月 20 日	28.3	2008 年 07 月 13 日	28.2
1993 年 08 月 19 日	29.5	2009 年 10 月 10 日	18.1
1994 年 08 月 20 日	16.3	2010 年 09 月 06 日	18.8
1995 年 08 月 15 日	38.5	2011 年 08 月 17 日	20.9
1996 年 09 月 16 日	17.9	2012 年 07 月 30 日	47.0
1997 年 07 月 30 日	19.9	2013 年 07 月 09 日	11.2
1998 年 07 月 12 日	34.1	2014 年 08 月 05 日	14.8
1999 年 07 月 13 日	51.1	2015 年 09 月 08 日	17.1
2000 年 08 月 07 日	48.7	2016 年 08 月 14 日	48.4
2001 年 09 月 03 日	43.6	2017 年 06 月 05 日	53.6
2002 年 08 月 14 日	55.9	2018 年 07 月 01 日	27.2
2003 年 06 月 29 日	37.4	2019 年 06 月 26 日	28.4
2004 年 07 月 09 日	15.1	2020 年 07 月 11 日	28.7
2005 年 09 月 20 日	9.8	2021 年 05 月 14 日	17.5

（4）降水量规律总结

总体来讲，青铜峡年均降水量 188.8mm，整体处于干旱与半干旱地区标准区间，

年变化幅度波动较小。全年降水量主要集中在 5-10 月，7、8 月份为降水量最高的两个月，在夏秋两季容易出现极端降水月份，月降雨量易出现较大波动。单日暴雨出现频率较高，并且强度较高。

短时间极端降雨的频发，也是导致青铜峡市中心城区极其容易出现内涝的成因之一。

2.5.4.2. 典型降雨规律（短历时）

根据暴雨强度公式，结合青铜峡市气象局提供的降雨资料，本规划计算出了典型的青铜峡市 2、5、10、20、50 年一遇的短历时 120min 降雨雨型。

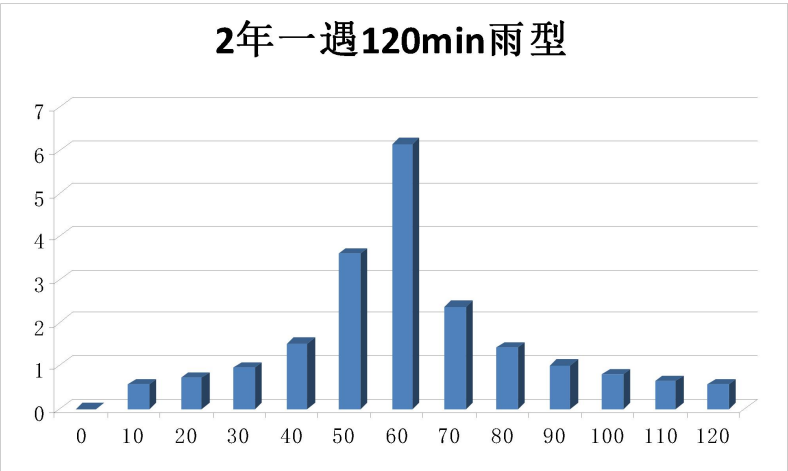


表 2-30 2 年一遇 120min 雨型降雨指标一览表

2 年	降雨历时（min）	降雨量	累计降雨（mm）	降雨强度（mm/h）
	0	0	0	
	10	0.566211608	0.566211608	3.39726965
	20	0.709297271	1.275508879	4.25578363
	30	0.960405653	2.235914532	5.76243392
	40	1.512460433	3.748374965	9.0747626
	50	3.610671211	7.359046176	21.6640273
	60	6.144651695	13.50369787	36.8679102
	70	2.367547296	15.87124517	14.2052838
	80	1.410790612	17.28203578	8.46474367
	90	1.006343156	18.28837894	6.03805893
	100	0.78554202	19.07392095	4.71325212
	110	0.646967315	19.72088827	3.88180389
	120	0.551981704	20.27286997	3.31189022

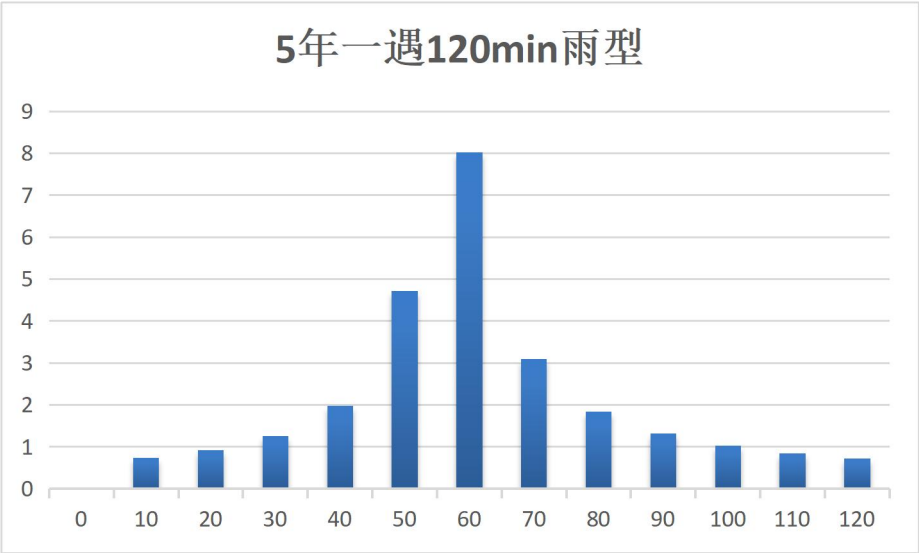


表 2-31 5 年一遇 120min 雨型降雨指标一览表

5 年	降雨历时（min）	降雨量	累计降雨（mm）	降雨强度（mm/h）
	0	0	0	
	10	0.738996508	0.738996508	4.43397905
	20	0.925746133	1.664742641	5.5544768
	30	1.253482644	2.918225285	7.52089587
	40	1.974002233	4.892227519	11.8440134
	50	4.712502144	9.604729663	28.2750129
	60	8.019751065	17.62448073	48.1185064
	70	3.09002705	20.71450778	18.5401623
	80	1.841306891	22.55581467	11.0478413
	90	1.313438417	23.86925308	7.8806305
	100	1.025257698	24.89451078	6.15154619
	110	0.844395593	25.73890637	5.06637356
	120	0.720424212	26.45933059	4.32254527

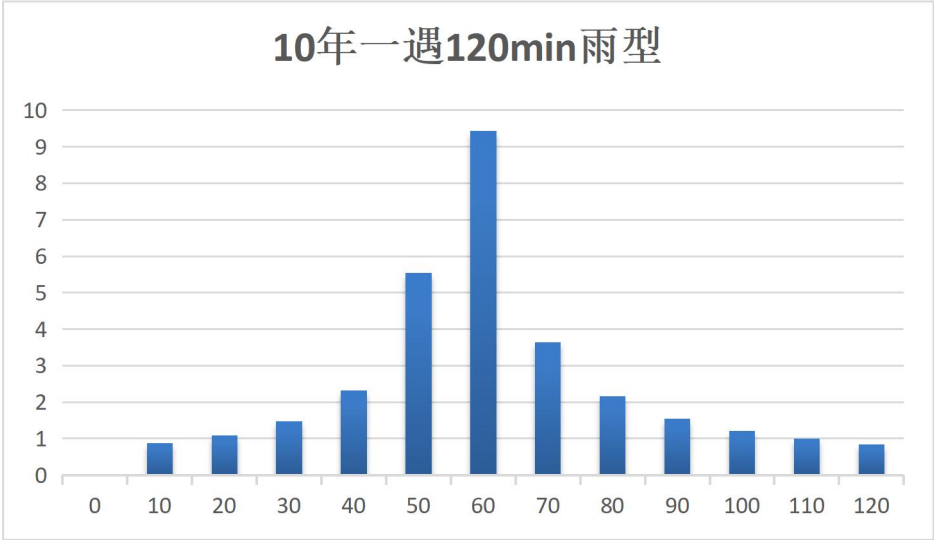


表 2-32 10 年一遇 120min 雨型降雨指标一览表

10 年	降雨历时（min）	降雨量	累计降雨（mm）	降雨强度（mm/h）
	0	0	0	
	10	0.869703239	0.869703239	5.21821943
	20	1.089483376	1.959186615	6.53690026
	30	1.47518683	3.434373445	8.85112098
	40	2.323145127	5.757518572	13.9388708
	50	5.546005068	11.30352364	33.2760304
	60	9.43820898	20.74173262	56.6292539
	70	3.636561885	24.3782945	21.8193713
	80	2.166979884	26.54527439	13.0018793
	90	1.545747013	28.0910214	9.27448208
	100	1.206595607	29.29761701	7.23957364
	110	0.993744319	30.29136133	5.96246592
	120	0.84784605	31.13920738	5.0870763

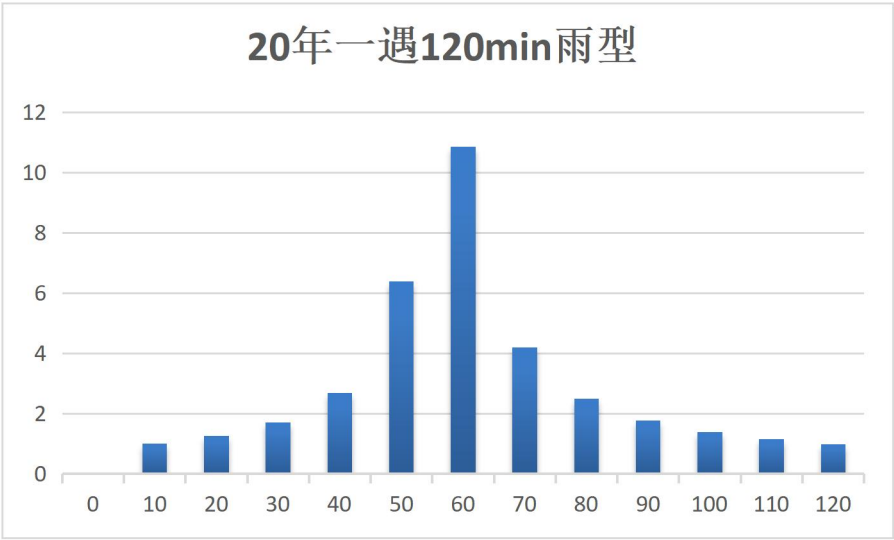


表 2-33 20 年一遇 120min 雨型降雨指标一览表

20 年	降雨历时（min）	降雨量	累计降雨（mm）	降雨强度（mm/h）
	0	0	0	
	10	1.00040997	1.00040997	6.00245982
	20	1.253220619	2.253630589	7.51932371
	30	1.696891016	3.950521605	10.1813461
	40	2.672288021	6.622809625	16.0337281
	50	6.379507993	13.00231762	38.277048
	60	10.85666689	23.85898451	65.1400014
	70	4.18309672	28.04208123	25.0985803
	80	2.492652878	30.53473411	14.9559173
	90	1.77805561	32.31278972	10.6683337
	100	1.387933517	33.70072324	8.3276011
	110	1.143093046	34.84381628	6.85855828
	120	0.975267889	35.81908417	5.85160733

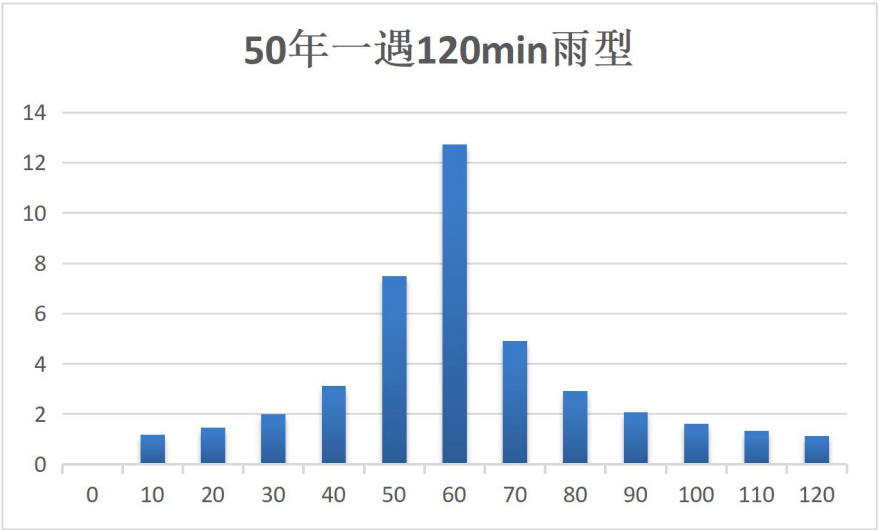


表 2-34 50 年一遇 120min 雨型降雨指标一览表

50 年	降雨历时（min）	降雨量	累计降雨（mm）	降雨强度（mm/h）
	0	0	0	
	10	1.17319487	1.17319487	7.03916922
	20	1.469669481	2.642864351	8.81801688
	30	1.989968007	4.632832358	11.939808
	40	3.133829821	7.766662179	18.8029789
	50	7.481338926	15.2480011	44.8880336
	60	12.73176626	27.97976737	76.3905976
	70	4.905576473	32.88534384	29.4334588
	80	2.923169157	35.808513	17.5390149
	90	2.085150871	37.89366387	12.5109052
	100	1.627649195	39.52131307	9.76589517
	110	1.340521324	40.86183439	8.04312795
	120	1.143710397	42.00554479	6.86226238

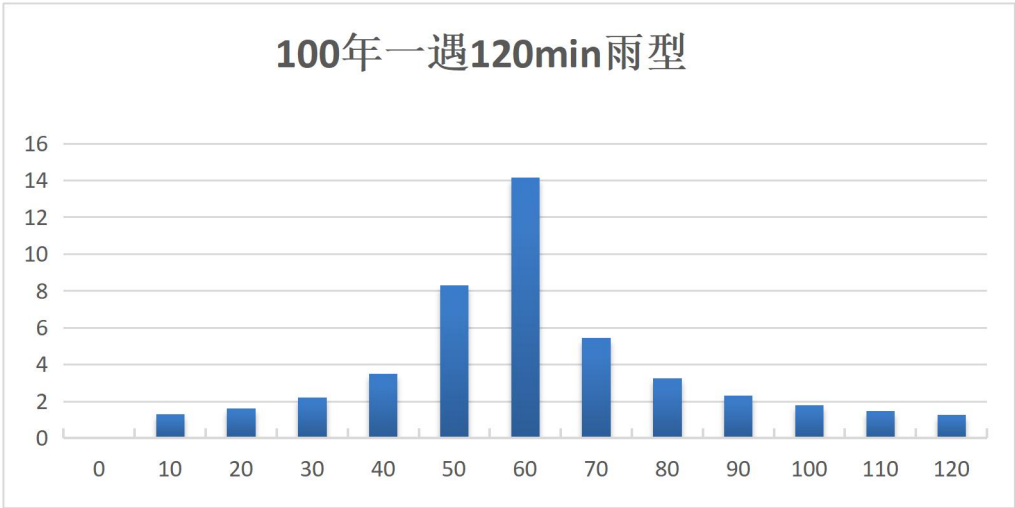


表 2-35 100 年一遇 120min 雨型降雨指标一览表

100 年	降雨历时（min）	降水量	累计降雨（mm）	降雨强度（mm/h）
	0	0	0	
	10	1.303901601	1.303901601	7.82340961
	20	1.633406724	2.937308325	9.80044034
	30	2.211672193	5.148980518	13.2700332
	40	3.482972714	8.631953232	20.8978363
	50	8.31484185	16.94679508	49.8890511
	60	14.15022418	31.09701926	84.9013451
	70	5.452111309	36.54913057	32.7126679
	80	3.24884215	39.79797272	19.4930529
	90	2.317459468	42.11543219	13.9047568
	100	1.808987105	43.92441929	10.8539226
	110	1.489870051	45.41428934	8.93922031
	120	1.271132236	46.68542158	7.62679341

2.5.4.3. 设计雨型选取

目前，主要雨型包括市政雨型和水文雨型。水文雨型最小时间间隔为 1 小时，雨型一般为 24 小时，主要用来模拟长系列、大流域的降雨。市政雨水最小时间间隔为 5 分钟，雨型一般为 2 小时，主要用来模拟短历时暴雨。造成城市内涝的多为短时强降雨，暴雨时间约为 1 至 2 小时。因此选择市政雨型进行城市内涝风险的评估。

(1) 雨型选择

设计典型暴雨是排水系统水文/水质分析不可或缺的基本要素。目前国内外普遍采用的设计暴雨的方法有芝加哥暴雨过程线法、Pilgrim and Cordery 和 Huff 法等。其中，芝加哥法可由暴雨强度公式推求，方法简单可靠，国内外使用较多，且芝加哥法降雨雨型有较高的峰值，有利于检验城市排水防涝系统在最不利的短时强降雨下的负荷和风险，而且近年来各地短时强降雨频发，该方法得到了广泛的应用。因此，选择芝加哥法进行青铜峡市设计暴雨过程的推求。

芝加哥流量过程线模型以统计的暴雨强度公式为基础设计典型降雨过程。依据《室外排水设计规范》，暴雨强度公式一般定义为：

$$q=\frac{1674(1+C\lg P)}{(t_d+b)^c}$$

式 2-1

式2-1 为典型的暴雨强度公式。其中,q 为平均暴雨强度(mm/min 或L/s ·hm²), A1 为重现期为 1 年的设计降雨的雨力, C 为雨力变动参数, 是反映设计降雨各历时不同重现期的强度变化程度的参数之一, P 为设计降雨重现期 (a), t_d 为暴雨历时 (min)。b、c 为常数, 共同反映重现期的设计降雨随历时延长其强度递减变化的情况。可见 q 反映了一定降雨历时 t_d 内与单位面积上的超过频率为 P 的平均雨深。如果设计重现期和设计降雨历时已经确定, 就可通过式 2-1 求得设计降雨强度。

(2) 雨峰系数选择

雨峰系数 r (0<r<1) 用来描述降雨峰值发生的时间, 指峰前时间与降雨历时的比值。由于青铜峡市以及吴忠市目前还没有关于雨峰系数的研究成果, 故选择距离青铜峡市较近的银川市相关研究为参考, r 取 0.43。此外, 国内外大量资料表明, 大部分地区的 r 值都在 0.3~0.5 之间。

2.5.4.4. 暴雨强度公式

2013 年, 银川市开展了设计暴雨强度公式和设计雨型研究项目, 并于 2017 年

10 月完成新的暴雨强度公式和设计雨型, 2018 年通过评审, 适用范围为银川市市域范围。青铜峡市与银川市接壤, 年平均降雨量与银川市接近, 并且气候特征几乎一致, 由于青铜峡市以及吴忠市目前没有编制专门的暴雨强度公式, 因此本规划选用银川市暴雨强度公式。

$$q=\frac{551.4(1+0.5841\lg P)}{[t+11]^{0.669}}$$

(单位: L/s/hm²)

根据《室外排水设计标准 (GB50014-2021) 》，具有 20 年以上自动雨量记录的地区, 排水系统设计暴雨强度公式应采用年最大值法。为了满足规范的要求, 并和国际通用做法接轨, 青铜峡市建议采用年最大值法公式。

2.5.4.5. 暴雨径流特点

随着城市化程度的提高, 直接改变了城市的暴雨径流形成条件, 使其水文情势发生变化, 暴雨径流总量增大, 洪峰流量增高, 出现时间提前。河道中的水流流速加大, 径流过程中悬浮固体及污染物浓度提高。发生这些现象的原因可从两个方面来分析:

(1) 不透水面积增加

城市化的进程, 增加了城市的不透水表面, 使相当部分的流域为不透水表面所覆盖, 如屋顶、街道、车站、停车场等。不透水区域的下渗几乎为零, 洼地蓄水大量减少, 造成径流速度和径流量都大大增加。

(2) 汇流时间缩短

排水管渠系统的完善, 如设置道路边沟、密布雨水管网和排洪沟等, 提高了汇流的水力效率, 导致径流量和洪峰流量加大, 出现洪峰流量的时间提前。

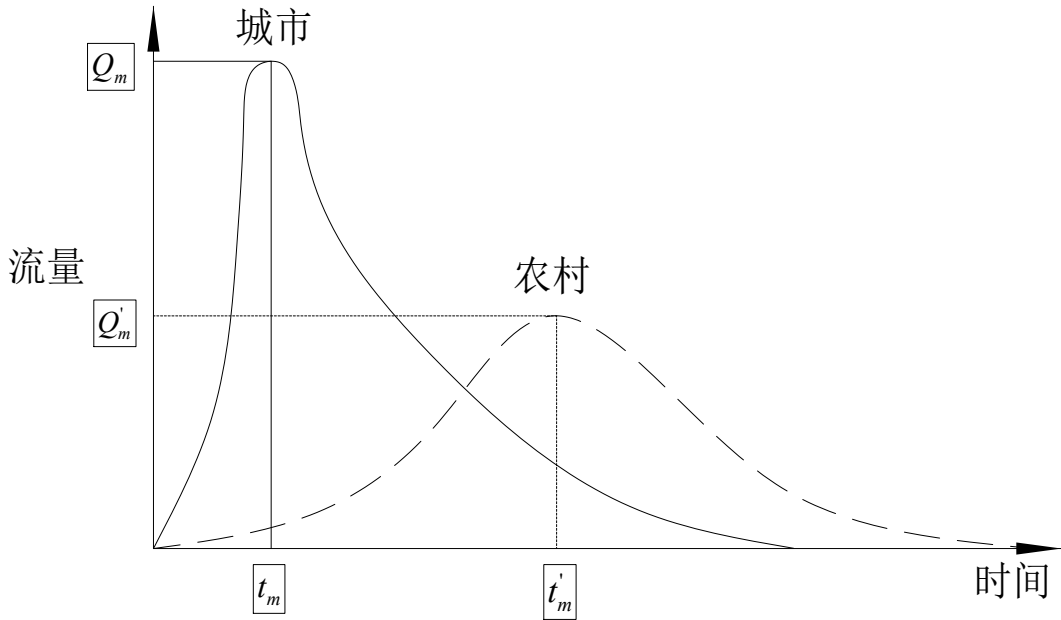


图 2-25 城市与农村暴雨径流区别图

2.5.5. 面源污染情况

2.5.5.1. 面源污染现状

城市面源污染是通过降雨和地表径流冲刷，将大气和地表中的污染物带入受纳水体，使受纳水体遭受污染的现象。

城市径流污染是一个世界性的水环境问题。美国环保署（USEPA）在 2002 年就已将其列为地表水水质恶化的主要来源，在 11 个污染源中，分别位列河流、湖泊及河口污染源中的第四位、第三及第二位。

青铜峡市中心城区面源污染主要包括 CSO、COD、SS、氨氮等，尤其初期径流当中，若不对雨水径流进行控制，排入水体后严重影响水体质量。

2.5.5.2. CSO 污染

青铜峡市中心城区现有雨污合流制排水系统基本形成，水系沟渠最终与黄河连通，在暴雨或融雪期条件下，大量雨水流入排水系统。当发生强降雨时，雨污水只能通过污水管网进入污水处理厂，造成污水厂处理压力过大，远远超出污水处理厂的设计处理能力。超出的水量最终以溢流方式直接排放，这部分污水就称为合流

制排水系统污水溢流（CSO）。

CSO 污染有以下几个特点：

- （1）因降雨过程中雨量的变化，流量变化很大；
- （2）CSO 溢流量进入湖泊水系，造成水环境污染；
- （3）CSO 初期，地表径流短时间累积，对地表和沟道中累积的污染物的冲刷，形成污染物浓度的高峰，随着径流量的增加和降雨时间延长，污染物浓度下降至平均水平。

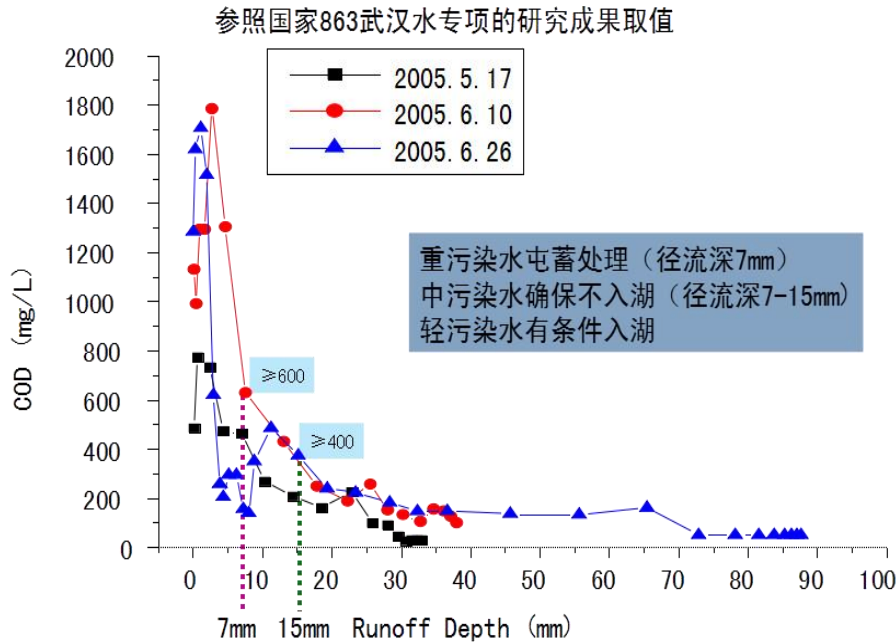


图 2-26 径流污染与降雨时间关系图

根据武汉的 863 水专项研究，污染物浓度的峰值提前于径流的峰值，初期径流污染严重；对于径流中的 SS、COD 和 TP 径流开始的 20 分钟，径流污染负荷占总负荷的 60%-70% 重污染水主要集中在径流初始的 7mm，应屯蓄处理后再外排。

北方城市降水量少，且降雨量分配极不均匀，路面积累大量污染物。北京、西安为典型的北方城市，各场降雨平均 COD 浓度大于典型污水。

根据研究数据，一场雨降水量少于 10mm，最初 2 mm 降雨形成的径流中包含了此场雨水径流 CODCr 总量的 70%以上，雨量大于 15mm 时，最初 2mm 降雨形成的径流中包含了其 CODCr 总量的 30%~40%。

上述研究表明初期雨水及合流制溢流污水（CSO）在短时间内排入河流、湖泊，

对水体造成了严重污染，是目前青铜峡市需要解决的问题，也是海绵城市建设的核心目标之一。

2.5.6. 海绵设施建设情况

青铜峡市近年来积极落实海绵城市建设理念，加大在城市市政建设中“海绵化设施”的配建力度，先后完成“怡心园维修改造项目”“银河广场提升改造工程”“政府路停车场工程”，“永庆南路提升改造工程”四项海绵城市建设工程。

怡心园维修改造项目投资 90.09 万元，建设内容主要是填埋原有的 3595 平米废弃水池并改造成为小游园休闲广场；更换破损道砖、路牙、台阶、围栏等设施；按设计铺设总面积 5200 平米透水砖，更换健身器材、增加园内庭院灯；新增设置安全防护栏杆、树圈和廊檐座椅；维修和粉刷戏台、廊道等设施。

银河广场提升改造工程投资概算为 918.40 万元，建设内容主要是拆除原有地砖及混凝土 24004 平米，铺装新质透水砖 20445 平米，更换石材 1028 平米；更换安装庭院灯、景观灯以及敷设电缆 4530 米；增加广场内塑胶跑道及慢行道 252 平米；新建环场健步跑道 980 米；并在园内增加小型休息凉亭及广场廊庭。

政府路停车场工程投资概算 366.75 万元，项目建设总面积 7131 平米，其中停车位面积 2358 平米，绿化面积 1831 平米，道路及其他面积 2942 平米， 停车场全部采用透水砖铺装，临道路一侧设置宽 4 米的人行道，透水砖铺装。

永庆南路提升改造工程投资概算 246 万元， 主要建设内容为更换人行道 8724 平米，铺装透水砖 2200 平米，新建雨污分流管道 1400 米。

青铜峡中心城区海绵城市建设仅处于起步阶段，海绵设施从数量、种类以及系统性等方面严重不足，后续需继续贯彻国家海绵城市建设相关要求在 城市市政基础设施建设工作中，强化贯穿海绵城市建设理念， 持续保持海绵城市建设相关举措，着力把海绵城市建设推向持久深入。

2.6. 问题及挑战

2.6.1. 水资源问题

（1）当地水资源匮乏与现状水资源利用效率低下

当地地表水资源匮乏，可利用水资源量少。

生产生活过度依赖黄河水，黄河取水量占比超过 95%。

节水意识淡薄，人均用水量（数据参考《2021 年宁夏水资源公报》）接近宁夏全区的 3 倍。

随着以水资源承载能力、水资源三条红线、黄河“87”分水方案等刚性约束为指引，未来水资源供需形势更加严峻。

（2）再生水利用工程建设滞后，利用率低

青铜峡市现状再生水利用量为 200 万 m³，由于管网不配套，只能供给大坝电厂和宁夏青铜峡工业园区区块一（新材料基地片区），其他园区企业的再生水供水管道均没有实施。

（3）供水管网漏损率高，漏损控制工作需要继续加强推进

中心城区自 2017 年至 2021 年漏损水量从 5.52 万 m³ 上升至 8.07 万 m³，主要为老城区供水管网老旧严重，导致管网漏损率大幅上升，因此，供水管网漏损控制工作需要进一步加强推进。

（4）雨水资源利用率低，外排现象严重

目前青铜峡市中心城区排水体制基本为雨污合流制，雨水经过污水管道汇集到污水处理厂后外排，雨水资源未得到有效利用。

2.6.2. 水环境问题

（1）地表水系水质存在一定波动

青铜峡境内水系，整体水质优良，但存在一定的季节性波动，1-4 月份水质相对较差。

（2）地下水水质一定程度超标

由于生态环境脆弱，天然本底较差，四处水源地均存在水质超标现象，主要超

标成分有“浑浊度、铁、锰、总硬度、硝酸盐氮”。

（3）初期雨水面源污染未被重视

面源污染主要包括 CSO、COD、SS、氨氮等，现状城市初期雨水径流直接排入管道，未做任何的处理措施。

（4）合流制溢流污染、城市面源污染问题

在合流制系统中，初期雨水径流加重污水处理厂负担，造成溢流，而城镇污水处理厂的溢流问题，也是导致城镇水污染物排放未能得到根本控制的原因之一。造成污水厂溢流的原因大致有 4 个因素：一是污水处理规模设计能力不足，超负荷运行；二是污水管网外部水渗入；三是合流制管网降雨径流排放导致的外排；四是由于突发事件造成实际上的污水溢流。

2.6.3. 水生态问题

（1）水域分布不均，老城区缺乏水体

城区水域整体分布不均匀，西部老城区缺乏水体。在汉延渠和惠农渠中间区域，分布着 2 片水域，分别为青龙湖和青秀园片区水域，中东部罗家河南北向穿城而过，东部城区分布着 10 余处水域，

（2）城市内部水生态系统较为脆弱，自净能力差

中心城区内的城市水系，主要补给水源为黄河渠系，补水时间集中在夏秋两季，同时接纳一定的城市雨水，各水系大多为不流通的死水，净化能力差。

2.6.4. 水安全问题

（1）现状遗留的排水问题，导致城市局部易出现渍水点

规划区内的排水体制均为雨污合流制，所有合流管道的设计标准为 0.5-1 年一遇，设计标准偏低，现有第一污水处理厂处理规模为 30000 m³/d，处理规模同样偏低，中心城区遇到 0.5—1 年一遇及以上标准的降雨时，容易造成排水不畅，导

致城市局部地区产生积水点，对城市正常运行造成一定的困境。

（2）现有城市建设问题，导致对极端天气的应对能力差

老城区主要以硬质铺装为主，城市下垫面改变导致径流量增加，径流速度加快，排水出路、涝水蓄滞空间受到不同程度的挤占，排水受到极大限制，应对极端天气的能力变差。

青铜峡市极端降雨近年来出现次数较为频繁，导致城市防涝问题更加凸显。

（3）流域管理机构缺乏统一性和权威性，流域治理率低

近几年，青铜峡市水系流域治理有明显成效，但仍缺乏综合科学的规划论证，最突出的问题是“多龙管水”，导致流域管理机构统一性和权威性的缺失。一方面受水利部门职能范围的约束，另一方面又受地方行政分权管理的影响，职能上存在地方与部门多头重复、相互交叉、相互掣肘和相互分割等问题，实现流域综合协调管理必然困难重重，难以对流域进行统一的综合性开发、建设和治理，不能有效解决流域存在的水安全等问题。

（4）城市环境基础设施能力不足影响治污

老城区环境基础设施及污水处理设施能力不足，污水管线的覆盖率较低，配套管网建设滞后，污水收集率低。部分污水直排入渠，造成污水处理厂不能满负荷运转，没有充分发挥应有的治污作用。部分污水处理厂建设标准较低，个别污水处理厂仍执行二级排放标准，不能满足河流水环境质量要求。

2.6.5. 城市建设问题

（1）水系和绿地分布不均匀

中心城区现状水系和绿地主要集中在中东部地区，老城区内水系和绿地缺失。

（2）第一污水处理厂规模不足，遇强降水时需要泵站强排

根据现场调研勘探及资料收集，目前青铜峡市第一污水处理厂遇到 0.5 年一遇以上降水时，污水处理厂因不足以规模以上的水量，需要泵站强排雨水，超出规模的污水和雨水积蓄在城市排水管道内，导致管网漫水，加剧城市内涝形成。

（3）受传统城市建设模式的影响，绿色设施未得到充分利用

水体和绿地是天然的雨水调蓄空间和绿色排水设施，但青铜峡市受到传统城市建设模式的影响，每逢大雨，主要依靠管渠、泵站等“灰色”设施来排水，将宝贵的雨水资源排除，而不是通过其他途径加以利用。

（4）海绵城市建设整体处于起步阶段，且对海绵城市认识不足

青铜峡中心城区海绵城市建设仅处于起步阶段，海绵设施从数量、种类以及系统性等方面严重不足。

2.7. 青铜峡市中心城区海绵城市建设需求

（1）广泛开源，完善水源调配系统，提高水资源利用率（水资源）

青铜峡市非常规水源仍有较大开发潜力，目前再生水利用率和雨水资源化利用率以及给水管网漏损控制拥有广阔的提升空间。加强水源开发和强化过程利用，一定程度降低对黄河水和地下水的依赖性，合理配置生活、生产、生态环境用水，形成多源供水水资源配置格局，优化城市基本用水量。

（2）强化治污，全面推进水环境保护与治理，维持健康水生态（水环境）

加强点源、面源及河湖内源污染治理，从源头消减污染负荷产生量。完善污水处理厂及管网建设，推进雨污合流制地区改造，加强初期雨水治理，控制污染物入水量。在完善污水处理设施的同时，强化水体纳污能力提升，综合运用生态补水、径流污染控制、自然修复与生态补水相结合等手段，全面改善水环境，统筹排水、蓄水、生态、净化、景观等功能，优化水生态环境。

（3）保护修复，构建海绵城市生态安全格局，增强海绵体功能（水生态）

保护城市原有生态系统。最大限度地保护原有的河流、湖泊、湿地、坑塘、洼地、沟渠等水生态敏感区，留有足够涵养水源、应对较大强度降雨的林地、草地、

湖泊、湿地，尽可能维持城市开发前的自然水文特征。实施生态修复和恢复，对已受到破坏的水体和其他自然环境，运用生态的手段进行恢复和修复。系统构建海绵城市空间格局，维持一定的生态空间，增强城市海绵体功能。

（4）蓄排结合，构建高效生态的城市排涝体系，缓解城市内涝（水安全）

因地制宜，灵活选取“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种措施组合，增强雨水就地消纳和滞蓄能力。充分利用青龙湖、青秀园水域、罗家河及东部水域等水系，解决强降雨时雨水的出路问题；按照 2 年一遇及以上的市政排水标准，新建雨水系统主干排水管网工程；利用公园绿地，建设城市雨水滞蓄空间，调蓄超标雨水径流，缓解城市内涝。

（5）多目标融合，强化海绵城市建设管控，加快推进海绵城市建设

海绵城市建设应加强排水、园林绿化、建筑、道路等多专业融合设计、全过程协同水平。建设投资规模的确定应实事求是，不应将建筑、道路、环境整治等主体工程投资计入海绵城市建设投资。通过整合项目资金、优化政府债券项目、吸引社会资本合作、盘活存量资源资产等方式，进一步筹集项目建设资金，加快推进青铜峡市海绵城市项目建设。

3. 规划目标与思路

3.1. 规划目标

3.1.1. 总体目标

海绵城市建设针对水资源短缺，水环境污染，水安全等问题，采用源头减排、过程控制、系统治理等多种手段，通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术，实现径流总量控制，径流峰值控制，径流污染控制和雨水资源化利用等多重目标。通过绿色基础设施和灰色基础设施的结合，通过综合采取源头减排、过程控制、系统治理的措施，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、雨水能利用”的总体目标，使城市在适应气候变化、抵御暴雨灾害等方面具有良好“弹性”和“韧性”。

3.1.2. 功能目标

从区域角度出发，按照“区域大海绵”“片区中海绵”和“地块小海绵”三位一体的建设思路，统筹谋划协调、城内城外结合，通过海绵城市建设，构建“山、水、林、田、湖”互相融合的“生命共同体”，实现水生态、水环境、水资源和水安全的多重目标。建设自然渗透、自然积存、自然净化的海绵城市，实现人水和谐。

3.1.3. 建设目标

具体来说，青铜峡市通过海绵城市建设实现以下目标：

- （1）有机海绵城市。保护和修复城市蓝绿空间，城市与自然和谐相处。通过对城市山、水、林、田、湖等海绵肌理的梳理，系统性构建斑块-廊道-基质生态海绵安全格局，保护和修复城市海绵基底，让城市与自然融为一体。
- （2）（安全）弹性海绵城市。弹性应对城市内涝问题。通过海绵城市建设，统筹考虑源头控制、排水管网、排涝除险和应急管理等措施，防治 20 年一遇的 24 小时降雨，有效应对 50 年一遇的 24 小时降雨。
- （3）（环境）环保海绵城市。海绵城市建设与景观设计充分结合，让海绵城

市景观功能和实用功能兼具。

通过合理选择和布置海绵工程，让每个海绵细胞都充满活力，同时海绵城市通过“蓝”“绿”海绵设施的建设，增加城市景观，美化城市环境，提升城市整体吸引力。加强控源截污、内源治理、生态修复、清水补给等措施，确保城市黑臭水体不再出现。

（4）节水（资源）海绵城市。通过海绵城市建设，有效缓解建成区水系、生活生产用水对黄河水和地下水的依赖，立足节约用水的原则，通过留住天上水，利用生态节水技术，提高用水效率，实现城市水资源可持续利用。

（5）到 2025 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2035 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。

3.1.4. 主要指标

以总体目标为导向，选取年径流总量控制率、年径流污染控制率、雨水资源利用率为青铜峡市中心城区海绵城市规划关键控制指标。

3.1.4.1. 径流总量控制率

（1）政策要求

根据建设部《海绵城市建设技术指南》中径流总量控制率标准，青铜峡市所在区域为 I 区，年径流总量控制率标准为 85%—90%。

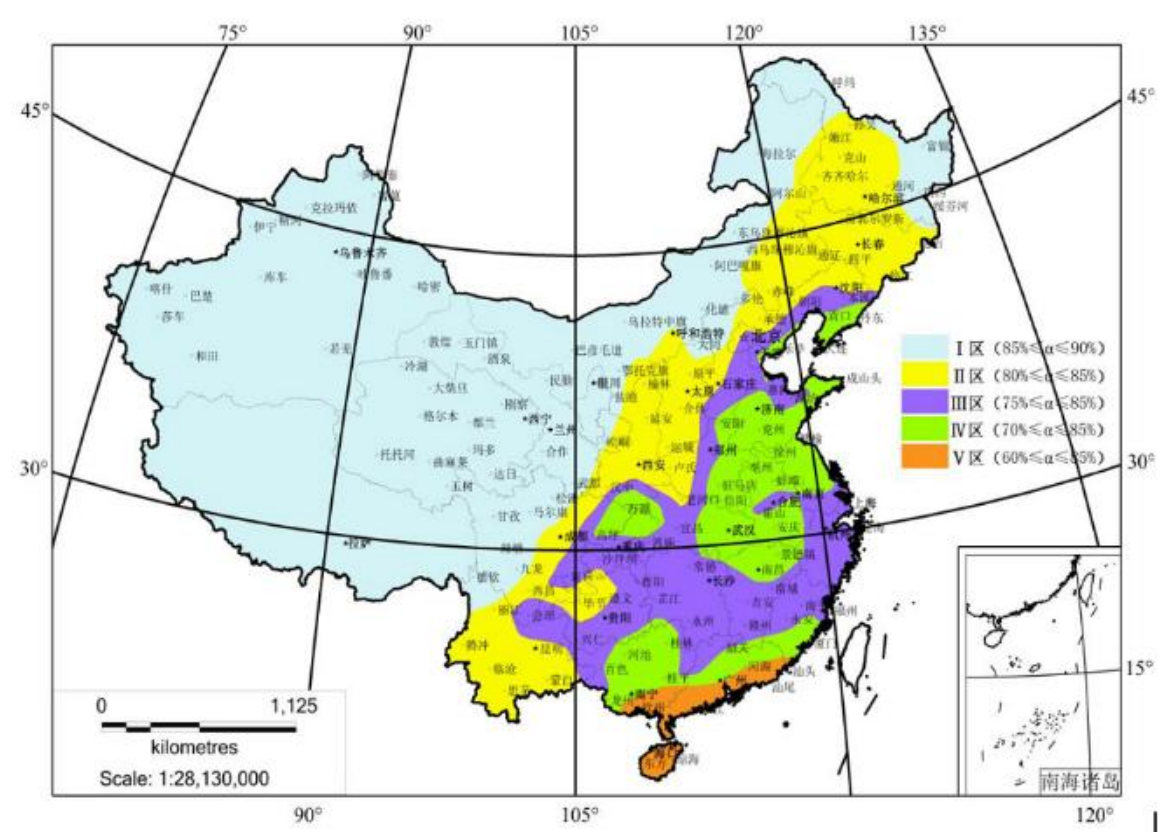


图 3-1 全国年径流总量控制率分布图

下表为指南给出的银川市不同年径流总量控制率对应的设计降水量：

表 3-1 银川市不同年径流总量控制率对应的设计降水量（mm）

年径流总量 控制率（%）	60%	70%	75%	80%	85%	90%
设计降水量（mm）	7.5	10.3	12.1	14.4	17.7	29.3

(2) 影响因素分析

1) 土壤及地下水

青铜峡市浅层地下水埋深约 3—10 米，地下水埋深适合，下渗空间理想。全市土壤以灰钙土为主，土壤渗透能力较好。综合考虑地下水水位高及土壤渗透性能好的海绵城市建设条件，应积极采取渗透型措施。

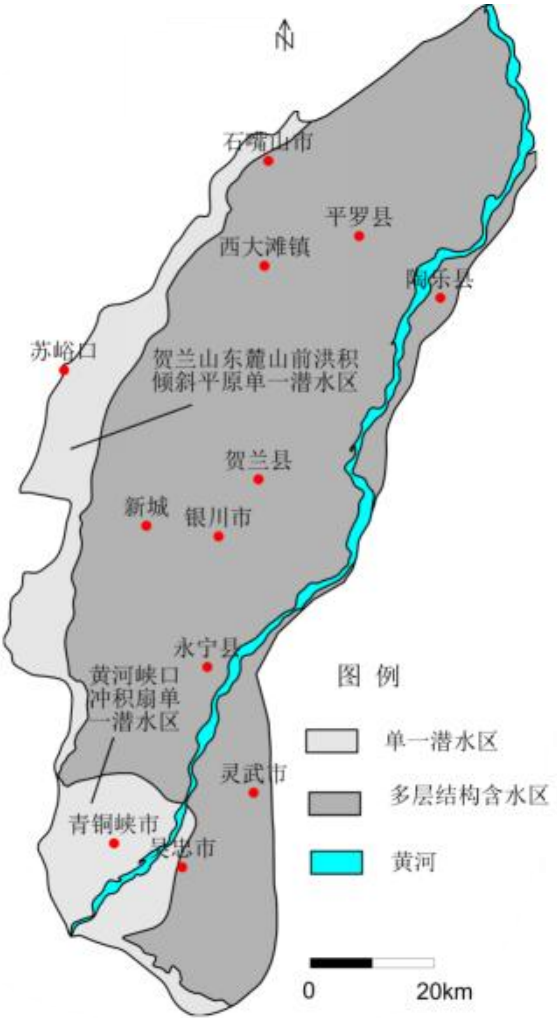


图 3-2 宁北地区地下水结构分布图

2) 河道水系

青铜峡市地处黄河冲积平原地区，中心城区春、冬两季降水较少，夏秋季降雨较大。从维持城市水系统良性循环的角度考虑，年径流总量控制率的目标不宜过高。

3) 降雨特征

青铜峡市属于典型的亚热带季风气候，年均降水量约 188.9 毫米，以中小规模降雨为主。

4) 下垫面特征

针对中心城区建设用地进行下垫面解析，其中不透水面（包括道路及硬质铺装）占比为 40.26%，城市绿地占比 15.2%，水体占比 5.7%，从目标可达性考虑，年径

流总量控制率的目标不宜过高。

5) 建成区改造难度

中心城区老城区，开发密度较高，老旧小区众多，小区内绿化率很低，改造空间有限，改造难度较大，考虑年径流总量控制率可达性，老城区的年径流总量控制率不宜过高。

(3) 年径流总量控制率的确定

参考《银川市海绵城市专项规划》，银川市 75%、80%、85%、90%降雨频次，对应的设计降水量分别为 15 毫米、19 毫米、24 毫米、32 毫米。

由于吴忠市未编制暴雨强度公式，青铜峡和银川市永宁县接壤，都属于住建部《海绵城市建设技术指南》中径流总量控制率标准中的 I 区，因此，青铜峡年径流控制率 and 设计降水量采用《银川市海绵城市专项规划》中修正的数据。青铜峡市中心城区整体年径流总量控制率确定为 $\geq 85\%$ 。

表 3-2 青铜峡市不同年径流总量控制率对应的设计降水量（mm）

年径流总量 控制率（%）	60%	70%	75%	80%	85%	90%
设计降水量（mm）	7.5	10.3	15	19	24	32

3.1.4.2. 径流污染控制率

研究发现，在雨水径流的污染物中，TSS 与其他污染物相关性较强，一般以 TSS 作为主要控制污染物。

由于中心城区内水体水质处于 V 类以上，为保持水体水质优良，污染控制目标以在雨水径流控制的基础上，最大限度发挥各类海绵设施对污染物的去除效果，同时加强无法通过源头海绵设施进行收集处理的径流污染的集中处理工作，对初期弃流雨水收集统一进入污水厂处理。

参考海绵设施对污染物消减率与雨水径流控制率，综合确定规划污染率控制率

不低于 50%，地表水水质不得低于 IV 类标准。

近期 2025 年，青铜峡市 85% 以上的各类沟渠湖泊湿地等水体达到水质管理目标，水环境质量达标率为 100%。远期 2035 年，水环境质量达标率为 100%。

3.1.4.3. 雨水资源综合利用率

雨水资源利用率指雨水收集并用于道路浇洒、园林绿地灌溉、市政杂用、工农业生产、冷却等的雨水总量（按年计算，不包括汇入景观、水体的雨水量和自然渗透的雨水量），与年均降水量（折算成毫米数）的比值；或雨水利用量替代的自来水比例等。

青铜峡市中心城区雨水主要利用途径包括：建筑与小区内绿化道路浇洒、园林绿地灌溉、消防用水以及其他市政杂用等方面。

(1) 气候条件：

青铜峡市年均降水量 188.8 毫米，蒸发量 1245.6 毫米。

(2) 雨水可收集量

屋面雨水收集量=屋面径流面积 $\times$ 径流系数 0.8 $\times$ 收集率 0.1 $\times$ 降水量；

道路与广场雨水收集量=道路与广场径流面积 $\times$ 径流系数 0.8 $\times$ 收集率 0.2 $\times$ 降水量；

调蓄水面雨水收集量=调蓄水面面积 $\times$ 径流系数 1 $\times$ 降水量。

(3) 雨水需求量

调蓄水面蒸发损耗量=调蓄水面面积 $\times$ 蒸发量；

绿地浇灌用水量=绿地面积 $\times$ 绿地浇灌定额（1L/d） $\times$ 浇灌时间（3 月 15 日至 11 月 15 日）

(4) 雨水可利用量

降雨总量=降雨深度 $\times$ 汇水区面积；

可利用雨水量=径流系数 0.6×降雨总量×季节系数 0.7×考虑径流的折减系数 0.8×真正收集系数。

(5) 雨水资源平衡分析

根据以上计算，青铜峡中心城区年平均降雨总量约 842 万 m³，真正收集系数至规划期末取 0.5，则得出青铜峡市中心城区多年平均可利用量约为 141 万 m³，雨水资源利用的潜力较大，每年的 5-10 月为降雨较多的月份，为青铜峡市雨水资源化利用的集中时段，雨水资源利用率占全年降水量的比例约为 16%。

3.2. 规划要求

城市人民政府应作为落实海绵城市——低影响开发雨水系统构建的责任主体，统筹协调规划、国土、排水、道路、交通、园林、水文等职能部门，在各相关规划编制过程中落实低影响开发雨水系统的建设内容。

城市总体规划应创新规划理念与方法，将低影响开发雨水系统作为新型城镇化和生态文明建设的重要手段。应开展低影响开发专题研究，结合城市生态保护、土地利用、水系、绿地系统、市政基础设施、环境保护等相关内容，因地制宜地确定城市年径流总量控制率及其对应的设计降雨量目标，制定城市低影响开发雨水系统的实施策略、原则和重点实施区域，并将有关要求和内容纳入城市水系、排水防涝、绿地系统、道路交通等相关专项（专业）规划。

编制分区规划的城市应在总体规划的基础上，按低影响开发的总体要求和控制目标，将低影响开发雨水系统的相关内容纳入其分区规划。

详细规划（控制性详细规划、修建性详细规划）应落实城市总体规划及相关专项（专业）规划确定的低影响开发控制目标与指标，因地制宜，落实涉及雨水渗、滞、蓄、净、用、排等用途的低影响开发设施用地；并结合用地功能和布局，分解和明确各地块单位面积控制容积、下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率等低影响开发主要控制指标，指导下层级规划设计或地块出让与开发。

有条件的城市(新区)可编制基于低影响开发理念的雨水控制与利用专项规划，兼顾径流总量控制、径流峰值控制、径流污染控制、雨水资源化利用等不同的控制

目标，构建从源头到末端的全过程控制雨水系统；利用数字化模型分析等方法分解低影响开发控制指标，细化低影响开发规划设计要点，供各级城市规划及相关专业规划编制时参考；落实低影响开发雨水系统建设内容、建设时序、资金安排与保障措施。也可结合城市总体规划要求，积极探索将低影响开发雨水系统作为城市水系统规划的重要组成部分。

生态城市和绿色建筑作为国家绿色城镇化发展战略的重要基础内容，对我国未来城市发展及人居环境改善有长远影响，应将低影响开发控制目标纳入生态城市评价体系、绿色建筑评价标准，通过单位面积控制容积、下沉式绿地率及其下沉深度、透水铺装率、绿色屋顶率等指标进行落实。

3.3. 指标体系分解

3.3.1. 水生态指标

通过海绵城市的统筹建设，识别重要的生态斑块，构建生态廊道，保护湿地、水体、林地、农田、水源保护区等重要生态敏感区，通过生态空间的有序指引，留足生态空间和水域用地，实现城市与自然的共生。

(1) 水生态恢复

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，达到蓝线控制要求，恢复其生态功能，到 2025 年，生态岸线恢复比例应达到 80%以上；到 2035 年生态岸线恢复比例达到 95%以上。河道底栖环境恢复，生态系统实现良性循环，河道自净能力恢复。城市水面率>5.7%

(2) 城市热岛效应缓解

中心城区建成区热岛效应得到缓解，海绵城市建设区域夏季日平均温度不高于同期其他区域的日均温度，或与同区域历史同期（扣除自然气温变化影响）相比呈下降趋势。

3.3.2. 水安全指标

（1）城市防洪标准

根据《青铜峡市中心城区控制性详细规划》，青铜峡市城市防洪标准为：中心城区内黄河、大清渠、汉延渠、惠农渠的防洪标准为 100 年一遇，罗家河防洪标准为 50 年一遇。

（2）城市内涝防治标准

根据《室外排水设计规范（GB 50014）》2016 版）和《青铜峡市中心城区排水（雨水）防涝综合规划》成果，确定本次位于中心城市城区内的防涝标准为不低于 20 年一遇，发生防涝标准以内的降雨时，城区不能出现内涝灾害；发生超标降雨时，保证城区运转基本正常，不得造成重大财产损失和人员伤亡。提高排水标准，排水设施重现期提高到 2 年一遇。

3.3.3. 水环境指标

（1）水环境质量目标

综合考虑青铜峡市水环境功能区划,以及城市污水处理和非点源污染治理情况,确定 2025 年底城市水系水质达到水环境功能要求，主要指标达到地表水Ⅳ类以上标准。2035 年优于 2025 年目标。

（2）城市面源污染控制

雨水径流污染得到有效控制，城市雨水径流污染控制不低于 55%。

合流制溢流频次不超过降雨频次的 10%。

3.3.4. 水资源目标

提升城市雨水集蓄利用能力，使净化雨水成为市政用水的良好补充。规划到 2035 年雨水资源化利用率不低于 16%。

2025 年污水再生利用率不低于 20%， 2035 年不低于 60%。

2025 年给水管网漏损率小于 10%， 2035 年小于 5%。

3.3.5. 指标汇总

为系统推进海绵城市建设，落实重点建设任务，根据国务院《关于推进海绵城市建设的指导意见》[国办发（2015）75 号]文件，对照住房城乡建设部印发的《海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）》和水利部《关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见》，结合实际问题和需求，选取 5 大类共 17 项建设指标，具体如下表所示。

表 3-3 青铜峡市中心城区海绵城市建设指标体系表

目标	序号	指标	2025 年	2035 年	备注
水生态	1	年径流总量控制率	≥85%		《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）要求 70%的降雨就地消纳和利用。
	2	海绵城市达标面积比例	≥20%	≥80%	《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）要求，到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达标；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达标。
	3	水系生态岸线恢复比例	≥85%	≥95%	《海绵城市绩效考核与评价指标》要求：在不影响防洪安全的前提下，对城市河湖水系岸线、加装盖板的天然河渠等进行生态修复，达到蓝线控制要求，恢复其生态功能。
	4	城市水面率	>5.7%	>5.7%	
	5	地下水	压采率≥90%	达到采补平衡	-
水环境	6	城市热岛效应	热岛强度得到缓解		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》
	7	水环境质量	消除黑臭水体，水环境显著改善	达到水功能要求	参照《海绵城市绩效考核与评价指标》
	8	雨水径流污染控制（年径流污染总量控制率，按 SS 计）	≥55%		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》

目标	序号	指标	2025 年	2035 年	备注
水资源	9	污水再生利用率	≥20%	≥60%	参考排水规划及结合实际情况
	10	雨水资源利用率	8%	16%	-
	11	给水管网漏损率	≤10%	≤5%	-
水安全	12	排水管网设计标准	管线设计重现期 2 年		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》《室外排水设计规范》2016 版
	13	内涝防治标准	内涝防治重现期 20 年		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》《室外排水设计规范》2016 版。参考《青铜峡中心城区排水（雨水）防涝专项规划（2020-2035）》。
	14	城市防洪标准	黄河、大清渠、汉延渠、惠农渠的防洪标准为 100 年一遇，罗家河防洪标准为 50 年一遇。		《青铜峡市控制性详细规划》
制度建设	15	规划建设管控制度	出台并得到有效执行		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》。
	16	技术规范与标准建设	出台并得到有效执行		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》。
	17	投融资机制建设	出台并得到有效执行		参照《海绵城市绩效考核与评价指标》。

3.4. 总体思路

“一个转变、二个导向、三个环节、四个重点、五大统筹、六位一体”

“一个转变”——低影响开发规划建设理念。

“二个导向”——建成区以问题为导向，新建区以目标为导向。

“三个环节”——“源头减排、过程控制、系统治理”。

“四个重点”——总量控制、峰值控制、污染控制、雨水资源化利用。

“五大统筹”；统筹空间、规模、产业三大结构，提高城市工作的全局性；统筹规划、建设、管理三大环节，提高城市工作的系统性。统筹改革、科技、文化三大动力，提高城市发展的持续性。统筹生产、生活、生态三大布局，提高城市发展的宜居性。统筹政府、社会、市民三大主体，提高各方推动城市发展的积极性。

“六位一体”——“渗、滞、蓄、净、用、排”的综合措施。

3.5. 编制技术路线

根据《海绵城市建设技术指南》和《海绵城市专项规划编制暂行规定》的要求，本次青铜峡市中心城区海绵城市专项规划的编制技术路线包括以下几个方面：

（1）识基底，梳理现状基础。通过对现状城市的降雨特征、地表特征、用地特征、水环境、水生态、水安全、水资源等基础条件的分析，对城市现状有充分地认识。

（2）辩问题，明确建设重点。通过对现状水资源、水环境、水生态、水安全等问题分析，确定青铜峡海绵城市建设重点解决的问题，根据问题导向明确规划的重点内容。

（3）定目标，制定指标体系。根据海绵城市建设所要解决的问题，结合《关于推进海绵城市建设的指导意见》中建设目标要求，有针对性地确定分类控制目标，将规划方案与分类目标充分结合。

（4）构格局，保护区域海绵。在区域尺度上，开展生态敏感性分析，构建区域尺度的海绵城市格局，保护对规划区具有重要意义的水系、湿地、各类保护区等“大海绵”。

（5）建系统，制定解决方案。在确定规划方案中，结合其相应的特点及问题，合理布置海绵建设设施类型，从源头减排、过程控制、系统管理等多方面系统性构建规划方案，保障水安全、提升水环境、改善水生态、节约水资源，确保海绵城市建设目标得以实现。

（6）落指标，加强规划管控。结合排水分区、城市管理分区，划定海绵城市管控单元，将城市总体海绵城市目标，分解为具体分区的指标，融入城市既有规划体系，并提出相关规划相衔接的建议。

（7）定分期，加强近期建设。制定青铜峡各阶段海绵城市建设的步骤和时间节点要求，识别 2025 年海绵城市建设面积和重点建设任务。

（8）明制度，制定保障体系。构建组织、制度、资金等方面的保障体系，并提出加强智慧海绵城市等方面的能力建设，保障海绵城市可持续实施。

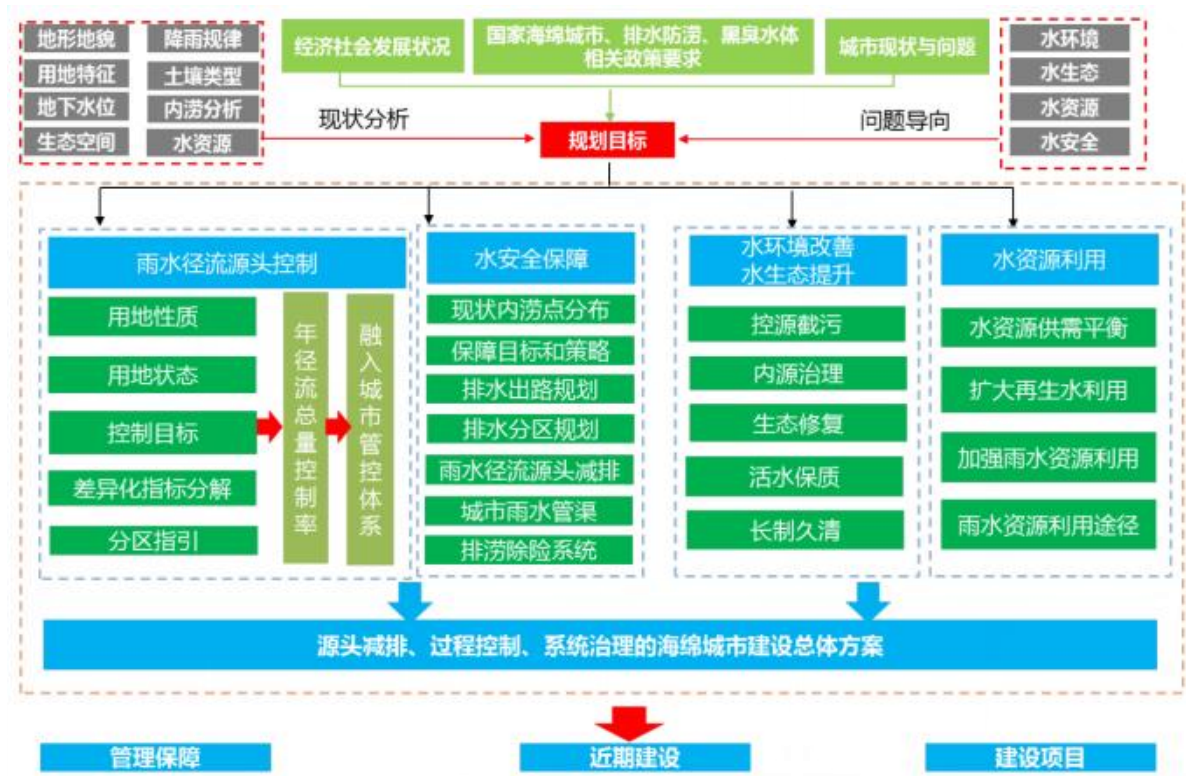


图 3-3 青铜峡市中心城区海绵城市专项规划编制技术路线图

4. 海绵城市空间格局规划

4.1. 市域自然空间格局构建与优化

坚持生态立市战略、坚持绿色发展路径，认真贯彻落实自治区第十二次党代会生态立区战略，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的绿色发展理念，坚决摒弃损害甚至破坏生态环境的发展模式，坚决摒弃以牺牲生态环境换取一时一地的经济增长的做法。持续努力推进生态建设、环境保护、节能减排，坚定不移地实施好封山禁牧、退耕还林、防沙治沙等重点生态建设工程，以“宜林则林、宜草则草、宜荒则荒”构筑起绿色生态屏障。

落实宁夏生态总体格局要求，加快推进吴忠生态立市战略。结合吴忠生态资源本底，形成“两屏、两廊、三心”的市域生态保育构架。

两屏：贺兰山——沙坡头防沙治沙生态屏障和哈巴湖——罗山——南华山生态保育屏障。

两廊：黄河生态廊道和清水河生态廊道。

三心：哈巴湖国家级自然保护区、罗山国家级自然保护区和青铜峡库区湿地自然保护区。

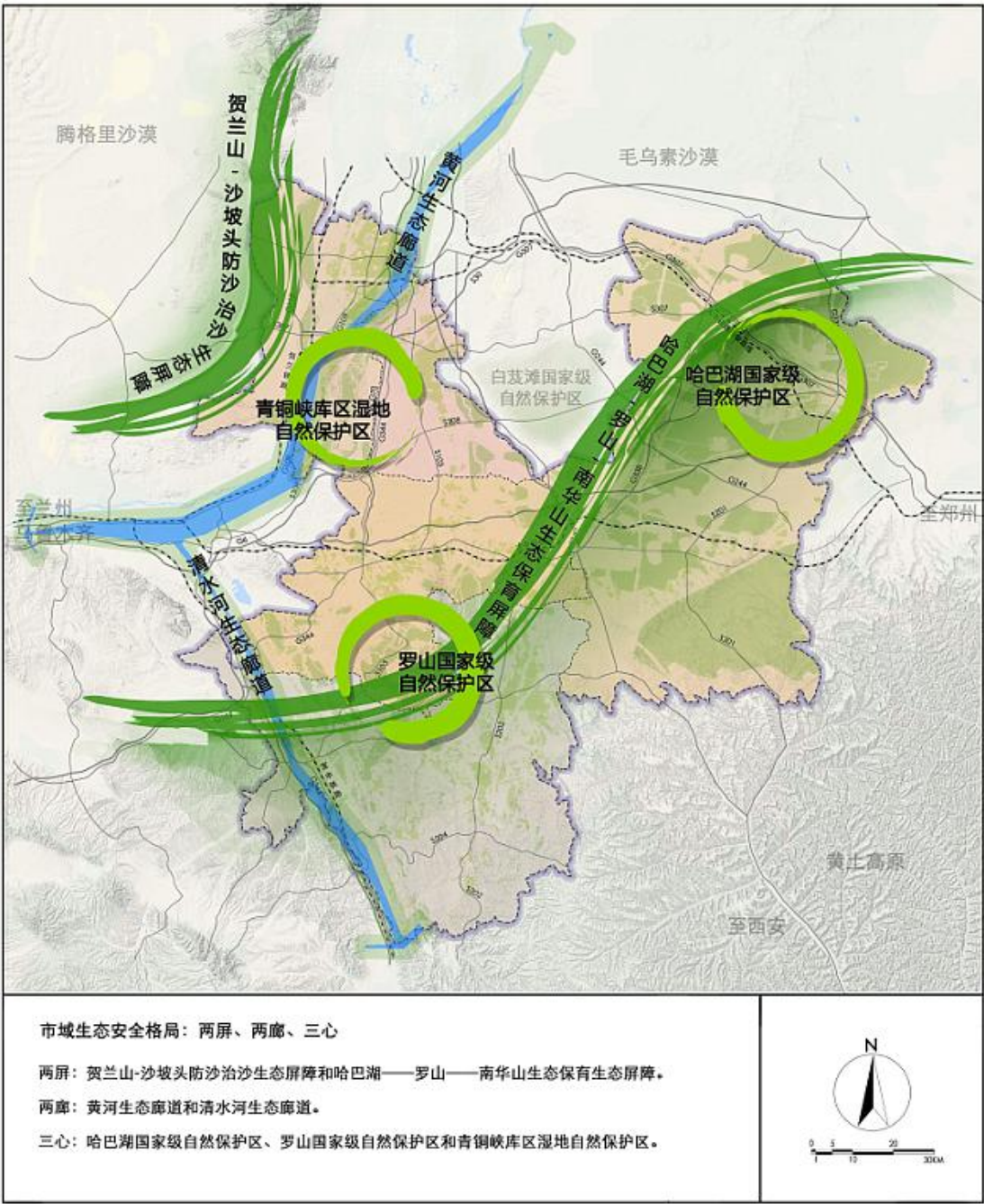


图 4-1 吴忠市域生态安全格局规划图

4.2. 市域水安全底线控制

4.2.1. 严格用水总量和强度管控

严格水资源消耗总量和强度双控，实施最严格水资源管理。按照优先保障城乡居民生活用水、节约生产用水、增加生态用水的原则，持续优化水资源利用结构，

提高水资源利用效率，全面建设节水型社会。推行节水灌溉、优化种植结构，提高农业用水效率，到 2035 年青铜峡市高效节水灌溉面积提升至 50%左右。

依据宁夏回族自治区各县区用水总量控制指标，至 2035 年，青铜峡市可利用水资源总量上限为 7.31 亿 m^3 。利通区和青铜峡市城乡生活用水控制在 1.10 亿 m^3 以内，工业用水控制在 0.25 亿 m^3 以内，农业用水控制在 9.87 亿 m^3 以内，生态用水控制在 0.41 亿 m^3 以内。

4.2.2. 雨水和再生水等资源利用

统筹兼顾，权衡利弊，科学规划，合理设计城市雨洪管理和雨水利用方案，以“海绵城市”理念为指导，探索智能化雨水收集系统。在雨水的利用途径上，以绿化、冲厕、洗车、冲洗地面、洗衣、消防和回补地下水等方式。在继续拓宽和探索雨水综合利用方式的同时，根据不同的雨水回用要求进行雨水的调蓄和收集。将初期雨水弃流或截流到污水管道，再对后期污染较少的雨水进行处理回用。至 2035 年，力争再生水利用率达到 80%以上，中水回用量达到 0.15 亿 m^3 以上。

4.2.3. 推行节水措施

坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，实行水资源消耗总量和强度“双控”行动，落实最严格水资源管理制度，建立水资源承载力分类分区管控体系，持续优化用水结构。大力发展节水型生态农业、涵水性生态林业、保水性生态牧业，争取开发建设青铜峡抽水蓄能工程，推进现代化生态灌区、旱作节水农业示范区、生态农业示范区建设。深入推进农业水价综合改革，积极开展水权交易。深挖工业节水潜力，加快传统高需水企业节水增效，推动水资源向利用强度低、效率高、效益好的项目、产业、区域倾斜配置。加快建设节水型社会和城乡水务一体化，增强全民水忧患意识和节水意识，提高再生水、雨洪水利用率，促进水资源循环利用。

4.3. 中心城区海绵公共空间布局

4.3.1. 生态格局构建

海绵城市的规划指引应首先明确海绵城市规划建设目标，从宏观上指导全市的海绵城市规划建设。其步骤主要包括：

4.3.1.1. 生态格局的构建

根据水敏感、地质敏感、生物敏感三大因子，结合上位规划中禁建区、限建区和适建区三区的划定。对规划范围内用地进行海绵城市生态敏感性评价。

运用景观生态学的景观结构分析法，结合城市海绵生态安全格局、水系格局和绿地格局，构建“海绵基质——海绵斑块——海绵廊道”的空间结构。

结合青铜峡市中心城区控制性规划的组团分布、用地功能、基本农田分布、基本生态控制线范围等，将青铜峡市分为五类海绵城市功能分区：海绵生态保育区、海绵生态缓冲区、海绵功能提升区、海绵功能强化区、海绵功能优化区。

4.3.1.2. 规划用地布局的分析

根据城市功能分区、城市用地布局和城市开发强度，分析不同分区的土地利用类型、比例、下垫面条件等，针对不同土地利用类型特性，各类场地下垫面产生的不同程度的地表径流量，因地制宜确定各分区的海绵控制目标。

4.3.1.3. 水绿空间布局

结合生态格局分析和规划用地布局分析，对中心城区水系和绿地空间做系统性优化。

4.3.1.4. 排水规划系统的分析

根据各个分区的排水体制，现状排水管网系统，合理确定各分区的海绵控制目标。确定主要管控措施。

4.3.1.5. 划定海绵规划分区

从总规和详规层面提出规划建设指引。

4.3.2. 海绵生态敏感性分析

基于水敏感、地质敏感、生物敏感三大因子，结合《总规》中禁建区、限建区和适建区三区的划定。通过 SWMM 模型进行空间叠加，得到海绵生态敏感性综合评价结果。并将其划分为极敏感区、敏感区、弱敏感区、非敏感区，从而为生态安全格局构建、海绵生态格局及海绵城市功能分区划定等提供理论支撑。

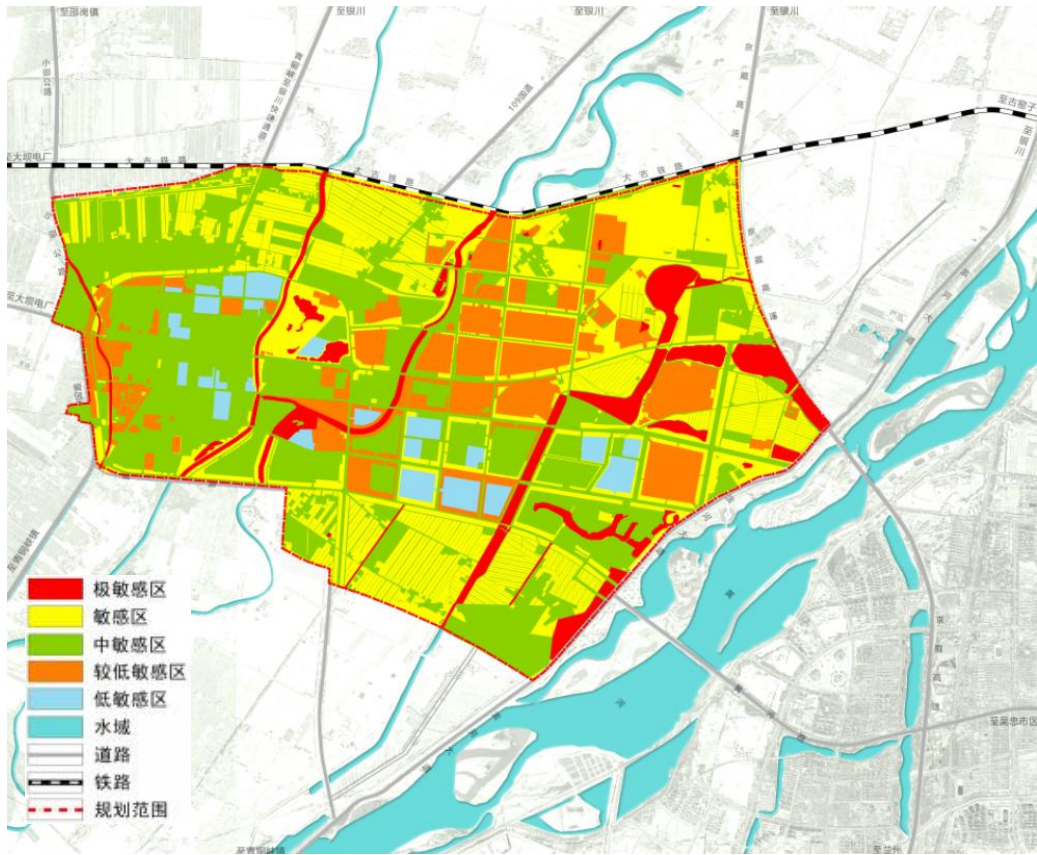


图 4-2 海绵生态敏感性评价结果

极敏感区主要包括水域生态敏感区、地下水源地核心区等城市禁建区，面积约 308.48 公顷，占规划总面积的 7%。

敏感区主要包括农田区、生态防护林地等禁建区和林草生态敏感区、绿化隔离地区、土地退化区等限建区，面积约 1524.02 公顷，占规划总面积的 34.75%。

中敏感区主要包括待开发的中心城区适建区和开发强度低的外围村镇建设用

较低敏感区位的开发强度为低、中开发强度的已建成区，面积约 556.73，占规划总面积的 12.5%。

低敏感区为开发强度为高开发强度的已建成区，面积约 156.85 公顷，占规划总面积的 3.52%。

4.3.3. 城市生态资源空间分布

运用景观生态学的“基质——斑块——廊道”的景观结构分析法，结合城市海绵生态安全格局、水系格局和绿地格局，构建“海绵基质——海绵斑块——海绵廊道”的空间结构。

海绵基质是以区域大面积自然生态空间为核心的山水基质，在城市生态系统中承担着重要的生态涵养功能，是整个城市和区域的海绵主体和城市的生态底线。

海绵斑块由城市绿地和湿地组成，是城市内部雨洪滞蓄和生物栖息的主要载体，对城市微气候和水环境改善有一定作用。

海绵廊道包括水系廊道和绿色生态廊道，是主要的雨水行泄通道，起到控制水土流失、保障水质、消除噪声、净化空气等环境服务功能，同时提供游憩休闲场所。

海绵景观安全格局由景观中的某些关键性的局部、战略位置和空间联系所构成，对于维护和控制雨洪过程等一系列过程起着至关重要的作用。针对区域规划层面，构建“海绵城市”即构建水导向的生态基础设施。而建立雨洪安全格局是正确判断和维护雨洪过程安全，建立水生态基础设施的一种有效途径。

首先，通过区域综合安全格局分析识别区域现存的绿色生态基础设施类型、布局、规模、生态服务水平及受破坏情况，包括大型河流、道路等生态廊道；水域、森林等绿色斑块等。其次，根据雨洪安全格局判别潜在的径流路径、汇水区域、渗水斑块等。最后，综合梳理现存与潜在的绿色基础设施，针对雨洪调蓄能力薄弱的区域规划布局相适宜的绿色雨水基础设施，如透水地面、公园绿地、人工湿地、雨水廊道等，最终构建出一套完善的雨洪入渗网络，联系并控制城市的各个重点区域，真正落实海绵城市宏观建设布局。

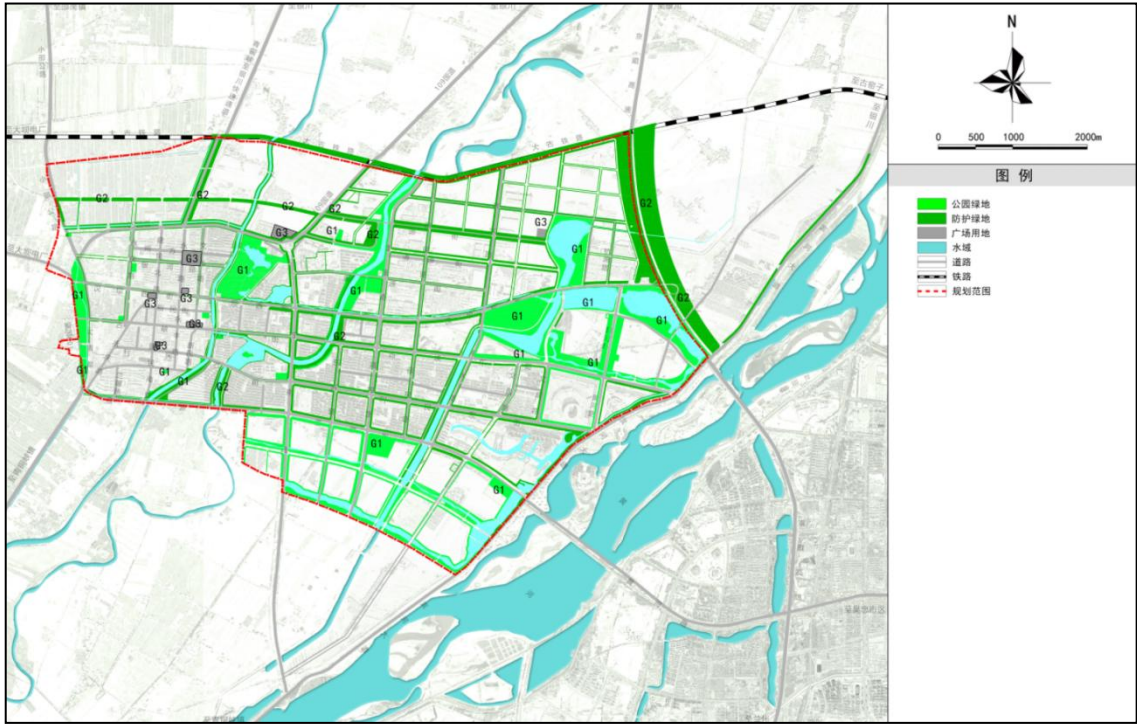


图 4-3 中心城区生态资源空间分布图

4.3.4. 海绵生态空间格局构筑

规划结合规划区生态格局、水系格局和绿地格局，构建“海绵基质——海绵斑块——海绵廊道”的空间体系，体现青铜峡市的水韵景观特色，形成“一轴、两心、五廊、多园、蓝绿网纵横”的规划区海绵城市空间格局。

一轴：汉坝街海绵生态轴，以本地特色的道路绿地景观，串联广场、公园、水系等海绵基质，打通老城区与黄河的生态廊道。

两心：指城市海绵生态绿心，一个为位于西北方向的青秀园市民休闲森林公园，一个是拟规划的罗家河公园，这两心是青铜峡市生态城市建设的标志性内容。既是城市的海绵生态中心，也是青铜峡市民旅游的集散地。

五廊：指南北向自西向东地围绕大清渠、汉延渠、惠农渠、罗家河、黄河水系生态景观廊道。

多园：社区级公园、街头绿地、广场等集中性开敞空间组成的海绵节点。

“蓝绿网纵横”：由规划区滨水绿带及道路绿化带所形成的联系区内各生态斑块的廊道体系，构成城市生态循环系统。

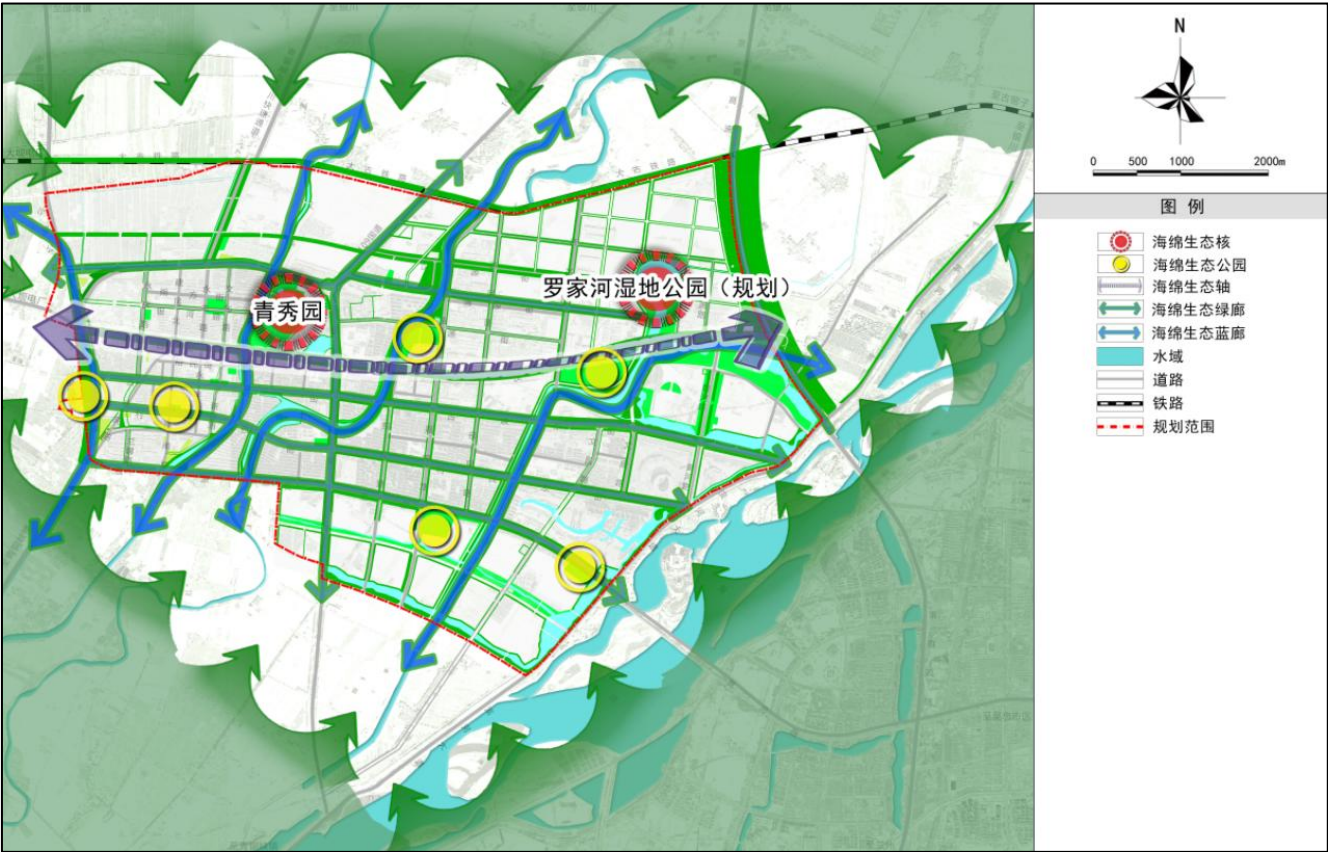


图 4-4 中心城区公共海绵空间格局规划图

4.3.5. 规划用地布局

4.3.5.1. 城市功能分区

结合城市现状的用地功能和发展要求，规划将青铜峡中心城区划分为七个功能区：汽车展览展销区、老城商贸居住区、新城生态宜居区、高新产业集聚区、文化办公会展区、康体养生养老区、休闲旅游度假区。

汽车展览展销区：位于原 109 国道西北侧，现状聚集了汽车维修、小型 商业等业态，规划整合现有功能，成为集中的汽车展览展销区。

老城商贸居住区：汉延渠以西、原 109 国道以南区域，以商贸居住功能 为主，重点进行公共服务设施配套和居住环境改善。

新城生态宜居区：汉延渠以东、罗家河以西的城市功能区，以居住功能为主，重点完善公共服务设施配套。

高新产业集聚区：位于汉坝街以北，以轻纺和装备制造产业为主，重点加强创新研发能力和生态环境保护。

文化办公会展区：汉坝街和利民街之间，罗家河以东的区域，以行政办公和文化会展为主导功能，是城市形象的重要展示窗口。

康养养生养老区：利民街以南，纬十三路以北的区域，依托丰富的水系资源和用地资源，重点发展养生养老产业。

休闲旅游度假区：位于纬十三路以南，以旅游服务功能为主。

4.3.5.2. 城市用地布局规划

规划总用地面积约为 3752.45 公顷，其中水域面积 283.81 公顷，城市建设用地 3459.63 公顷。规划区利用面积明显比现状增加。

依据吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）：居住用地由现状的 519.93 公顷增加至规划的 768.82 公顷，增加了 248.89 公顷；公共管理与公共设施用地由现状的 183.17 公顷增加至 312.12 公顷，增加了 128.95 公顷；商业服务业设施用地由现状的 142.88 公顷增加至 339.99 公顷，增加了 197.11 公顷；城市建设用地由现状的 2202.57 公顷增加至 3201.01 公顷，增加了 1098.44 公顷。

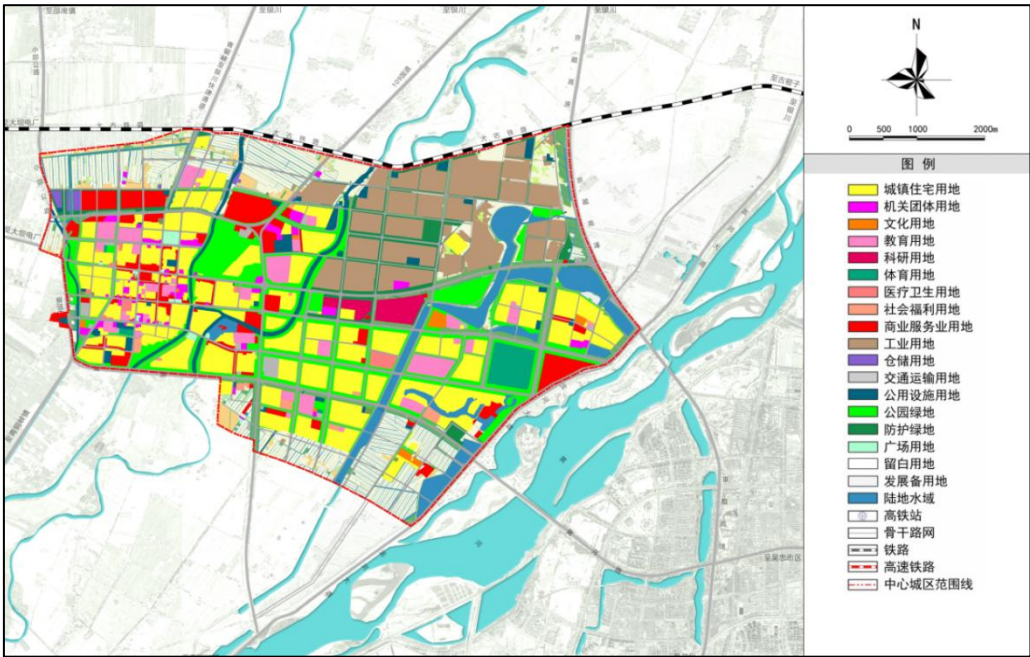


图 4-5 用地布局规划图

4.3.5.3. 城市开发强度

(1) 规划高强度开发地区

主要包括中心城区西部老城区和部分老旧小区及东部新区靠近黄河区域，以及中部城区个别地块。用地容积率在 1.5~2.5 之间。

(2) 规划中等强度开发地区

主要包括分布在西部老城区、中部大部分区域及东部中北部区域。用地容积率控制在 1.0~1.5 之间。

(3) 规划低强度开发地区

分布在老城区外围、东部区域外围用地，以及兴庆综合组团中位于历史城区保护范围内的用地。用地容积率控制在 1.0 以下。

4.3.6. 城市生态功能分析

结合青铜峡市中心城区控制性详细规划的组团分布、用地功能、农林用地分布、基本生态控制线范围、生态敏感性分析等，的青铜峡市中心城区海绵城市功能分区。海绵城市功能分区分为五类：海绵生态保育涵养区、海绵生态缓冲区、海绵功能提升区、海绵功能强化区和海绵功能优化区。

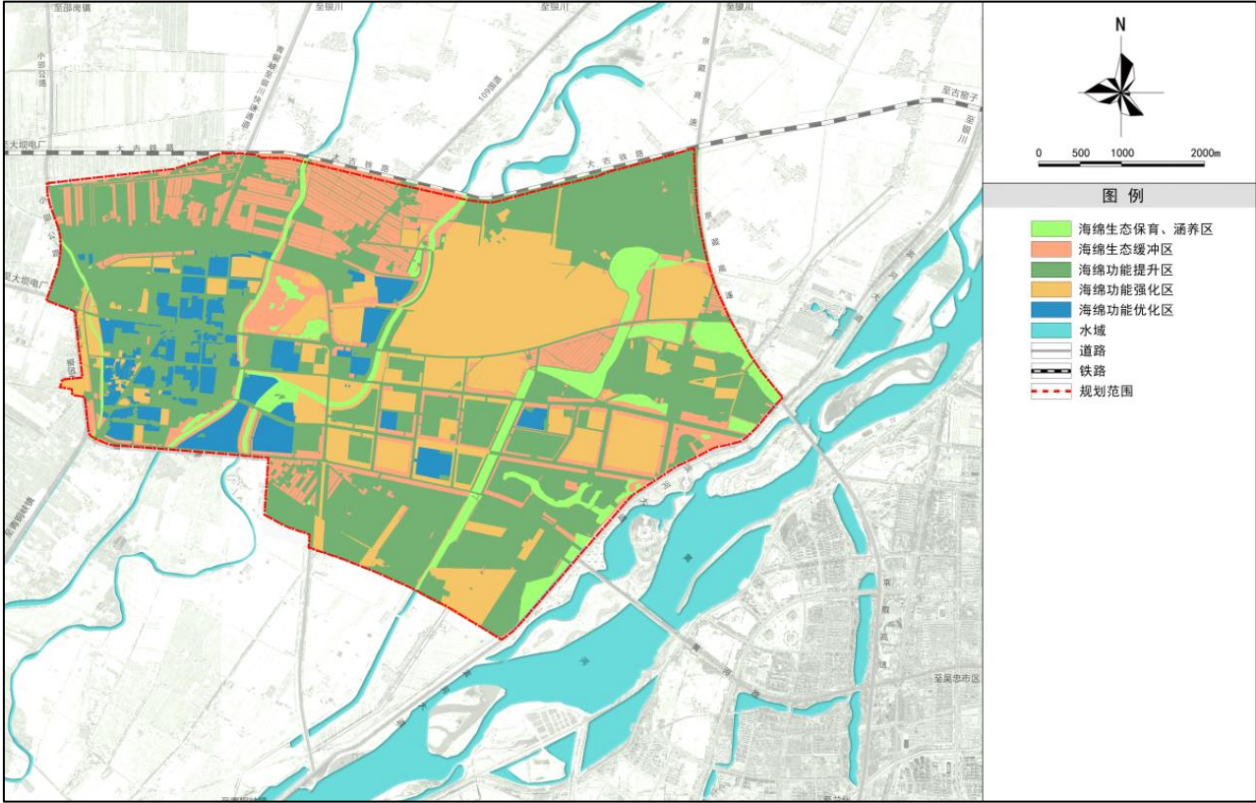


图 4-6 海绵生态功能分区图

其中：海绵生态保育、涵养区 298.54 公顷，占规划区面积 6.7%；海绵生态缓冲区 687.95 公顷，占规划区面积 15.44%；海绵功能提升区 2217.28 公顷，占规划区面积 50.02%；海绵功能强化区 893.88 公顷，占规划区面积 20.07%；海绵功能优化区 257.09 公顷，占规划区面积 7.77%。

4.3.7. 中心城区水系空间布局

4.3.7.1. 水系优化规划

水系统建设引导分区分为水生态优先保护区、水生态修复保护区二类。

(1) 水生态优先保护区

1) 范围

指位于城市区域内现状开发量较小，水系处于自然状态，水环境质量较好的地区。主要有罗家河及东部区域水系区域。

2) 建设要求

尊重自然，加强对水系、河道、湖泊、湿地的保护力度，约束城市建设用地的开发。控制地块开发强度，加强源头海绵设施的建设。预留生态湿地、海绵公园等生态建设用地，控制城市面源污染。对城市竖向及道路竖向进行控制，合理组织地表超标雨水径流通道。积极实施包括河道疏浚、岸线生态化改造、补水活水工程，等水生态修复工程，改善水环境质量，促进良好的水生态系统的形成，提升生物多样性。

(2) 水生态修复保护区

1) 范围

水生态修复保护区指城市水环境质量一般的城市建设区，主要分布在中部青龙湖及青秀园水系及大清渠、汉延渠和惠农渠周边。

2) 建设要求

实施渠道疏浚、湖底清淤、岸线生态化改造等水生态修复工程，促进良好的水生态系统的形成。构建安全的城市防洪体系，完善城市排水体系，加强排水管网及设施的建设，实施老城雨污合流排水管渠改造，尽可能地消除城市点源污染。建成区以问题为导向、新建区以目标为导向，建设地块源头海绵设施，削减城市面源污染。在城市更新改造过程中，根据测算控制适当的生态湿地、海绵公园等生态建设用地，作为城市水体净化、超标雨水滞蓄的场所。针对内涝点，通过竖向控制，合理组织地表超标雨水径流，必要时可实施工程措施，解决积水点问题。

4.3.7.2. 水系空间布局

(1) 水系空间主要有人工湖、引水渠和排水沟、天然水系 4 大类。

1) 湖泊：包括青龙湖、青秀园水系、中心城区西北部水系、东部区域水系等。

2) 引水渠：大清渠、汉延渠、惠农渠。

3) 排水沟：罗家河。

4) 天然水系：黄河

(2) 保护与建设要求:

1) 依据蓝线规划对河、湖、湿地等水体资源进行保护。

2) 不得减少现状水域面积，现状水面率中心城区为 5.7%，到 2035 年中心城区城市水面率达到 5.7%—6.4%。

3) 在确保防洪排涝安全的基础上，加大水体岸线生态治理和修复力度，保障生态岸线比例。到 2035 年生态岸线比例达到 95%。

4) 生态护岸应根据不同河道的实际情况，选择土工格栅边坡加固技术、干砌护坡技术、植物边坡加固技术、渗水混凝土技术、石笼、生态袋、生态砌块等技术方法。

5) 生态护岸可采用的形式有生态型、半人工型和人工型等三种。

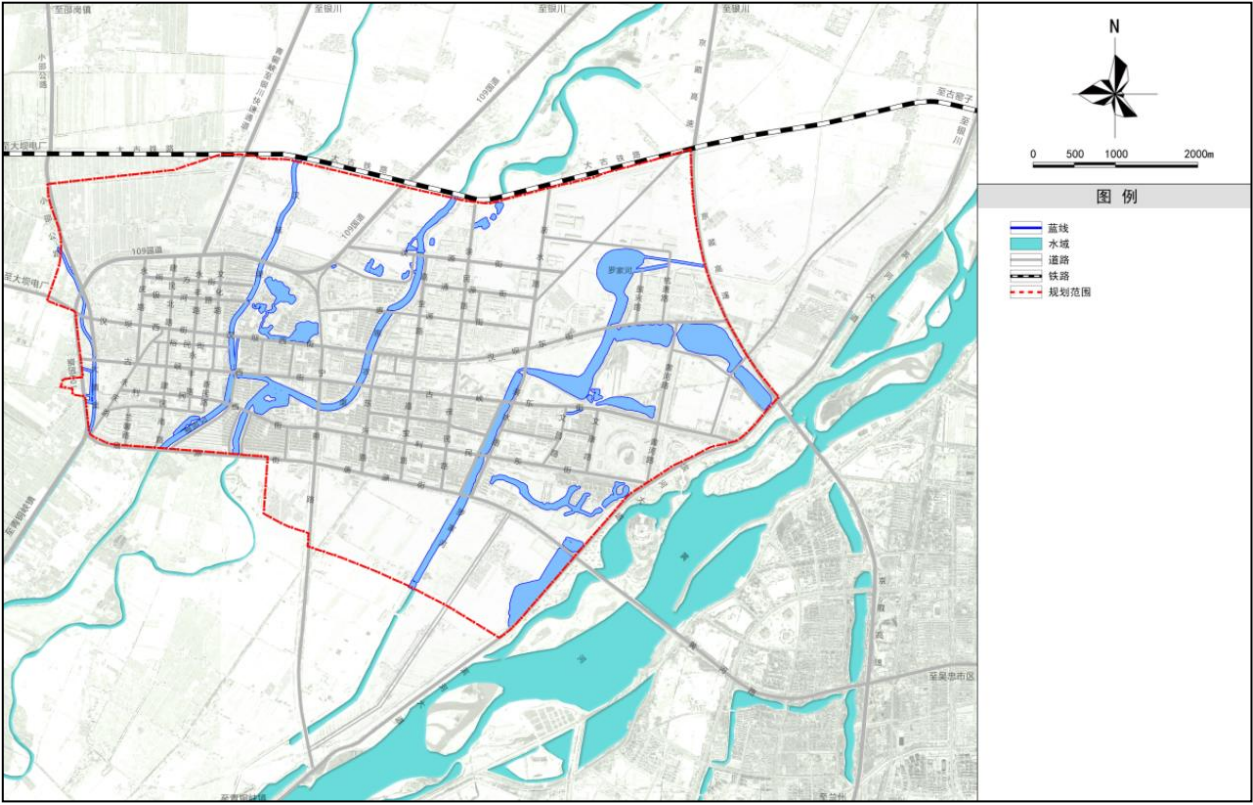


图 4-7 中心城区蓝线规划图

4.3.8. 中心城区绿地空间布局

综合考虑青铜峡市的生态环境保护，居民公共活动需求，综合防灾等多方面的

因素，规划青铜峡市中心城区总面积 3752.45 公顷，绿地面积达到 1396.48 公顷，占中心城区总面积的 37.21%，其中公园绿地 409.31 公顷，占中心城区总面积的 10.91%；防护绿地 236.63 公顷，占中心城区总面积的 6.3%；广场用地 8.84 公顷，占中心城区总面积的 0.24%；附属绿地 741.7 公顷，占中心城区总面积的 19.76%。

表 4-1 各类绿地规划统计表

绿地代码		绿地名称		绿地面积（公顷）
G1		公园绿地		409.31
G2		防护绿地		236.63
G3		广场用地		8.84
XG	RG	附属绿地	居住绿地附属绿地	422.77
	AG		公共管理与公共服务设施用地附属绿地	215.58
	BG		商业服务业设施用地附属绿地	26.5
	SG		道路与交通设施用地附属绿地	41.19
	WG		物流仓储用地附属绿地	11.45
	UG		公用设施用地附属绿地	24.21
	小计			741.7
合计				1396.48

4.3.8.1. 绿地系统结构规划

根据对青铜峡市城区总体布局结构，江河渠网的分布及道路骨架的分析，确定中心城区园林绿地系统的结构为“两心、五横十三纵、多点镶嵌”绿地结构布局，以重点突出青铜峡市的滨河绿化空间为主，体现水乡园林城的特色。

两心：指城市生态绿心，一个为位于西北方向的青秀园市民休闲森林公园，一个是拟规划的罗家河公园，这两心是青铜峡市生态城市建设的标志性内容。既是城市的自然生态中心，也是青铜峡市民旅游的集散地，因而是真正意义上的“城市

之心”。任何建设都要强化“心”的力量为主题，都要以不破坏“心”的正常功能为前提。

五横：即青铜峡市内规划区范围的五条主要横向交通干道，它们是联系青铜峡与市外的主要通道，绿化的好坏、道路的通行质量直接决定了青铜峡市产业的长远发展前景。包括大古铁路、汉坝东西街、古峡东西街、利民东西街和唐源街。

十三纵：即青铜峡规划区范围内的八条纵向交通干道和五条水系，八条纵向交通干道包括 109 国道（南北向段）、 建民南北路、文化路、宁朔路、嘉宝路、亲民路、亲水路、黄河路；五条水系包括大清渠、汉延渠、惠农渠、罗家河及黄河。

多点：指青铜峡市城市中散布的各种街旁绿地、单位绿地及居住区绿地。

4.3.8.2. 公园绿地规划

结合现状自然条件，本着大与小、远与近相结合，疏密相间、功能相配的原则，规划建成区的公园绿地系统。青铜峡市公园绿地以生态为主旨，充分考虑地形及周边环境特点，结合城区用地布局，形成富有青铜峡市地方文化特色的公园系统。

青铜峡市“东扩南移”的城市发展方向，在青铜峡市公园绿地现状分析的基础上，随着城市的发展，结合现状，规划公园共 14 处，其中，综合公园 4 处，社区公园 1 处，带状公园 4 处，口袋公园绿地 3 处，规划新增总面积 83.12 公顷。

表 4-2 青铜峡市中心城区公园规划一览表

序号	公园类型	公园名称	位置	面积（公顷）	建设类型
1	综合公园	规划公园三	汉坝街与振兴路交叉口西南角罗家河旁	30.01	规划
2		规划公园四	汉坝街与亲水路交叉口东南角罗家河以西	2.73	规划
3		规划公园七	唐源街与嘉宝路交叉口东南角	9.99	规划
4		规划公园九	黄河大桥以西 240 米处	3.26	规划
5	社区公园	规划公园二	武警中队东侧	1.11	规划
6	带状公园	规划公园一	唐源街至 109 国道大清渠两侧	16.5	规划
7		规划公园五	罗家河两侧唐源街至利民街段	2.66	规划

8	口袋公园	规划公园六	青铜峡高速收费站以南，黄河路以东	2.82	规划
9		规划公园八	唐源街以南 3.7 公里，罗家河两侧	13	规划
10		规划口袋公园一	永庆路与古峡西街交叉口西北角	0.45	规划
11		规划口袋公园二	建民南路东侧，青铜峡二幼南苑分院对面	0.13	规划
12		规划口袋公园三	汉延渠与古峡街交叉口东南角（贺兰雪店旁）	0.06	规划
合计				83.12	--

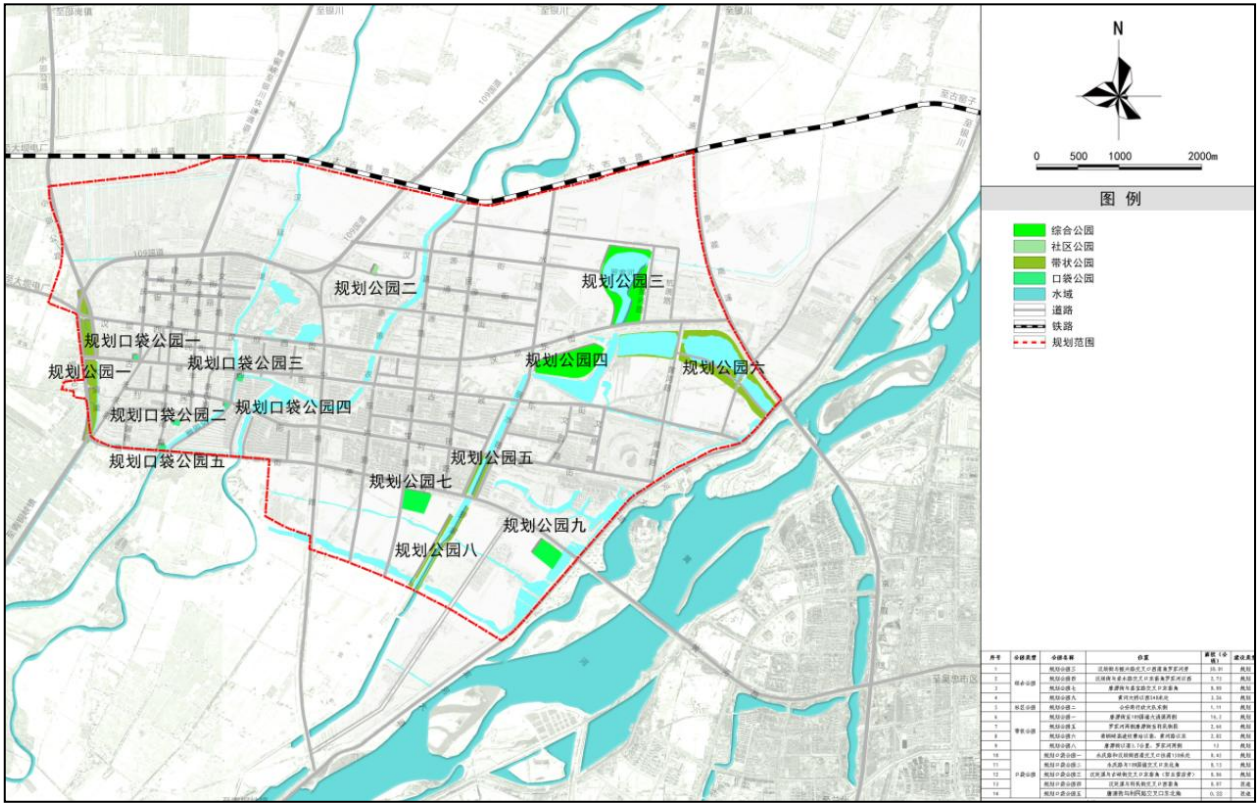


图 4-8 中心城区公园规划图

4.3.8.3. 防护绿地规划

按照城市、卫生、安全、防灾、环保等要求，规划在不同区域设置不同类型的防护绿地，以充分发挥绿地的防护功能。现青铜峡市防护绿地达到 6.12 公顷，新规划补充完善各条路的防护林带 107.16 公顷，以形成青铜峡市城区外围较为完善的防护林体系。

（1）道路防护绿地

为减少道路粉尘和噪音对城市生活的影响,在城市干道道路红线外两侧建筑退缩地带和公路控制红线外两侧建造道路绿化隔离带,其宽度分别为:

主干道:两侧不低于 20 米。

(2) 高压走廊绿带

按照国家规定的行业标准建设高压走廊绿带,即:

110KV 高压走廊宽度经过生活区宽度不少于 30 米;经过工业区宽度不少于 24 米。

220KV 高压走廊宽度经过生活区宽度不少于 40 米;经过工业区宽度不少于 36 米。

(3) 河道防护绿地

规划区内主要河道包括汉延渠、惠农渠、大清渠、罗家河及黄河,现在河道两侧已经形成了沿河带状公园,已基本形成了以垂柳为主的防护体系,结合带状公园的提升,形成防护林带。

不在建设区范围内的河段,应保持河岸的敞开状态和自然绿化,营造绿水相映的河道景观,切实维护其生态系统平衡。

(4) 卫生隔离带

二、三类工业用地外设置宽度 30 米以上的卫生隔离带。

经环保部门确定属于有毒有害的重污染单位和危险品仓库,应设置宽度不得小于 50 米的防护绿带。

垃圾填埋场、污水处理厂周边需按国家标准或根据项目环境影响评价要求建设卫生隔离带。

(5) 减灾绿地

针对可能发生的地震等灾害,根据国家《防震减灾法》,规划从绿地的防灾、减灾作用的角度出发,结合公园绿地、公共设施附属绿地等设置避灾据点,结合道路及其绿化隔离带设置避灾通道。减灾绿地布局应纳入城市防灾、减灾规划。

4.3.8.4. 绿线保护要求

结合青铜峡市中心城区绿地系统规划,规划期间划定青铜峡市中心城区绿地面积达到 1096.88 公顷,占中心城区总面积的 29.34%,其中公园绿地 409.31 公顷,占中心城区总面积的 10.95%;防护绿地 236.63 公顷,占中心城区总面积的 6.33%;附属绿地 442.1 公顷,占中心城区总面积的 11.83%。

城市绿线范围内除与绿地相关的游憩健身设施、管理服务设施、市政公用设施等设施外,原则上不得进行其他用途的开发建设,具体应按照《城市绿线管理办法》管控。

4.3.9. 中心城区规划海绵分区

4.3.9.1. 建设分区思路

(1) 目标导向——城市新建、更新单元等建设区

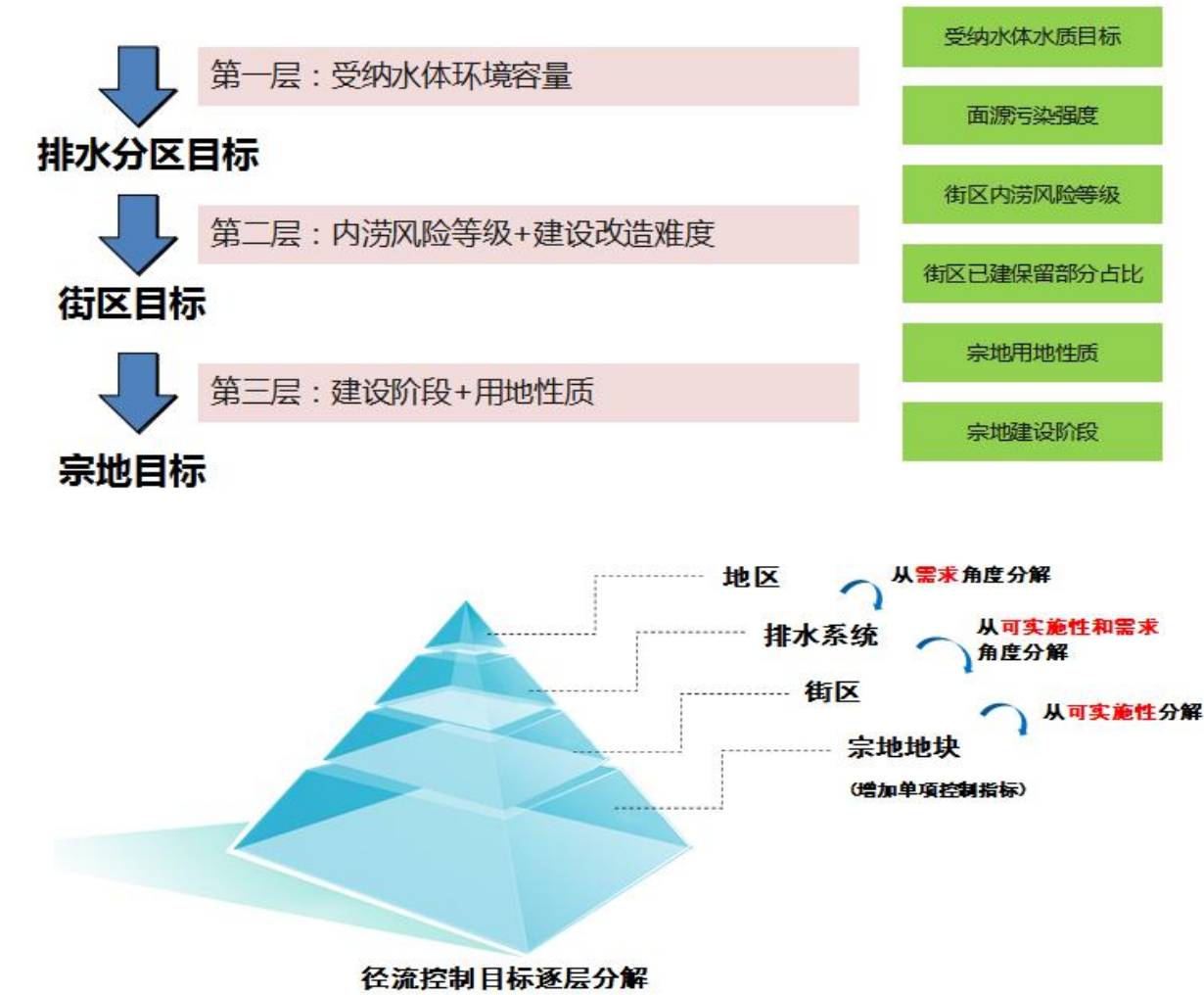
城市新建、城市更新片区等地区具有推进海绵城市建设的优势,应以目标为导向,优先保护自然生态本底,合理控制开发强度,将海绵城市开发建设理念融入规划、设计中,增强城市的海绵功能。

(2) 问题导向——内涝、面源污染等水问题

青铜峡市中心城区的突出水问题为内涝,尤其是现状排水体制为合流制的老城区。内涝易发区及面源污染所处的排水分区,需要从点源污染控制和面源污染控制两方面出发,增强截污纳管、分流改造、低影响开发建设和河道生态修复等多种措施推进综合治理。

按照“三级分解,四级控制”的原则分解目标

年径流总量控制目标分为分区目标、街区（小区）目标和宗地目标等三级目标，下一级目标的加权平均应满足上一级目标的要求。



4.3.9.2. 排水分区思路

根据《青铜峡市中心城区排水（雨水）防涝专项规划（2020-2035 年）》，中心城区共被划分为四个排水中区：

- (1) 汉延渠排水分区
G109 和小邵公路以东、汉延渠以西、汉源街以南、唐源街以北区域，汇水面积约 5.9km²。
- (2) 惠农渠排水分区

汉延渠以东、惠农渠经七南路以西、纬一路以南、唐源街以北区域，汇水面积约 7.05km²。

- (3) 罗家河排水分区
惠农渠经七南路以东、罗家河经三路以西、纬一路以南、纬八路汉坝东街以北区域，汇水面积约 11.05km²。
- (4) 东部水系排水分区
罗家河以东、滨河大道以西、汉坝东街以南、纬十一路以北区域，汇水面积约 8.68km²。

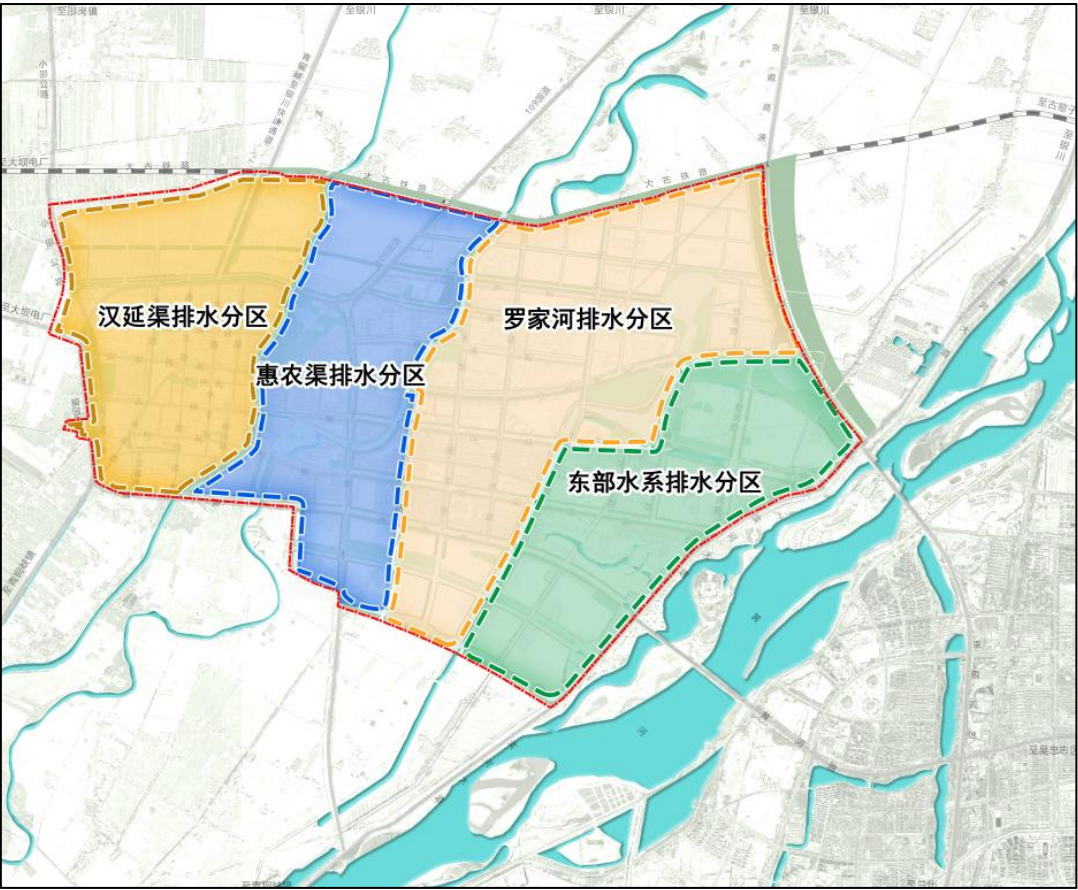


图 4-9 中心城区规划排水分区

4.3.9.3. 规划海绵分区

结合上述建设分区和排水分区思路，为实现总体目标在规划区的落地，需对四个中区进一步细分。小区主要依据生态空间布局、用地功能布局和排水规划系统

和自然地形进行分区。不同的用地功能的雨水积蓄利用条件不一，因此各用地对于洪径流量控制率、污染物消减率等方面的要求也不同；同时，各个用地在生态空间布局 and 规划排水系统中所处的区位不同，导致发挥的生态作用和排水条件不同，因此需综合考虑生态空间布局、用地功能布局和排水规划系统进行分区。

最终确定，规划中心城区海绵中区 4 个，海绵小区 36 个。

5. 中心城区海绵规划指引

5.1. 海绵城市建设分区规划

5.1.1. 建设分区汇总

5.1.1.1. 一级分区（中区）

一级分区结合青铜峡市中心城区城市道路和地形，以大清渠、汉延渠、惠农渠及罗家河、黄河为界，将中心城区分为四个海绵建设中区。分别为汉延渠西海绵分区、惠农渠海绵分区、罗家河海绵分区、东部水系海绵分区。

- （1）汉延渠西海绵分区

G109 和小邵公路以东、汉延渠以西、纬一路以南、唐源街以北区域，汇水面积约 862.71 公顷，雨水出路为区域北侧排水沟。
- （2）惠农渠海绵分区

汉延渠以东、惠农渠经七南路以西、纬一路以南、唐源街以北区域，汇水面积约 861.43 公顷，雨水出路为青秀园水系、青龙湖和罗家河。
- （3）罗家河海绵分区

惠农渠经七南路以东、罗家河经三路以西、纬一路以南、纬八路汉坝东街以北区域，汇水面积约 1265.89 公顷，雨水主要出路为罗家河。
- （4）东部水系海绵分区

罗家河以东、滨河大道以西、汉坝东街以南、纬十一路以北区域，汇水面积约 753.41 公顷，雨水主要出路为东部水系及罗家河。

表 5-1 海绵城市建设中区（一级分区）划分一览表

一级分区	分区编号	分区面积 （公顷）	对应排水分区
汉延渠西海绵分区	HYQ	862.71	汉延渠
惠农渠海绵分区	HNQ	861.43	惠农渠
罗家河海绵的分区	LJH	1265.89	罗家河
东部水系海绵分区	DBSX	753.41	东部水系

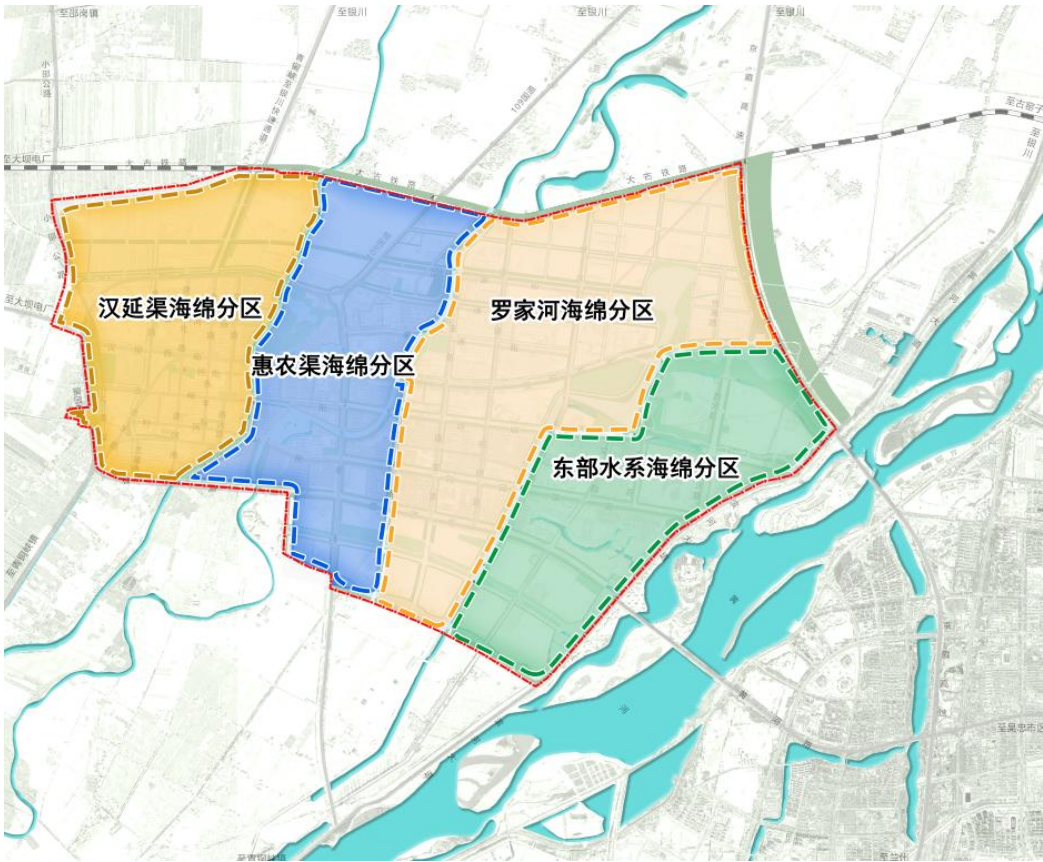


图 5-1 中心城区规划海绵中区

5.1.1.2. 二级分区（小区）

二级分区：共计 36 个。其中：汉延渠西海绵分区 10 个、惠农渠海绵分区 10 个、罗家河海绵分区 8 个、东部水系海绵分区 8 个。

表 5-2 海绵城市建设小区（二级分区）划分一览表

一级分区	分区编号	一级分区面积（公顷）	二级分区编号	二级分区面积（公顷）
汉延渠西海绵分区	HYQ	862.71	HYQ-01	202.35
			HYQ-02	76.59
			HYQ-03	81.09
			HYQ-04	35.04
			HYQ-05	72.04
			HYQ-06	63.83
			HYQ-07	67.23
			HYQ-08	110.72
			HYQ-09	102.02
			HYQ-10	71.80
惠农渠海绵分区	HNQ	861.43	HNQ-01	103.77
			HNQ-02	61.14
			HNQ-03	42.70
			HNQ-04	89.92
			HNQ-05	86.25
			HNQ-06	80.46
			HNQ-07	48.95
			HNQ-08	88.55
			HNQ-09	188.32
			HNQ-10	71.37
罗家河海绵分区	LJH	1173.3	LJH-01	173.02
			LJH-02	182.44
			LJH-03	201.52
			LJH-04	140.97
			LJH-05	89.7
			LJH-06	236.08
			LJH-07	92.58
东部水系海绵分区	DBSX	753.41	DBSX-01	99.44
			DBSX-02	150.37
			DBSX-03	247.55
			DBSX-04	108.44
			DBSX-05	156.32
			DBSX-06	172.13
			DBSX-07	288.53
			DBSX-08	214.90

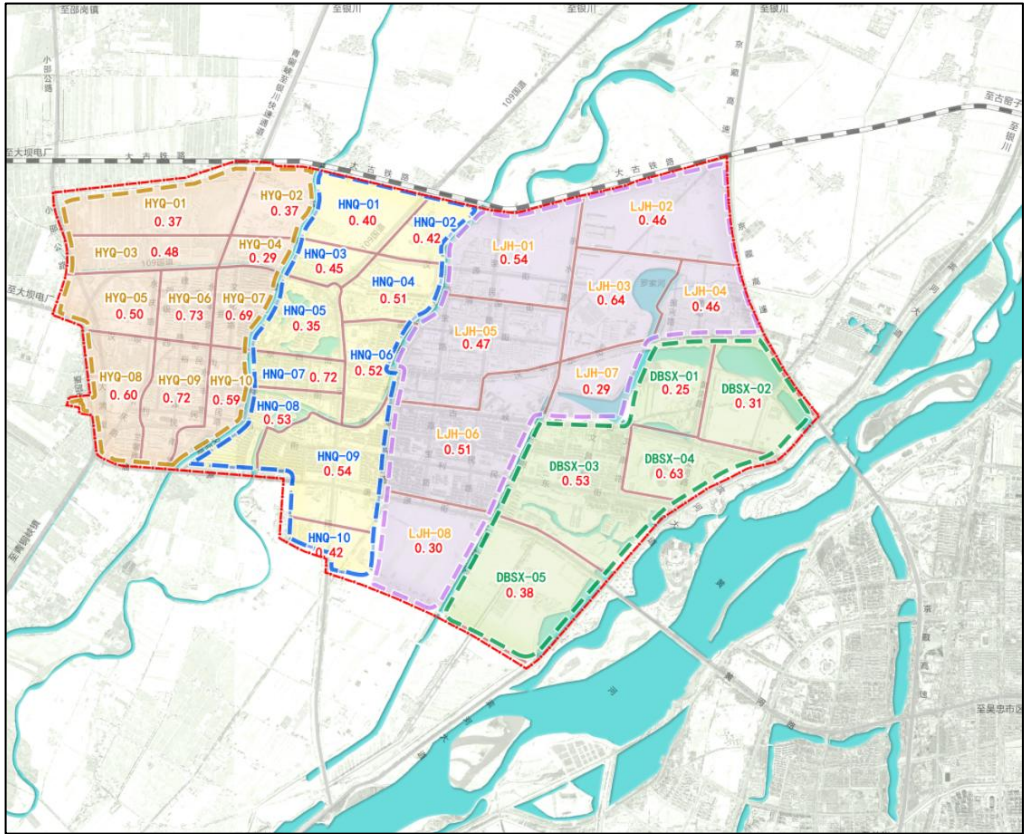


图 5-2 中心城区规划海绵小区

5.1.2. 分区建设需求

5.1.2.1. 一级分区（中区）

通过对各分区功能特征的分析，得出各分区的需求，主要特征分析的内容有开发程度、现状径流系数、内涝风险、水功能达标情况四项。具体内容详见表 5-3。

表 5-3 中心城区建设分区功能特征及需求一览表

一级分区	未开发用地（公顷）	开发程度（%）	现状径流系数	内涝风险	水功能区达标情况
汉延渠西海绵分区	362.16	58.97	0.52	存在内涝风险较高	基本达标，存在城市面源污染
惠农渠海绵分区	303.995	64.71	0.48	局部存在内涝风险	基本达标，存在城市面

					源污染
罗家河海绵分区	406.94	65.32	0.48	低	达标
东部水系海绵分区	849.12	46.70	0.36	低	基本达标

注：开发程度（已开发用地占总用地的比例），径流系数算法中，建设用地径流系数取 0.5-0.65、公园和绿地及其他用地径流系数取 0.2-0.3。

（1）汉延渠海绵分区：

该区域的建设需求有：

结合老旧小区改造，因地制宜对其进行海绵化改造，提升老旧小区径流控制率；对现状广场进行海绵化改造，提高透水铺装率；

北部新建区域项目，应达到“海绵性指标”要求，结合公园绿地建设，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造；消除 20 年一遇降雨以下产生的易涝点；

保护大清渠、汉延渠水质，严禁生活污水排入渠内，并消减初期径流雨水排入渠内。

（2）惠农渠海绵分区：

该区域的建设需求有：

对已建成的高强度开发小区进行海绵化改造，中低强度开发小区适度进行海绵化改造，提升小区径流控制率；北部新建区域项目，应达到“海绵性指标”要求；

对现有公园绿地进行海绵化改造，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造，对道路两旁宽幅绿化带进行海绵化改造；

消除局部存在的易涝点；

规划青龙湖和青秀园水系为该片区雨水末端调蓄水系；保护惠农渠水质、青龙湖及青秀园水系水质，严禁生活污水排入渠内，并消减初期径流雨水排入渠内。控制通过雨水管网排入青秀园水系和青龙湖的雨水不得低于Ⅳ类标准。

（3）罗家河海绵分区：

该区域的建设需求有：

优先保护区域内的罗家河水系，保护生态岸线和滨水空间，有效控制农业面源污染和建设区域的初期雨水面源污染；

对已建成中低强度开发小区适度进行海绵化改造，提升小区径流控制率；北部区域的工业用地项目，新改建项目改造应达到工业区“海绵性指标”要求；

对现有公园绿地进行海绵化改造，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造，对道路两旁宽幅绿化带进行海绵化改造；

规划罗家河水系为该片区雨水末端调蓄水系；保护罗家河水系水质，严禁污水排入，并消减初期径流雨水排入。控制通过雨水管网排入罗家河水系的雨水不得低于Ⅳ类标准。北部工业园区污水水质需处理达标方可排放。

（4）东部水系海绵分区：

该区域的建设需求有：

优先保护区域内的水系，保护生态岸线和滨水空间，有效控制农业面源污染和建设区域的初期雨水面源污染，建设饮水活水设施，提升片区水系水质；

对已建成中高强度开发小区进行海绵化改造，提升小区径流控制率；北部南部新建区域，严格按照海绵小区进行建设；

对现有公园绿地进行海绵化改造，增加雨水蓄、滞空间和削减面源污染；新建绿地广场进行高标准海绵化建设；

分批次地对排水系统进行雨污分流改造，新增雨水排水系统，完善污水排水系

统；改造管网同时，对城市道路及人行道进行海绵化改造，对道路两旁宽幅绿化带进行海绵化改造；新建区域的排水系统建议雨污分流；

规划东部水系为该片区雨水末端调蓄水系；保护东部水系和黄河水质，严禁污水排入，并消减初期径流雨水排入。控制通过雨水管网排入东部水系的雨水不得低于Ⅳ类标准。

5.2. 管控指标分解

5.2.1. 分区分区管控指标体系

以城市总体目标为基础，制定分区分区管控指标体系。内涝防治标准、雨水管渠设计重现期、雨水利用替代供水比率和污水再生利用率未落实城市指标要求；年径流总量控制率、年 SS 总量去除率、水面率、生态护岸比例和地表水体水质标准等分区分区管控指标，则需在城市指标基础上进一步分解确定。

表 5-4 分区分区海绵城市建设指标一览表

类别	指标	城市指标	备注
水安全	内涝防治标准	20 年一遇	落实城市指标
	防洪标准	黄河、大清渠、汉延渠、惠农渠的防洪标准为 100 年一遇，罗家河防洪标准为 50 年一遇。	落实城市指标
	雨水管渠设计重现期	2 年	落实城市指标
水环境	地表水水质标准达标率	100%	分区分区管控指标
	年 SS 总量去除率	≥55%	分区分区管控指标
水生态	年径流总量控制率	≥85%	分区分区管控指标
	生态护岸比例	≥95%	落实总体指标
	水面率	5.7%-6.4%	落实总体指标
水资源	雨水资源利用率	≥16%	落实总体指标
	污水再生利用率	50%	落实总体指标

落实指标：在各建设分区分区落实本规划中提出的目标与指标，包括：城市防洪标准、内涝防治标准、水功能区水质达标率、雨水利用替代城市供水比例、生态岸线比例、水面率等。

指标分解：在分区分区管控中对年径流总量控制率、面源污染削减率等指标进行分解。

指标确定：结合各一级分区的现状管道排水能力、规划管道的汇水面积及设计标准，确定峰值流量径流系数，规划值不宜高于现状值，开发强度较大的新建地块不得高于 0.5。

表 5-5 海绵城市建设分区分区峰值流量径流系数一览表

二级建设分区分区编号	现状径流系数	规划径流系数
HYQ-01	0.38	0.42
HYQ-02	0.37	0.37
HYQ-03	0.48	0.44
HYQ-04	0.29	0.37
HYQ-05	0.50	0.53
HYQ-06	0.73	0.52
HYQ-07	0.69	0.51
HYQ-08	0.60	0.47
HYQ-09	0.72	0.51
HYQ-10	0.59	0.48
汉延渠西海绵分区分区	0.53	0.46
HNQ-01	0.40	0.41
HNQ-02	0.42	0.38
HNQ-03	0.45	0.42
HNQ-04	0.51	0.41
HNQ-05	0.35	0.26
HNQ-06	0.52	0.42
HNQ-07	0.72	0.54
HNQ-08	0.53	0.41
HNQ-09	0.54	0.48
HNQ-10	0.42	0.46
惠农渠海绵分区分区	0.48	0.42
LJH-01	0.54	0.48
LJH-02	0.46	0.41
LJH-03	0.64	0.45

LJH-04	0.46	0.35
LJH-05	0.47	0.38
LJH-06	0.51	0.49
LJH-07	0.29	0.23
LJH-08	0.30	0.40
罗家河海绵分区	0.48	0.42
DBSX-01	0.25	0.35
DBSX-02	0.31	0.33
DBSX-03	0.53	0.49
DBSX-04	0.63	0.49
DBSX-05	0.38	0.44
DBSX-06	0.39	0.49
DBSX-07	0.42	0.45
DBSX-08	0.35	0.46
东部水系海绵分区	0.41	0.45
总计	0.47	0.44

注：规划径流系数根据各小区规划用地性质径流系数加权平均所得。

5.2.2. 指标管控标准

二级分区内各地块的海绵城市建设指标可根据实际情况在本分区内平衡,平衡后指标必须满足本分区指标的要求。二级分区内各地块海绵城市建设指标按表 5-6、表 5-4 选取，允许对年径流总量控制率有 5%~10%的调整，但调整后应在本分区内按二级分区年径流总量控制率验证计算方式进行计算,平衡后确保二级分区指标符合表 5-6 的要求。

二级建设分区年径流总量控制率验证计算式

$$Y = (\sum Y_i \times S_i) / S$$

式中：Y：各二级建设分区年径流总量控制率（%）；

S：各二级建设分区的总面积（hm²）；

Y_i：各二级建设分区内各地块年径流总量控制率（%）；

S_i：各二级建设分区内各地块面积（hm²）。

表 5-6 新、改建地块海绵城市建设管控指标表

用地类型	年径流总量控制率	面源污染削减率	峰值径流系数
居住用地	75%—85%	60%—68%	0.5
商业服务业设施用地	80%—85%	60%—68%	0.6
公共管理与服务设施用地	80%—85%	60%—68%	0.5
物流仓储/工业用地	75%	60%—68%	0.7
交通设施用地	75%	60%—68%	0.5
道路用地	70%—85%	60%—68%	0.65
绿地及广场	80%—90%	60%—68%	0.1

2022 年 10 月 30 日前已出让的居住用地指标可取下限，未出让的居住用地指标宜取上限。未开发用地指标应取上限。城市快速路、主干路的指标宜取上限，城市次干路宜取指标中间值，城市支路可取指标下限。

表 5-7 海绵城市改造地块管控指标表

用地类型		建设条件	年径流总量控制率	面源污染削减率	峰值径流系数
居住用地	新建小区	建成 5 年以内，绿化条件较好	77%	60%	0.5
	老小区	绿化条件较好，道路情况较差，停车需求严重	42%	35%	0.5
	老旧小区	基本无绿化，全部为硬质铺装	-	-	-
	棚户区	基本无绿化，全部为硬质路面和屋面	-	-	-
商业服务用地		屋面面积比例较大，基本全部为硬质铺装	75%	60%	0.6
公共管理与服务设施用地		绿化条件较好，公用面积较多	80%	65%	0.6
物流仓储工业用地		屋面面积比例较大	75%	75%	0.7
道路用地		除部分道路有较窄侧分带，无其他绿化	75%	75%	0.7
绿地与广场用地			75%-90%	60%—70%	0.5

5.3. 分区规划管控

5.3.1. 一级分区指标

5.3.1.1. 分区控制率目标

科学确定年径流总量控制率目标。主要基于以下考虑：

一是按照保护生态、顺应自然的原则，尽可能保持自然生态本底的径流特征，主要针对城市新开发建设区域；

二是考虑对环境质量改善的作用，一方面从源头吸纳雨水、减少面源污染，另一方面降低合流制管网溢流频次、减少溢流污染；

三是考虑对降雨削峰错峰的作用，不增加对现有排水管网的负担，综合提升现有排水的能力，减少管网改造建设的投资。基于上述思路科学设置年径流总量控制率指标，将径流总量控制作为手段，通过径流控制实现水质和水量控制的作用和目的，避免为控制而控制。

5.3.1.2. 指标确定

表 5-8 海绵城市建设分区指标分解一览表

一级分区	分区编号	总面积（公顷）	年径流总量控制率（%）	面源污染削减率（%）
汉延渠西海绵分区	HYQ	862.71	≥83	≥56
惠农渠海绵分区	HNQ	861.73	≥86	≥60
罗家河海绵分区	LJH	1265.58	≥85	≥59
东部水系海绵分区	DBSX	753.41	≥85	≥60

5.3.2. 二级分区指标

海绵城市专项规划在控规单元的层面对单元最小年径流总量控制率进行了分解和落实，该指标是后续控规编制过程中地块海绵城市指标分解的依据。后续控规编制时，应将控制单元年径流总量控制率分解至地块，并确定不同的海绵设施规模，

并对控规指标进行复核，确保达标。

在地块指标分解时，应根据不同雨型和土壤，对不同用地类型进行措施初定，然后对单元进行目标复核，不断优化调整措施（指标）与目标，使措施具备可操作性。

二级分区指标的确定主要依据以下几个方面：

- （1）统计城市各类建设面积：根据分区便捷，统计单元内各类型下垫面规划用地面积，包括建筑与小区类用地（新建、综合整治、保留）、道路类用地（新建、保留）、公园绿地类用地、生态用地。
- （2）典型地块控制目标确定：根据不同用地条件、不同土壤条件，初步拟定海绵设施的类型和规模。
- （3）指标模拟：构建各典型地块水力模型，在各个地块低影响开发设施控制指标下进行模拟，得出各地块初定的控制率和控制容积。

表 5-9 海绵城市建设分区（二级分区）指标分解一览表

二级分区编号	总面积（公顷）	年径流总量控制率（%）	一级建设分区年径流总量控制率目标（%）	面源污染削减率（%）	一级建设分区面源污染削减率目标（%）
HYQ-01	202.31	86	汉延渠西 海绵分区 83	60	≥56
HYQ-02	74.93	90		62	
HYQ-03	82.35	86		60	
HYQ-04	34.12	90		60	
HYQ-05	72.04	81		55	
HYQ-06	63.83	77		50	
HYQ-07	67.23	80		50	
HYQ-08	110.72	83		55	
HYQ-09	102.02	73		50	
HYQ-10	71.80	87		60	
小计	862.71	83		56	
HNQ-01	103.77	86	惠农渠 海绵分区 86	60	≥60
HNQ-02	61.44	82		60	
HNQ-03	42.66	86		60	

HQ-04	89.95	86		60	
HNQ-05	86.25	88		62	
HNQ-06	80.46	87		60	
HNQ-07	48.95	76		55	
HNQ-08	88.55	89		62	
HNQ-09	188.33	86		55	
HNQ-10	71.37	86		60	
小计	861.73	86		60	
LJH-01	172.73	83	罗家河 海绵分区 85	55	≥59
LJH-02	182.44	82		55	
LJH-03	201.53	83		60	
LJH-04	140.97	85		60	
LJH-05	89.70	85		60	
LJH-06	236.07	86		60	
LJH-07	92.58	90		65	
LJH-08	149.56	88		60	
小计	1265.58	85		59	
DBSX-01	99.44	87	东部水系 海绵分区 85	60	≥60
DBSX-02	150.37	88		60	
DBSX-03	247.55	86		60	
DBSX-04	108.44	86		60	
DBSX-05	219.29	87		60	
DBSX-06	172.13	86		60	
DBSX-07	188.53	89		62	
DBSX-08	214.9	89		62	
小计	753.41	87		61	

5.3.3. 公共海绵空间及设施布局

5.3.3.1. 低影响开发系统构建

低影响开发雨水系统的构建主要从源头控制、迁移控制、汇集控制三个方面解决。

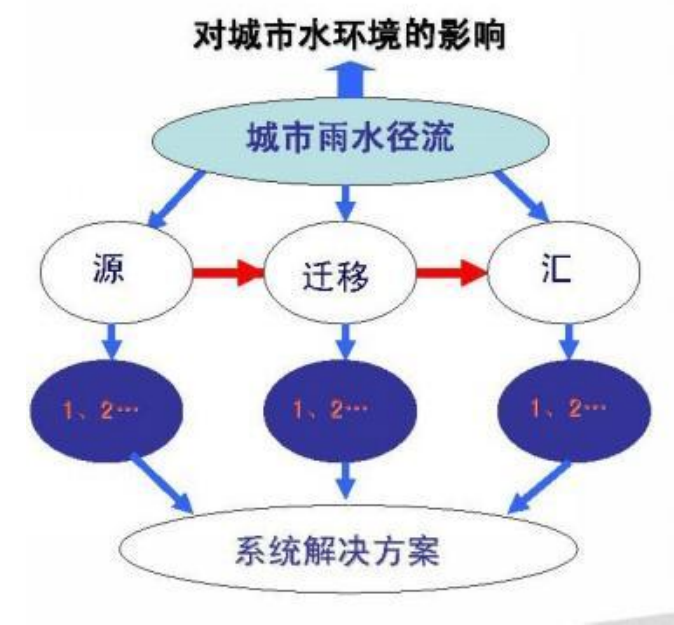


图 5-3 低影响开发雨水系统构建图

(1) 源头控制

1) 控制技术

源头控制可有效控制径流量和削减径流污染负荷，降低下游内涝风险和削减污染，突出径流与污染控制重点。

源头控制的重点是针对新建和改造工程，根据青铜峡市规划区地形地势、用地规划和功能特点，要求临沟渠、临湖、景观水体周边的建设项目，必须采用源头控制技术和措施。

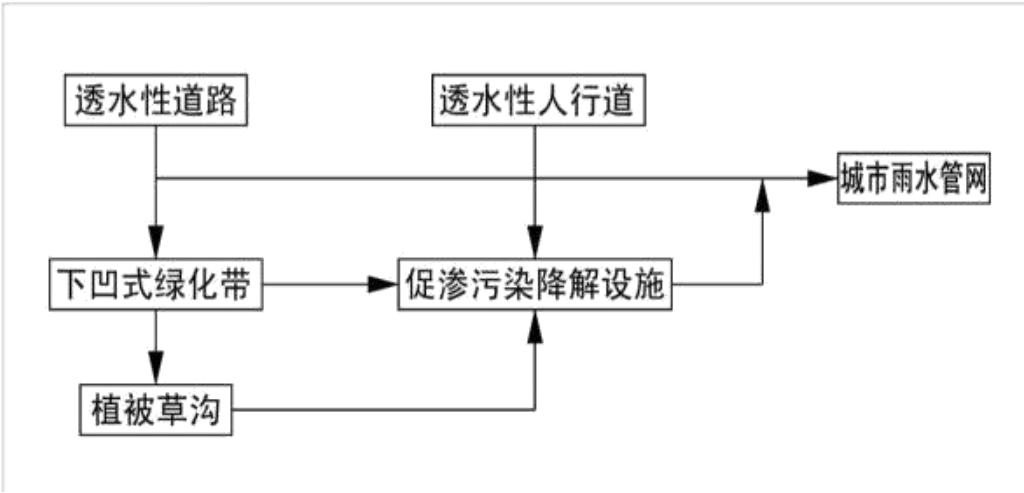


图 5-4 源头控制技术工艺图

2) 社区 LID 源头控制措施

改建地区硬化面积中可渗透地面面积不低于 50%，新建地区绿化面积中下式绿地面积不低于 30%，通过源头技术的实施，达到日降雨 10~25mm 降雨不产生径流。



图 5-5 社区 LID 源头控制措施图

(2) 迁移控制

1) 控制技术

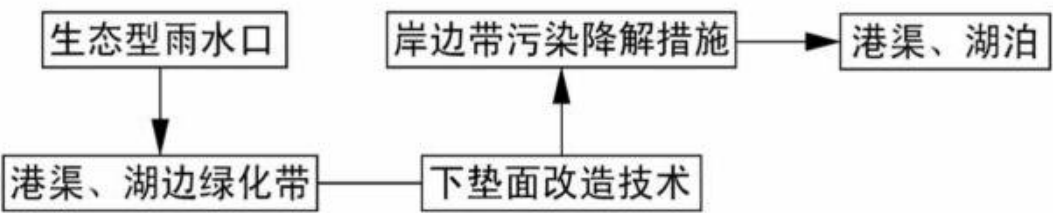


图 5-6 迁移过程控制技术工艺图

2) 控制措施

①、用透水性材料来覆盖城市的路面，或将以前铺设的一些硬化路面改为透水性路面，以增强城市的生态效果，具体办法有以下几种：

铺杂草地

铺露草方格砖

铺地砖草皮拼接型路面

铺鹅卵石、碎石路面

铺路使用透水性地砖

城市行车道可采用透水性沥青混凝土或透水性混凝土。

②、更换环保型雨水口

在旧城道路进行改造时应更换生态雨水口或增设拦截垃圾挂篓，增设人行道促渗降解设施，使雨水径流进入城市道路雨水管道系统前进行有效径流及污染控制。

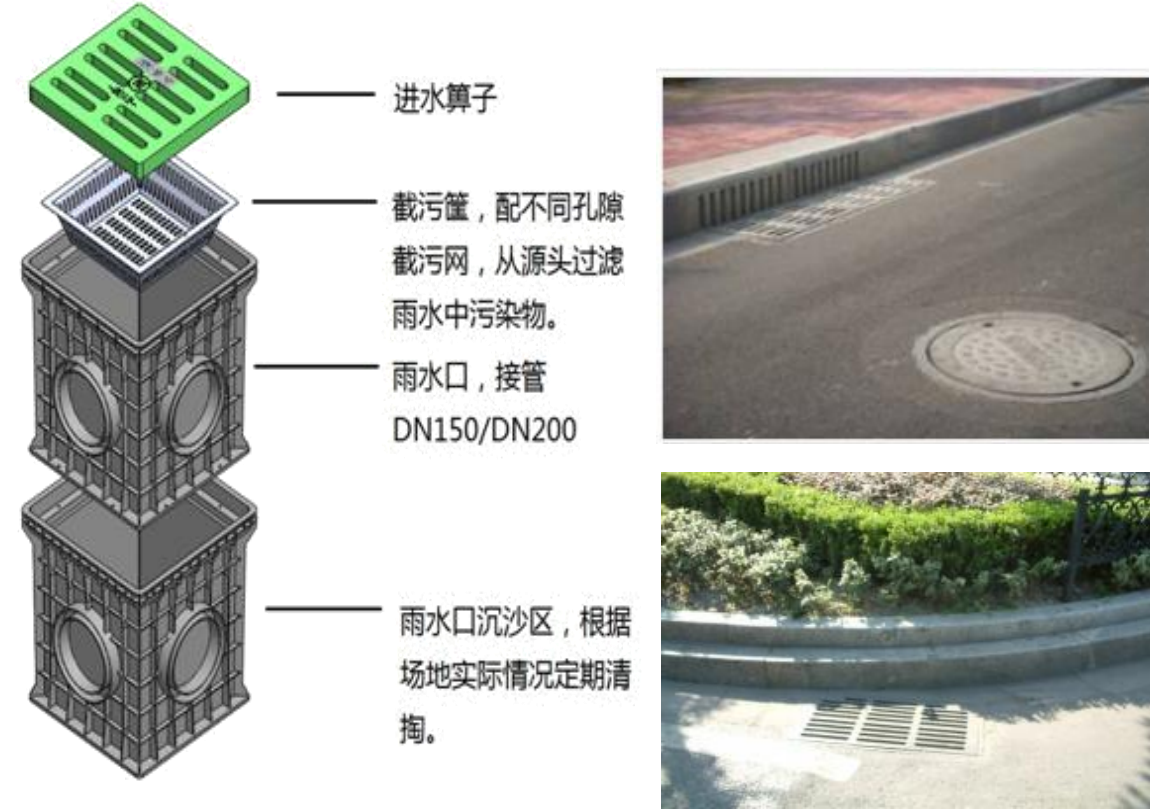


图 5-7 环保型雨水算子示例图

③、增设拦渣设施

在湖泊水体周边的新建地区，推行下凹式绿化带、植被草沟及污染降解等排水方式。在雨水排口增设拦渣设施拦截入水的漂浮物，规划需设置雨水调蓄净化池 13 座。

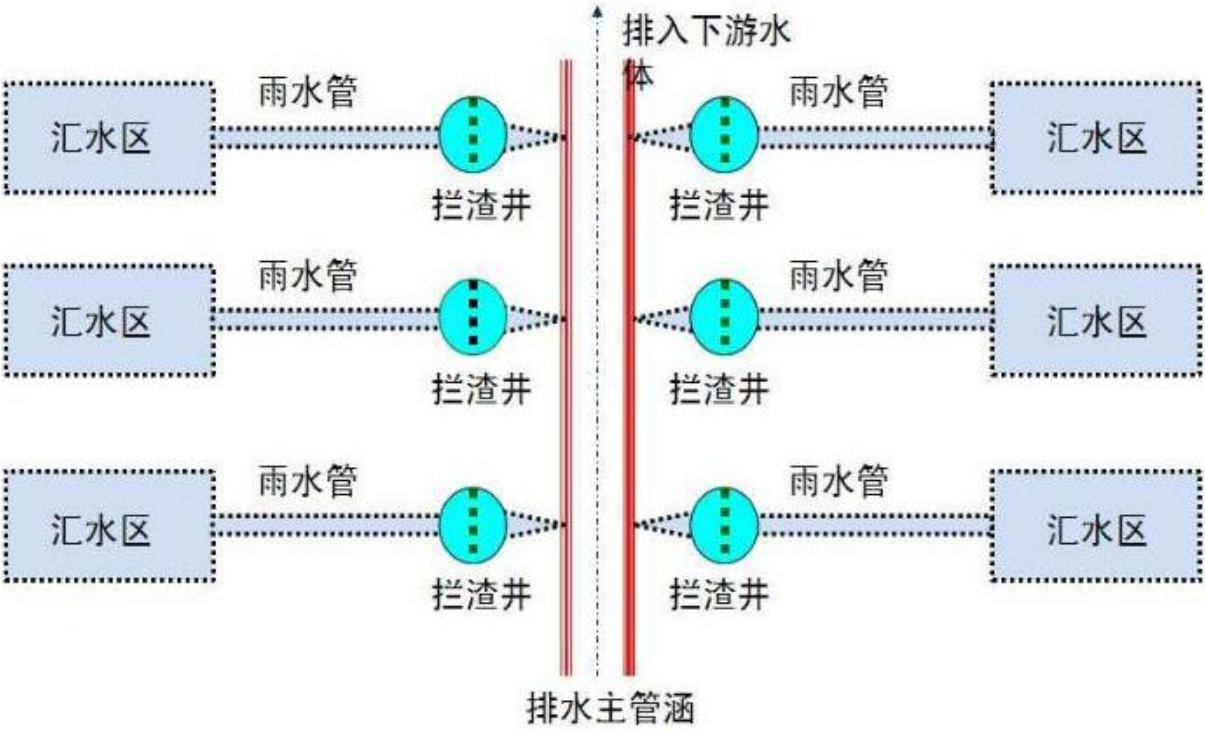


图 5-8 拦渣设施安置示例图

(3) 汇集控制

1) 控制技术

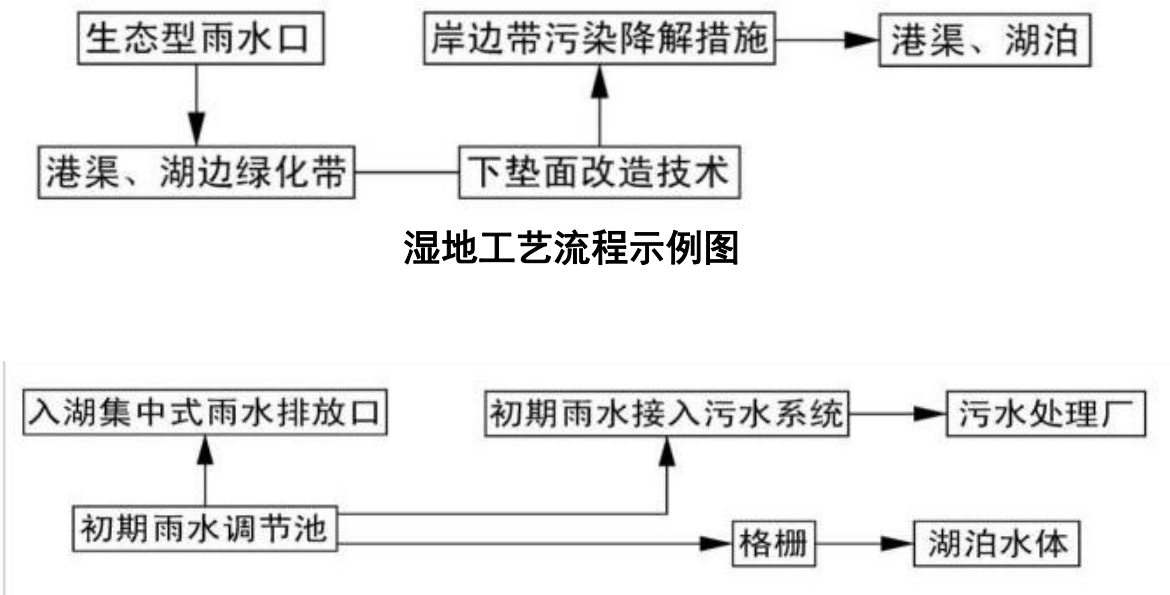


图 5-9 调蓄净化设施流程示例图

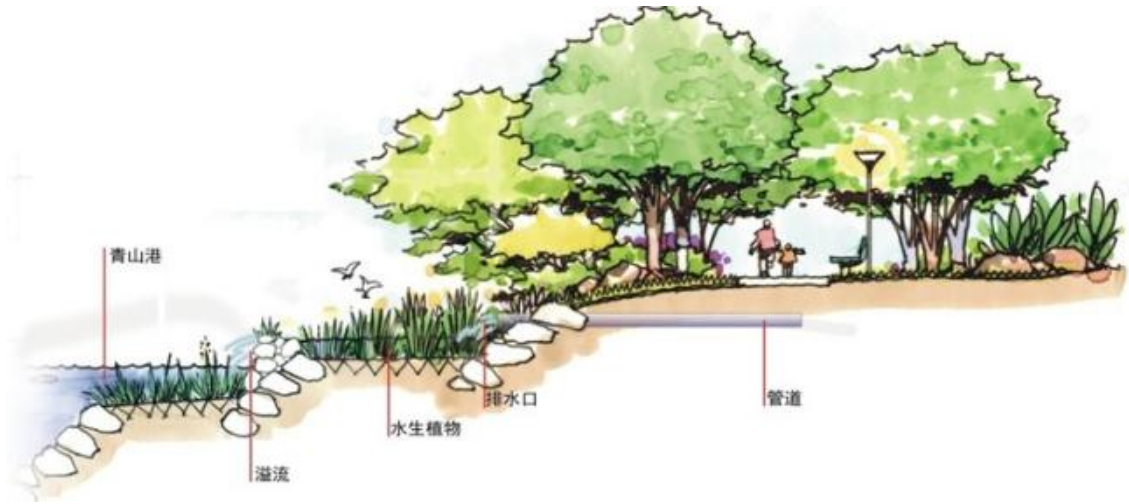


图 5-10 湿地工艺示例图

5.3.3.2. 公共海绵空间设施布局

结合中心城区用地布局规划，合理有序布局海绵设施，包括海绵公园、海绵广场、涝水调蓄绿地、引水活水设施、河道净化处理设施、末端调蓄净化设施、补水站和水质处理站等。

(1) 海绵公园

根据内涝防治调蓄和面源污染防治需要，规划布局海绵公园 11 处。其中：新建海绵公园 4 处，共计 54.51 公顷；改造海绵公园 5 处，共计 74.82 公顷。

表 5-10 海绵公园建设一览表

序号	建设类型	公园名称	面积（公顷）
1	改造	青秀园	59.39
2		名峡园	1.86
3		黄河母亲园	8.84
4		宁朔园	2.28
5		张岗园	2.45
—		小计	74.82
1	新建	罗家河湿地公园（待定）	30.01
2		罗家河公园（待定）	2.73
4		唐源公园（待定）	10.55
6		陈滩公园（待定）	11.22
—		小计	54.51

(2) 海绵广场

规划改造 5 处海绵广场，共计改造面积 6.61 公顷；规划新建海绵广场 1 处，共计新建面积 2.67 公顷。

表 5-11 海绵广场建设一览表

序号	建设类型	名称（位置）	面积（公顷）
1	改造	银河广场	4.95
2		金三角广场	0.15
3		人大西侧小广场	0.1
4		古峡广场	0.8
5		怡心园	0.61
—		小计	6.61
1	新建	拟规划公园三西侧	2.67
—		小计	2.67

（3）海绵停车场

规划改造 1 处海绵停车场，改造面积 1.75 公顷；规划新建海绵停车场 10 处，共计新建面积 13.11 公顷。

表 5-12 海绵停车场建设一览表

序号	建设类型	名称（位置）	面积（公顷）
1	改造	109 国道与永丰路交叉口东北角	1.75
—		小计	1.75
1	新建	109 国道和永丰路交叉口东北角	1.9
2		青秀园北侧	2.02
3		汉坝街与嘉宝路交叉口西北角	0.87
4		唐源街和宁朔路交叉口东南角	2.23
5		亲水路和纬十路交叉口东北角	1.58
6		唐条街和纬七路交叉口东北角	0.99
7		汉坝街与永丰路交叉口西北角	0.7
8		建民路以东，古峡街以南，永丰路以西	0.56
9		经十路与永庆路交叉口东北角	0.66
10		宁朔路以东，汉坝街以南，古峡街以北	1.6
—		小计	13.11

（4）海绵绿地

规划改造 12 处海绵绿地，共计改造面积 78.48 公顷；规划新建海绵绿地 9 处，共计新建面积 24.79 公顷。

表 5-13 海绵绿地建设一览表

序号	建设类型	位置	面积（公顷）
1	改造	清渠湾西侧	0.81

2		汉延渠沿岸绿地（唐源街至利民街段）	5.82
3		惠农渠沿岸绿地（唐源街至利民街段）	3.38
4		汉源街（109 国道至宁朔北路段）	8.55
5		汉源街（宁朔北路至惠农渠段）	3.29
6		宁朔路（利民街至古峡街段）	2.86
7		汉坝街（宁朔路至亲水路段）	11.84
8		亲水路（纬八路至利民街段）	5.76
9		纬九路（亲水路至滨河大道段）	1.57
10		利民街（亲水路至滨河大道段）	12.29
11		文康路（利民街至古峡街段）	3.76
12		汉源街（惠农渠至罗家河段）	18.55
—		小计	78.48
1	新建	宁朔路与利民街交叉口西北角	2.28
2		宁朔路以西，纬七路以北	4.6
3		秀水路以西，唐源街以南	2.78
4		青铜峡市公安局执法办案管理中心东边	1.11
5		清渠湾	5.51
6		汉坝街与黄河路交叉口东南角	2.57
7		青铜峡市公安局执法办案管理中心门前绿地	1.04
8		唐源街与朔方路交叉口西北角	2.03
9		文昌路与唐源街交叉口西南角	2.87
—		小计	24.79

（5）透水路面

规划对现状建民路、永丰路、文化路、朔方路、古峡街部分路段等 7 条道路路面进行透水路面建设，建设长度共计 14022 米。

表 5-14 市政道路透水路面建设一览表

序号	建设类型	道路名（起止段）	路面宽度（米）	长度（米）
1	透水路面	经十路（唐源街至纬四路段）	16	3235
2		建民路（唐源街至汉源街段）	10	2902
3		永丰路（唐源街至 109 国道段）	14	1950
4		文化路（利民街至 109 国道段）	14	2040
5		朔方路（经十路至汉延渠段）	16	1750
6		古峡街（永庆路至汉延渠段）	16	1565
7		利民街南东西向小路（建民路至新民路段）	7	580
—		小计	—	14022

（6）道路绿化带主要行泄通道

对 17 条道路两侧绿化带进行海绵化建设，主要建设类型为植草沟，功能为涝

水行泄通道，共计建设长度为 40616 米。

表 5-15 道路绿化带海绵化建设一览表

序号	建设类型	位置（起止段）	长度（米）
1	道路绿化带主要行泄通道	汉源街（小邵公路至 109 国道段）	3031.89
2		东西向 109 国道，南北向 109 国道（至大古铁路段）	2275.07
3		宁朔路（汉坝街至加气站段）	735.18
4		宁朔路（古峡街至汉坝街段）	1167.73
5		汉坝街（汉延渠至宁朔路段）	541.09
6		唐源街（宁朔路至秀水路段）	3176.8
7		宁朔路（纬八路至唐源街段）	982.36
8		唐条路（纬十路至纬八路段）	2134.65
9		秀水路（纬八路至唐源街段）	2453.36
10		纬七路（唐源街至滨河大道段）	1608.67
11		唐源街（唐条路至滨河大道段）	1803.58
12		秀水路（唐源街至汉坝街段）	3360.72
13		利民街（亲水路至滨河大道段）	3826.68
14		古峡街（亲水路至黄河路段）	3172.03
15		黄河路（汉坝街至古峡街段）	2039.39
16		汉坝街（嘉宝路至罗家河段）	4513.74
17		汉源街（嘉宝路至罗家河段）	3793.17
—		小计	40616.11

（7）渗井（深度小于 1 米）

对缺少排水出路的区域，本次规划设置渗透井，用于调蓄部分末端雨水。规划共设置 39 处渗井，共计调蓄容量 1755m³。

表 5-16 渗井建设一览表

序号	建设类型	位置	规模	数量	总量
1	渗井	永庆路（南北向）	45	4	180
2		大清渠与 109 国道交叉口	45	1	45
3		宁朔路（南北向）	45	2	90
4		秀水路（南北向）	45	4	180
5		亲水路（南北向）	45	1	45
6		文昌路（南北向）	45	2	45
7		黄河路（南北向）	45	2	90
8		109 国道（南北向）	45	2	45
9		汉源街（东西向）	45	6	180
10		汉坝街（东西向）	45	5	90
11		古峡街（东西向）	45	2	135
12		利民街（东西向）	45	3	90

13		亲水湖畔小区西北角空地	45	1	45
14		唐源街（东西向）	45	3	90
15		纬七路（东西向）	45	1	90
—		小计	—	39	1755

（8）雨水管网末端调蓄净化设施

结合雨水管网规划，在雨水排放口设置 13 处末端调蓄净化设施，用于储存净化雨水，共计调蓄容量 44000m³。储存的雨水可用作绿化浇洒及消防临时用水。

5-17 雨水管网末端调蓄净化设施建设一览表

序号	建设类型	位置	容量（立方米）
1	末端调蓄净化设施	纬四路与经十路交叉口	3300
2		109 国道与汉源街交叉口西侧	3400
3		109 国道与汉源街交叉口东侧	3000
4		汉坝街与宁朔路交叉口西侧	3500
5		汉源街至罗家河湿地公园处	6000
6		罗家河湿地公园东南角	3000
7		惠农路与汉坝街交叉口北侧	2000
8		秀水路与古峡街交叉口西北角	3700
9		秀水路与唐源街交叉口西北角	6500
10		七彩湖南侧绿地	2500
11		黄河路与古峡街交叉口东北角	3100
12		纬七路距滨河大道 400 米处南侧	2600
13		文昌路与纬八路交叉口东南角	1400
—		小计	44000

（9）引水活水设施及水质净化处理设施

规划建设 2 处引水活水设施，用于保证水体流动性；规划在青龙湖、青秀园、东部水系及规划水系设置 10 处水质净化处理设施，用于维持和改善水体水质。

表 5-18 引水活水设施建设一览表

序号	建设类型	位置	长度（米）
1	引水活水设施	青秀园内南北水域之间铺设 DN2000 引水管道	370
2		青铜峡市第七中学至罗家河段铺设 DN1500 引水管道	205
—		小计	575

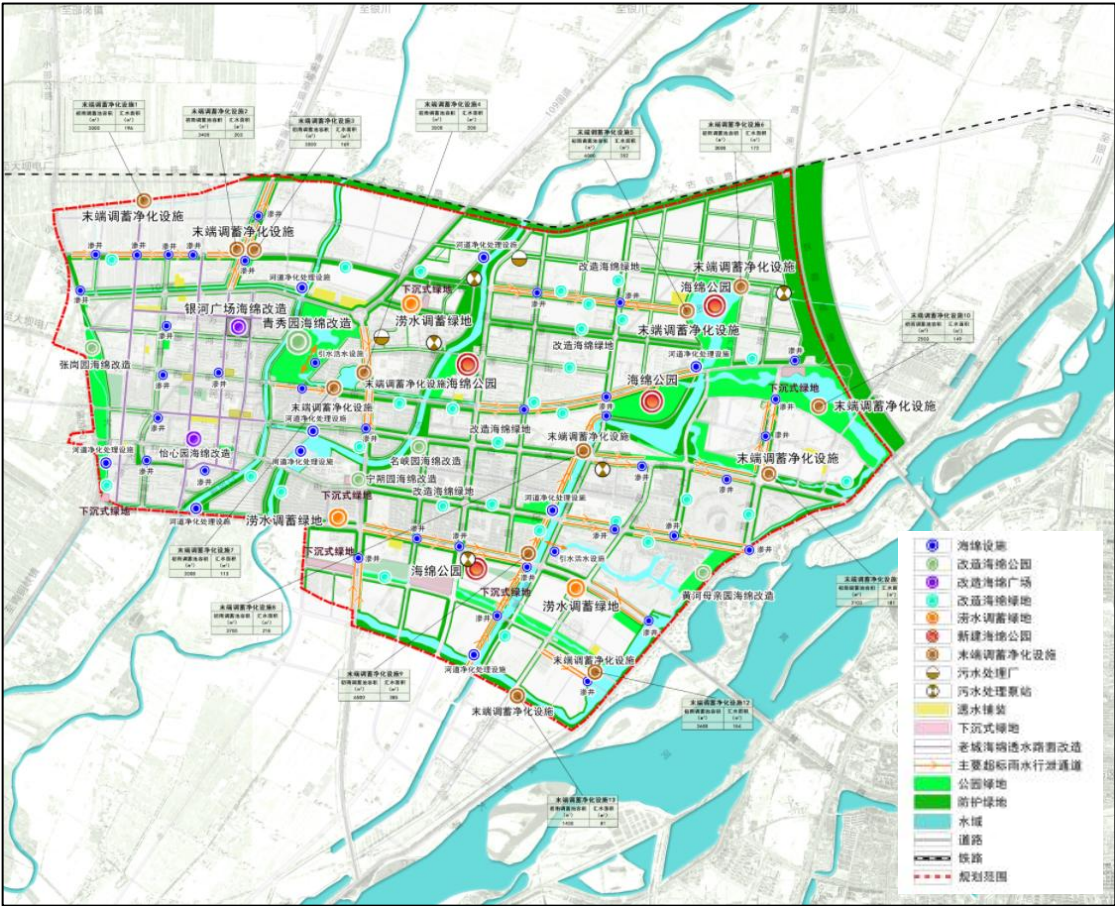


图 5-11 公共海绵设施空间布局图

5.3.3.3. 分区公共海绵空间设施布局

（1）汉延渠西海绵分区：

该区域共分 10 个海绵小区。

源头：

改造张岗园海绵公园 1 处，占地面积 2.45 公顷；

改造海绵广场 5 处，占地共计 6.61 公顷。新建海绵广场 2 处，占地共计 2.05 公顷。

改造海绵停车场 1 处，位于建民路与裕民街交叉口，占地面积 1.75 公顷；新建海绵停车场 3 处，占地共计 1.92 公顷。

改造海绵绿地 3 处，占地共计 15.18 公顷；新建海绵绿地 1 处，占地共计 5.51

公顷。

改造 7 条市政道路路面为透水路面，共计长度 14022 米。

建设道路两侧绿化带主要涝水行泄通道 2 段，共计长度 5306.96 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 13 处，调蓄容量共计 585 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 3 处，调蓄容量共计 9700 方。

在 109 国道北侧规划水体设置水质净化处理设施。

表 5-19 汉延渠西海绵分区海绵设施建设一览表

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
1	改造海绵公园	张岗园	2.45	1	公顷	2.45
—		小计	—	1	公顷	2.45
2	改造海绵广场	银河广场	4.95	1	公顷	4.95
3		金三角广场	0.15	1	公顷	0.15
4		人大西侧小广场	0.10	1	公顷	0.1
5		古峡广场	0.80	1	公顷	0.8
6		怡心园	0.61	1	公顷	0.61
—		小计	—	5	公顷	6.61
7	新建海绵广场	永庆路以西，朔方路以北，经十路以东	1.63	1	公顷	1.63
8		经十路与利民街交叉口东南角	0.42	1	公顷	0.42
—		小计	—	2	公顷	2.05
9	改造海绵停车场	109 国道与永丰路交叉口东北角	1.75	1	公顷	1.75
—		小计	—	1	公顷	1.75
10	新建海绵停车场	汉坝街与永丰路交叉口西北角	0.7	1	公顷	0.7
11		建民路以东，古峡街以南，永丰路以西	0.56	1	公顷	0.56
12		经十路与永庆路交叉口东北角	0.66	1	公顷	0.66
—		小计	—	3	公顷	1.92
13	改造海绵绿地	清渠湾西侧	0.81	1	公顷	0.81
14		汉延渠沿岸绿地（唐源街至利民街段）	5.82	1	公顷	5.82

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
15	新建海绵 绿地	汉源街（109 国道至宁朔北路 段）	8.55	1	公顷	8.55
—		小计	—	3	公顷	15.18
16		清渠湾	5.51	1	公顷	5.51
—		小计	—	1	公顷	5.51
17	透水路面	经十路（唐源街至纬四路段）	3235	1	米	3235
18		建民路（唐源街至汉源街段）	2902	1	米	2902
19		永丰路（唐源街至 109 国道段）	1950	1	米	1950
20		文化路（利民街至 109 国道段）	2040	1	米	2040
21		朔方路（经十路至汉延渠段）	1750	1	米	1750
22		古峡街（永庆路至汉延渠段）	1565	1	米	1565
23		利民街南边东西向小路（建民 路至新民路段）	580	1	米	580
—		小计	—	7	米	14022
24	涝水主要 行泄通道	汉源街（小邵公路至 109 国道 段）	3031.89	1	米	3031.89
25		东西向 109 国道，南北向 109 国道（至大古铁路段）	2275.07	1	米	2275.07
—		小计	—	2	米	5306.96
26	渗井	永庆路（南北向）	45	4	立方	180
27		大清渠与 109 国道交叉口	45	1	立方	45
28		109 国道（南北向）	45	2	立方	90
29		汉源街（东西向）	45	4	立方	180
30		汉坝街（东西向）	45	1	立方	45
31		亲水湖畔小区西北角空地	45	1	立方	45
—		小计	—	13	立方	585
32	末端调蓄 净化设施	纬四路与经十路交叉口	3300	1	立方	3300
33		109 国道与汉源街交叉口西侧	3400	1	立方	3400
34		109 国道与汉源街交叉口东侧	3000	1	立方	3000
—		小计	—	3	立方	9700
35	水质净化 处理设施	109 国道北侧水体	—	1	个	—
—		小计	—	1	个	—

（2）惠农渠海绵分区：

该区域共分 10 个海绵小区。

源头：

改造海绵公园 2 处，占地面积共计 61.67 公顷。

新建海绵广场 1 处，位于 109 国道与宁朔路交叉口北侧，占地共计 6.61 公顷。

新建海绵停车场 3 处，占地共计 5.85 公顷。

改造海绵绿地 3 处，占地共计 9.53 公顷；新建海绵绿地 4 处，占地共计 8.78 公顷。

建设道路两侧绿化带主要涝水行泄通道 4 段，共计长度 3426.36 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 3 处，调蓄容量共计 135 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 2 处，调蓄容量共计 5500 方。

设置水质净化处理设施 5 处。

建设引水活水设施 1 处，敷设 DN2000 管道 370 米。

表 5-20 惠农渠海绵分区海绵设施建设一览表

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
1	改造海绵 公园	青秀园	59.39	1	公顷	59.39
2		宁朔园	2.28	1	公顷	2.28
—		小计	—	2	公顷	61.67
3	新建海绵 广场	109 国道与宁朔路交叉口北侧	4.54	1	公顷	4.54
—		小计	—	1	公顷	4.54
4	新建海绵 停车场	青秀园北侧	2.02	1	公顷	2.02
5		唐源街和宁朔路交叉口东南角	2.23	1	公顷	2.23
6		宁朔路以东，汉坝街以南，古 峡街以北	1.6	1	公顷	1.6
—		小计	—	3	公顷	5.85
7	改造海绵 绿地	惠农渠沿岸绿地（唐源街至利 民街段）	3.38	1	公顷	3.38
8		汉源街（宁朔北路至惠农渠段）	3.29	1	公顷	3.29
9		宁朔路（利民街至古峡街段）	2.86	1	公顷	2.86
—		小计	—	3	公顷	9.53
10	新建海绵 绿地	宁朔路以西，纬七路以北	4.6	1	公顷	4.6
11		青铜峡市公安局执法办案管理 中心东边	1.11	1	公顷	1.11
12		青铜峡市公安局执法办案管理 中心门前绿地	1.04	1	公顷	1.04

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
13		唐源街与宁朔路交叉口西北角	2.03	1	公顷	2.03
—		小计	—	4	公顷	8.78
14	涝水主要行泄通道	宁朔路（汉坝街至加气站段）	735.18	1	米	735.18
15		宁朔路（古峡街至汉坝街段）	1167.73	1	米	1167.73
16		汉坝街（汉延渠至宁朔路段）	541.09	1	米	541.09
17		宁朔路（纬八路至唐源街段）	982.36	1	米	982.36
—		小计	—	4	米	3426.36
18	渗井	宁朔路（南北向）	45	2	立方	90
19		汉坝街（东西向）	45	1	立方	45
—		小计	—	3	立方	135
20	末端调蓄净化设施	汉坝街与宁朔路交叉口西侧	3500	1	立方	3500
21		惠农路与汉坝街交叉口北侧	2000	1	立方	2000
—		小计	—	2	立方	5500
22	水质净化处理设施	青秀园	—	1	处	—
23		青逸湖	—	1	处	—
24		纬八路北侧水体	—	1	处	—
25		青龙湖	—	2	处	—
—		小计	—	5	处	—
26	引水活水设施	青秀园内南北水域之间铺设DN2000引水管道	370	1	米	370
—		小计	—	1	米	370

（3）罗家河海绵分区：

该区域共分 8 个海绵小区。

源头：

改造海绵公园 1 处（名峡园），占地面积 1.86 公顷；新建海绵公园 3 处，占地面积共计 41.64 公顷。新建海绵广场 1 处，占地 2.67 公顷。

新建海绵停车场 1 处，位于汉坝街与嘉宝路交叉口西北角，占地面积 0.87 公顷。

改造海绵绿地 2 处，占地共计 30.39 公顷；新建海绵绿地 1 处，位于秀水路以西、唐源街以南，占地面积 2.78 公顷。

建设道路两侧绿化带主要涝水行泄通道 5 段，共计长度 17297.79 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 11 处，调蓄容量共计 495 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 4 处，调蓄容量共计 19200 方。

设置水质净化处理设施 2 处，全部位于罗家河水体。

表 5-21 罗家河海绵分区海绵设施建设一览表

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
1	改造海绵公园	名峡园	1.86	1	公顷	1.86
—		小计	—	1	公顷	1.86
2	新建海绵公园	罗家河湿地公园（待定）	30.01	1	公顷	30.01
3		罗家河公园（待定）	2.73	1	公顷	2.73
4		唐源公园（西侧）（待定）	8.9	1	公顷	8.9
—		小计	—	3	公顷	41.64
5	新建海绵广场	汉源街北罗家河西海绵广场	2.67	1	公顷	2.67
—		小计	2.67	1	公顷	2.67
6	新建海绵停车场	汉坝街与嘉宝路交叉口西北角	0.87	1	公顷	0.87
—		小计	—	1	公顷	0.87
7	改造海绵绿地	汉坝街（宁朔路至亲水路段）	11.84	1	公顷	11.84
8		汉源街（惠农渠至罗家河段）	18.55	1	公顷	18.55
—		小计	—	2	公顷	30.39
9	新建海绵绿地	秀水路以西，唐源街以南	2.78	1	公顷	2.78
—		小计	—	1	公顷	2.78
10	涝水主要行泄通道	唐源街（宁朔路至秀水路段）	3176.80	1	米	3176.8
11		秀水路（纬八路至唐源街段）	2453.36	1	米	2453.36
12		秀水路（唐源街至汉坝街段）	3360.72	1	米	3360.72
13		汉坝街（嘉宝路至罗家河段）	4513.74	1	米	4513.74
14		汉源街（嘉宝路至罗家河段）	3793.17	1	米	3793.17
—		小计	—	5	米	17297.79
15	渗井	秀水路（南北向）	45	4	立方	180
16		汉源街（东西向）	45	2	立方	90
17		汉坝街（东西向）	45	3	立方	135
18		唐源街（东西向）	45	2	立方	90
—		小计	—	11	立方	495
19	末端调蓄净化设施	汉源街至罗家河湿地公园处	6000	1	立方	6000
20		罗家河湿地公园东南角	3000	1	立方	3000
21		秀水路与古峡街交叉口西北角	3700	1	立方	3700
22		秀水路与唐源街交叉口西北角	6500	1	立方	6500
—		小计	—	4	立方	19200

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
23	水质净化	罗家河公园水体	—	2	个	—
—	处理设施	小计	—	2	个	—

（4）东部水系海绵分区：

该区域共分 8 个海绵小区。

源头：

改造海绵公园 1 处（黄河母亲园）， 占地面积共计 8.84 公顷；新建海绵公园 1 处（陈滩公园）， 占地面积 11.22 公顷。

新建海绵广场 1 处，位于纬六路和古峡街交叉口西南角，占地共计 2.45 公顷。

新建海绵停车场 2 处， 占地共计 2.57 公顷。

改造海绵绿地 4 处，占地共计 23.38 公顷；新建海绵绿地 2 处，占地共计 5.44 公顷。

建设道路两侧绿化带涝水主要行泄通道 6 段， 共计长度 14585 米。

中途：

管网进行雨污分流改造，增加雨水系统，完善污水次支管网。

末端：

建设渗透井 12 处，调蓄容量共计 540 方。

建设末端雨水调蓄净化设施 4 处，调蓄容量共计 9600 方。

设置水质净化处理设施 2 处，位于黄河母亲园水体和七彩湖。

建设引水活水设施 1 处，位于青铜峡市第七中学至罗家河段，敷设 DN1500 管道 205 米。

表 5-22 东部水系海绵分区海绵设施建设一览表

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
1	改造海绵	黄河母亲园	8.84	1	公顷	8.84
—	公园	小计	—	1	公顷	8.84
2	新建海绵	陈滩公园（待定）	11.22	1	公顷	11.22
—	公园	小计	—	1	公顷	11.22

序号	设施名称	位置	规模	数量	单位	总量
3	新建海绵	纬六路和古峡街交叉口西南角	2.45	1	公顷	2.45
—	广场	小计	—	1	公顷	2.45
4	新建海绵	亲水路和纬十路交叉口东北角	1.58	1	公顷	1.58
5	停车场	唐条街和纬七路交叉口东北角	0.99	1	公顷	0.99
—		小计	—	2	公顷	2.57
6	改造海绵	亲水路（纬八路至利民街段）	5.76	1	公顷	5.76
7	绿地	纬九路（亲水路至滨河大道段）	1.57	1	公顷	1.57
8		利民街（亲水路至滨河大道段）	12.29	1	公顷	12.29
9		文康路（利民街至古峡街段）	3.76	1	公顷	3.76
—		小计	—	4	公顷	23.38
10	新建海绵	汉坝街与黄河路交叉口东南角	2.57	1	公顷	2.57
11	绿地	文昌路与唐源街交叉口西南角	2.87	1	公顷	2.87
—		小计	—	2	公顷	5.44
12	涝水主要	唐条路（纬十路至纬八路段）	2134.65	1	米	2134.65
13	行泄通道	纬七路（唐源街至滨河大道段）	1608.67	1	米	1608.67
14		唐源街（唐条路至滨河大道段）	1803.58	1	米	1803.58
15		利民街（亲水路至滨河大道段）	3826.68	1	米	3826.68
16		古峡街（亲水路至黄河路段）	3172.03	1	米	3172.03
17		黄河路（汉坝街至古峡街段）	2039.39	1	米	2039.39
—		小计	—	6	米	14585
18	渗井	亲水路（南北向）	45	1	立方	45
19		文昌路（南北向）	45	2	立方	90
20		黄河路（南北向）	45	2	立方	90
21		古峡街（东西向）	45	2	立方	90
22		利民街（东西向）	45	3	立方	135
23		唐源街（东西向）	45	1	立方	45
24		纬七路（东西向）	45	1	立方	45
—		小计	—	12	立方	540
25	末端调蓄	七彩湖南侧绿地	2500	1	立方	2500
26	净化设施	黄河路与古峡街交叉口东北角	3100	1	立方	3100
27		纬七路距滨河大道 400 米处南侧	2600	1	立方	2600
28		文昌路与纬八路交叉口东南角	1400	1	立方	1400
—		小计	—	4	立方	9600
29	水质净化	黄河母亲园水体	—	1	个	—
30	处理设施	七彩湖	—	1	个	—
—		小计	—	2	个	—
31	引水活水	青铜峡市第七中学至罗家河段铺设 DN1500 引水管道	205	1	米	205
—	设施	小计	—	1	米	370

5.4. 分区建设指引

5.4.1. 指标指引

根据各类新建用地的用地性质、建筑密度、绿化率等规划指标，以及海绵城市建设约束性指标，具体确定其引导性指标，如下沉式绿地率、透水铺装率等。

表 5-23 各类新建用地海绵城市建设引导性指标一览表

用地类型	强制性指标		指导性指标	
	年径流总量控制率（%）	单位面积控制容积（m³/hm²）	透水铺装率（%）	下沉式绿地率（%）
居住用地	80—85%	100	20—30%	30—40%
商业服务业设施用地	85%	200	40—50%	40—50%
公共管理与服务设施用地	85%	200	30—40%	40—50%
物流仓储/工业用地	80%	200	20—30%	40—50%
交通设施用地	80%	200	30—40%	40—50%
道路用地	75—85%	—	40—50%	15—30%
绿地及广场	85—90%	—	40—50%	40—50%

2022 年 10 月 30 日前已出让的居住用地指标可取下限，未出让的居住用地指标宜取上限。未开发用地指标应取上限。城市主干路的指标宜取上限，城市次干路宜取指标中间值，城市支路可取指标下限。

5.4.2. 适宜技术选择

5.4.2.1. 建筑与小区

此类项目海绵城市建设的目标应以内涝防治、控制面源污染为主，实现高频率、小流量降雨的自我消纳，有效削减降雨径流，控制场地内面源污染，并适度进行雨水回用。

建筑屋面和小区路面径流雨水应通过有组织地汇流与传输，经截污等预处理后

引入绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施。因空间限制等原因不能满足控制目标的建筑与小区，径流雨水还可通过城市雨水管渠系统引入城市绿地与广场内的低影响开发设施。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合小区绿地和景观水体优先设计生物滞留设施、渗井、湿塘和雨水湿地等。建筑与小区低影响开发雨水系统典型流程如图 5-12 所示。

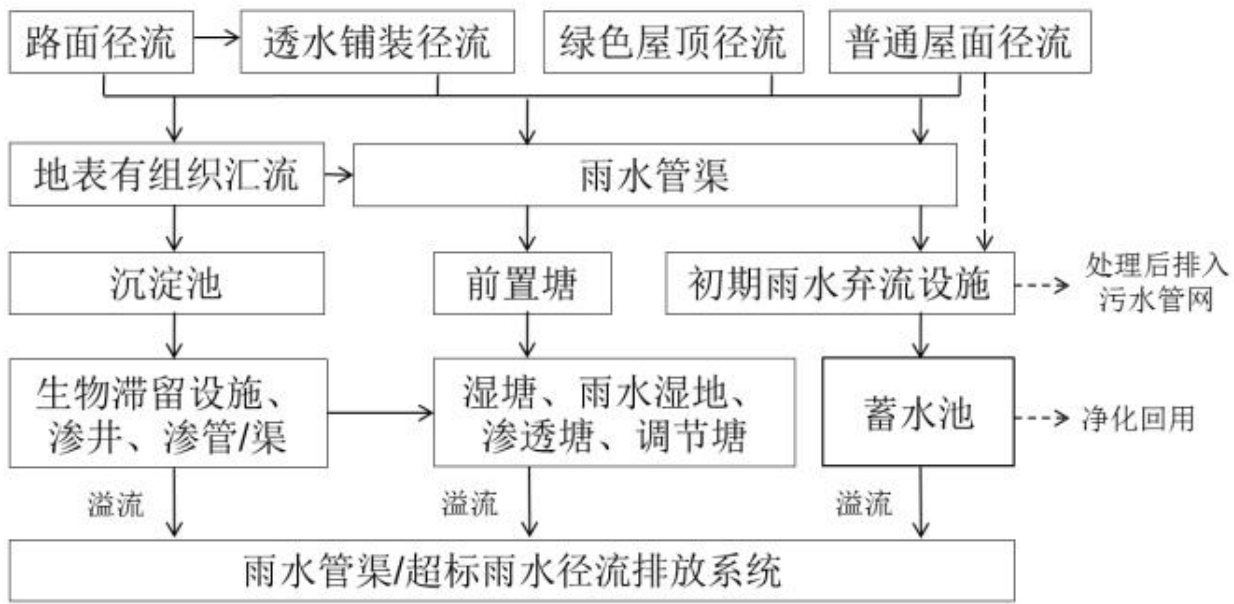


图 5-12 建筑与小区低影响开发雨水系统典型流程示例图

(1) 居住用地类

居住用地类划分为规划居住小区、新小区（建成 5 年之内）、老小区（建设条件好）、老旧小区（建设条件差）和城中村等 5 类。宜采用的海绵技术设施分别有：

规划居住小区和老小区（建设条件好）宜采用透水铺装、生态滞留设施、下沉式绿地、雨水调蓄池等；新小区（建成 5 年之内）以轻改为主，宜采用下沉式绿地和雨水调蓄池；老旧小区地表硬化程度高，海绵设施宜以透水铺装、下沉式绿地、雨水罐等设施为主；城中村基本全部硬化，宜结合旧城改造进行全面提升改造。对近期内未纳入旧城改造的区域宜采用透水铺装进行地坪改造，改善居民出行条件；其中，透水铺装宜采用具有蓄水功能的构造透水铺装，生态停车场可采用植草砖式构造透水铺装。

(2) 商业服务设施用地类

新建商业宜采用的设施为下沉式绿地、透水铺装、雨水调蓄池、生态滞留设施等；改建商业宜采用下沉式绿地、透水铺装、雨水调蓄池、生态树池等设施。

（3）公共管理与公共服务用地类

宜采用的海绵技术设施分别有下沉式绿地、透水铺装、雨水调蓄池、生态树池、植草沟等。

（4）工业仓储用地类

宜采用的海绵技术设施分别有下沉式绿地、透水铺装、雨水调蓄池、生态树池、植草沟等。

（5）交通设施用地类

宜采用的海绵技术设施分别有：下沉式绿地、透水铺装、雨水调蓄池、生态树池、植草沟等。

5.4.2.2. 市政道路类

道路海绵城市建设的目标以控制面源污染、内涝防治为主。其海绵城市建设应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理建设海绵设施。通过植物根系和土壤削减初雨污染，降低道路外排污染物负荷。宜采用的海绵技术设施分别有：道路外侧有绿化退让绿地时，可优先结合退让绿化设置传输型草沟和生态草沟等设施；道路外侧无绿化退让绿地时，其中一块板道路适宜采用的设施有透水铺装和生态树池等，三块板或四块板道路可结合非分隔带建设传输型草沟和生态滞留设施等，道路人行道铺装可采用透水铺装。

城市道路径流雨水应通过有组织地汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合道路绿化带和道路红线外绿地优先设计下沉式绿地、生物滞留带、雨水湿地等。城市道路低影响开发雨水系统典型流程如图 5-13 所示。

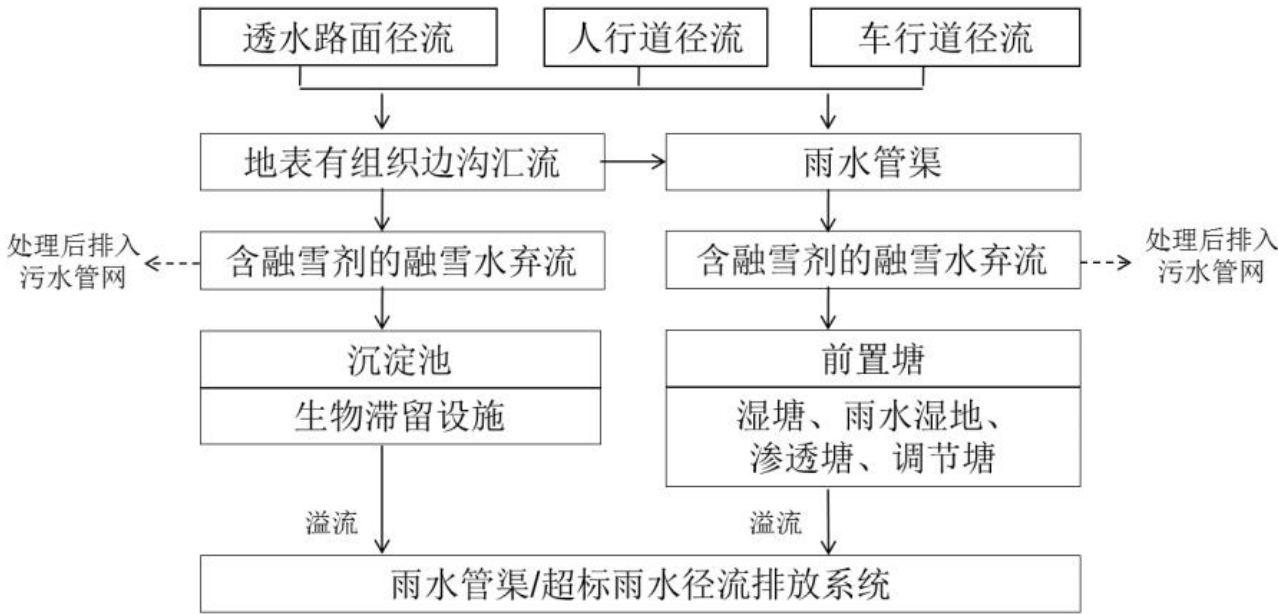


图 5-13 城市道路低影响开发雨水系统典型流程示例图

5.4.2.3. 公园绿地、广场类

绿地与广场海绵城市建设的目标以内涝防治、控制面源污染、雨水收集利用为主，并应尽可能收集处理周边硬化表面的径流。

宜采用的海绵技术设施分别有透水铺装、下沉式绿地、雨水花园、植草沟、干塘、湿塘、雨水湿地、植被缓冲带等。

透水铺装宜采用具有蓄水功能的构造透水铺装，其中生态停车场可采用植草砖式构造透水铺装，蓄存的雨水应可结合雨水回用设施设计进行回用。

城市公园绿地、广场及周边区域径流雨水应通过有组织地汇流与传输，经截污等预处理后引入城市绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施，消纳自身及周边区域径流雨水，并衔接区域内的雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统，提高区域内涝防治能力。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如湿地公园和有景观水体的城市绿地与广场宜设计雨水湿地、湿塘等。城市绿地与广场低影响开发雨水系统典型流程如图 5-14 所示。

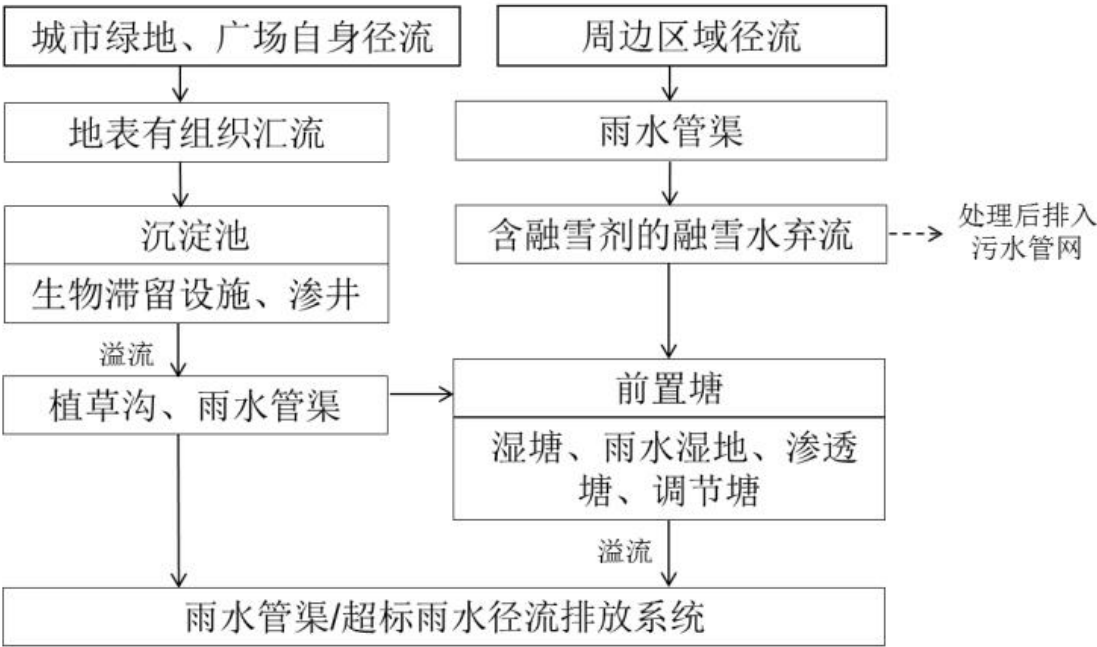


图 5-14 城市绿地与广场低影响开发雨水系统典型流程示例图

5.4.2.4. 水体类

城市水系海绵城市建设的目标以雨水调节、污染治理、防洪治涝为主，并应尽可能收集处理城市道路与广场、绿地、建筑与小区的径流。

宜采用的海绵技术设施分别有雨水湿地、生物滞留设施、植被缓冲带、雨水排出口末端处理等。

城市水系在城市排水、防涝、防洪及改善城市生态环境中发挥着重要作用，是城市水循环过程中的重要环节，湿塘、雨水湿地等低影响开发末端调蓄设施也是城市水系的重要组成部分，同时城市水系也是超标雨水径流排放系统的重要组成部分。

城市水系设计应根据其功能定位、水体现状、岸线利用现状及滨水区现状等，进行合理保护、利用和改造，在满足雨洪行泄等功能条件下，实现相关规划提出的低影响开发控制目标及指标要求，并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。城市水系低影响开发雨水系统典型流程如图 5-15 所示。

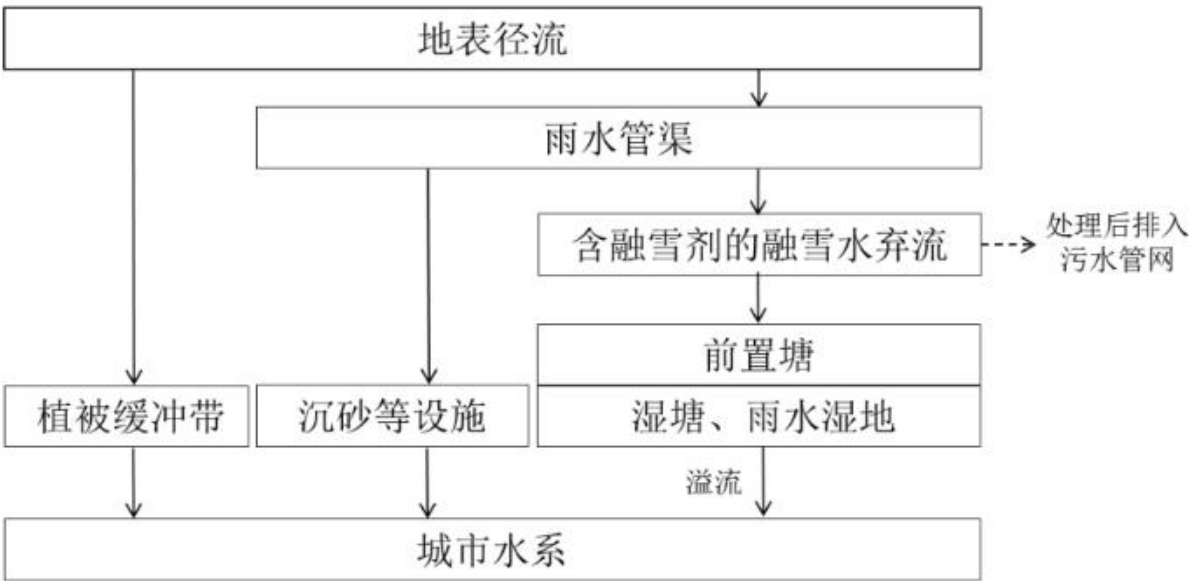


图 5-15 城市水系低影响开发雨水系统典型流程示例图



图 5-16 小区海绵设施布局示意图



图 5-17 屋面雨水收集设施



图 5-18 下凹式绿地（雨水花园）



图 5-19 生物滞留设施



图 5-23 道路植草沟

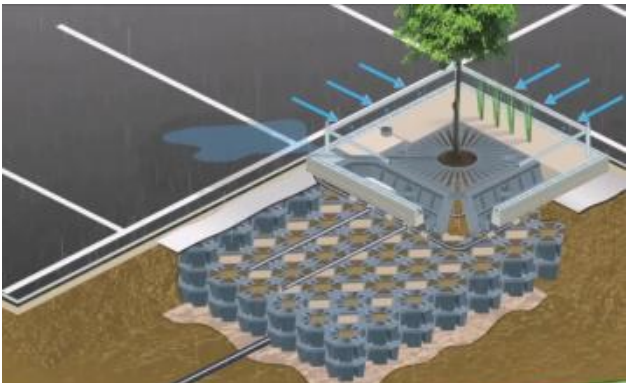


图 5-24 生态树池、蓄水模块



图 5-20 透水铺装



图 5-21 透水混凝土



图 5-25 片区蓄水模块



图 5-22 道路绿化带海绵设施



图 5-26 拦渣设施示例图

5.4.3. 建设方式指引

针对建筑与小区、城市道路、公园绿地及广场、水体等类型，从平面布局、竖向控制、植物配置、景观协调及灰色基础设施衔接等方面提出指引。

5.4.3.1. 建筑与小区

建筑与小区海绵城市建设应在系统方案的指导下，结合对区域内的内涝风险分析和面源污染分析，合理建设绿色基础设施和灰色基础设施，有效提高内涝应对标准和削减面源污染，位于合流制区域的改建建筑与小区还应建设截污设施。

(1) 场地建设与平面布局

1) 应充分结合现状地形地貌进行场地建设与建筑布局，保护并合理利用场地内原有的湿地、坑塘、沟渠等，合理控制场地内不透水下垫面比例，优化硬化下垫面与绿地空间布局，以绿地分隔大面积硬化下垫面，建筑、广场、道路周边宜布置可消纳径流雨水的绿地，不透水下垫面的径流应快速引导进入可渗蓄的地表。

2) 建筑和小区内的景观水体、草坪绿地和低洼地宜具有雨水储存或调节功能，

景观水体可建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体。

3) 小区道路路面排水宜采用生态排水的方式。

(2) 竖向控制及地表导流设施

1) 建筑、道路、场地等竖向控制应有利于径流汇入海绵设施。

2) 宜采取措施将屋面雨水引入周边的海绵设施，或通过植草沟、雨水管渠将雨水引入场地内的集中调蓄设施。

3) 应优化小区道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，合理、有效设置地表径流设施，便于径流雨水汇入绿地内海绵设施。

(3) 景观协调及灰色基础设施衔接

在满足改善生态环境、美化公共空间、为居民提供游憩场地等基本功能的前提下，应结合绿地规模与竖向控制，在绿地内设置可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的海绵设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水排放系统有效衔接。

(4) 老旧小区海绵城市改造

老旧小区海绵城市改造应充分结合现状，因地制宜地设置海绵设施，通过源头、中途、末端相结合的系统方案实现海绵城市建设目标。建设过程中的设计方案应向居民进行公示，充分征求居民意见。

(5) 植物选择

海绵设施内植物应根据设施水分条件、径流雨水水质进行选择，宜选用耐涝、耐旱、耐污染能力强的本土植物。

(6) 安全要求

1) 建筑与小区的海绵设施建设应在确保安全的前提下进行，不应对人身安全、建筑安全、地质安全、地下水水质、环境卫生等造成不利影响。

2) 建筑与小区的海绵设施应建设有效的进水、传输设施及溢流排放系统。

3) 建筑与小区内下沉式绿地、人工湿地等附近应有相应的警示标识。

4) 对于化工、石油、重金属冶炼企业，需建设初期雨水弃流设施或者雨水沉淀池，进行处理达标后方可排放。

5.4.3.2. 城市道路

道路的海绵城市建设应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理建设海绵设施。

城市道路径流雨水应通过有组织地汇流和转输，经截污等预处理后排入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵设施进行处理。海绵设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，结合道路绿化带和道路红线外绿地可优先设计下沉式绿地、生物滞留设施、人工湿地等。

(1) 人行道设置的树池，宜采用生态树池，人行道可采用透水铺装。

(2) 人行道与非机动车道间可设置下沉式绿化带，通过路缘石开孔，使两侧雨水汇集到绿化带中；人行道宜采用透水铺装，实现对径流总量的控制要求。雨水口可移至绿化分隔带内兼作溢流井，下渗雨水和超量径流通过溢流井流入市政雨水管渠系统。

(3) 道路中非机动车道与机动车道之间设置的绿化隔离带，宜采用下沉式绿化带，通过路缘石开孔，使两侧雨水汇集到绿化带中，实现对径流总量的控制要求。

(4) 城市道路红线外公共绿地标高低于人行道时，应根据道路坡向使红线内人行道、红线外径流汇入绿地中进行滞留与净化，宜结合周边地块条件设置雨水湿地等设施，控制径流污染。当公共绿地标高高于人行道时，宜在绿地下设置蓄渗模块，收集调蓄人行道和绿地径流。

(5) 城市道路濒临水体时，为防止水体污染和河道冲蚀，宜在道路与水体之间设置植被缓冲带、雨水塘等措施，控制径流总量和峰值流量。

(6) 针对城区内已建下穿式立交桥、低洼地等严重积水点进行改造时，应充分利用周边现有绿化空间，建设分散式调蓄设施，减少汇入低洼区域的“客水”。

(7) 已建道路海绵城市改造应充分结合现状，因地制宜地设置海绵设施，通过源头、中途、末端相结合的系统方案实现海绵城市建设目标。

(8) 海绵设施内植物宜根据绿地竖向布置、水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐旱、耐淹、耐污等能力较强的本土植物。

(9) 行道树种植可选择穴状或带状种植，应采用透水基质材料。有条件的地区，行道树种植可与植草沟相结合，提升人行道对雨水的蓄渗和消纳能力。

(10) 道路横断面规划

根据上位规划所确定的道路断面，结合青铜峡市城市道路的等级结构、道路类别、机非交通量，考虑道路两侧用地的用地性质、绿化、工程管线及交通组织等要求，合理确定道路红线及断面，保障车辆和行人安全通畅，构建景观优美、各具特色的城市景观通道。

城市交通性主干路的断面采用机非分行的三块板，两侧设置绿带不少于 15 米；生活性主干路可根据两侧用地及拆迁难度、道路坡度、非机动车数量等采用二块板或一块板形式，两侧设置绿带不少于 15 米；城市次干路可采用一块板或二块板形式，对交通流量有较大要求的可采用机非分行的三块板形式；城市支路采用一块板道路断面。

青铜峡老城区及罗家河西侧的新城区主干道路系统已初具规模，但是在城市现有布局情况下，南北向及东西向的联通道路虽等级较高，但是数量较少。特别是老城区，城市道路普遍较窄，支路系统断头路较多，交通压力较大，拥堵点较多。其余区域属于新开发区域，道路交通设施有待建设。

老城区由于开发较早，用地限制因素较大，为缓解老城区的交通压力，一方面根据实际情况逐步拓宽老城区的主次干道，另一方面，应合理分配交通性道路和生活性道路。避免生活性干道承担过多的穿行交通量，造成交通拥堵。

从可持续发展的思想出发，在道路断面的设计中，规划考虑了道路分期建设的问题。考虑到近期新区部分路网尚未成型，老城道路拓宽拆迁量较大，道路可分期建设，道路不一定一次性达到规划的宽度，而是先按规划宽度进行控制，目前缩小宽度，两侧控制为绿化带，等将来交通流量增大以后再进行拓宽。这样不但可以节

约资金，还有利于增添青铜峡市道路空间的亲和力。

表 5-24 城市道路控制一览表

序号	路名	等级	走向	宽度（m）	标准横断面	备注
1	永庆路	主干路	南北	40	5.0+5.0+2.5+15+2.5+5.0+5.0	拓宽改造
2	亲水路	主干路	南北	40	5.0+5.0+2.5+15+2.5+5.0+5.0	拓宽改造
3	宁朔西路	主干路	东西	40	5.0+5.0+2.5+15+2.5+5.0+5.0	拓宽改造
4	汉坝街	主干路	东西	40	5.0+5.0+2.5+15+2.5+5.0+5.0	拓宽改造
5	纬八路	主干路	东西	44	4.0+4.5+2.0+23.0+2.0+4.5+4.0	规划新建
6	经二路	主干路	南北	44	4.0+4.5+2.0+23.0+2.0+4.5+4.0	规划新建
7	利民街	主干路	东西	47	6.0+4.5+2.5+21.0+2.5+4.5+6.0	拓宽改造
8	嘉宝路	主干路	南北	50	5.5+4.5+3.0+24.0+3.0+4.5+5.5	拓宽改造
9	宁朔路	主干路	南北	50	5.5+4.5+3.0+24.0+3.0+4.5+5.5	拓宽改造
10	纬十一路	主干路	东西	50	5.5+4.5+3.0+24.0+3.0+4.5+5.5	规划新建
11	109 国道	主干路	东西	50	5.5+4.5+3.0+24.0+3.0+4.5+5.5	拓宽改造
12	唐源街	主干路	东西	56	4.0+5.0+3.0+32.0+3.0+5.0+4.0	拓宽改造
13	黄河路	主干路	南北	60	6.0+5.0+3.0+32.0+3.0+5.0+6.0	拓宽改造
14	滨河大道	主干路	南北	60	6.0+5.0+3.0+32.0+3.0+5.0+6.0	拓宽改造
15	惠源街	次干路	东西	22	4.0+14.0+4.0	拓宽改造
16	亲民路	次干路	南北	30	6.0+18.0+6.0	拓宽改造
17	建民路	次干路	南北	30	6.0+18.0+6.0	拓宽改造
18	经十路	次干路	南北	30	5.0+9.0+2.0+9.0+5.0	规划新建
19	纬六路	次干路	东西	30	5.0+9.0+2.0+9.0+5.0	规划新建
20	银河街	次干路	东西	30	5.0+9.0+2.0+9.0+5.0	拓宽改造
21	经八南路	次干路	南北	32	5.0+10.0+2.0+10.0+5.0	规划新建
22	经七南路	次干路	南北	32	5.0+10.0+2.0+10.0+5.0	拓宽改造
23	纬七路	次干路	东西	32	5.0+10.0+2.0+10.0+5.0	规划新建
24	纬九路	次干路	东西	32	5.0+10.0+2.0+10.0+5.0	规划新建
25	纬十路	次干路	东西	32	5.0+10.0+2.0+10.0+5.0	规划新建
26	文康路	次干路	南北	40	9.0+22.0+9.0	拓宽改造
27	古峡街	次干路	东西	45	5.0+5.0+2.0+21.0+2.0+5.0+5.0	拓宽改造
28	唐条路	次干路	南北	47	6.0+4.5+2.5+21.0+2.5+4.5+6.0	拓宽改造
29	裕民街	支路	东西	12	2.5+7.0+2.5	拓宽改造
30	经八北路	支路	南北	12	2.5+7.0+2.5	规划新建
31	经五路	支路	南北	16	3.0+10.0+3.0	规划新建
32	经十一路	支路	南北	16	3.0+10.0+3.0	规划新建
33	经八路	支路	南北	16	3.0+10.0+3.0	规划新建
34	朔方街	支路	东西	30	6.0+18.0+6.0	拓宽改造

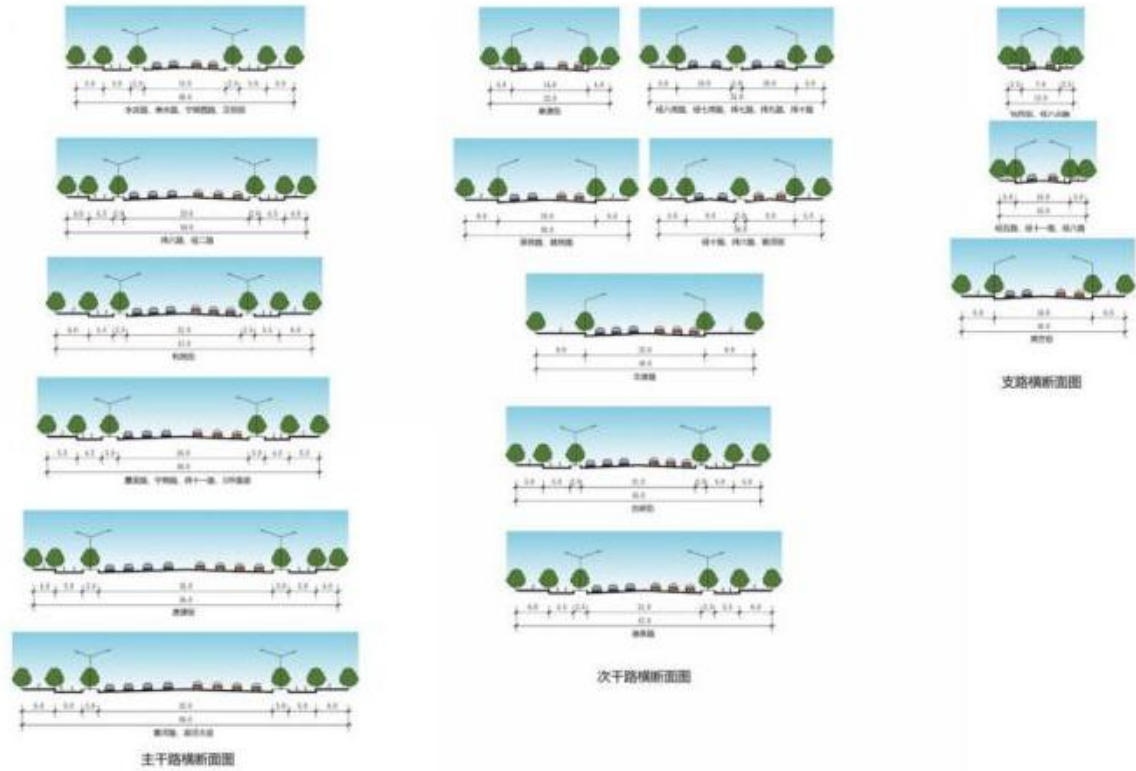


图 5-27 道路横断面规划图

5.4.3.3. 绿地与广场

（1）平面布局

1）广场的海绵城市建设应合理控制场地内不透水下垫面比例，优化硬化下垫面与绿地空间布局，以绿地分隔大面积硬化下垫面，建筑、广场、道路周边宜布置可消纳径流雨水的绿地，不透水下垫面的径流应快速引导进入可渗蓄的地表。

2）公园绿地、街道绿地的海绵城市建设应首先满足自身的生态功能、景观功能和游憩功能，并应达到年径流总量控制率、年径流污染控制率等海绵城市建设指标的要求。绿地中道路和硬化铺装的周围应设置雨水花园、植草沟、生态树池、下沉式绿地等设施，消纳雨水径流。

3）雨水利用应以入渗和景观水体补水与净化回用为主，避免建设维护费用高的净化设施。土壤入渗率低的公园绿地应以储存、回用设施为主；公园绿地内景观水体可作为雨水调蓄设施，并与景观设计相结合。

(2) 竖向控制

1) 应在广场绿地内进行微地形控制，设置植被浅沟、下沉式绿地和雨水花园等小型分隔设施，形成流畅、自然的雨水排水路径。使硬质铺装的径流雨水通过有组织地汇流和传输，经截污等预处理后引入城市绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵设施消纳，并衔接区域内的雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。

2) 绿地的竖向控制应保证硬化铺装的汇水区标高高于下沉式绿地，雨水径流通过地表坡度汇集到过滤设施或传输设施中，然后进入下沉式绿地。

3) 雨水溢流口可设置在下沉式绿地中，也可设置在绿地与硬化铺装的交界处。雨水溢流口的高程应高于下沉式绿地底高程且低于地表的高程，保证超过下沉式绿地蓄水上限的雨水及时通过溢流口排入雨水管渠系统。蓄排水设施底部与当地的地下水季节性高水位的距离应大于 1m，以保证雨水正常入渗。

(3) 植物选择

海绵设施内植物应根据设施水分条件、径流雨水水质进行选择，宜选用耐涝、耐旱、耐污染能力强的乡土植物。

坚持适地适树原则，大力使用成本低、适应性强、地域特色鲜明的乡土品种，保护和利用自然植物群落和野生植被，推广使用适生宿根花卉和自衍能力较强的地被植物，反对片面追求树种名贵化、高档化，以及反季节种植等倾向。

5.4.3.4. 城市水系

(1) 平面布置

1) 应针对建设目标，明确需要治理对象的规模和分布，选择适宜的治理技术，确定治理设施的形式和规模，结合场地现状，因地制宜进行布置。

2) 在陆域缓冲带布置海绵设施时，必须考虑防汛通道、慢行道、游步道、休憩广场、亲水平台等功能设施的布置要求。调蓄和净化等海绵设施应重点布置在径流污染严重的区域和入河雨污水管网附近。

3) 海绵设施的布置，需保证河湖行洪排涝、输水等基本功能不受影响。

(2) 竖向控制

1) 应结合水系建设范围和周边地块的地形特点，使雨水自流进出海绵设施。调蓄池中储存的初雨径流或者溢流污水可通过提升，进行净化后回用或排放。

2) 应在满足规划断面基础上，结合水生动植物生境构建要求，对水体进行竖向断面控制，包括矩形、梯形和复式断面形式等，可通过设置不同坡比、平台高度和宽度、人工岛、河底深潭浅滩等，形成多样化的断面形式。

3) 通过植物配置，从水体到陆域形成以沉水、浮叶、挺水和陆生植物为一体的全系列或半系列滨河植物带。

5.4.4. 技术指引

对所选海绵技术在适用范围、规模确定等方面提出指引。

5.4.4.1. 透水铺装/路面

(1) 透水铺装/路面主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路。

(2) 透水铺装/路面宜在土基上建造，自上而下设置透水面层、透水找平层、透水基层和透水底基层。当透水铺装设置在地下室顶板上时，其覆土厚度不应小于 600mm，并应增设排水层。

(3) 透水铺装/路面应满足相应承载力要求，对道路路基强度和稳定性的潜在风险应进行评估，并采取相关保护措施。

(4) 透水铺装/路面应用于以下区域时，还应采取必要的措施防止次生灾害或地下水污染的发生： ①可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的区域，湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等特殊土壤地质区域； ②使用频率较高的商业停车场、汽车回收及维修点、加油站及码头等径流污染严重的区域。

5.4.4.2. 下沉式绿地

- (1) 下沉式绿地可广泛应用于城市建筑与小区、道路、绿地和广场内。
- (2) 下沉式绿地规模应根据该区域径流总量控制目标、所服务汇水面积、综合雨量径流系数等计算后确定。
- (3) 对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m，距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

5.4.4.3. 植草沟

- 植草沟主要分为传输型草沟和生态滞留草沟。
- (1) 植草沟适用于道路，广场、停车场等不透水性的周边，可作为生物滞留设施、湿塘等海绵设施的预处理设施。植草沟可与雨水管渠联合应用，场地竖向允许且不影响安全的情况下可代替雨水管渠。
 - (2) 植草沟的断面应通过计算确定，需满足设计功能及目标要求。计算时植草沟的最大流速应小于 0.8m/s，曼宁系数宜为 0.2~0.3；植草沟的边坡坡度应综合考虑地质情况、周边现状设施等因素确定，一般不宜大于 1：3。

5.4.4.4. 生物滞留设施

- 物滞留设施分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施,按应用位置不同又称作雨水花园、生物滞留带、高位花坛、生态树池等。主要适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地，以及城市道路绿化带等城市绿地内。
- 生物滞留设施的规模应结合设计目标、服务面积等因素进行计算确定；分散设置且规模不宜过大，其中雨水花园面积不宜小于 2m²。

5.4.4.5. 渗透塘、渗井/渠

- (1) 渗透塘适用于汇水面积较大（大于 1 公顷）且具有一定空间的区域，渗井/渠适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地。
- (2) 设施规模应根据设计控制体积及渗透时间进行确定，径流一般在 24~48h 内完全渗透。
- (3) 应用于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

5.4.4.6. 湿塘/雨水塘

- (1) 湿塘/雨水塘适用于建筑与小区、城市绿地、广场等具有空间条件的场地，可结合绿地、开放空间等场地条件设计为多功能调蓄水体。主要作用为：①减少下游涝水的可能性；②提供水质处理；③尽可能减少对下游河道的侵蚀。
- (2) 湿塘/雨水塘规模应根据该区域径流总量控制目标，所服务汇水面积，综合雨量径流系数等计算后确定。其最小汇水面积应不小于 10hm²。最小长宽比应为 1.5:1（长：宽），表面积不小于汇水面积的 1/100。

5.4.4.7. 雨水湿地

- (1) 雨水湿地适用于具有一定空间条件的建筑与小区、城市道路、城市绿地、滨水带等区域，可有效削减污染物，并具有一定的径流总量和峰值流量控制效果。
- (2) 雨水湿地地工程设计应满足防洪要求。
- (3) 雨水湿地规模（面积、常水位水深）、进、出水口尺寸应进行计算，湿地规模应根据汇水面积及上游雨水设施的情况确定。

5.4.4.8. 调蓄池

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

（2）调蓄池容积应首先按照“容积法”进行计算，同时为保证设施正常运行（如保持设计常水位），再通过水量平衡法计算设施每月雨水补水水量、外排水量、水量差、水位变化等相关参数，最后通过经济分析确定设施设计容积的合理性并进行调整。

（3）调蓄池一般宜结合自然水景、人工湖、景观水池等设置，如因场地等因素限制，需使用塑料蓄水模块拼装式或钢筋混凝土调蓄池时，结构强度应由结构专业进行计算并校核。塑料蓄水模块拼装式调蓄池不应设置在道路及停车场下。

5.4.4.9. 排口在线处理

排口在线处理是一种有效削减面源污染的技术措施，在发达国家已得到广泛应用，涉及的技术有：平板格栅、螺旋格栅、滚筒式毛刷设备、接触沉淀池、旋流沉淀池、高效沉淀池、多级生物滤池等。在实际应用中，可结合排口的规模、出水水质及处理目标，具体选用有效的排口在线处理技术及其组合。

5.4.5. 典型植物选型

植物是天然的蓄水库，能够有效防止地表的水土流失，起到一定的蓄水作用。植物的茎叶与根系，可以滞留和渗透雨水，不仅可以减少雨水径流量、减缓雨水流速，还可以净化、滞纳雨水中的污染物，这是绿色雨水基础设施的基本调节作用。

合理的植物选择与设计是绿色雨水基础设施能够长期有效地发挥其功能的关键。绿色雨水基础设施中的植物选择不同于常规的植物选择，除了要考虑景观功能以外，更重要的是要考量植物在特殊环境下的生长状况以及在雨水设施中的特殊功能。海绵城市中植物选择与设计的总体目标是：构建雨水设施稳定的植物群落，使之符合生态和审美的双重要求。

海绵城市中的植物选择与设计应遵循以下原则：

（1）遵循场地条件，合理筛选植物

根据项目所在地区的气候条件、降雨条件及土壤类型等自然条件选择植物种类。如北方冬天融雪剂的使用，容易使径流内盐的含量升高，因此对耐盐植物的选用尤为重要。

（2）根据设施条件，选择适宜植物

根据雨水设施的滞水深度、滞水时间、种植土性状及厚度、进水水质污染负荷等设施条件，有针对性选择耐淹、耐旱、耐污染、耐盐碱，并能适应土壤紧实等各种不利环境条件的植物。其中，可着重考虑对禾本科植物的筛选。该类植物种类多、分布范围广、抗逆性强、景观价值高、容易繁殖，是较好的雨水设施种植材料。

（3）优先选用乡土植物

优先选择适应场地环境的乡土植物，慎用外来物种，尽量避免选择入侵物种或有破坏性根系的植物。乡土植物对本地的适应能力强，维护成本低，构建的生态群落稳定。入侵植物容易给已经建立起来的生态系统造成严重冲击，给管理维护带来压力。

（4）丰富物种搭配，提高美学及生态价值

根据场地景观美学要求，结合植物的生物学特性及观赏特性，丰富物种搭配，提高群落稳定性，优先选用景观价值好、生态效益高的植物。

（5）结合场地周边条件，协调其他设施

海绵城市基础设施不仅自身环境条件复杂，而且通常与其他市政等设施有一定交集，或本身与市政设施紧密相连，常分布于道路、居住小区、公园等范围内。因此，植物的选择要充分与周边环境相协调。

5.4.5.1. 种植屋面

多层建筑及面积较大的建筑裙楼的平屋顶、坡度不大于 15° C 的坡屋顶等屋顶形式，可采用种植屋面，并应根据气候条件慎重选用形式，并应符合以下要求：

- （1）种植屋面防水层应满足一级防水等级设防要求，且必须至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料；
- （2）在植物类型上应以草坪、花卉为主，可穿插配置适量的花灌木、小乔木；
- （3）植物品种宜以耐寒、抗旱、抗风力强、根系浅地为主，并优先采用须根、冠幅饱满的植物；
- （4）屋面绿化属于设施绿化、绿化种植土有效土层厚度见表 5-25。

表 5-25 绿化种植土有效土层厚度及设置排水层厚度一览表

项次	项目		植被类型	土层厚度	设置排水层的厚度
1	一般栽植	乔木	胸径≥20cm	≥180	40
			胸径<20cm	≥150（深根） ≥100（浅根）	40
		灌木	大、中灌木、大藤本	≥90	40
			小灌木、宿根花卉、小藤本	≥40	30
			草坪、花卉、草本地被	≥30	20
2	设施绿化	乔木		≥80	40
		灌木		≥45	30
		草坪、花卉、草本地被		≥15	20

5.4.5.2. 下沉式绿地

建筑、道路、广场、其他硬化铺装区及周边绿地应优先考虑采用下沉式绿地。下沉式绿地应低于周边铺砌地面或道路，下沉深度应根据土壤渗透性能确定，一般为 100-200mm，植物宜选用耐水湿、抗污染、耐旱的品种，植物群落配置应注重乔、灌、草等的层次搭配。

推荐植物选型：油松、樟子松、桧柏、侧柏、白蜡、旱柳、垂柳、国槐、丁香、

栾树、榆树、合欢、紫叶李、沙枣、龙爪槐等。

5.4.5.3. 植草沟

建筑与小区内道路、广场、停车场等不透水性的周边宜采用植草沟，需要选择有一定抗雨水冲刷能力的植物，以草本植物为主，植株过高则会由于雨水冲刷而引起倒伏现象；选择根系发达的植物，有助于净化污染物及加固土壤，防止水土流失；选择能承受周期性的雨涝以及长时间干旱的植物种类；选用易维护、覆盖能力强的乡土植物种类。植物的种植密度应稍大，可增加水流阻力，延长雨水径流在植被浅沟内的滞留时间。

推荐植物选型：鸢尾、金银花、山葡萄、红豆草、沙打旺、百脉根、早熟禾、紫花苜蓿、三叶草、狗尾草等。

5.4.5.4. 雨水花园

雨水花园属于生物滞留设施中的一种典型的雨水设施。雨水花园在非降雨期间几乎是干燥的，其植物配置应结合进水雨水水质和水质净化目标，选用能有效净化污染源、既耐水湿又耐旱的草本及花灌木植物种类。雨水花园一般对景观效果要求较高，可优先选用本土植物，适当搭配外来物种。在试验驯化的前提下谨慎选用外来物种，既能提高花园中物种的多样性，又可避免物种入侵。根系发达、生长快速、茎叶肥大的植物能有效降解污染物质，是选择雨水花园植物的重要标准。雨水花园在降雨期间水体流动速度较快，因此要求所选植物拥有较深的根系，具有较高的抗逆性，能抗污染、抗病虫害、抗冻、抗热等。

推荐植物选型：国槐、刺槐、白蜡、小叶杨、樟子松、旱柳、沙枣、侧柏、新疆杨、河北杨、垂柳、白蜡、国槐、榆树、旱柳、黄杨、合欢、丝棉木、榆树、连翘、怪柳、紫穗槐等。

5.4.5.5. 雨水湿地

雨水湿地分为蓄水区及植被缓冲区,应根据设计水深和水体污染物的净化目标选择相应的植物种类。蓄水区要选择根系发达、净化能力强、抗水淹的水生植物,根据水深条件选择合适的沉水植物、浮水植物和部分挺水植物。植被缓冲区为湿地水陆交错的地带,是湿地向陆地的过渡区域,处于土壤比较潮湿的环境,也可能周期性地被雨水淹没,适合种植一些根系发达、净化能力强的沼生、湿生植物,在岸际可点缀喜水湿的乔灌木。

推荐植物选型:垂柳、刺槐、国槐、桧柏、茭白、水烛、灯心草、芦苇、石菖蒲、香蒲、水葱、荷花、狐尾藻、竹叶眼子菜等。

6. 水系统优化方案

6.1. 水安全保障规划

6.1.1. 内涝积水点分布

根据青铜峡住建局提供的资料，中心城区出现易涝点 12 处，主要位于道路交叉口或地形低洼处。如下图所示：

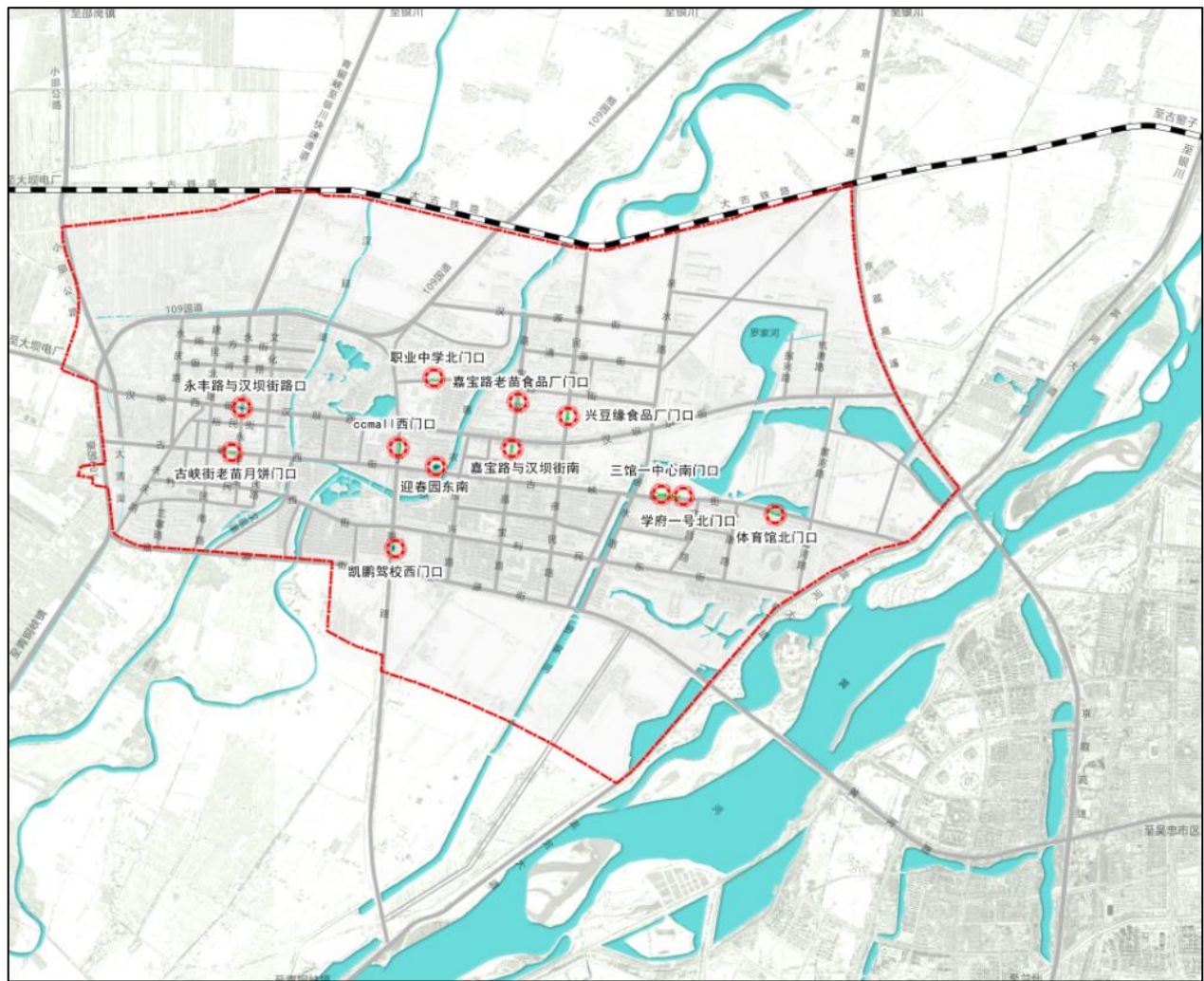


图 6-1 中心城区易涝点分布图

依据《青铜峡市中心城区排水防涝专项规划》，经软件模拟，遭遇 2 年一遇以上暴雨时，老城区属于内涝高风险区。

6.1.2. 内涝成因

随着全球气候变暖，高强度、短历时降雨频发，同时城市发展导致下垫面径流系数加大，降雨时短时间内形成地表径流，城市排水压力增大，短时间内无法及时排除雨水，造成城市积水。

6.1.2.1. 排水体制原因，造成易造成降雨时排水管网满负荷

青铜峡市中心城区排水体制均为雨污合流制，遇到 1 年一遇以上的降雨时，排水管网基本呈满负荷状态，容易造成井口溢水。

6.1.2.2. 排水管网规划建设不合理，管渠建设标准偏低

青铜峡市中心城区的排水管网为雨污合流，随着管网覆盖率的增加及硬化率的不断提高，原本按 0.5—1 年重现期进行设计的排水管网，已无法达到现状重现期要求。

6.1.2.3. 污水处理厂规模不足

青铜峡市中心城区现状污水处理厂规模仅为 3 万 m³/d，遇到 1 年一遇以上强降雨时，污水处理厂进水量增加，造成设备规模达到上限，只能采取泵站强排措施。

6.1.2.4. 缺少滞蓄空间

青铜峡市中心城区的雨水均通过雨水篦子快汇入排水管网，现状不存在源头滞蓄措施，汇入排水管网的雨水全部进入污水处理厂，对现状水体利用不足。遇到超过管道排水能力的降雨时，末端排出口雨水汇集量远大于排出量。

6.1.2.5. 硬化面积大，可透水空间少

青铜峡市中心城区现状道路及铺装大多采用透水性较低的材料，径流系数高，造成大多雨水短时间汇集于低洼处。

6.1.3. 水安全保障目标和策略

6.1.3.1. 水安全保障目标

- （1）源头径流控制标准：新建地区年径流总量控制率不低于 85%，老城区年径流总量控制率不低于 70%。
- （2）雨水管网排水标准：中心城区新建管网 2 年一遇，重要地区在经济条件允许的情况下可做 2 年一遇以上的标准，现状需要改造的一般取 2 年一遇（年最大值法）。易涝点通过建设雨水调蓄设施和泵站强排设施，综合达到 20 年一遇。
- （3）内涝防治标准：内涝防治标准采用 20 年一遇。发生 20 年一遇以内降雨时，城市不出现严重内涝灾害，发生超标降雨时保障城市运转基本正常，不造成重大财产损失和人员伤亡。

6.1.3.2. 水安全保障策略

- （1）加强防洪设施建设，保障城市防洪安全；
- （2）疏通中心城区东北部水系，拓展涝水排水出路；
- （3）结合城市水系布局，优化排水分区；
- （4）推进海绵城市建设，加强雨水源头径流控制；
- （5）完善排水管网系统，提高管道设计标准；
- （6）发挥公园水体功能，预留雨水调蓄空间；
- （7）局部强排，易涝点结合泵站建设雨水调蓄设施；
- （8）加强城市蓝线管理，确保暴雨径流行泄通道畅通；

6.1.4. 排水出路规划

城市排水出路规划是保障排水防涝安全的重要先决条件之一，针对青铜峡市中心城区规划区，排水出路主要是指用于排出城市雨水的水系。城市水系是城市大排

水系统的重要组成部分，是城市应对超管网设计重现期降雨的重要单元。城市排水出路规划的重要内容是城市水系综合治理，应与城市景观、防洪、排涝相结合，统筹考虑，实现综合效益。

规划连通中心城区东北部水系，增大城市水系调蓄容积，通过敷设雨水管网的方式，将规划区内大部分的雨水排入城市水系。

保证罗家河和城北排水沟畅通，以有效排出超过城市内部水系调蓄最大容量的雨水。

此外，城市排水出路规划除了包含水系综合治理外，还包括雨水调蓄设施以及配套的泵站强排设施建设，以有效应对 20 年一遇的强降雨。

6.1.5. 排水分区规划

中心城区内雨水接纳水体主要包括北部规划水系（汉延渠西片区），青龙湖、青秀园水系（惠农渠片区），罗家河（罗家河片区），东部水系（东部水系片区）。

规划区内尽量利用源头海绵设施滞蓄一部分雨水，超标雨水排入规划建设雨水管道，根据需要设置强排泵站，最终将雨水排至城市雨水收纳水体，抵御内涝风险，保障城市安全。

6.1.6. 源头雨水径流控制

源头雨水径流控制，旨在通过分散的，小规模生态化措施及部分工程设施，来达到对降雨所产生的径流和污染的控制，使开发地区尽量接近于自然的水文循环，具体技术措施包括要包含生态植草沟、生物滞留设施、雨水花园、地下蓄渗、雨水调蓄池等。

建筑与小区宜优先采用雨水断接、入渗和滞蓄系统；大型公共建筑屋面宜设雨水收集回用系统，收集屋面雨水，经有效处理后回用于绿地浇灌、道路及场地清洗；一般建筑屋面雨水利用宜采取收集回用及入渗相结合的方式，优先排入绿地、雨水储水池等雨水滞蓄、收集设施；硬化地面雨水宜有组织排向绿地等雨水滞蓄设施。

从青铜峡市降雨特征看，大部分降雨场次为中小降雨，适宜通过源头措施对径

流进行滞蓄下渗和净化。通过源头径流控制措施，一方面可以削减降雨径流峰值流量，另外一方面实现初期雨水污染的净化作用。

6.1.7. 城市雨水管网系统规划

青铜峡中心城区规划的雨水管道，管道设计重现期以 2 年计，整体布局按照就近分散、自流排放、节约投资、减少排口的原则，以规划的四个排水分区为单元。片区雨水汇集到南北主干管网，汉延渠分区内的雨水管排入城北的排水沟，最终汇入罗家河人工湿地；惠农渠分区雨水主要排入青秀园水系和青龙湖；其余两个分区，主要排入罗家河水系和东部水系，经通过末端调蓄净化设施处理后，方可排入水体。

新建的雨水管网管径有 DN400、DN500、DN600、DN800、DN1000、DN1200、DN1400、DN1500、DN1800、DN2000 10 种，材质为钢筋混凝土管，总长约 102230 米。

规划新增 13 个排出口，主要集中在城市水系附近，雨水管内的雨水主要通过自流的方式，排入各个调蓄净化池。

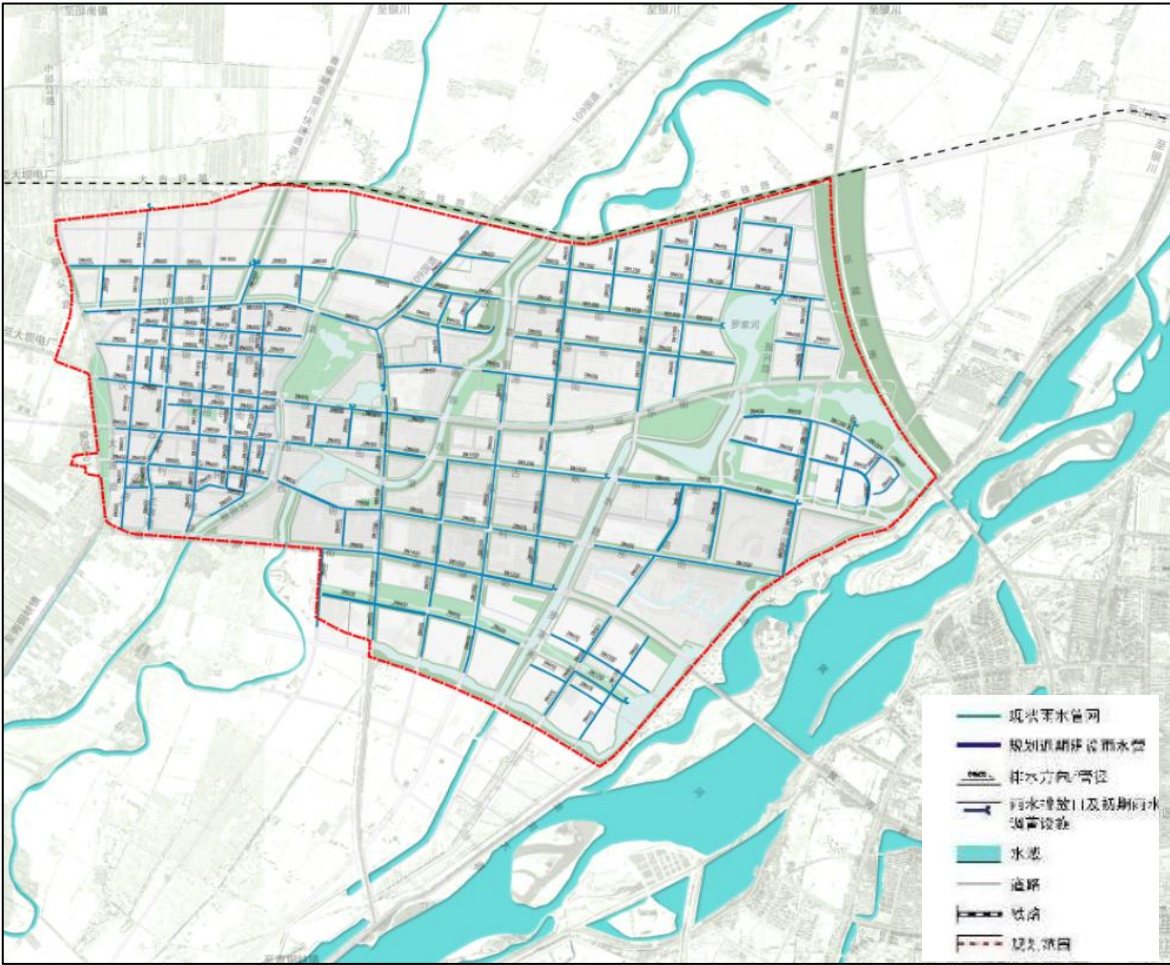


图 6-2 中心城区雨水管网规划图

6.1.7.1. 汉延渠排水分区

汉延渠排水分区规划新建雨水管网总长约 30560 米，在分区内的 17 条道路建设管径 DN400-1800 的 10 种雨水管道。

表 6-1 规划雨水管道统计表（汉延渠分区）

序号	道路名称	管径 (mm)	长度 (m)	起止段
1	利民西街南支路 (东西向)	DN400	250	永庆路—经十路
			180	永丰路—新民路
		DN500	340	永丰路—建民路
		DN600	470	永庆路—建民路
2	利民西街(东西向)	DN400	130	大清渠—经十路
			150	永庆路—经十路
		DN500	320	永丰路—建民路
			210	永丰路—新民路
			240	汉延渠—新民路

序号	道路名称	管径 (mm)	长度（m）	起止段
		DN600	520	永庆路—建民路
3	古峡西街（东西向）	DN400	160	大清渠—经十路
		DN500	310	永庆路—经十路
			310	永丰路—建民路
		DN600	400	永庆路—建民路
			230	永丰路—新民路
			290	汉延渠—新民路
4	裕民街（东西向）	DN600	350	永庆路—建民路
		DN400	310	永丰路—建民路
		DN400	250	永丰路—新民路
		DN400	180	汉延渠—新民路
5	汉坝街（东西向）	DN400	170	汉延渠—新民路
		DN500	380	G109—经十路
			310	永庆路—经十路
			310	永丰路—建民路
		DN600	400	永庆路—建民路
			280	新民路—永丰路
6	银河街（东西向）	DN500	430	大清渠—经十路
			320	永庆路—经十路
			310	永丰路—建民路
			350	大清渠—文化路
		DN600	390	永庆路—建民路
			280	永丰路—文化路
7	朔方街（东西向）	DN400	320	永庆路—经十路
			310	永丰路—建民北路
		DN500	390	永庆路—建民北路
			410	汉延渠—文化路
		DN600	280	永丰路—文化路
8	宁朔西路（东西向）	DN400	320	永庆路—经十路
			310	永丰路—建民北路
		DN500	600	小邵公路—经十路
		DN600	390	永庆路—建民北路
			490	汉延渠—文化路
		DN1600	280	文化路—永丰路
9	汉源街（东西向）	DN400	370	小邵公路—经十一路
		DN500	350	永庆路—建民北路
			330	汉延渠—经九路
		DN600	430	经十一路—经十路
			360	永庆路—经十路
		DN800	510	经九路—永丰路
		DN1800	390	建民北路—永丰路

序号	道路名称	管径 (mm)	长度 (m)	起止段
10	经十一路（南北向）	DN500	230	宁朔街—汉源街
11	经十路（南北向）	DN500	440	唐源街—利民西街南支路
		DN600	270	利民西南支路—利民西街
		DN800	360	利民西街—古峡西街
		DN1000	510	古峡西街—汉坝西街
		DN1200	400	汉坝西街—银河街
		DN1400	410	银河街—宁朔西街
		DN1500	470	宁朔西街—汉源街
		DN1800	540	汉源街—纬四路以北
12	永庆路（南北向）	DN400	230	利民西南支路—利民西街
			430	古峡西街—汉坝西街
			210	银河街—朔方街
			180	朔方街—宁朔西路
		DN500	460	唐源街—利民西街南支路
			350	利民西街—古峡西街
			380	汉坝西街—银河街
			410	宁朔西街—汉源街
13	建民路（南北向）	DN500	460	唐源街—利民西街南支路
		DN800	250	利民西南支路—利民西街
		DN1000	360	利民西街—古峡西街
		DN1200	480	古峡西街—汉坝西街
		DN1400	440	汉坝西街—银河街
		DN1500	490	银河街—宁朔西街
		DN1600	430	宁朔西街—汉源街
14	永丰路（南北向）	DN400	170	利民西南支路—利民西街
			210	银河街—朔方街
			260	宁朔街—朔方街
		DN500	330	利民西街—古峡西街
			430	古峡西街—汉坝西街
			420	汉坝西街—银河街
15	新民路（南北向）	DN1800	410	宁朔西街—汉源街
		DN600	450	建民南路—利民西街南支路
		DN800	100	利民西街南支路——利民西街
16	文化路（南北向）	DN1000	380	利民西街——古峡西街
		DN1200	460	古峡西街—汉坝西街
		DN1400	470	汉坝西街—银河街
		DN1500	240	银河街—朔方街
			330	朔方街—宁朔西街
17	利民街（南北向）	DN500	340	利民西街—古峡西街
合计	-	-	30560	-

注：雨水流向根据管道起止段而定，左侧为初始点，右侧为流入点。

6.1.7.2. 惠农渠排水分区

惠农渠排水分区规划新建雨水管网总长约 20350 米，在分区内的 16 条道路建设管径 DN400-1400 的 7 种雨水管道。

表 6-2 规划雨水管道统计表（惠农渠分区）

序号	道路名称	管径 (mm)	长度 (m)	起止段
1	纬七路（东西向）	DN600	570	经八南路—宁朔路
		DN600	550	经七南路—宁朔路
2	唐源街（东西向）	DN800	610	经八南路—宁朔路
		DN1400	640	宁朔路—经七南路
3	利民街（东西向）	DN500	190	汉延渠—惠农渠
			600	宁朔路—经七南路
		DN600	600	惠农渠东支路—宁朔路西支路
		DN800	390	宁朔路西支路—宁朔路
4	古峡街（东西向）	DN400	270	汉延渠东支路—汉延渠东二支路
		DN400	360	汉延渠东二支路—宁朔路西支路
		DN400	350	宁朔路—宁朔路西支路
		DN600	430	惠农渠西支路—宁朔路
5	汉坝街（东西向）	DN400	340	汉延渠东支路—汉延渠东二支路
		DN600	430	惠农渠西支路—宁朔路
		DN800	400	汉延渠东二支路—宁朔路西支路
		DN1000	390	宁朔路—宁朔路西支路
6	惠源街（东西向）	DN400	250	惠农渠西一支路—惠农渠西二支路
		DN800	620	惠农渠西二支路—宁朔路
7	汉源街南支路（东西向）	DN400	250	宁朔北路东支路—经七北路
		DN500	400	宁朔北路—宁朔北路东支路
			360	惠农渠—经七北路
8	汉源街（东西向）	DN400	150	惠农渠—经七北路
		DN600	930	汉延渠东—宁朔北路
		DN800	320	经七北路—宁朔北路东支路
		DN1000	320	宁朔北路东支路—宁朔北路
		DN1000	320	宁朔北路—宁朔北路东支路
		DN1200	320	宁朔北路东支路—经七北路
		DN1400	230	经七北路—惠农渠
9	纬四路（东西向）	DN600	610	经七北路—宁朔北路
10	汉延渠东二支路	DN600	440	古峡街—汉坝街

序号	道路名称	管径 (mm)	长度 (m)	起止段
	（南北向）			
11	经八南路	DN600	850	纬八路—唐源街
12	宁朔路西支路（南北向）	DN600	400	唐源街—利民街
		DN600	420	古峡街—汉坝街
		DN1200	20	汉坝街北
13	宁朔路（南北向）	DN400	240	惠农渠南—利民街
			280	惠农渠北—古峡街
			260	惠源街—汉坝街
		DN800	390	纬八路—纬七路
			410	古峡街—汉坝街
		DN1000	550	纬七路—唐源街
			470	利民街—唐源街
		DN1400	590	宁朔西路—惠源街南
14	宁朔北路（南北向）	DN600	430	纬一路—纬四路
		DN800	480	纬四路—汉源街
		DN1200	690	汉源街—宁朔西路
15	宁朔北路东支路（南北向）	DN500	360	汉源街南支路—汉源街
		DN600	440	汉源街南支路—惠源街
16	经七北路（南北向）	DN600	430	汉源街南支路—汉源街
合计	-	-	20350	-

注：雨水流向根据管道起止段而定，左侧为初始点，右侧为流入点。

6.1.7.3. 罗家河排水分区

罗家河排水分区规划新建雨水管网总长约 32770 米，在分区内的 20 条道路建设管径 DN400-2000 的 10 种雨水管道。

表 6-3 规划雨水管道统计表（罗家河分区）

序号	道路名称	管径 (mm)	长度 (m)	起止段
1	纬七路（东西向）	DN600	510	罗家河西支路—嘉宝路
		DN800	520	经七南路—嘉宝路
2	唐源街	DN1500	520	经七南路—嘉宝路
		DN1600	540	嘉宝路—亲民路
			240	亲民路—罗家河西支路
3	利民东街（东西向）	DN600	480	经七南路—嘉宝路
		DN600	490	嘉宝路—亲民路
		DN600	390	罗家河西支路—亲民路
4	古峡东街（东西向）	DN1000	520	经七南路—嘉宝路

		DN1200	540	嘉宝路—亲民路
		DN1400	650	亲民路—罗家河西支路
5	惠源街（东西向）	DN400	270	惠农渠—嘉宝路
		DN600	580	亲民路东
		DN800	540	嘉宝路—亲民路
		DN800	200	亲民路东
6	清源街（东西向）	DN600	500	嘉宝路—亲民路
		DN600	580	亲民路—亲水路
		DN600	330	亲水路—经六路
		DN600	590	经五路—经六路
		DN800	300	亲水路—经六路
7	汉源街（东西向）	DN600	500	嘉宝路—亲民路
		DN1400	480	亲民路—亲民路东支路
		DN1500	440	亲民路东支路—亲水路
		DN1800	360	亲水路—经六路
		DN2000	390	经六路—经五路
8	汉源东街（东西向）	DN600	320	振兴路—杭萧路
		DN600	370	经三路—杭萧路
9	纬四路（东西向）	DN400	140	经三路—杭萧路
		DN600	330	嘉宝路—亲民路
		DN600	330	亲水路—经六路
		DN1000	430	亲民路—亲水路西支路
		DN1200	450	亲水路西支路—亲水路
		DN1200	450	经六路—经五路
		DN1200	310	杭萧路—经四路
		DN1400	600	经五路—经四路
10	纬三路（东西向）	DN600	310	亲水路—经六路
		DN600	430	经六路—经五路
		DN600	530	经五路—经四路
11	纬二路（东西向）	DN600	530	经五路—经四路
12	经七南路（南北向）	DN500	440	利民东街—唐源街
			450	纬七路—唐源街
		DN600	460	纬八路—纬七路
		DN800	660	利民东街—古峡东街
13	嘉宝路（南北向）	DN600	460	利民东街—唐源街
		DN600	390	汉坝东街—古峡东街
		DN600	530	汉坝东街—惠源街
		DN800	500	纬八路—纬七路
		DN800	670	利民东街—古峡东街
		DN1000	570	纬七路—唐源街
14	亲民路（南北向）	DN600	500	利民东街—唐源街
		DN600	430	汉坝东街—古峡东街
		DN600	480	汉坝东街—惠源街

		DN600	380	汉源街—纬四路
		DN600	260	纬一路—纬四路
		DN800	700	利民东街—古峡东街
		DN1000	400	惠源街—清源街
		DN1200	380	清源街—汉源街
15	亲水路西支路 （南北向）	DN600	410	汉源街—纬四路
		DN600	380	纬一路—纬四路
16	亲水路（南北向）	DN400	180	纬一路—纬三路
		DN600	240	汉坝东街—惠源街
		DN600	370	纬三路—纬四路
		DN1000	410	惠源街—清源街
		DN1200	380	清源街—汉源街
		DN1400	410	纬四路—汉源街
17	经六路（南北向）	DN600	440	汉坝街—清源街
		DN600	380	汉源街—纬四路
		DN600	320	纬一路—纬三路
		DN800	350	纬三路—纬四路
		DN1000	380	清源街—汉源街
18	经五路（南北向）	DN600	500	纬一路—纬三路
		DN800	370	纬三路—纬四路
19	经四路（南北向）	DN800	350	纬二路—纬三路
		DN1000	370	纬三路—纬四路
20	杭萧路（南北向）	DN600	410	汉坝东街—汉源东街
		DN1000	470	汉源东街—纬四路
合计	-	-	32770	-

6.1.7.4. 东部水系排水分区

东部水系排水分区规划新建雨水管网总长约 20740 米，在分区内的 16 条道路建设管径 DN400-1500 的 8 种雨水管道。

表 6-4 规划雨水管道统计表（东部水系分区）

序号	道路名称	管径（mm）	长度（m）	起止段
1	纬十路（东西向）	DN400	240	滨河大道—文昌路
		DN800	280	亲水路—文昌路
2	纬七路南支路（东西向）	DN600	430	亲水路—文昌路
		DN600	410	文昌路—文昌路东支路
3	纬七路（东西向）	DN1000	450	文昌路—文昌路东支路
		DN1500	170	文昌路东支路以东
4	纬七路北支路（东西向）	DN600	430	亲水路—文昌路
		DN600	340	滨河大道—亲水路

		DN1000	460	文昌路—文昌路东支路
5	利民东街（东西向）	DN600	660	亲水路—文昌路
		DN800	580	文昌路—文康路
		DN1000	810	文康路—黄河路
6	古峡东街（东西向）	DN400	320	亲水路—亲水路东支路
		DN600	370	亲水路东支路—文昌路
		DN800	400	文昌路—文康路
		DN1000	830	文康路—黄河路
7	纬六路	DN400	350	文康路—文康路东支路
		DN400	220	黄河路东二路支路—黄河路东三支路
		DN600	470	文康路东支路—黄河路
		DN600	380	黄河路—黄河路东二支路
		DN600	330	古峡东街—黄河路东三支路
8	纬五路（东西向）	DN400	260	文康路—文康路东支路
		DN600	470	文康路东支路—黄河路
		DN600	280	黄河路东四支路—黄河路东三支路
		DN1000	410	黄河路东三支路—黄河路东二支路
		DN1200	450	黄河路—黄河路东一支路
9	亲水路（南北向）	DN600	420	纬十一路—纬十路
		DN800	330	纬十一路—纬十路
10	文昌路（南北向）	DN400	130	纬七路—纬七路北支路
		DN400	290	唐源街—利民东街
		DN400	320	利民东街—利民东街北支路
		DN600	430	纬八路—纬七路南支路
		DN600	470	唐源街—纬七路北支路
		DN600	390	唐源街—利民东街
		DN600	430	利民东街北支路—古峡街
		DN800	160	纬七路南支路—纬七路
		DN1000	380	纬十路—纬十路北支路
		DN1200	660	纬十路北支路—纬九路北支路
		DN1400	350	纬九路北支路—纬八路
11	文昌路东一支路（南北向）	DN600	440	纬八路—纬七路南支路
		DN600	500	唐源街—纬七路北支路
		DN800	150	纬七路南支路—纬七路
		DN1200	240	纬七路北支路—纬七路
12	文康路（南北向）	DN400	410	利民东街—古峡东街
		DN600	360	利民东街—古峡东街
13	黄河路（南北向）	DN600	400	古峡东街—纬六路
		DN1000	400	纬六路—纬五路
		DN1200	480	利民东街—古峡东街
		DN1400	310	利民东街—古峡东街
14	黄河路东二支路（向）	DN600	400	古峡东街—纬六路
		DN800	360	纬六路—纬五路

		DN1400	110	纬五路北
15	黄河路东三支路（南北向）	DN800	270	纬六路—纬五路
16	黄河路东四支路（南北向）	DN400	350	纬六路—纬五路
合计	-	-	20740	-

6.1.8. 易涝点治理规划

青铜峡中心城区易涝点形成的原因主要是排水体制的原因,从根本上消除易涝点,必须进行雨污分流排水系统的建设,再通过源头减排和管道定期维护和疏通的辅助措施,解决城市内涝的问题。

6.1.8.1. 管道实行雨污分流

目前,青铜峡市中心城区排水管道均为雨污合流制,应针对雨污合流管道提出详细的管网改造规划,尽快实施雨污分流改造工程。对于排水体制采用雨污合流制的建成区域应尽快完成雨污分流工作;新开发建设区域,必须严格采用雨、污分流制。

6.1.8.2. 源头减排

结合雨污分流用户接入工程及新建区域的开发建设,改造及新建过程中应积极采用 LID 措施对现状建成区及新开发建设区域进行改造、建设。采用的 LID 措施包括绿色屋顶、低势绿地、雨水花园、雨水收集池、渗透铺装、植草浅沟、渗透井等。

针对场地竖向,应结合景观,尽量将绿地高程降低,低于场地内道路高程,发挥绿地渗透、滞 留、消纳的功能,减少场地内产生的雨水径流量。

6.1.8.3. 管道定期维护和疏通

加强排水设施的维护管理,保障中心城区排水设施的运转正常。每年雨季前加强排水防涝设施的详细检查,包括加大人力进行不定期的巡查、清通疏浚以及预防

性维修等工作。

6.1.9. 中心城区雨污分流规划

6.1.9.1. 规划目标

以实现“雨污分流、各行其道、污水处理、雨水利用”为工作目标，对雨污合流及混接的排水设施实施雨污分流改造，提高雨污分流比例，进一步完善城市排水功能，逐步实现立体消纳雨水，从根本上解决雨污混合水溢流污染问题。

6.1.9.2. 基本原则

（1）突出重点，分步实施。以城市总体规划和排水专项规划等为统领，坚持雨污分流的排水体制，坚持问题导向、抓住症结、滚动推进、分步实施，切实解决住宅小区雨污混接问题。

（2）明确主体，落实责任。按照“市级筹划、片区实施”的原则，明确市各相关部门职责任务，并加强检查、监督及考核。由各区分别对辖区内住宅小区雨污分流改造工作负总责，结合各区实际情况，制定具体实施办法，对既有住宅小区进行入户调查，测算改造工作量和经费需求，并形成改造方案。

6.1.9.3. 改造措施

- （1）阳台排水部分
 - 1）对阳台现有排水立管，均按污水管网进行设计；对接入雨水管网系统的管道，均对其与市政管网接口处进行改造，并接入市政污水管网系统。
 - 2）封堵原有合流立管与屋面排水的连接，增设雨水立管并接入市政雨水管网系统。
- （2）屋面排水部分
 - 根据各建筑物屋面排水情况，重新设计屋面雨水排放渠道，增设屋面雨水立管，

并接入市政雨水管网系统。

（3）小区红线范围内的埋地管网部分

- 1）对于原管网为合流制系统的小区，可采用新建一套雨水收集系统，将原合流制系统改为污水收集系统。
- 2）对于原管网为分流制系统但混接严重的小区，可采用新建一套污水收集系统或新建一套雨水收集系统的方式。
- 3）对于原管网为分流制系统但混接轻微的小区，可采用查找混接源头的方式，将混接的污水管改接至污水系统，混接的雨水管改接至雨水系统。

6.1.10. 中心城区排涝除险系统规划

6.1.10.1. 雨水滞蓄空间规划

可通过相应的详细设计，将周围雨水管网与水系公园进行连通和相应雨水闸门的设置。一方面，水系公园可以通过调蓄一定容量的雨水，减小峰值流量；另一方面通过滞留一定量的雨水实现雨水资源利用。

在公园的选择方面，主要根据以下几条原则：

- ① 公园内水面面积较大，具备较强的滞蓄能力；
- ② 周边雨水污染较轻（无工业污染）；
- ③ 内涝中高风险区域附近；
- ④ 雨水管易于接入受纳水体；
- ⑤ 雨水接入公园前，必须进行预处理。

根据以上原则，筛选出现状公园 8 处，规划公园 4 处，作为青铜峡市中心城区的主要雨水滞蓄空间。

根据经验数据，雨水的调蓄深度与景观效果存在一定相关性。当景观要求较高时，雨水调蓄深度宜适当降低，规划各滞蓄空间的雨水调蓄深度在 0.5-1.5 米之

间。

为了防止雨水尤其是初期雨水对公园水体水质造成冲击,必须在调蓄水体前端设置雨水净化设施,包括地上式和地下式多功能调蓄池或者生态滤池等国内外先进雨水处理技术,对即将进入公园水体的雨水径流进行净化。在具体净化工艺方面,可根据公园景观需求,采取生态处理设施,也可采用过滤、沉淀、消毒等工艺。

在中、小雨时,雨水可先源头控制设施滞留和净化后,进入雨水管道,再通过雨水管道末端调蓄净化设施将初期雨水处理过后,最终排入收纳水体。

净化设施出水应满足《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB 50400-2016）中对于雨水水质的要求,如下表所示。

表 6-5 雨水处理后 COD 和 SS 指标要求表

项目指标	循环冷却用水	观赏性水景	娱乐性水景	绿化	车辆冲洗	道路浇洒	冲厕
COD _{cr} (mg/L) ≤	30	30	20	30	30	30	30
SS (mg/L) ≤	5	10	10	10	5	10	10

根据公园内的水面面积、规划调蓄深度、汇水面积,可计算各滞蓄空间的调蓄能力和调蓄需求综合估算,估算结果见下表。经计算,所有公园雨水滞蓄空间的调蓄能力完全满足 50 年一遇降雨的调蓄需求。规划 9 处公园调蓄绿地,汇水面积 249.29 公顷,可调蓄总水量 4.63 万 m³。

表 6-6 雨水滞蓄空间属性表

序号	公园名称	建设情况	汇水面积 (hm²)	调蓄需求 (m³)	最大调蓄能力 (m³)
1	青秀园	现状	59.77	8786.19	141265.18
2	惠农渠公园	现状	9.8	1934.52	59684.46
3	清渠湾	现状	5.17	1302.84	11334.46
4	宁朔园	现状	12.64	2866.75	6190.37
5	黄河母亲园	现状	81.85	18219.81	253437.60
6	罗家河湿地公园 (待定)	规划	19.01	5109.89	534878.08
7	罗家河公园 (待定)	规划	29.09	3543.16	86862.60

8	唐源公园 (待定)	规划	19.44	2449.44	46093.11
9	陈滩公园 (待定)	规划	12.52	2050.78	52343.00
合计	-	-	249.29	46263.38	1192088.86

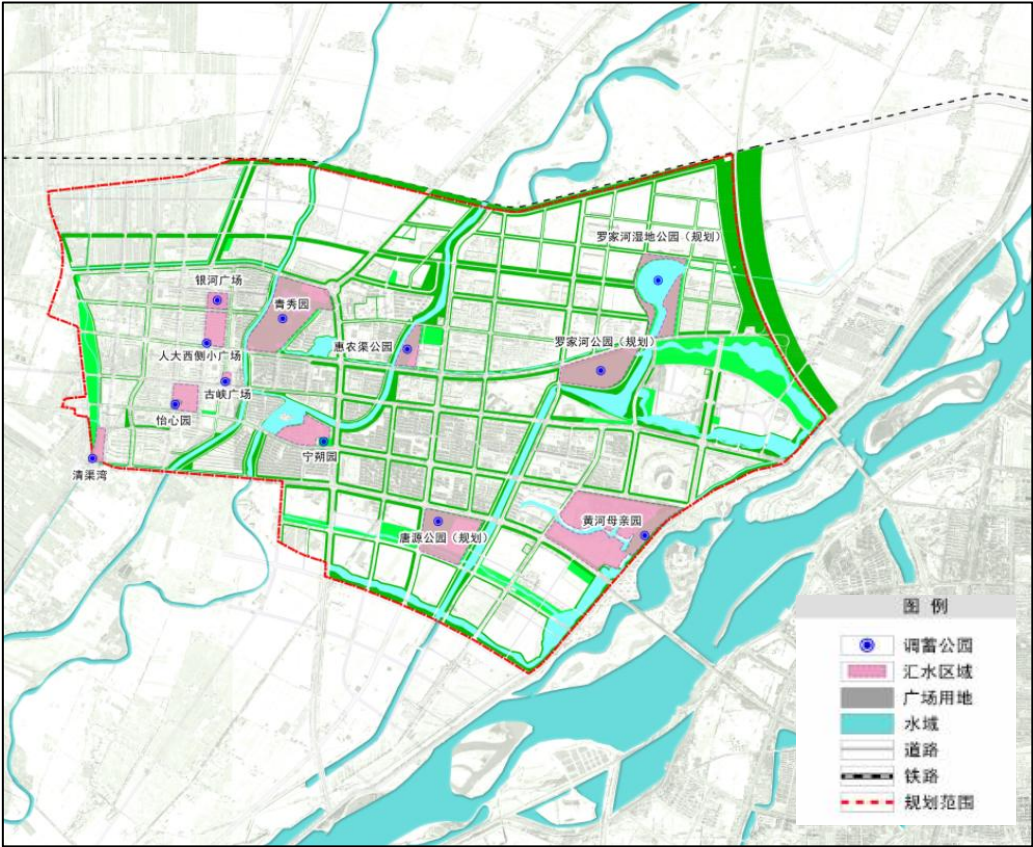


图 6-3 超标雨水公园调蓄规划图

（1）青秀园

该公园汇水面积为 59.77 公顷,设计降水量为 42mm (50 年一遇,下同),综合径流系数取 0.35,计算该范围的调蓄需求为 8786.19m³,考虑到该公园的景观效果,规划调蓄深度为 2m,则最大调蓄能力为 141265.18m³;根据公园现有的水位深度,公园的剩余调蓄能力为 126826m³,可满足调蓄需求。

（2）惠农渠公园

汉延渠公园汇水面积 9.8 公顷,设计降水量为 42mm,综合径流系数取 0.47,计算该范围内的调蓄需求为 1934.52m³。规划改造为海绵公园,部分绿地改造为下沉式绿地、雨水花园、生物滞留设施作为雨水滞蓄空间,改造面积约为 3.98 公顷,调蓄深度平均为 1.2m,经计算该公园的最大调蓄能力为 59684m³,可满足雨水调蓄需求。

（3）清渠湾

清渠湾公园汇水面积 5.17 公顷，设计降水量为 42mm，综合径流系数取 0.6，计算该范围内的调蓄需求为 1302.84m³。规划改造为海绵公园，部分绿地改造为下沉式绿地、雨水花园、生物滞留设施作为雨水滞蓄空间，改造面积约为 1.13 公顷，调蓄深度平均为 1.0m，经计算该公园的最大调蓄能力为 11334m³，可满足雨水调蓄需求。

（4）宁朔园

清渠湾公园汇水面积 12.64 公顷，设计降水量为 42mm，综合径流系数取 0.54，计算该范围内的调蓄需求为 2866.75m³。规划改造为海绵公园，部分绿地改造为下沉式绿地、雨水花园、生物滞留设施作为雨水滞蓄空间，改造面积约为 0.77 公顷，调蓄深度平均为 0.8m，经计算该公园的最大调蓄能力为 6190m³，可满足雨水调蓄需求。

（5）黄河母亲园

该公园汇水面积为 81.85 公顷，设计降水量为 42mm，综合径流系数取 0.53，计算该范围的调蓄需求为 18220m³，考虑到该公园的景观效果，规划调蓄深度为 3m，则最大调蓄能力为 253434m³；根据公园现有的水位深度，公园的剩余调蓄能力为 50687m³，可满足调蓄需求。

（6）罗家河湿地公园（规划）

该公园汇水面积为 19.01 公顷，设计降水量为 42mm，综合径流系数取 0.64，计算该范围的调蓄需求为 5109.89m³，考虑到该公园的景观效果，规划调蓄深度为 2m，则最大调蓄能力为 534878m³；根据公园现有的水位深度，公园的剩余调蓄能力为 133719m³，可满足调蓄需求。

（7）罗家河公园（规划）

该公园汇水面积为 29.09 公顷，设计降水量为 42mm，综合径流系数取 0.29，计算该范围的调蓄需求为 3543m³，考虑到该公园的景观效果，规划调蓄深度为 1.8m，则最大调蓄能力为 86862m³；根据公园现有的水位深度，公园的剩余调蓄能力为

28954m³，可满足调蓄需求。

（8）唐源公园（规划）

该公园汇水面积为 19.44 公顷，设计降水量为 42mm，综合径流系数取 0.3，计算该范围的调蓄需求为 2449.44m³，考虑到该公园的景观效果，规划调蓄深度为 1.5m，则最大调蓄能力为 46093m³；根据公园现有的水位深度，公园的剩余调蓄能力为 40629m³，可满足调蓄需求。

6.1.10.2. 涝水行泄通道规划

遭遇 20 年一遇及以上降雨时，超过管道承受标准的雨水，可通过地面行泄通道排入公园内雨水滞蓄空间、渗透井、水系等方式，接纳部分超标雨水。

当处理雨量达到滞蓄空间的调蓄容量上限后，大部分滞蓄空间可通过引水活水设施，将其排入其他滞蓄空间，分流超限雨水。部分作为临时的滞蓄空间，可通过强排的方式，将超限雨水排入水系。

规划区主要的涝水道路行泄通道以城市道路绿化带和排水沟道为主，主要分布在城北城东区域，主要道路有唐源街、利民街、古峡街、汉坝街、汉源街、永丰路、宁朔街、罗家河西街等。

6.1.11. 中心城区防洪规划

6.1.11.1. 防洪标准

确定防洪标准是制订城市防洪规划的重要环节。城市防洪标准应高于全流域防洪的一般标准；市区的防洪标准应高于郊区的标准。城市上游水库失事，会给城市造成巨大灾害。因此，对于可能给下游城镇造成严重洪水灾害的水库，如采用土石坝，应以可能最大洪水作为保坝设计标准；如采用混凝土坝或浆砌石坝，可根据工程性质、结构形式、地质条件等，适当降低标准。

结合青铜峡市实际情况，中心城区内黄河、大清渠、汉延渠、惠农渠的防洪标准为 100 年一遇，罗家河防洪标准为 50 年一遇。

6.1.11.2. 防洪措施

一般是在河流上游采取蓄水措施，如植树种草、保持水土、修建水库等；中游以排洪和阻水工程为主，如整治河道、修建堤防（或防洪墙）、设置排洪泵站等；下游除泄洪和阻水工程外，还应考虑海潮防治工程，如修筑海堤、防潮闸等设施。必要时应考虑分洪、滞洪等非工程措施。受山洪威胁的城市，应根据山洪特点和地形条件设置截洪沟。

结合青铜峡市实际情况，中心城区防洪应加强黄河及大清渠、汉延渠、惠农渠、罗家河的整治，疏浚河道、适时拆除阻碍行洪的设施、增加雨水调蓄容量和行洪能力。

6.1.11.3. 防洪堤规划

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）标准，堤防工程保护对象的防洪标准应按现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定执行。堤防工程的防洪标准应根据保护区内保护对象的防洪标准和经审批的流域防洪规划、区域防洪规划综合研究确定，并应符合下列规定：

- 1. 保护区仅依靠堤防工程达到其防洪标准时，堤防工程的防洪标准应根据保护区内防洪标准较高的保护对象的防洪标准确定。
- 2. 保护区依靠包括堤防工程在内的多项防洪工程组成的防洪体系达到其防洪标准时，堤防工程的防洪标准应按经审批的流域防洪规划、区域防洪规划中堤防工程所承担的防洪任务确定。
- 3. 蓄、滞洪区堤防工程的防洪标准应根据经审批的流域防洪规划、区域防洪规划的要求确定。

结合青铜峡市实际情况，大清渠、汉延渠、惠农渠设计洪水重现期为 100 年一遇，堤防等级为 1 级，罗家河设计洪水重现期为 50 年一遇，堤防等级为 2 级。

6.2. 水环境提升规划

6.2.1. 目标和策略

6.2.1.1. 水质保障目标

综合考虑城市发展，以及居民景观娱乐用水需求的提高等因素，提出城市水系水环境目标，即：2025 年底，城市建成区水系水质基本达到Ⅳ类水标准；到 2035 年城市内河水系水质基本达到地表水Ⅳ 以上标准，满足市民亲水需求。

6.2.1.2. 水质保障策略

在消除污水点源污染、减少合流制污水溢流污染、削减城市面源污染、控制农业面源污染的基础上，进一步提升水体自净能力，有效改善城市水环境。

6.2.2. 污水直排污染控制

青铜峡市中心城区污水直排情况已得到有效控制，但仍需根据《城市黑臭水体整治工作指南》的要求，对沿河两侧学校、饭店、宾馆、棚户区、老小区以及工业企业等内部管网进行细致管线探查，从源头做好主管道、支管道及至点到户的污水收集工作，严防乱接乱排、私接现象的发生。在城市更新开发区域建设过程中，应对水系区域的污水汇集片区的在建工地加强监管，严禁发生偷排及裸露排放污水现象。通过污水直排污染的控制，有效减少污水直排污染物进入大清渠、惠农渠、汉延渠、罗家河水系及其他水系。

6.2.3. 合流制污水溢流污染控制

合流制污水溢流污染主要集中于老城片区，规划对现有合流制区域结合道路建设、老城改造逐步实施雨污分流，优化老城区截流污水系统，加强污水收集，防止雨污混接、错接，有效减少进入水体的合流制溢流污水。

根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ 181-2012)，加强对现状合流管功能性和结构性的检测，将满足标准要求的合流管作为污水管，新建雨水管；针对不满足标准要求的合流管，加强管道修复或重新建设雨污水管道，完善排水管网。

6.2.4. 完善污水收集和处理系统

污水处理厂尾水排水是河流污染负荷的重要来源，因此优先控制污水厂出水污染负荷。加快规划区城镇污水处理设施提标改造，是降低水体污染负荷的主要措施。新建城镇污水处理厂严格执行上述标准的出水水质要求。建议未来进一步提标至地表水准 IV 水平。其中，其中第一污水处理厂尾水排往罗家河人工湿地，应率先达到准IV类出水水平。

6.2.5. 城市面源污染控制

新、改建区域以目标为导向，严格控制地块内面源污染，主要通过源头削减实现面源污染削减率≥55%的控制目标，减少径流污染物进入水体。

已建区域以问题为导向，源头削减与末端治理并重，灰色与绿色设施相结合，通过源头削减、过程控制、末端治理，综合实现面源污染削减率 ≥55%的控制目标。

无法从源头达到面源污染控制目标，结合过程及末端措施，集中削减通过雨水管道排入受纳水体的城市面源污染。

在各片区水系沿线建设海绵绿地，新建公园和已建公园广场建设为海绵公园，雨水管网出水口设置末端雨水处理设施，集中处理进入水体的初期雨水径流污染，同时在罗家河水系和规划北部水系、青龙湖、东部水系等水域设置水质处理设施，实现对城市面源污染的过程控制和末端治理。

雨水末端调蓄池（净化设施）共设置 13 处，调蓄规模共计为 43350m³。

6.2.6. 农业面源污染控制

农业面源污染主要集中于汉延渠西海绵分区北部区域、东部水系海绵分区南部区域，规划结合现状公园绿地或水系两侧绿地设置人工湿地，以削减进入中心城区规划区内的农业面源污染。

6.2.7. 提升水体自净能力

综合运用物理、生物和生态等技术手段，恢复和修复河道的生态功能，提升水

体自净能力。

规划中心城区的东部水系、青秀园水系通过引水排水管渠相连。定期维护引水活水工程设施，通过净化雨水和灌渠补水的方式，适时对城市内水系补水，改善城市各水域水质。

规划在青龙湖、青秀园水系、东部水系设置水质净化处理设施，包括人工曝气装置及生态浮岛等设施，增大其水环境容量。

6.2.8. 安排专项资金

进行雨污合流管道普查，推进雨污合流管道改造。

6.2.9. 其他综合措施

（1）完善相关地方性法规，明确监管部门职责，健全排水监管体系，贯彻落实河长制。

（2）完善管理程序，加强执法力量，配置排水执法分队，加大处罚力度，解决违法成本低、守法成本高的问题。

（3）普及清扫车使用，加强并规范地面清扫冲洗，提高清扫频率至每日 2 次，加强地表卫生管理。

6.3. 水生态系统优化

6.3.1. 水环境保护

禁止填湖造地、截弯取直、河道硬化等破坏水生态环境的建设行为。严格保护已建城区内现有河湖水面，城市水面率不得低于现状水面率 5.7%，在城市开发和更新过程中，结合水系整治、新增调蓄水面，规划水面率达 5.7%-6.3%。

划定河道蓝线，禁止填河围湖工程侵占水面。水面调整应经过相关论证，按照占一补一的补偿原则，实现占补平衡。

在城市蓝线内禁止进行下列活动：

- （1）违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；
- （2）擅自填埋、占用城市蓝线内水域；
- （3）影响水系安全的爆破、采石、取土；
- （4）擅自建设各类排污设施；
- （5）其他对城市水系保护构成破坏的活动。

6.3.2. 水生态修复

对于历史上被侵占的自然水面，在条件允许的情况下，应采取工程措施恢复。

对现有水环境实施生态修复，营造多样性生物生存环境。对已有硬化河岸（湖岸）进行分析，判别可进行修复的硬化河岸，因地制宜进行改造，恢复岸线和水体的自然净化功能。

对城区内的水系岸线进行生态化改造，提升现有生态型岸线景观功能，逐步提高生态岸线比例及岸线品质，进一步建设水系植被缓冲带，植被缓冲带选用乡土植物或已适应本地气候条件的外来植物，乔、灌、草结合，形成立体效果。

对生态岸线比例较低的中干沟和永二干沟进行综合整治，河道内增设曝气设施，设置生态浮床，加强污染物降解，重建并恢复水生态系统。采用生态浮岛、水生植物种植等自然生态的方法去除水体中的污染物。

6.3.3. 缓解热岛效应

积极应用透水铺装，降低城市下垫面中硬质比例。

统筹规划公路、高空走廊和街道这些温室气体排放较为密集的地段的绿化，营造绿色通风廊道，把城外新鲜空气引进城内，改善小气候。结合城市东西向主干道建设海绵大道，使其构成城区的带状绿色通道，逐步形成以绿色为隔离带的城区组团布局，缓解热岛效应。

把消除裸地、消灭扬尘作为城市管理的重要内容。除建筑物、硬路面和林木之外，其余地表均应为草坪所覆盖，甚至在树冠投影处草坪难以生长的地方，也应用

碎玉米秸和锯木小块加以遮蔽，以提高地表的比热容。

加大保护湿地资源的力度，防止大面积围滩造地。坚持生态治河、排涝与治污相结合的原则，建设人工湿地生态系统，增加调蓄面积，提升湿地对污水的自然净化作用。罗家河人工湿地建设应与营造生态公园相结合，通过选用适宜的植物加强园林景观等措施，建设成为可供市民游憩和生态宣教基地的湿地公园。

6.4. 水资源系统优化方案

通过银川都市圈城乡供水、加强对雨水、再生水等非常规水资源的利用，降低供水管网漏损率节约优质水资源，优化青铜峡市中心城区水资源配置，涵养中心城区地下水。

6.4.1. 水源改善规划

6.4.1.1. 用水定额确定

本次参照《宁夏高质量发展以水“四定”管控研究》报告成果、《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及青铜峡市水资源论证报告，规划 2035 年青铜峡市城镇居民综合生活用水量标准取 201L/（人·d），管网及水厂损失率综合取 5%。

综上所述，规划 2035 年青铜峡市城镇居民综合生活用水量 201L/（人·d），此定额已包含公园绿地需水量。根据上述参数计算，到规划水平 2035 年，青铜峡市中心城区生活毛需水量将达 1617 万 m³/a。

考虑到公园绿地需水未来可配置为再生水，按照规划城镇人口及人均公园绿地面积，采用《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20 号），北部引黄灌区绿化用水定额为 0.24m³/m²·a 计算，规划年青铜峡市公园绿地用水为 132 万 m³。该部分用水优先考虑使用中水及收集到的雨水。

6.4.1.2. 银川都市圈城乡供水工程

银川都市圈城乡西线供水工程在黄河青铜峡水利枢纽大坝上游 12km 处黄河左岸新建引黄泵站提取黄河水，补充和替换现有水源，保障银川都市圈河西地区供水安全，改善水生态环境。

工程供水范围为银川都市圈河西地区，包括青铜峡市河西碱沟以北区域（不含河西碱沟以南广武地区、青铜峡镇河东地区以及河东的峡口镇，不含青铝股份和大坝电厂）、永宁县全境、西夏区全境、金凤区全境、兴庆区河西地区（不含河东月牙湖乡）、贺兰县全境、大武口区全境、平罗县河西地区（不含河东红崖子乡、陶乐镇、高仁乡）。共涉及 3 市 8 县区，常住总人口 261.81 万人（不含青铜峡市青铝股份和大坝电厂 3.08 万人）。

（1）设计规划水平年

根据设计，现状基准年为 2016 年，规划水平年近期 2025 年、远期 2035 年。分两期建设，一期工程供水规模按 2025 年考虑，分两个阶段，一期一阶段供水范围只考虑银川市三区两县，二期二阶段再增加石嘴山市及青铜峡市；二期工程供水规模按 2035 年考虑，供水范围为 3 市 8 县区。

（2）建设计划及进度

据调查，西线一期一阶段工程于 2018 年 4 月开工建设，2019 年 12 月 29 日南部水厂正式供水；2020 年 6 月 3 日，贺兰县、永宁县通水。二期二阶段工程，涉及青铜峡市河西碱沟以北受水区，预计于 2023 年全线竣工。

（3）供水能力

根据《银川都市圈城乡西线供水工程青铜峡市项目区水资源论证报告书》审查意见，规划到 2025 年青铜峡市河西碱沟以北区域取黄河原水 1316 万 m³/a，其中生活 1084 万 m³ \养殖 115 万 m³ \工业 117 万 m³，折算至耗水口径取水量为 513 万 m³/a。青铜峡市人民政府在 2017 年-2020 年期间，发展了 7.28 万亩的高效节水灌溉项目，共计节约黄河耗水量 1367 万 m³，用于银川都市圈城乡西线供水工程。

6.4.2. 雨水资源化利用

青铜峡市雨水资源化利用主要分为渗透利用及集蓄利用两大类。规划通过科学

合理地布局集蓄利用设施，将雨水利用用于道路浇洒、绿化用水、消防用水等，中心城区雨水利用替代城市供水比例能达到 16%。

6.4.2.1. 渗透利用

道路及广场的雨水应优先通过下凹式绿地、透水路面、雨水塘等海绵设施进行净化，再渗透补充地下水源。

（1）河道的渗透利用

采用“软化型”的生态驳岸，保护生物的多样性，降低径流污染对河道水质的破坏，同时使得雨水渗透利用成为景观的重要组成部分。

（2）生态路面的渗透利用

通过采用生态型透水路面，雨水能够补充地下水，减少径流量。同时，污染物在海绵设施内得到净化，减少对下游水体的污染。

（3）屋面雨水收集、广场渗透雨水的利用

在居住区和大型公共建筑、商业区等区域收集屋面雨水并加以利用，通过生态广场、停车场的建设，增加截留的雨水量。以屋顶（广场）-雨水花园-雨水调蓄塘-湖泊河道的水系组织形式，将雨水先净化后渗透，保障补充地下水水源的水质，减小土壤去除污染物的负荷。

6.4.2.2. 集蓄利用

结合水质保障所需要的相关湿地，以及人工湖、天然洼地、坑塘、沟渠等，建立综合性、系统化的蓄水工程措施，将雨水蓄积后再加以利用。雨水集蓄利用从以下方面实施：

（1）内涝水的集蓄利用

根据城市内涝风险评估结果，针对可能存在的内涝点，结合解决淹水问题开展雨水利用。

(2) 居住区、学校、场馆和企事业单位、工业区的雨水集蓄利用

开展雨水集蓄利用，结合道路广场、公园、绿地的布局，规划雨水回用池、雨水地下回灌系统等工程设施，规划将收集的雨水用于校园、场馆、单位内部的景观水体补水、绿化、道路浇洒等，可节约城市大量优质水资源。

(3) 湿地、水塘的雨水集蓄利用

结合中心城区内景观湖体、天然洼地、坑塘、河流和沟渠以及规划人工湿地等，建立综合性、系统化的蓄水工程设施，把雨水径流洪峰暂存其内，再加以利用。

(4) 公园绿地的雨水集蓄利用

将雨水集蓄利用与公园、绿地内的湖、塘等结合，可用于公园内水体的补水换水，还可就近利用用于绿化、道路洒水等。

6.4.3. 污水再生利用

规划中心城区道路广场和绿地的全部用水由污水处理厂的再生水供给，再生水利用总量为 2.5 万吨/天，再生水利用率达到 50%以上。

第一污水厂的再生水厂规模为 2.5 万吨/天。以再生水厂形成各自独立的再生水供应系统后，应逐步建设再生水给水管网，再生水管网布置在现状主干路绿化带内和新规划的道路上。

规划近期实施青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程：敷设 De630 钢丝网骨架聚乙烯复合管 18720 米、d1500 钢筋混凝土管顶管 500 米，架空管桥 3 座，拆除及恢复路面 36600 平方米等内容。总投资 4757 万元。

秉承节约用水的原则，利用污水处理厂的中水处理系统，结合路网规划，在汉坝街、利民街、嘉宝路、宁朔大道、文化路、永庆路、唐条路、黄河路等主要道路敷设再生水管网，管网布置采用环状加枝状。再生水管道应有明确醒目标志，并严禁与生活给水管道相接，以防误饮，主要用途为消防、绿化用水。

本次规划再生水管径为 DN200，DN300，DN600 三种规格。

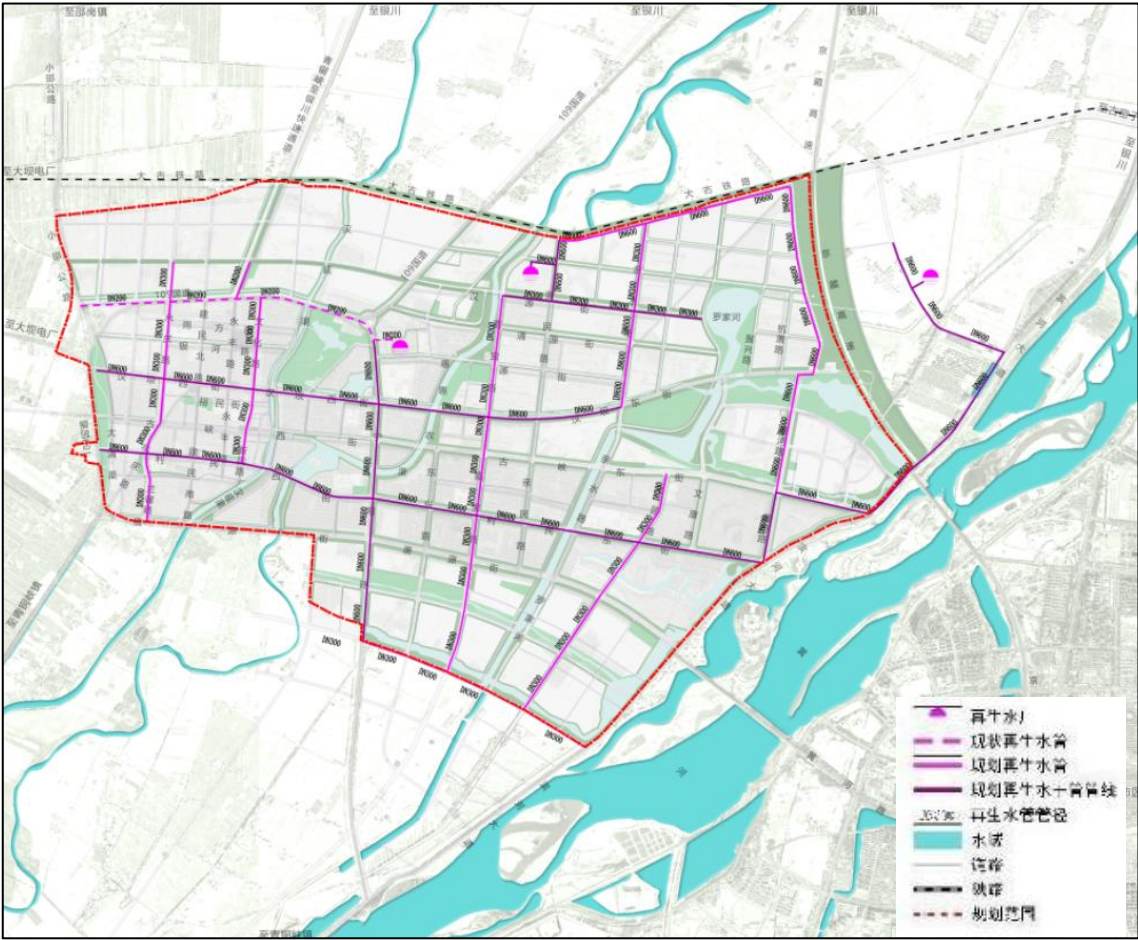


图 6-5 中心城区再生水管网规划图

6.4.4. 降低管网漏损率

改造老旧管道，降低管网漏损。控制漏损率近期小于 10%，远期小于 5%。加强对用户水表精度定期检校，提高计量精度。

加强检漏工作。配备一定数量的电子放大听漏仪、听棒、寻管仪，并对检漏人员进行培训，用经济有效的方法做好检漏工作，及时检出漏水管段并修复，减少漏损率。对漏水率较高的管道进行必要的更新改造。

同时在近、远期完善供水分区计量、区域压力调控、GIS 信息系统建设等工作，并严格控制管网建设的施工质量。

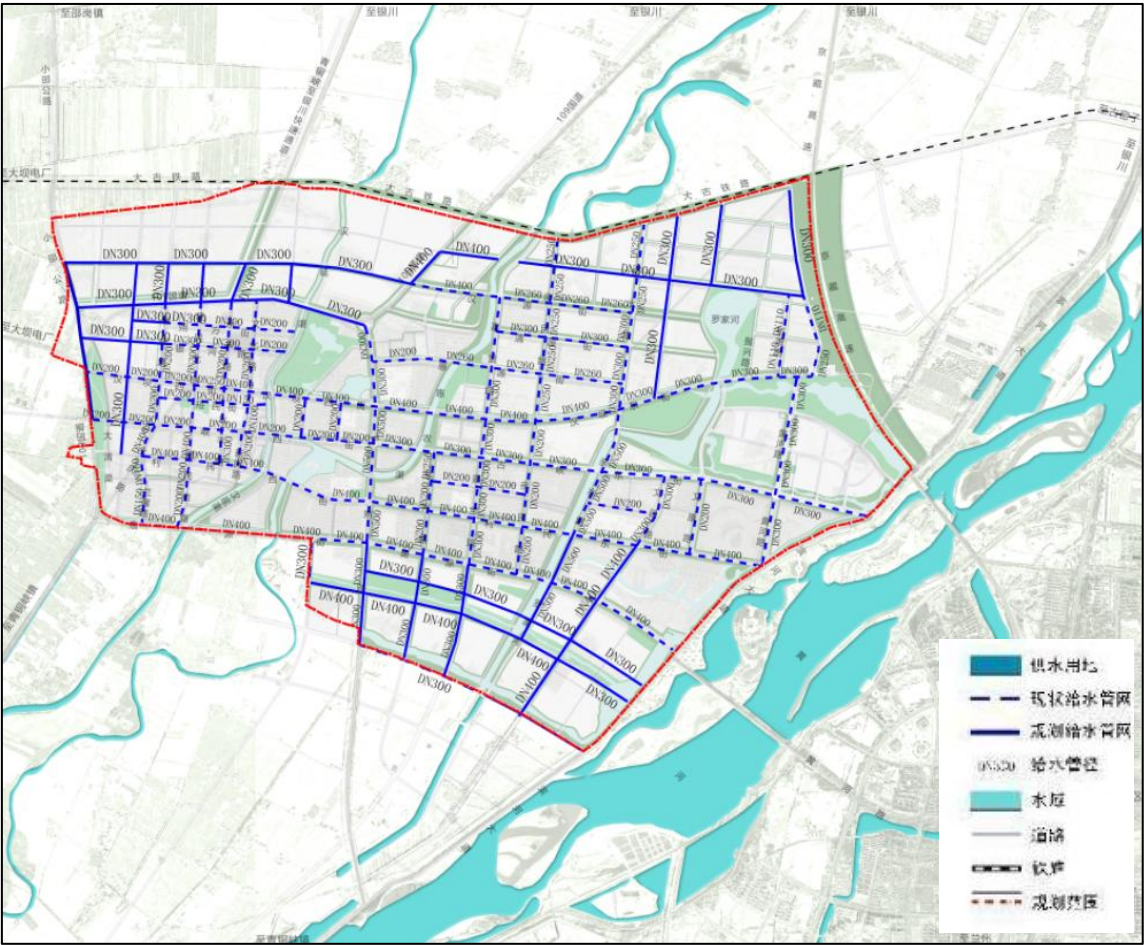


图 6-6 中心城区给水管网规划图

7. 规划管控和规划衔接

7.1. 国土空间总体规划

7.1.1. 目标与指标

将海绵城市建设目标、年径流总量控制率等水安全、水环境、水生态及水资源指标纳入国土空间总体规划的目标指标体系中。

7.1.2. 自然生态空间格局保护

将本规划中确定的自然生态空间格局新增的重要生态板块、节点、廊道等纳入城乡生态空间组织中。补充“四区”划定内容，严格控制本规划中确定的河流、湖泊、湿地、沟渠等水生态敏感区，将其纳入禁建区范围。

7.1.3. 用地布局更新

依据本规划中确定的城市公共海绵空间的布局，更新城市用地规划，预留公共海绵空间及设施的用地，提出明确管制要求。统筹协调公共海绵空间及设施与周边建设用地的关系，对重要的公共海绵空间的平面布局及竖向进行控制。

7.1.4. 城市蓝线、绿线划定

落实城市公共海绵空间，科学地划定青铜峡市中心城区规划区的城市蓝线和绿线，将河流、湖泊、水库、湿地等重要的水系空间纳入蓝线保护范围，将本规划新增的城市公园绿地生态湿地等纳入绿线保护范围。

7.1.5. 其他内容

将本规划中确定的海绵城市建设分区、分区发展策略及近期重点建设区域、分期建设规划等内容纳入国土空间总体规划的相应章节。

7.2. 控制性详细规划反馈

7.2.1. 目标与指标落实

落实 2025 年不少于 20%的建成区和 2035 年不少于 80%建成区的海绵城市建设区域。将海绵城市专项规划中提出的年径流总量控制率、面源污染削减率、径流系数等强制性指标落实到控制性详细规划指标体系中。将下沉式绿地率及下沉深度、透水铺装率、雨水利用替代城市供水比例等纳入控制性详细规划引导性指标中。同时在控制性详细规划编制时，应尽可能考虑独立汇水区的因素，参照本规划中提出的海绵城市建设分区，划分基本控制单元，以便更好地融合本规划中提出的海绵城市各项指标。

7.2.2. 城市公共海绵空间及设施落实

落实海绵城市专项规划中提出的公共海绵空间及设施方面的要求，明确控规基本控制单元中公共海绵空间的规模、布局，明确海绵设施的类型、规模及布局及控制要求（包括对周边建设用地的控制要求）。同时，对地块的竖向及绿地、水系布局进行统筹安排，合理组织地表径流，综合考虑与城市雨水管网系统的衔接，充分利用本规划中提出的公共海绵空间及海绵设施。

7.2.3. 规划管控要求

根据海绵城市专项规划中提出的指标管控要求及方法，对青铜峡市的海绵城市建设进行统筹把握，稳步推进青铜峡市的海绵城市建设。

7.3. 绿地系统规划反馈

7.3.1. 目标与指标落实

将海绵城市建设目标和指标纳入绿地系统规划的指标体系中。

7.3.2. 生态格局落实

将海绵城市专项规划中提出的自然空间格局、城市海绵空间格局分别落实到市域绿地系统结构中和城市绿地系统结构中，严格控制重要生态廊道、板块、节点的建设。

7.3.3. 城市公共海绵空间及设施落实

绿地布局规划应考虑城市公共海绵空间的布局及区域海绵设施的规模、布局；应按照海绵城市专项规划提出的海绵城市规划、建设指引落实到绿地分类规划的建设指引中。

7.3.4. 绿线划定与控制

在落实城市公共海绵空间的基础上，更新城市绿线，同时将海绵城市专项规划中提出的指标分解、海绵设施的适宜技术选择、海绵植物的选择及配置等内容纳入绿线控制要求里。

7.4. 综合交通规划反馈

7.4.1. 目标与指标落实

将本规划中提出的道路海绵城市建设目标与指标落实到综合交通规划中，明确各级道路的年径流总量控制率、下凹式绿地率、透水铺装率等指标。

7.4.2. 城市道路海绵化设计要求落实

明确可选择的海绵设施类型和做法。统筹协调道路的竖向设计，协调道路与周边地块的竖向设计，合理组织地表径流，综合考虑与城市雨水管网系统的衔接，充分发挥海绵设施的作用。

7.5. 与水相关的规划反馈

7.5.1. 排水规划反馈

（1）目标与指标落实

完善海绵城市建设水安全、水环境、水生态及水资源的目标与指标体系，落实海绵城市专项规划中提出的雨水利用替代城市供水比例等指标。

（2）尽可能充分利用海绵城市专项规划中提出的水系统方案、公共海绵空间及海绵设施的基础上，对城市传统雨水管网和超标雨水径流排放系统进行再研究和分析，合理组织地表径流，统筹衔接周边的城市建设用地，确定科学合理的管网及设施体系，组成城市内涝防治系统。

（3）在海绵城市专项规划提出的雨水利用替代城市供水比例、污水再生利用率的基础上，根据青铜峡市中心城区的水资源条件和回用需求，确定利用总量、方式、途径和设施的规模、布局等。

7.5.2. 防洪规划反馈

将本规划中提出的海绵城市建设目标指标落实到防洪规划中，合理确定防洪及排涝设施的规模、布局，以及中心城区湖泊水位的管控。

7.5.3. 城市给水规划反馈

给水规划反馈：将本规划提出的非常规水资源利用等指标落实到给水规划中，加强雨水的利用，中水的回用和分质供水的推广。统筹考虑非常规水资源利用设施的规模和布局，协调非常规水资源利用的方向。

8. 近期建设规划

8.1. 近期建设原则

- （1）强化海绵城市建设的系统性：强化顶层设计，系统把握、科学测算，合理应用低影响开发设施，统筹布局、分期建设，稳步推进青铜峡海绵城市建设。
- （2）增强海绵城市建设项目的示范性：加强基础性研究，注重海绵城市建设条件，重点项目要新城、老城兼顾，采取先易后难，打造青铜峡市中心城区海绵城市建设典型区域和典型项目，为青铜峡市、吴忠市及自治区内其他地区的海绵城市建设提供良好的示范。
- （3）强效推进海绵城市试点建设：完成近期建设区海绵城市各项建设任务，构筑完善的青铜峡市海绵城市相关管理制度和技术体系，形成系统的运营、维护及管理模式，在三年内达到海绵城市建设示范效果。
- （4）强调海绵城市建设全覆盖：在系统方案的指导下，按照二级建设分区的管控要求，以地块为建设载体，二级建设分区内统筹协调，所有新建、改建项目必须融入海绵城市建设理念，实现集中连片的海绵城市建设成效。

8.2. 建设目标

最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 85% 的降雨就地消纳和利用，到 2025 年城市建成区 20% 以上的面积达到目标要求（包括试点区内的海绵设施和其他区域的海绵建设项目）。

8.3. 近期建设项目及投资

8.3.1. 建设区域选择原则

- （1）以青铜峡市“十四五”期间城市建设与发展的相关规划和要求为依据，在规划近期建设用地范围内进行划定；

- （2）注重与海绵城市建设试点区的统筹和协调，重点建设区划定应以新老城区结合为主；

- （3）遵循流域完整，区域连片的指导思想，注重海绵城市建设的规模效应。

8.3.2. 近期建设重点区域

中心城区近期建设重点区域为汉延渠西海绵分区及惠农渠海绵分区部分区域，位于中心城区中西部，东至惠农渠，西至小邵公路，北至 109 国道，南至唐源街，面积 780.69 公顷。

8.3.3. 近期建设项目

青铜峡市近期海绵城市建设重点项目主要包括水环境改善、水安全保障、水生态保护和非常规水资源利用等 4 个方面，分为“源头+中途+末端”3 类项目及再生水建设工程，以及智慧海绵城市建设，其中海绵设施建设项目主要集中在“源头+末端”及智慧海绵城市建设项目，中途及再生水建设工程为海绵设施配套投资项目。

8.3.3.1. 海绵设施投资

中心城区“源头+末端”类海绵城市建设项目及海绵信息化建设项目投资，近期总投资约为 18778 万元。

（1）源头海绵设施建设项目

近期地块源头海绵建设共计 7 类，分别为海绵公园、海绵广场、海绵停车场、海绵绿地、市政道路海绵化改造以及市政道路两侧绿化带海绵化改造及居住小区改造。其中，公共设施类源头海绵设施建设项目总投资 6987 万元，居住小区源头海绵设施建设项目投资约 7005 万元，共计投资约 13992 万元，具体投资详见表 8-1，表 8-2。

表 8-1 公共设施类源头海绵设施建设项目投资估算表

序号	设施名称	位置	规模	投资估算 （万元）
1	改造海绵公园	张岗园	2.45 公顷	50
2		青秀园	59.39 公顷	1187.8
3		宁朔园	2.28 公顷	45.6
4		名峡园	1.86 公顷	37.2
5		黄河母亲园	8.84 公顷	176.8
—		小计	74.82 公顷	1497.4
6	新建海绵公园	清渠园（待定）	5.51 公顷	275.5
8		罗家河公园（待定）	2.73 公顷	136.5
9		唐源公园（待定）	8.9 公顷	445
—		小计	27.69 公顷	1384.5
10	改造海绵广场	银河广场	4.95 公顷	74.25
11		金三角广场	0.15 公顷	2.25
12		人大西侧小广场	0.1 公顷	1.5
13		古峡广场	0.8 公顷	12.15
14		怡心园	0.61 公顷	9.15
—		小计	6.61 公顷	99.3
15	新建海绵广场	永庆路以西，朔方路以北，经十路以东	1.63 公顷	32.6
16		经十路与利民街交叉口东南角	0.42 公顷	8.4
17		109 国道与宁朔路交叉口北侧	4.54 公顷	90.8
18		纬六路和古峡街交叉口西南角	2.45 公顷	49
—		小计	9.04 公顷	180.8
19	改造海绵停车场	109 国道与永丰路交叉口东北角	1.75 公顷	52.5
—		小计	1.75 公顷	52.5
20	新建海绵停车场	汉坝街与永丰路交叉口西北角	0.7 公顷	49
21		建民路以东，古峡街以南，永丰路以西	0.56 公顷	39.2
22		宁朔路以东，汉坝街以南，古峡街以北	1.6 公顷	112
—		小计	2.86 公顷	200.2
23	改造海绵绿地	清渠湾西侧	0.81 公顷	14.58
24		汉延渠沿岸绿地（唐源街至利民街段）	5.82 公顷	104.76
25		汉源街（109 国道至宁朔北路段）	8.55 公顷	153.9
26		惠农渠沿岸绿地（唐源街至利民街段）	3.38 公顷	60.84
27		宁朔路（利民街至古峡街段）	2.86 公顷	51.48
28		利民街（亲水路至滨河大道段）	12.29 公顷	221.22
29		文康路（利民街至古峡街段）	3.76 公顷	67.68
—		小计	37.47 公顷	659.88
30	新建海绵绿地	宁朔路以西，纬七路以北	4.6 公顷	138
31		青铜峡市公安局执法办案管理中心东边	1.11 公顷	33.3
32		秀水路以西，唐源街以南	2.78 公顷	83.4
33				

—		小计	8.49 公顷	254.7
34	透水路面	经十路（唐源街至纬四路段）	51760 平米	621.12
35		建民路（唐源街至汉源街段）	29020 平米	348.24
36		永丰路（唐源街至 109 国道段）	27300 平米	327.6
37		文化路（利民街至 109 国道段）	28560 平米	342.72
38		朔方路（经十路至汉延渠段）	28000 平米	336
39		古峡街（永庆路至汉延渠段）	25040 平米	300.48
40		利民街南边东西向小路（建民路至新民路段）	4060 平米	48.72
—		小计	193470 平米	2324.88
41	涝水主要行泄通道	汉源街（小邵公路至 109 国道段）	3031.89 米	33.35
42		东西向 109 国道，南北向 109 国道（至大古铁路段）	2275.07 米	25.03
43		宁朔路（汉坝街至加气站段）	735.18 米	8.09
44		宁朔路（古峡街至汉坝街段）	1167.73 米	12.85
45		汉坝街（汉延渠至宁朔路段）	541.09 米	5.95
46		唐源街（宁朔路至秀水路段）	3176.8 米	34.94
47		秀水路（纬八路至唐源街段）	2453.36 米	26.99
48		秀水路（唐源街至汉坝街段）	3360.72 米	36.97
49		汉坝街（嘉宝路至罗家河段）	4513.74 米	49.65
50		利民街（亲水路至滨河大道段）	3826.68 米	42.09
51		古峡街（亲水路至黄河路段）	3172.03 米	34.89
52		黄河路（汉坝街至古峡街段）	2039.39 米	22.43
—		小计	30293.68 米	333.23
合计	公共设施源头项目		—	6987

表 8-2 居住小区类源头海绵设施建设项目投资估算表

序号	类型	小区名称	规模（公顷）	投资估算（万元）
1	已建小区海绵化改造	青水园小区	4.66	139.8
2		建民小区	4.82	144.6
3		西苑小区	2.3	69
4		紫薇小区	5.82	174.6
5		兰馨苑 A 区	6.82	204.6
6		兰馨苑 B 区	3.99	119.7
7		兰馨苑 C 区	5.83	174.9
8		怡园小区	2.91	87.3
9		光明小区	6.12	183.6
10		亲水湖畔	6.47	194.1
11		金鹰城	1.4	42
12		关家园	2.29	68.7
13		物源小区	2.65	79.5

14		地税小区	2.63	78.9
15		利民小区	3.29	98.7
16		宏远小区	2.85	85.5
17		汉延小区	2.12	63.6
18		剧团家属院	5.41	162.3
19		汉延东区	1.43	42.9
20		汉延西区	1.55	46.5
21		卫生小区	2.3	69
22		康乐一区	7.15	214.5
23		教育小区	4.94	148.2
24		康泰花园C区	3.3	99
25		永庆家园	4.96	148.8
26		永庆家园B区	1.09	32.7
27		永庆小区	1.76	52.8
28		鑫田花园	3.99	119.7
29		康乐花园B区	3.10	93
30		华福御景	6.07	182.1
31		康泰花园	5.51	165.3
32		锦绣园	5.88	176.4
33		北苑小区	4.96	148.8
34		龙海塞上江南	17.28	518.4
35		忆江南小区	11.22	336.6
36		派胜·荷花园	11.48	344.4
37		派胜·水岸世家	13.42	402.6
38		天香园	5.45	163.5
39		红星小康楼	7.66	229.8
40		香溪苑	4.65	139.5
41		迎春园	8.14	244.2
42		金域水岸	10.89	326.7
43		惠泽苑	12.95	388.5
—		合计	233.51	7005.3

（2）末端海绵设施建设项目

末端海绵设施建设项目分为4类,分别为渗透井、雨水管网末端调蓄净化设施,引水活水设施及水质净化处理设施,共计投资约3269万元。具体投资详见表8-3。

表 8-3 末端海绵设施建设项目投资估算表

序号	设施名称	位置	规模	投资估算 (万元)
1	渗井	永庆路（南北向）	180方	27
2		大清渠与109国道交叉口	45方	6.75
3		109国道（南北向）	90方	13.5
4		汉源街（东西向）	180方	27
5		汉坝街（东西向）	180方	27
6		亲水湖畔小区西北角空地	45方	6.75
7		宁朔路（南北向）	45方	6.75
8		秀水路（南北向）	90方	13.5
9		唐源街（东西向）	90方	13.5
10		黄河路（南北向）	90方	13.5
11		古峡街（东西向）	90方	13.5
12		利民街（东西向）	135方	20.25
—		小计	1260方	189
13	末端调蓄净化设施	纬四路与经十路交叉口	3300	231
14		109国道与汉源街交叉口西侧	3400	238
15		109国道与汉源街交叉口东侧	3000	210
16		汉坝街与宁朔路交叉口西侧	3500	245
17		惠农路与汉坝街交叉口北侧	2000	140
18		汉源街至罗家河湿地公园处	6000	420
19		罗家河湿地公园东南角	3000	210
20		秀水路与古峡街交叉口西北角	3700	259
21		秀水路与唐源街交叉口西北角	6500	455
22		七彩湖南侧绿地	2500	175
23		黄河路与古峡街交叉口东北角	3100	217
—		小计	40000	2800
24	引水活水设施	青秀园内南北水域之间铺设DN2000引水管道	370	148
25		青铜峡市第七中学至罗家河段铺设DN1500引水管道	205	61.5
—		小计	575	209.5
26	水质净化处理设施	青秀园	1	10
27		青逸湖	1	10
28		青龙湖	1	10
29		罗家河水体项目	1	10
30		黄河母亲园水体	1	10
31		七彩湖	1	10
—		小计	7	70
合计	末端海绵设施项目		—	3247.5

（3）海绵城市监测管控平台软件开发及供排水监测设备建设

通过技术手段，对中心城区给排水管网进行技术化检测，从而有效避免水资源浪费及节省不必要的财政损失。青铜峡市海绵城市监测管控平台软件开发及供排水监测设备建设约 1580 万元。

表 8-4 海绵城市信息化相关设备投资估算一览表

序号	道路名称	投资估算（万元）
1	软件开发	700
2	自来水分区压力流量监测仪器	160
3	排水管网水位流量监测仪器	110
4	雨量监测	10
5	近期建设区水文、水环境本底监测	300
6	仪器安装维护管理及不可预见费用	300
合计	-	1580

8.3.3.2. 海绵设施配套投资

有排水管网雨污分流改造及再生水管网建设，共计投资约 16901 万元。

（1）雨水管网建设

近期新建的雨水管网主要分布在规划雨水干管的道路，四片排水分区均有涉及，近期共计建设雨水管道 29810 米，总投资约 11844 万元。四片区具体建设内容及投资估算详见表 8-5~8-8。

表 8-5 近期建设雨水管道统计表（汉延渠海绵分区）

序号	道路名称	管径（mm）	长度（m）	起止段	投资估算（万元）
1	古峡西街（东西）	DN400	160	大清渠—经十路	32
		DN500	310	永庆路—经十路	74.4
		DN600	400	永庆路—建民路	112
2	银河街	DN500	430	大清渠—经十路	103.2
3	宁朔西路	DN1600	280	文化路—永丰路	156.8
4	汉源街	DN1800	390	建民北路—永丰路	234
5	经十路（南北）	DN500	440	唐源街—利民西街南支路	105.6
		DN600	270	利民西南支路—利民西街	75.6
		DN800	360	利民西街—古峡西	126

				街	
		DN1000	510	古峡西街—汉坝西街	204
		DN1200	400	汉坝西街—银河街	180
		DN1400	410	银河街—宁朔西街	196.8
		DN1500	470	宁朔西街—汉源街	235
		DN1800	540	汉源街—纬四路以北	324
		DN1800	410	宁朔西街—汉源街	246
	建民路（南北）	DN500	460	唐源街—利民西街南支路	110.4
		DN800	250	利民西南支路—利民西街	87.5
		DN1000	360	利民西街—古峡西街	144
		DN1200	480	古峡西街—汉坝西街	216
		DN1400	440	汉坝西街—银河街	211.2
		DN1500	490	银河街—宁朔西街	245
		DN1600	430	宁朔西街—汉源街	240.8
	新民路（南北向）	DN600	450	建民南路—利民西街南支路	126
		DN800	100	利民西街南支路—利民西街	35
		DN1000	380	利民西街—古峡西街	152
9	文化路（南北向）	DN1200	460	古峡西街—汉坝西街	207
		DN1400	470	汉坝西街—银河街	225.6
		DN1500	240	银河街—朔方街	120
合计	-	-	10790	-	4525.9

表 8-6 近期建设雨水管道统计表（惠农渠海绵分区）

序号	道路名称	管径（mm）	长度（m）	起止段	投资估算（万元）
1	唐源街（东西向）	DN800	610	经八南路—宁朔路	213.5
		DN1400	640	宁朔路—经七南路	307.2
2	汉坝街（东西向）	DN400	340	汉延渠东支路—汉延渠东二支路	68
		DN800	400	汉延渠东二支路—宁朔路西支路	140
		DN1000	390	宁朔路—宁朔路西支路	156
3	宁朔路（南北向）	DN1000	470	利民街—唐源街	188
		DN1400	590	宁朔西路—惠源街南	236

5	宁朔北路（南北向）	DN1200	20	汉源街—宁朔西路	9
合计	-	-	3460	-	1317.7

表 8-7 近期建设雨水管道统计表（罗家河海绵分区）

序号	道路名称	管径（mm）	长度（m）	起止段	投资估算（万元）
1	唐源街	DN1500	520	经七南路—嘉宝路	260
		DN1600	540	嘉宝路—亲民路	302.4
			240	亲民路—罗家河西支路	134.4
2	古峡东街（东西向）	DN1000	520	经七南路—嘉宝路	208
		DN1200	540	嘉宝路—亲民路	243
		DN1400	650	亲民路—罗家河西支路	260
3	汉源街（东西向）	DN600	500	嘉宝路—亲民路	140
		DN1400	480	亲民路—亲民路东支路	192
		DN1500	440	亲民路东支路—亲水路	220
		DN1800	360	亲水路—经六路	216
		DN2000	390	经六路—经五路	273
4	纬四路（东西向）	DN1200	450	经六路—经五路	202.5
		DN1400	600	经五路—经四路	240
5	纬三路（东西向）	DN600	310	亲水路—经六路	86.8
		DN600	430	经六路—经五路	120.4
		DN600	530	经五路—经四路	148.4
6	嘉宝路（南北向）	DN1000	570	纬七路—唐源街	228
7	亲水路（南北向）	DN1200	380	清源街—汉源街	171
		DN1400	410	纬四路—汉源街	196.8
合计	-	-	8860	-	3842.7

表 8-8 近期建设雨水管道统计表（东部水系海绵分区）

序号	道路名称	管径（mm）	长度（m）	起止段	投资估算（万元）
1	纬六路	DN400	350	文康路—文康路东支路	70
		DN400	220	黄河路东二路支路—黄河路东三支路	44
		DN600	470	文康路东支路—黄河路	131.6
		DN600	380	黄河路—黄河路东二支路	106.4
		DN600	330	古峡东街—黄河路东三支路	92.4
2	纬五路（东西	DN400	260	文康路—文康路东支路	52

	向）	DN600	470	文康路东支路—黄河路	131.6
		DN600	280	黄河路东四支路—黄河路东三支路	78.4
		DN1000	410	黄河路东三支路—黄河路东二支路	164
		DN1200	450	黄河路—黄河路东一支路	202.5
3	黄河路（南北向）	DN600	400	古峡东街—纬六路	112
		DN1000	400	纬六路—纬五路	160
		DN1200	480	利民东街—古峡东街	216
		DN1400	310	利民东街—古峡东街	148.8
4	黄河路东二支路（向）	DN600	400	古峡东街—纬六路	112
		DN800	360	纬六路—纬五路	126
		DN1400	110	纬五路北	52.8
5	黄河路东三支路（南北向）	DN800	270	纬六路—纬五路	87.5
6	黄河路东四支路（南北向）	DN400	350	纬六路—纬五路	70
合计	-	-	6700	-	2158

（2）污水管网建设

近期建设的污水管道主要分布在汉延渠以西区域及东部新区，建设目的主要为管径偏小、雨污分流试点及管网老旧破损。近期污水管网总投资约 2489 万元。

1）改造污水管网

近期改造污水管网总长约 2240m，投资约 820 万元。

表 8-9 近期改造污水管道统计表

序号	道路名称	管径（mm）	长度（m）	起止段	投资估算（万元）
1	G109	DN500	370	汉坝街—古峡西街	122.1
2	建民南路	DN500	740	唐源街—利民西街	244.2
3	古峡西街	DN500	200	G109—大清渠东支路	66
		DN600	170	大清渠东支路—经十路	61.2
		DN700	350	经十路—永庆路	126
4	亲水路（南北）	DN800	410	纬四路—汉源街	200
合计	-	-	2240	-	819.5

2）新建污水管网

近期新建污水管网总长约 6670m，投资约 1669 万元。

表 8-10 近期新建污水管道统计表

序号	道路名称	管径 (mm)	长度(m)	起止段	投资估算（万元）
1	经十路	DN400	380	唐源街—利民西街南支路	76
		DN400	360	汉坝西街—银河西街	72
		DN400	380	宁朔街—汉源街	76
		DN500	270	利民西街南支路—利民西街	64.8
		DN500	130	宁朔街—朔方街	31.2
		DN600	360	利民西街—古峡西街	100.8
		DN600	460	古峡西街—汉坝西街	128.8
		DN700	230	银河街—朔方街	69
	建民北路	DN400	360	宁朔街—汉源街	72
	汉源街	DN800	440	建民北路—文化路	154
1	宁朔路	DN400	310	纬七路—唐源街	62
2	嘉宝路	DN800	570	纬七路—唐源街	199.5
3	银河街	DN600	540	G109—经十路	151.2
4	纬六路	DN400	310	向东	62
		DN400	410	向西	82
		DN400	260	向南	52
		DN500	470	向东	112.8
		DN500	430	向西	103.2
合计	-	-	6670	-	1669.3

（3）再生水管网建设

近期规划建设再生水管网总长约 26943 米，投资约 2568 万元。规划近期实施青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程：敷设 De630 钢丝网骨架聚乙烯复合管 18720 米、d1500 钢筋混凝土管顶管 500 米，架空管桥 3 座，拆除及恢复路面 36600 平方米等内容。总投资 4757 万元。

表 8-11 近期新建污水管道统计表

序号	道路名称	管径 (mm)	长度 (m)	起止段	投资估算（万元）
1	永庆路（南北向）	DN300	2890	唐源街——汉源街	144. 5
2	文化路、新民路（南北向）	DN300	1826	利民街——109 国道	91. 3
3	宁朔路（南北向）	DN600	700	109 国道——汉坝街	77
4	嘉宝路（南北向）	DN300	1339	汉源街——汉坝街	66. 95
5	亲民路（南北向）	DN600	677	汉源街——纬一路	74. 47

6	黄河路（南北向）	DN600	2105	利民街——汉坝街	231. 55
7	经三路（南北向）	DN600	2253	汉坝街——纬一路	247. 83
8	汉坝街（东西向）	DN600	4314	109 国道——嘉宝路	474. 54
9	利民街（东西向）	DN600	7388	109 国道——黄河路	812. 68
10	汉源街（东西向）	DN300	538	嘉宝路——亲民路	26. 9
11	纬四路（东西向）	DN600	321	嘉宝路——亲民路	35. 31
12	纬一路（东西向）	DN600	2592	亲民街——经三路	285. 12
合计	—	—	26943	—	2568. 15



图 8-1 青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程示意图

9. 保障措施

9.1. 工作机制

（1）建立完善的海绵城市建设管理机构。

调整充实青铜峡市海绵城市建设领导小组，明确成员单位及职责。成立青铜峡市海绵城市建设指挥部，下设办公室（简称“海绵办”），海绵办工作人员由各相关职能部门抽调人员集中办公，工作性质为专职。海绵办下设规划组、工程组、财务组、督察组、综合组。

（2）建立联动高效的海绵城市建设工作机制。

在领导小组统一决策、指挥部直接部署下，各部委办局、管委会、街道办等相关部门单位应各司其职，统筹协调，运转高效，保证海绵城市建设任务圆满完成。

（3）建立严格的责任制和责任追究制。

通过文件，层层分解目标任务，落实到具体单位和部门，明确责任主体和责任人，健全责任制和责任追究制，将海绵城市建设的管理工作和工程建设任务落到实处，对未按要求完成的，一律追究相关责任主体和人员的责任。

（4）建设青铜峡市海绵城市监测管控一体化平台。

基于海绵城市建设管理的业务需求，结合青铜峡市近期建设区海绵城市建设、排水业务以及供水业务信息化建设现状，建设《青铜峡市海绵城市监测管控一体化平台》，整合海绵城市建设情况信息、排水信息和供水信息，实现三个系统相关设施的属性信息和空间信息的可视化查询。

9.2. 技术支撑

（1）加强基础数据的采集，开展海绵技术课题研究。开展面源污染控制、雨洪灾害评估及应对等海绵城市顶层设计研究，增强海绵城市建设的科学性。

（2）按照海绵城市技术指南及相关国家技术标准，结合青铜峡市工程规划建

设管理的实际情况，参考吴忠市海绵城市设施标准图集，提供适用于青铜峡市的各类 LID 设施的标准做法。

（3）按照海绵城市技术指南及相关国家技术标准，结合青铜峡市工程规划建设管理实际情况，制定《青铜峡市海绵城市设计、施工及维护技术指南》，明确在城市规划、工程设计、建设、维护管理过程中各类海绵设施的内容、要求和方法。

9.3. 资金保障

（1）多元化海绵城市建设投资管理模式：根据工程项目的特点选择相应的投资模式，依法放开重点领域相关项目的建设和运营市场，社会资本投资的重点领域项目与国有投资项目享受同等政策待遇，为各类投资主体创造平等机会。撬动社会资本参与海绵城市工程项目的建设。

（2）建立青铜峡市海绵城市建设专项资金库，用于补助在建和既有项目的海绵化改造等海绵城市建设，专项补助资金除国家及宁夏海绵城市建设试点城市专项补助资金外，来源主要有：①城区土地出让的部分收入、②城市建设维护资金的一定比例资金、③城市防洪经费、治污经费和水资源费的一定比例资金。

（3）实行中长期财政规划管理政策：市财政部门会同各部门研究编制中长期滚动财政规划，建立评价机制和评估办法，确定财政收支政策，稳定主要财政政策，分年度总结财政收支政策运行情况，逐年更新、滚动化管理，强化财政规划对年度预算的约束性，确保年度预算编制必须在中长期财政规划框架下进行，凡涉及青铜峡市海绵城市建设的财政政策、资金支持和行业规划都应纳入青铜峡市政府预算，实现财政可持续发展。

（4）建立绩效考核与按效果付费制度：出台海绵城市规划建设资金保障、绩效考核等相关管理办法或规定。按照总体目标和分年度计划，以及相应合同文本进行监管，对公共产品和服务的数量、质量、实施效果以及资金使用效率等方面进行综合评价，评价结果向社会公示，作为价费标准、财政补贴以及合作期限等调整的参考依据。按预先制定的投入指标、产出与效果指标、发展能力指标和满意度等绩效考核指标进行考核，按实施效果付费。

9.4. 政策制度

（1）出台一系列规范性文件，形成海绵城市建设的管理体系，保证海绵城市建设目标的顺利完成。这些文件包括规划管控、建设管控相关文件，建立保障、监督、考核、评估海绵城市建设的相关文件，以及其他有利于海绵城市建设的文件。

（2）发改委、自然资源局、住建局、环保局等职能部门依据出台的规划、建设管控文件，对工程项目实施中落实海绵城市建设内容进行关键环节的管控。关键环节包括项目的立项审批、规划审批、土地出让、环评验收、施工图审查、开工许可、施工管理、竣工验收和运营管理等。

（3）按照国家、自治区、市的相关要求，科学评价海绵城市建设试点成效，制定青铜峡市海绵城市建设工作督查考核办法，由市海绵城市建设指挥部负责全市海绵城市建设工作督查考核的组织、协调和指导，对所有成员单位及相关企事业单位进行督查考核。考核优秀的单位和部门予以通报表彰，并给予一定资金补助；考核不合格的单位和部门限期整改并追究其责任。

青铜峡市中心城区海绵城市专项规划 （2022-2035 年）

图纸

目 录

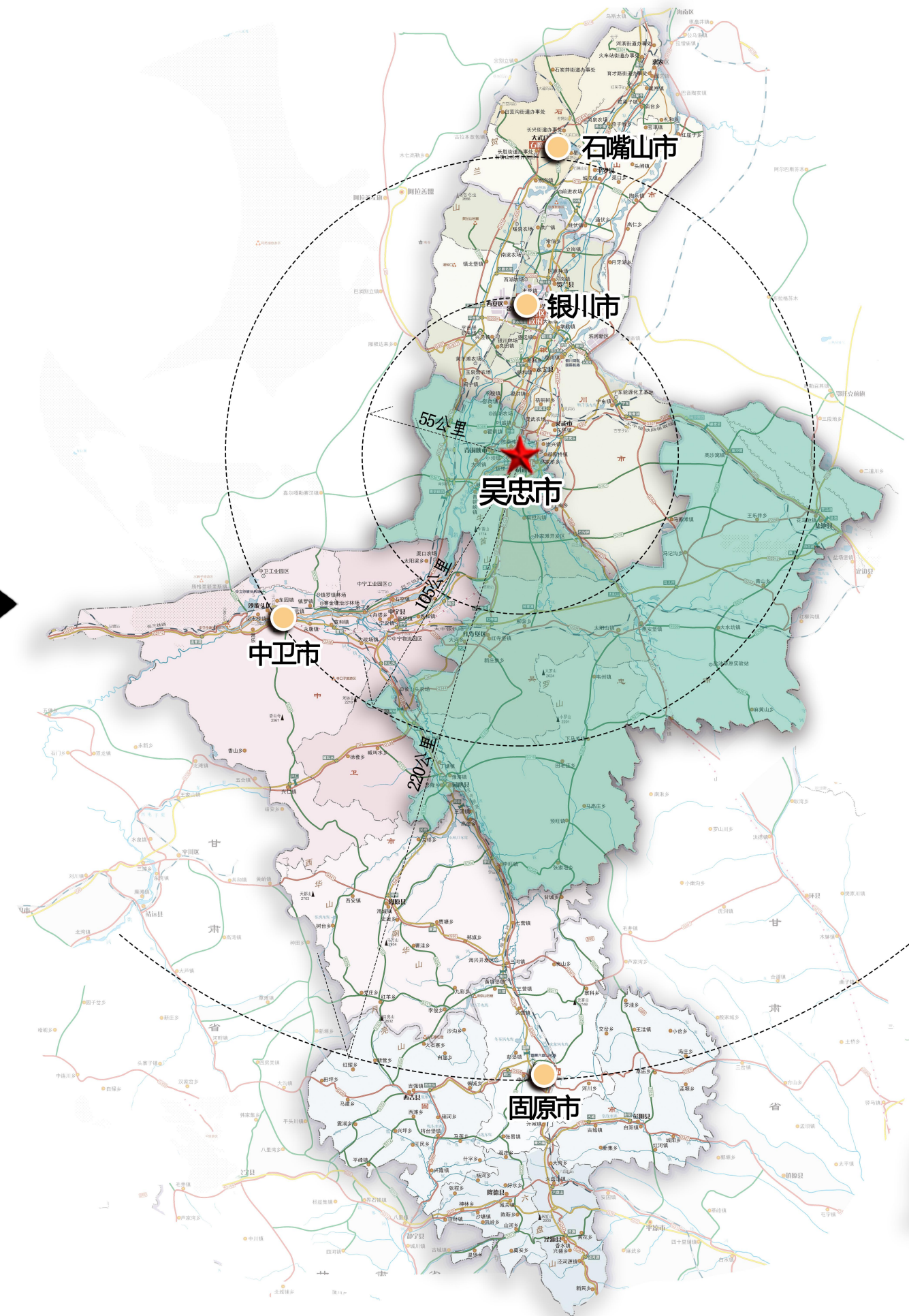
1、区位分析图	23、二级分区综合径流系数现状图
2、规划范围图	24、海绵中区年径流控制率指标规划图
3、研究范围图	25、海绵小区年径流控制率指标规划图
4、市域生态结构图	26、面源污染控制率削减率规划图
5、市域水系现状图	27、城市公共海绵空间及设施规划图
6、土地利用现状图	28、城市小区海绵空间及设施规划图
7、道路交通现状图	29、道路竖向规划图
8、城市水系现状图	30、城市水系规划图
9、城市给水现状图	31、城市超标雨水公园调蓄规划图
10、城市排水现状图	32、城市超标雨水行泄通道规划图
11、城市高程分析图	33、城市给水管网规划图
12、城市坡度分析图	34、城市污水管网规划图
13、城市坡向分析图	35、城市雨水管网规划图
14、城市下垫面分析图	36、城市再生水补给工程规划图
15、城市积水点现状分析图	37、城市绿线规划图
16、城市海绵生态敏感性评价图	38、城市蓝线规划图
17、海绵生态功能分区图	39、生态岸线规划图
18、城市公共海绵空间格局规划图	40、流域防洪体系规划图
19、土地利用规划图	41、城市海绵空间及设施近期建设规划图
20、城市绿地规划图	42、城市污水管网近期建设规划图
21、城市海绵分区规划图	43、城市雨水管网近期建设规划图
22、一级分区综合径流系数现状图	44、城市再生水管网近期建设规划图



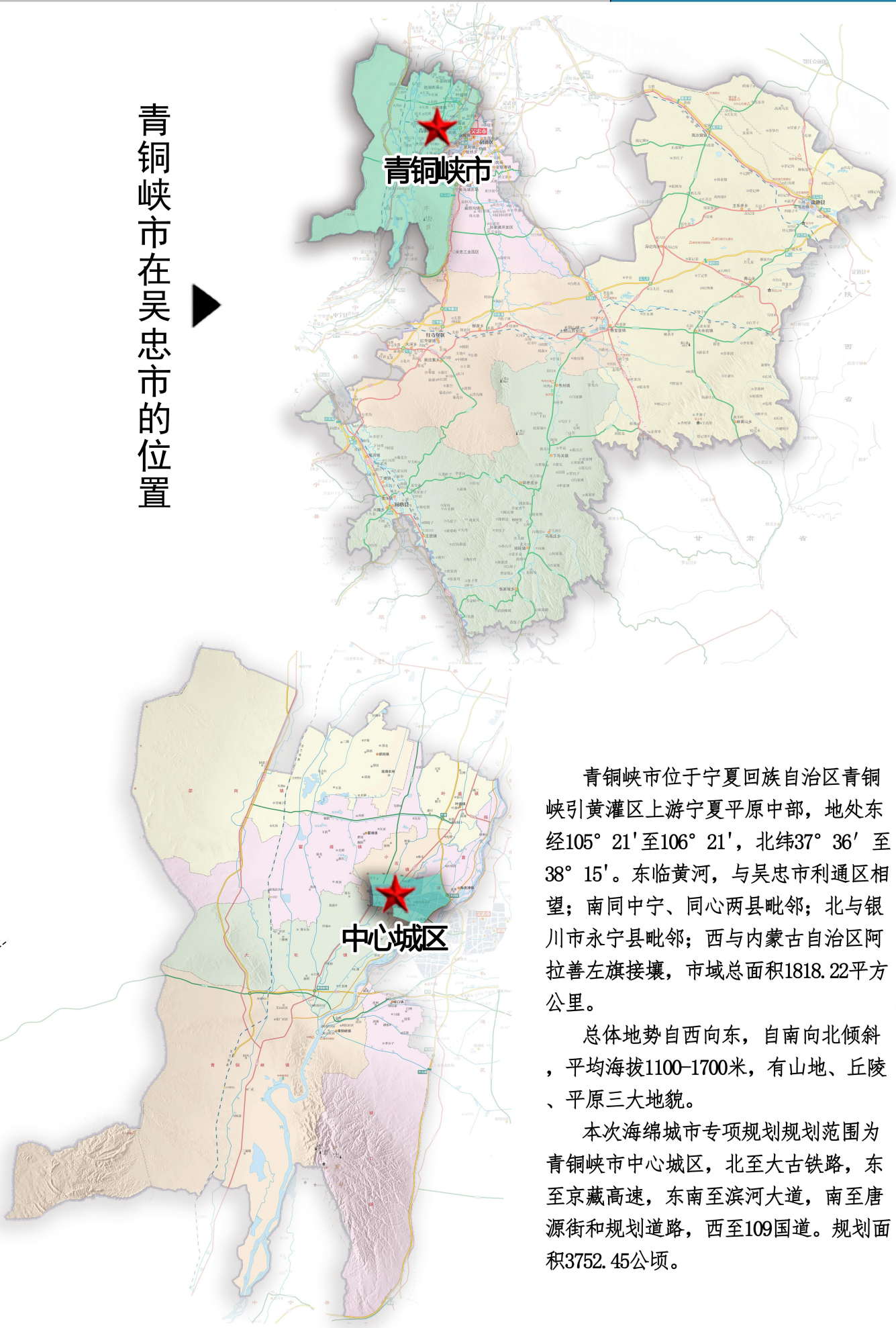
青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

区位分析图

吴忠市在宁夏回族自治区的位置



青铜峡市在吴忠市的位置



中心城区在青铜峡市的位置

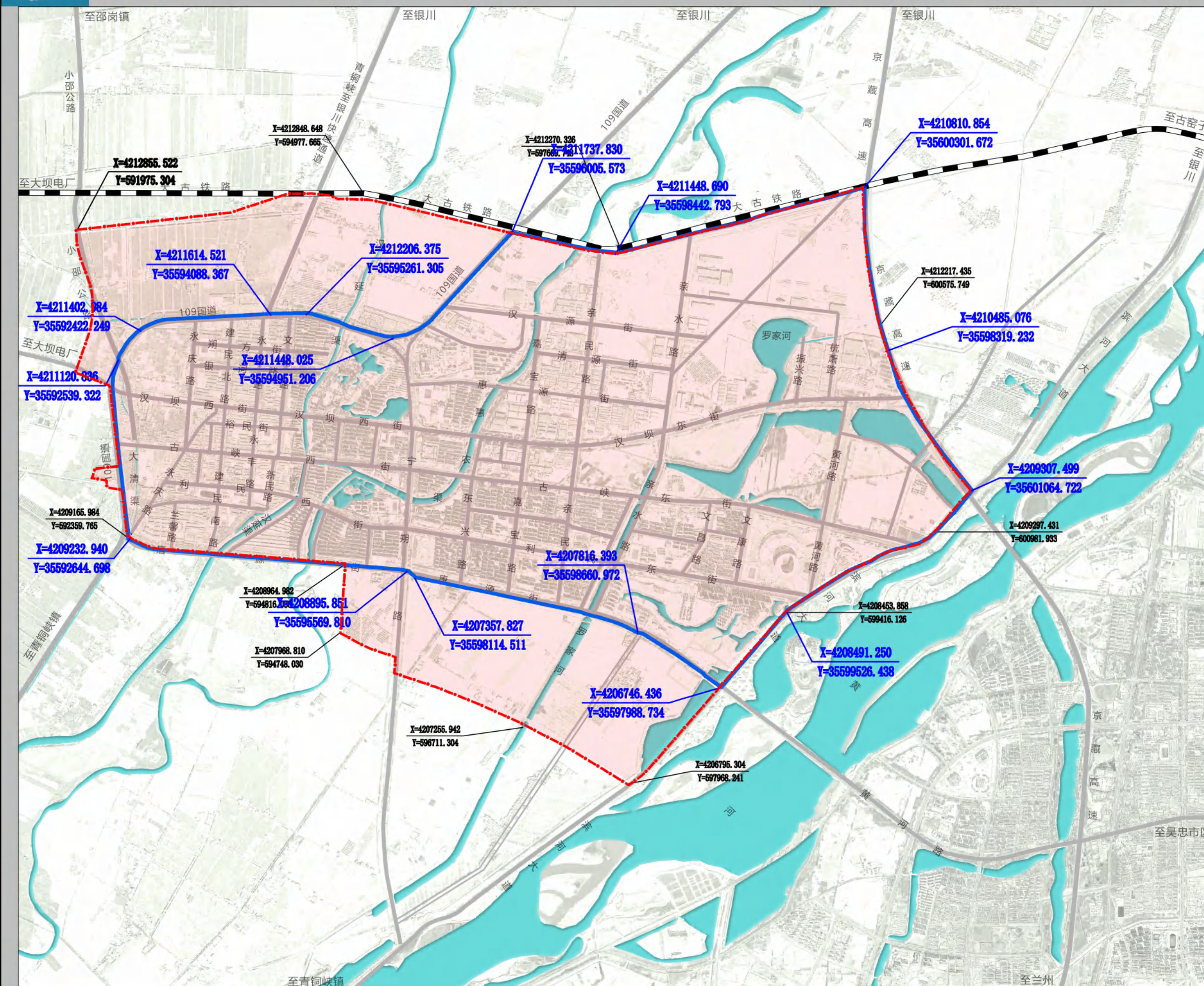
青铜峡市位于宁夏回族自治区青铜峡引黄灌区上游宁夏平原中部，地处东经105° 21'至106° 21'，北纬37° 36'至38° 15'。东临黄河，与吴忠市利通区相望；南同中宁、同心两县毗邻；北与银川市永宁县毗邻；西与内蒙古自治区阿拉善左旗接壤，市域总面积1818.22平方公里。

总体地势自西向东，自南向北倾斜，平均海拔1100-1700米，有山地、丘陵、平原三大地貌。

本次海绵城市专项规划规划范围为青铜峡市中心城区，北至大古铁路，东至京藏高速，东南至滨河大道，南至唐源街和规划道路，西至109国道。规划面积3752.45公顷。



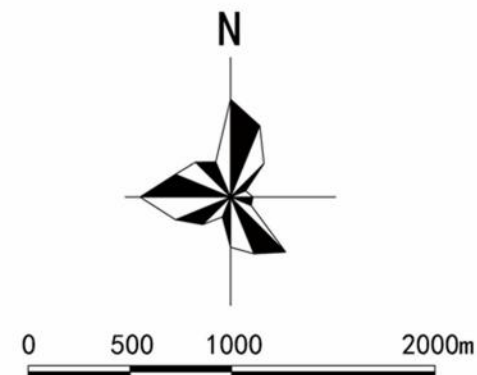
-  坐标
-  建成区范围
-  规划范围





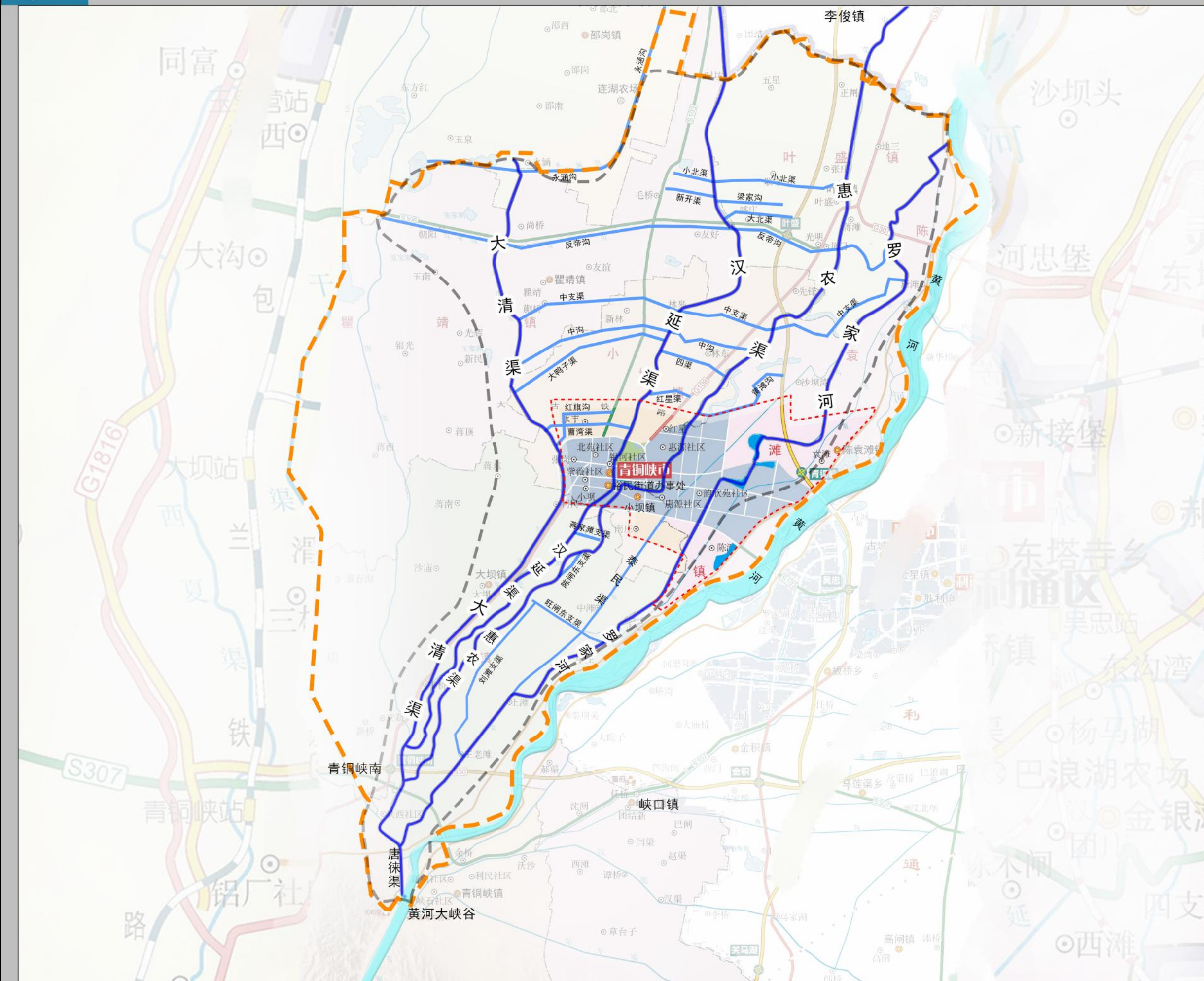
青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)

研究范围图



图例

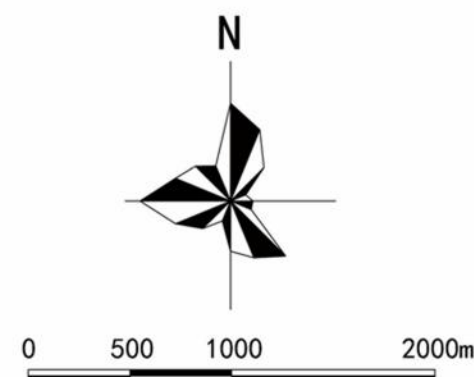
- 黄河
- 主要沟渠
- 其他沟渠
- 主要沟渠流域范围
- 研究范围
- 规划范围





青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

市域生态结构图



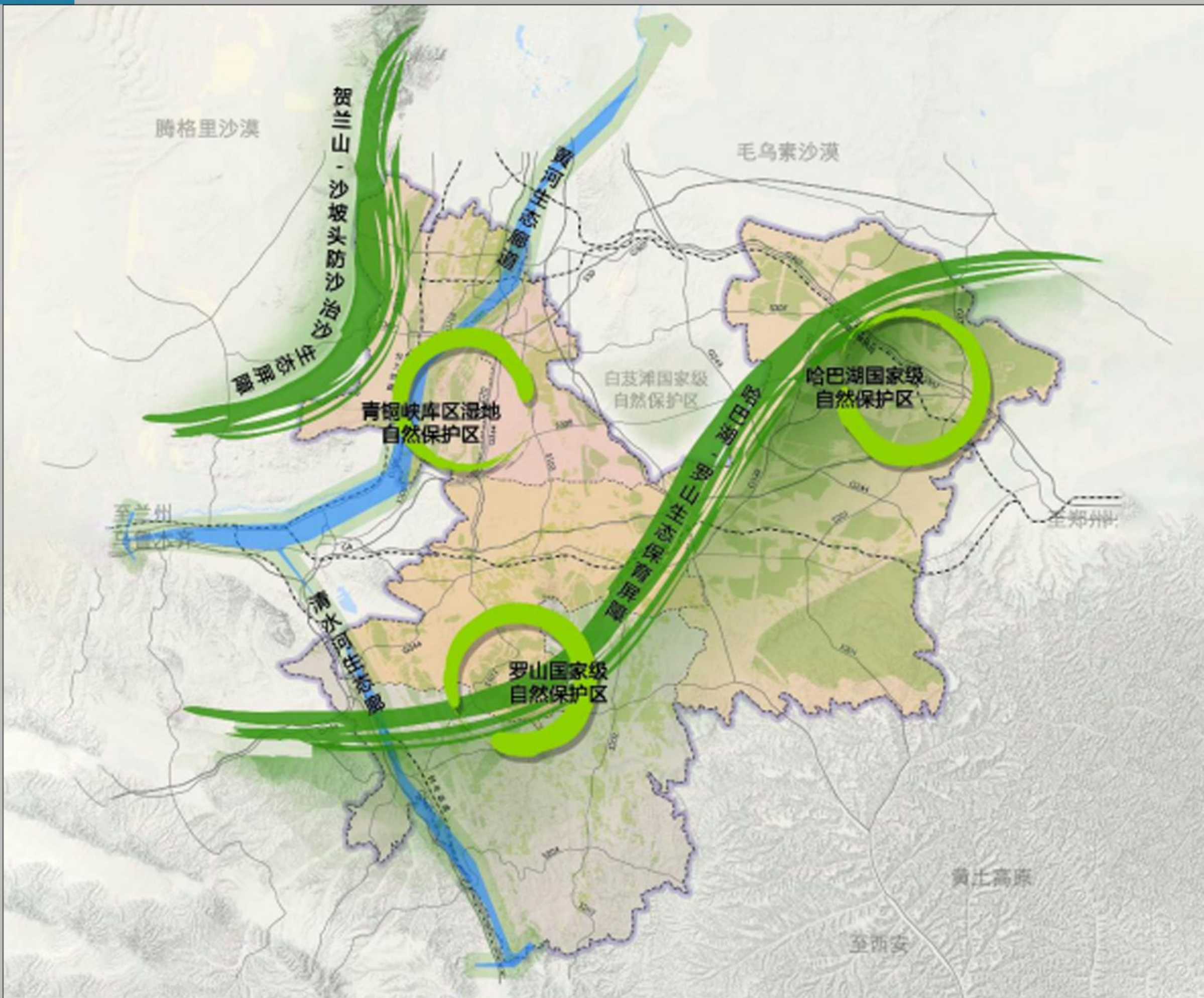
图例

结合吴忠生态资源本底，形成“两屏、两廊、三心”的市域生态保育构架。

两屏：贺兰山—沙坡头防沙治沙生态屏障和哈巴湖—罗山—南华山生态保育屏障。

两廊：黄河生态廊道和清水河生态廊道。

三心：哈巴湖国家级自然保护区、罗山国家级自然保护区和青铜峡库区湿地自然保护区。





青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

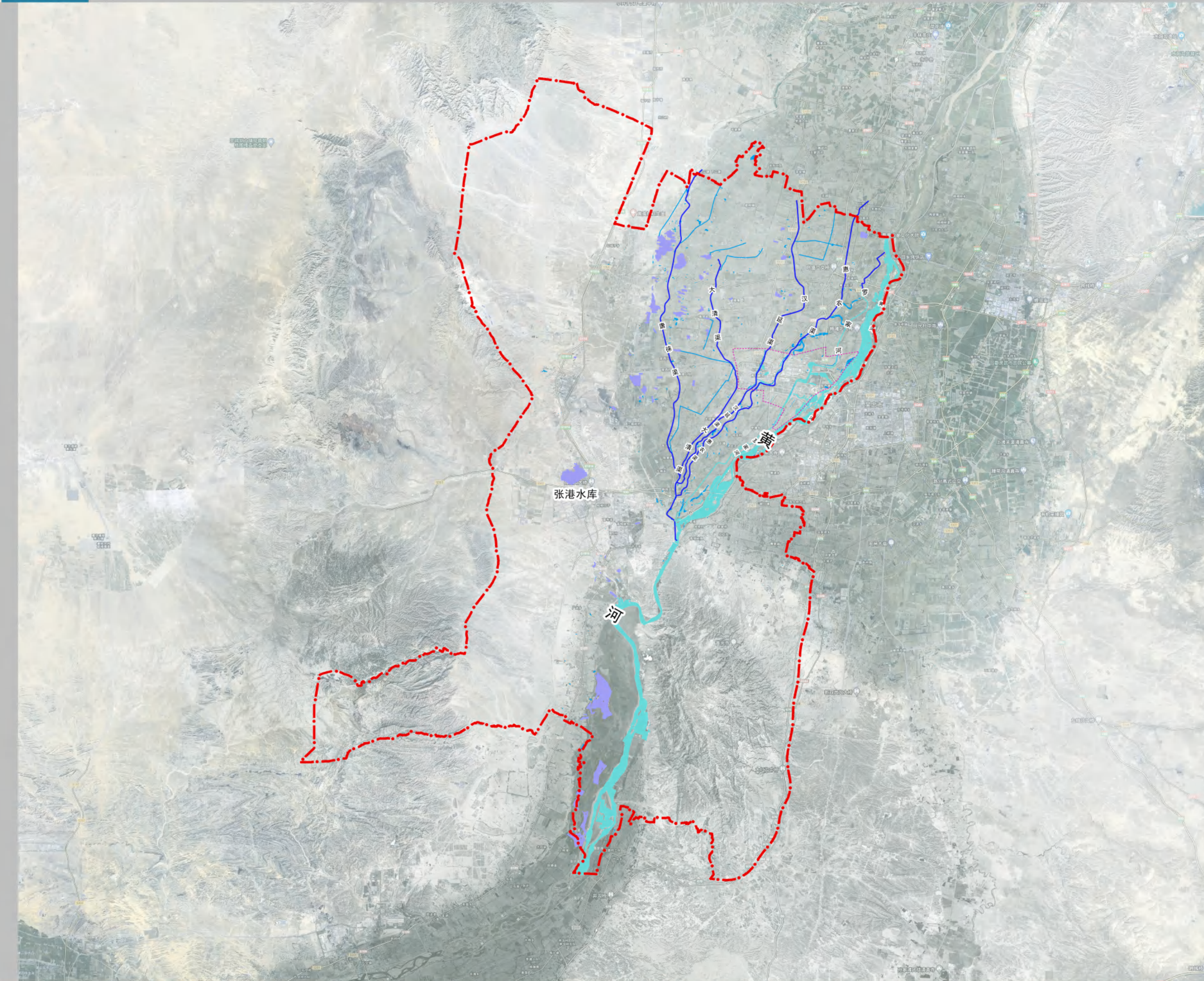
市域水系统现状图



0 500 1000 2000m

图例

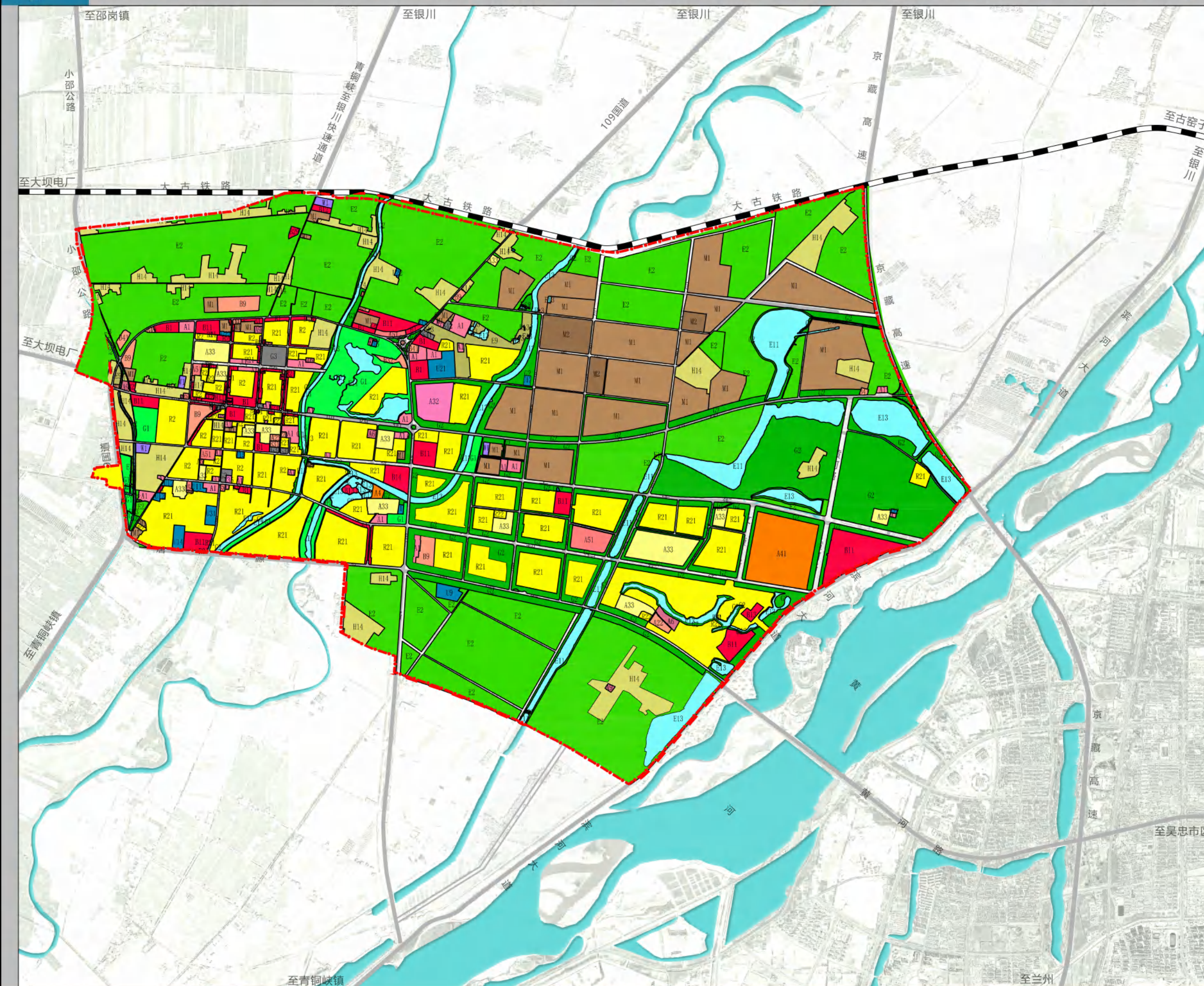
- 沟
- 渠
- 坑塘
- 河流湖泊
- 规划范围
- 市域范围





青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

土地利用现状图



0 500 1000 2000m

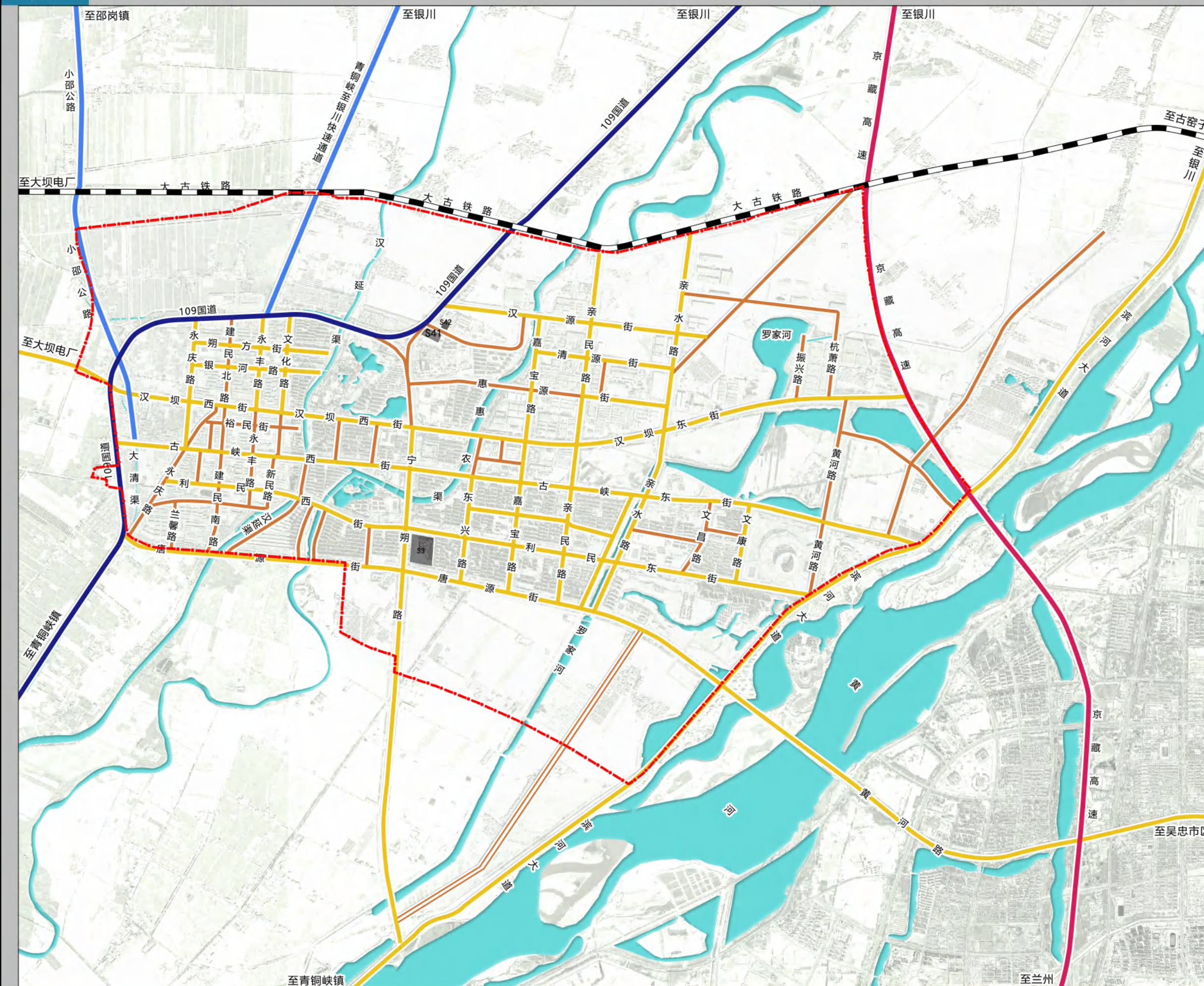
图例

- | | |
|------------------|----------|
| R2 二类居住用地 | U15 通信用地 |
| A1 行政办公用地 | U21 排水用地 |
| A21 图书展览用地 | U22 环卫用地 |
| A22 文化活动用地 | U31 消防用地 |
| A32 中等专业学校用地 | G1 公园绿地 |
| A33 中小学用地 | G2 防护绿地 |
| A35 科研用地 | G3 广场用地 |
| A41 体育场馆用地 | E11 自然水域 |
| A51 医院用地 | E13 坑塘沟渠 |
| A52 卫生防疫用地 | E2 农林用地 |
| A6 社会福利用地 | 高压线 |
| A9 宗教用地 | 道路 |
| B1 商业用地 | 铁路 |
| B11 零售商业用地 | 规划范围 |
| B12 批发市场用地 | |
| B13 餐饮用地 | |
| B14 旅馆用地 | |
| B21 金融保险用地 | |
| B29 其它商务用地 | |
| B31 娱乐用地 | |
| B32 康体用地 | |
| B41 加油加气站用地 | |
| B49 其它公用设施营业网点用地 | |
| B9 其它服务设施用地 | |
| M1 一类工业用地 | |
| M2 二类工业用地 | |
| W1 一类物流仓储用地 | |
| S3 交通枢纽用地 | |
| S41 公共交通场站用地 | |
| S42 社会停车场用地 | |
| H14 村庄建设用地 | |
| E9 其它非建设用地 | |
| U11 供水用地 | |
| U12 供电用地 | |
| U13 供燃气用地 | |
| U14 供热用地 | |



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

道路交通现状图



0 500 1000 2000m

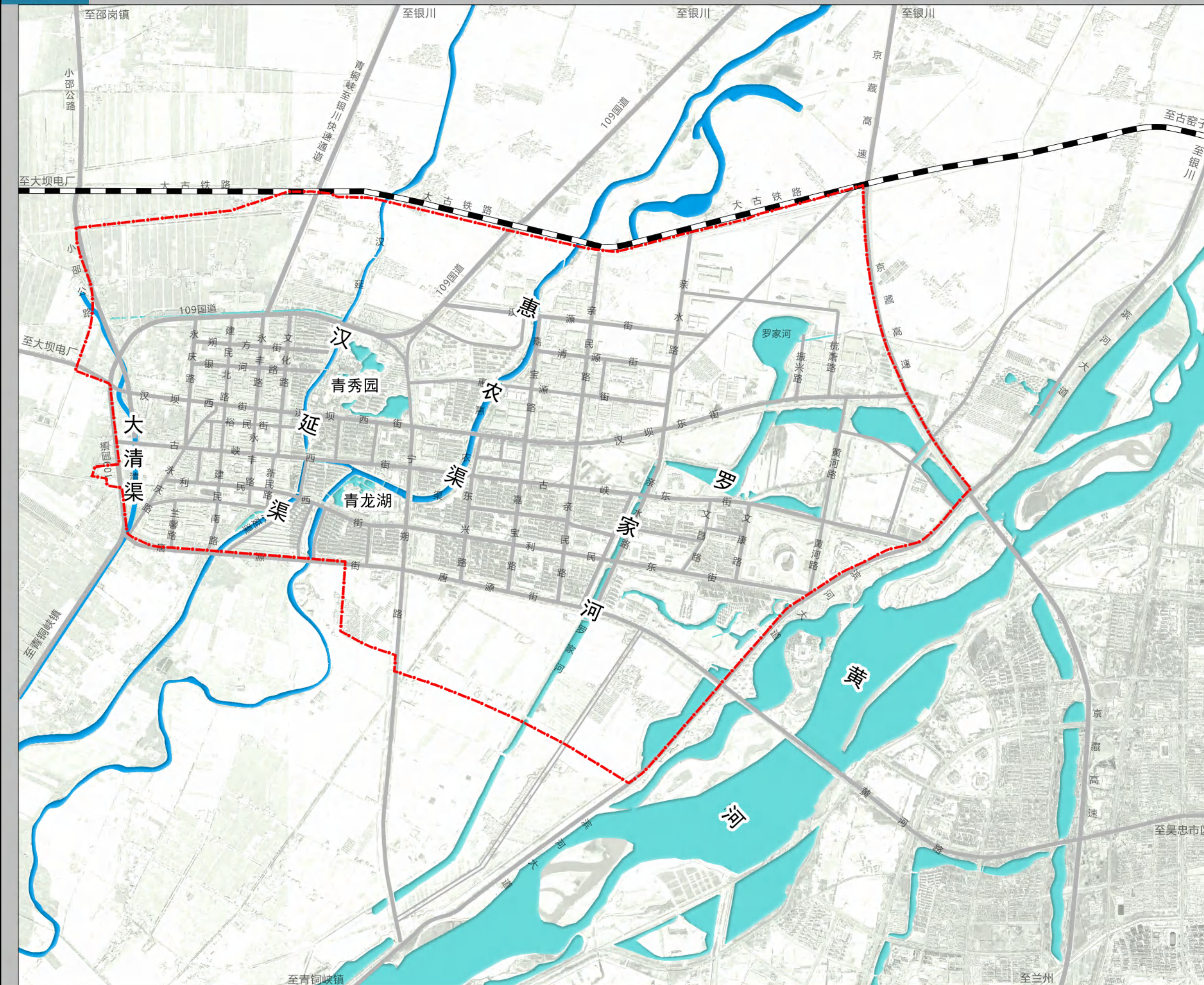
图例

- 高速
- 国道
- 公路
- 干路
- 支路
- S3 现状交通枢纽用地
- S41 现状公共交通场站用地
- S42 现状社会停车场用地
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市水系现状图



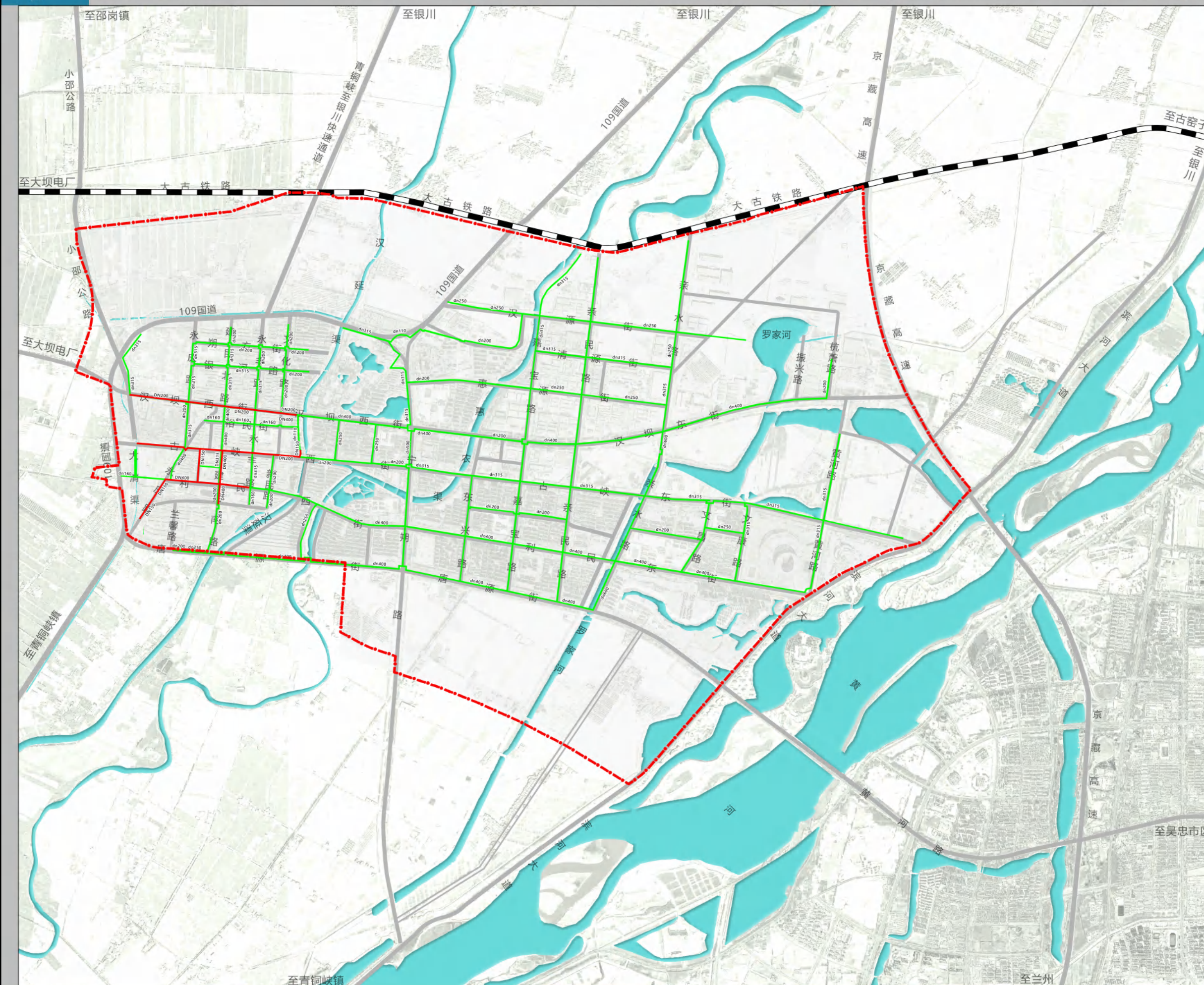
0 500 1000 2000m

图例

- █ 沟渠
- █ 河流湖泊
- █ 道路
- █ 铁路
- - - 规划范围



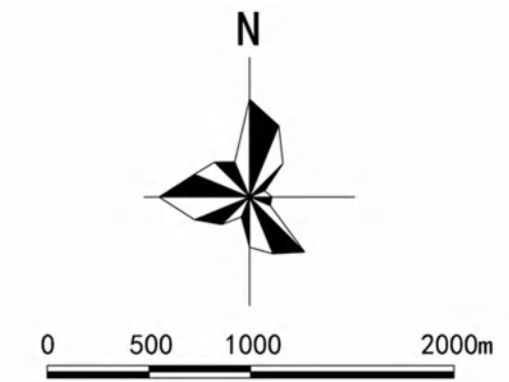
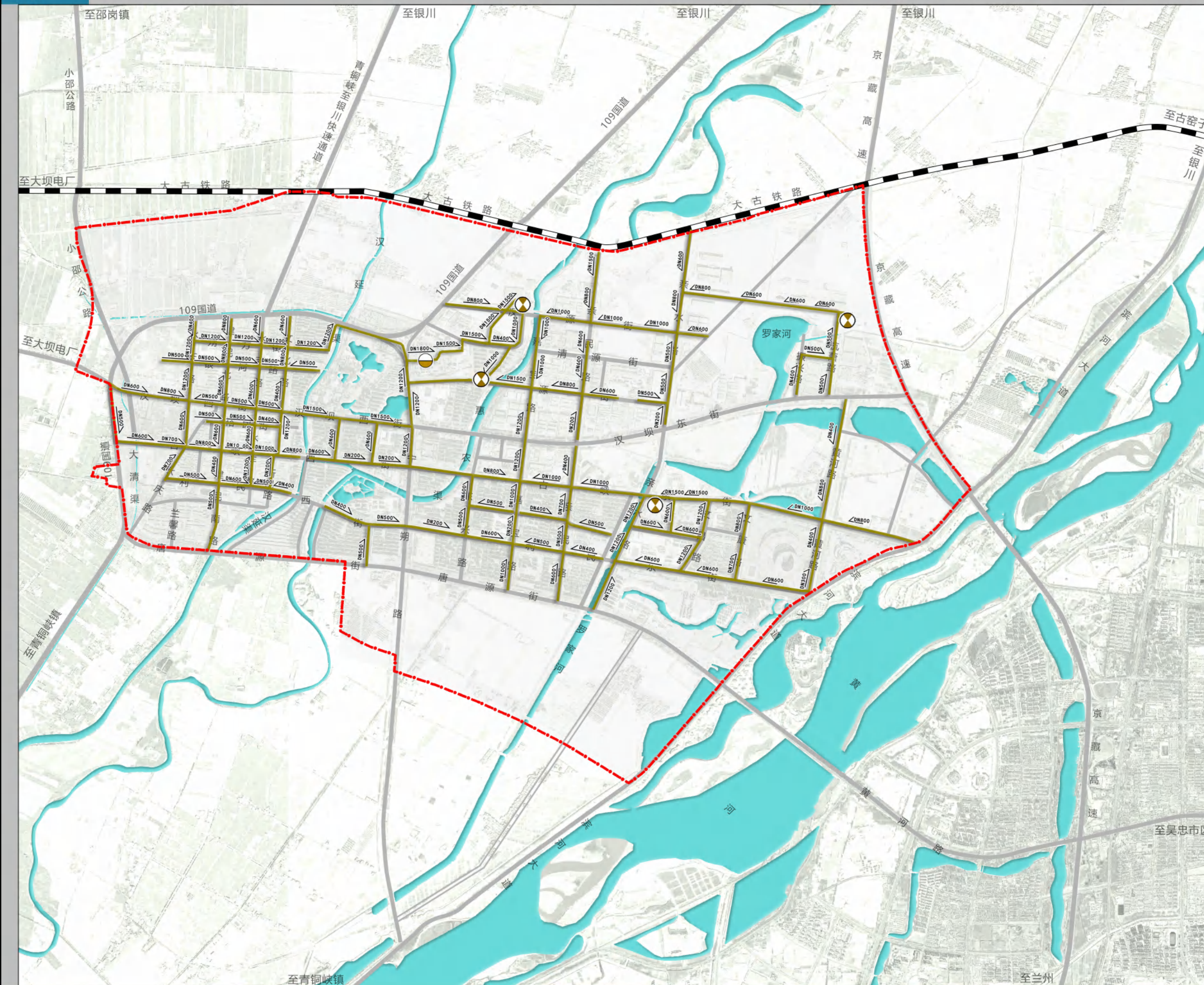
	现状铸铁管给水管网
	现状PVC管给水管网
	给水方向/管径
	水域
	道路
	铁路
	规划范围





青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市排水现状图

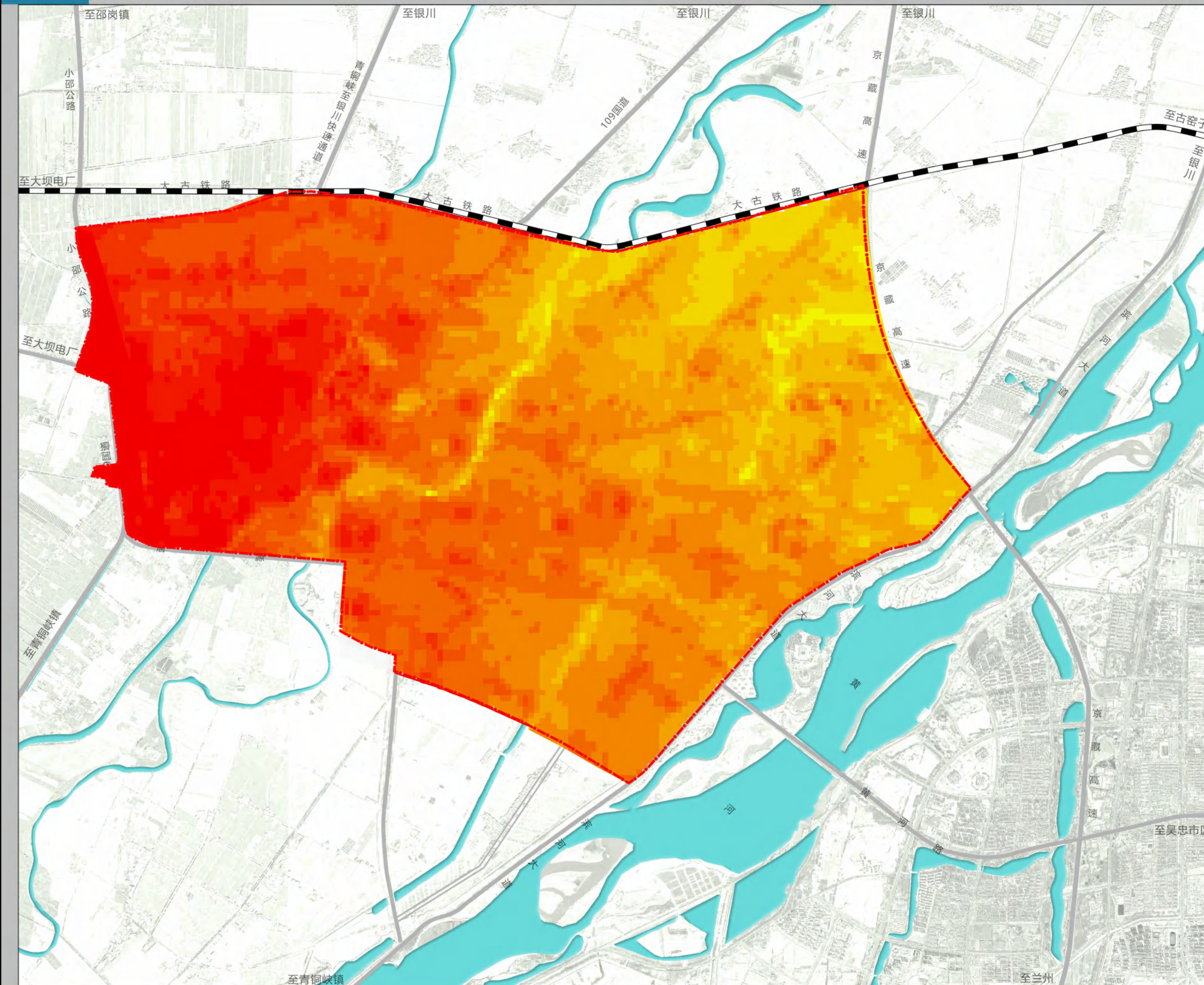


- 图例
- 污水提升泵站
 - 现状污水处理厂
 - 排水方向/管径
 - 排水管
 - 水域
 - 道路
 - 铁路
 - 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市高程分析图



0 500 1000 2000m

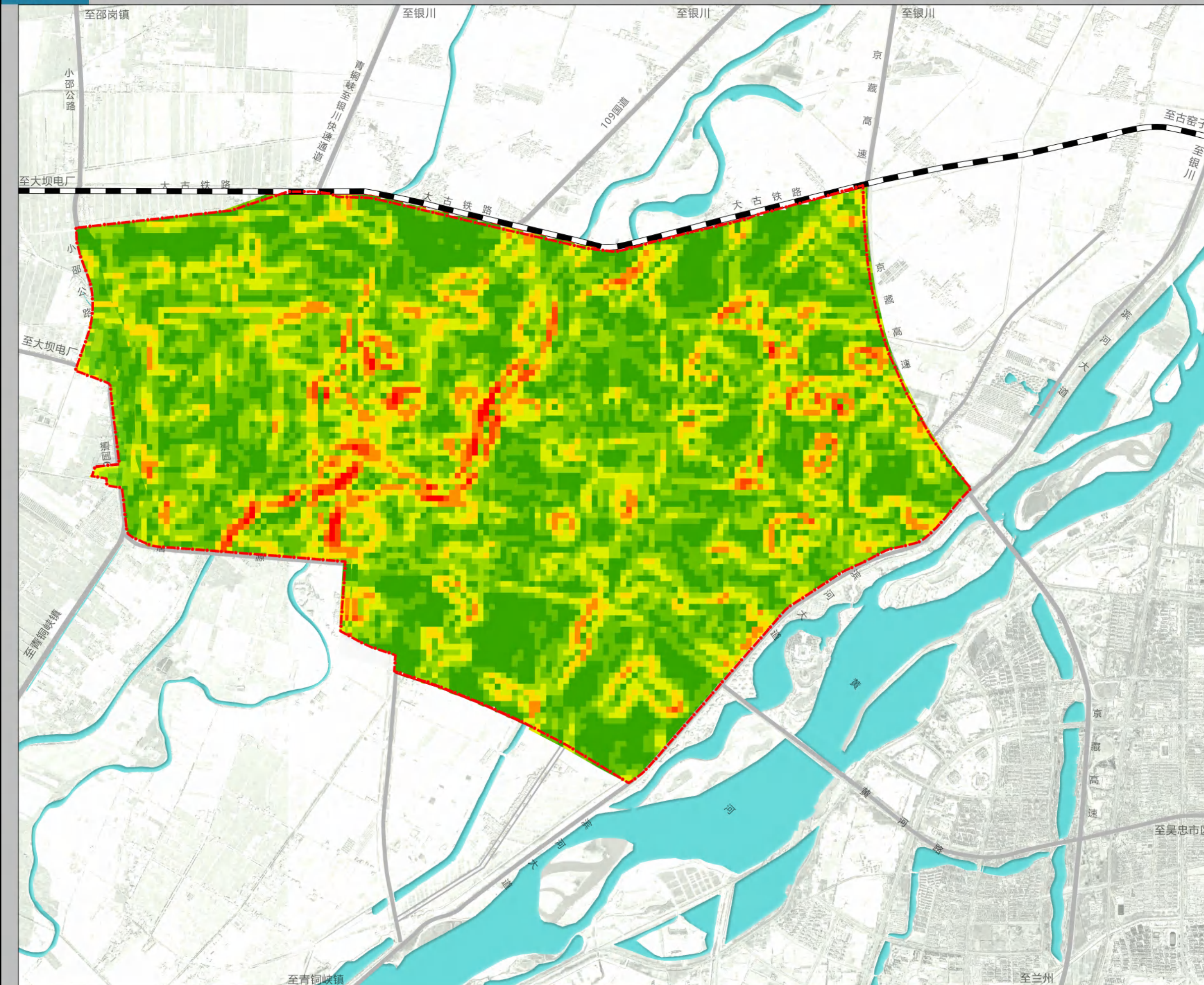
图例

- 1, 116.58 - 1, 119.26
- 1, 119.27 - 1, 120.67
- 1, 120.68 - 1, 121.94
- 1, 121.95 - 1, 123.28
- 1, 123.29 - 1, 124.56
- 1, 124.57 - 1, 125.84
- 1, 125.85 - 1, 127.24
- 1, 127.25 - 1, 128.71
- 1, 128.72 - 1, 130.18
- 1, 130.19 - 1, 132.86
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市坡度分析图



0 500 1000 2000m

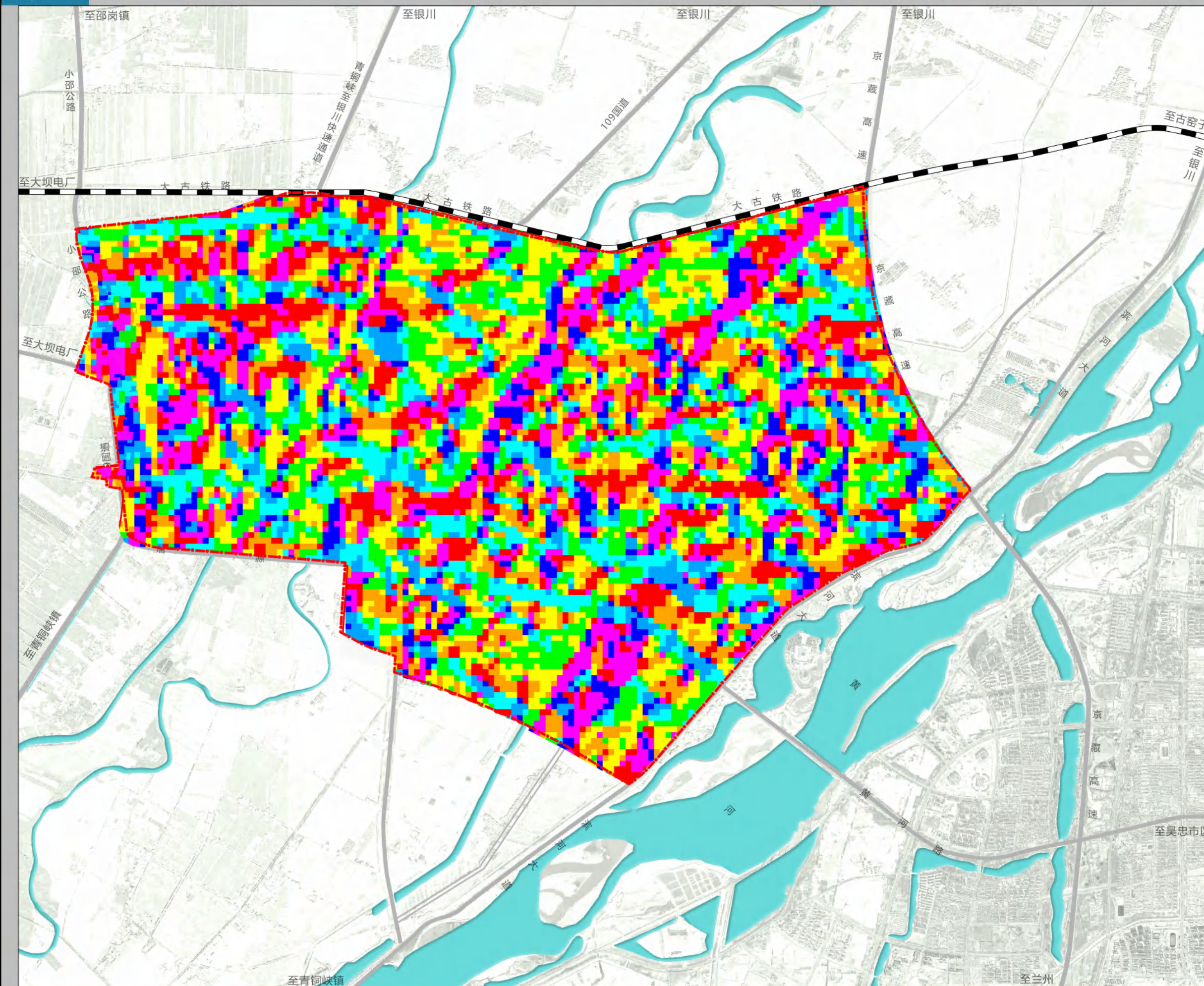
图例

- 0 - 0.23
- 0.24 - 0.42
- 0.43 - 0.62
- 0.63 - 0.84
- 0.85 - 1.12
- 1.13 - 1.47
- 1.48 - 1.97
- 1.98 - 3.02
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市坡向分析图



0 500 1000 2000m

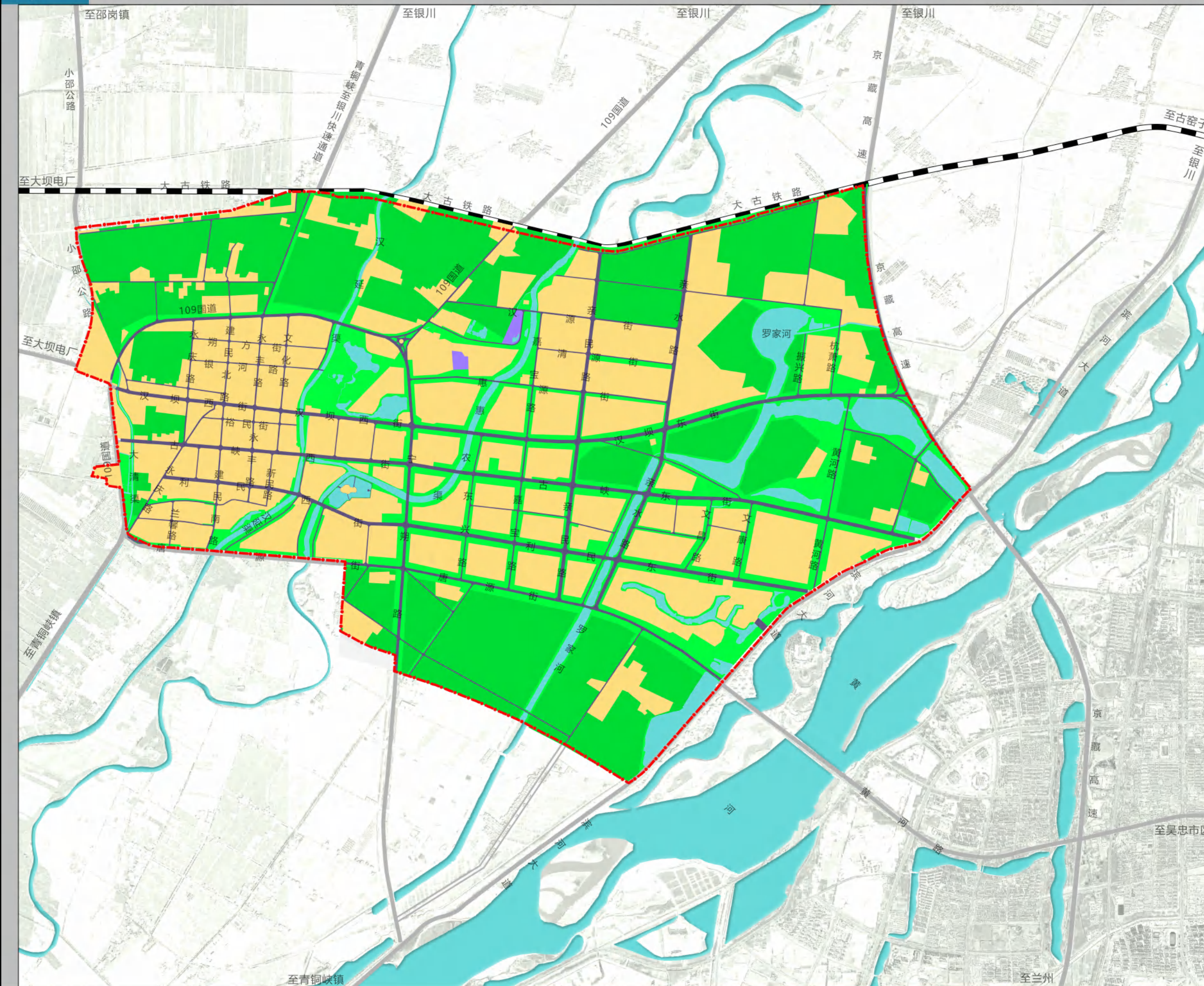
图例

- 平面(-1)
- 北(0-22.5)
- 东北(22.5-67.5)
- 东(67.5-112.5)
- 东南(112.5-157.5)
- 南(157.5-202.5)
- 西南(202.5-247.5)
- 西(247.5-292.5)
- 西北(292.5-337.5)
- 北(337.5-360)
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市下垫面分析图



0 500 1000 2000m

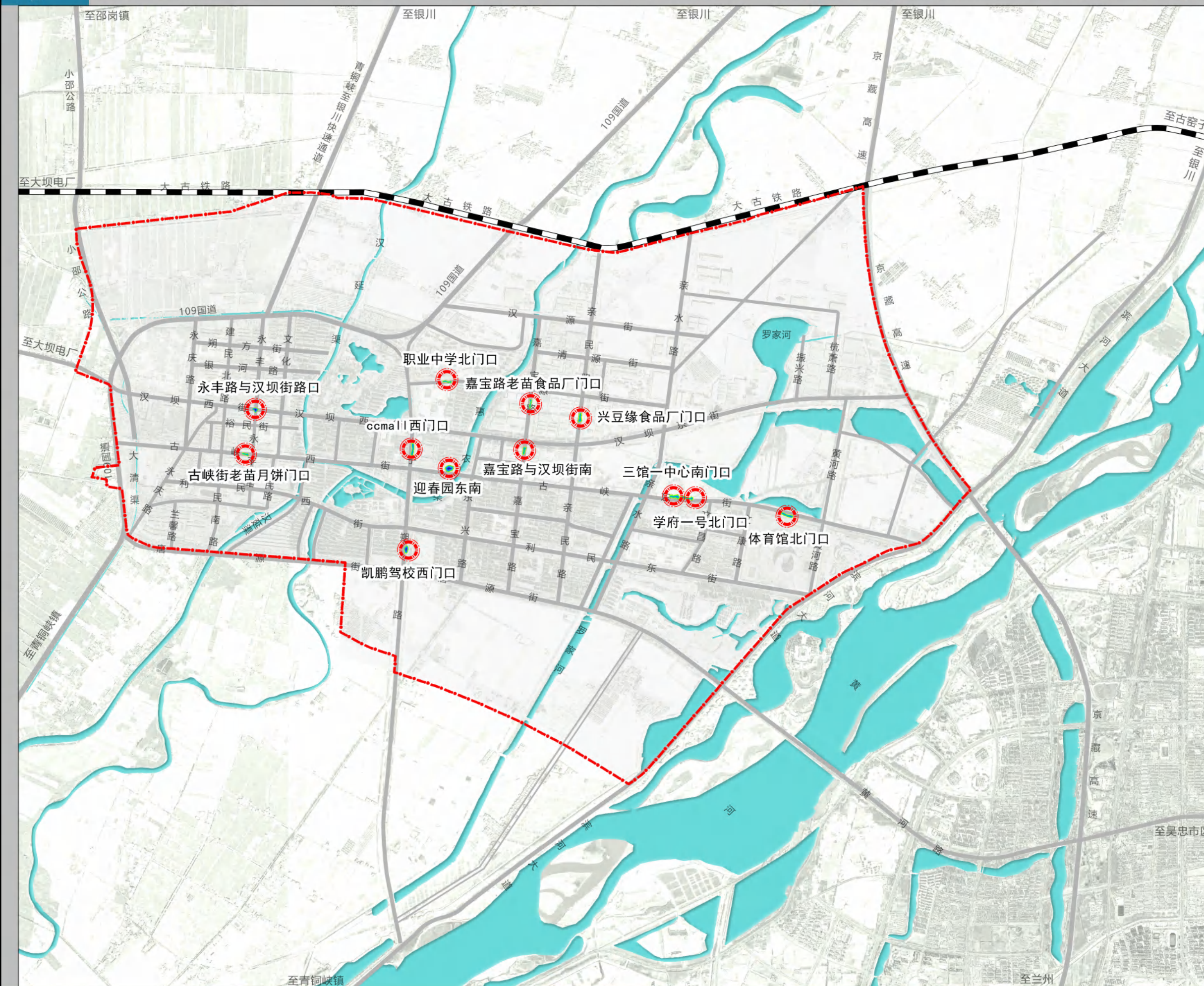
图例

- 绿地
- 农林用地
- 建设用地
- 裸地
- 水体
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市易涝点现状分析图



0 500 1000 2000m

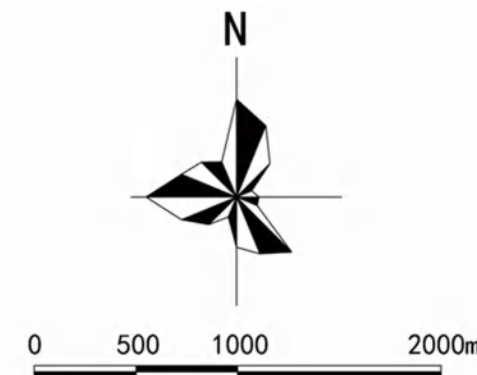
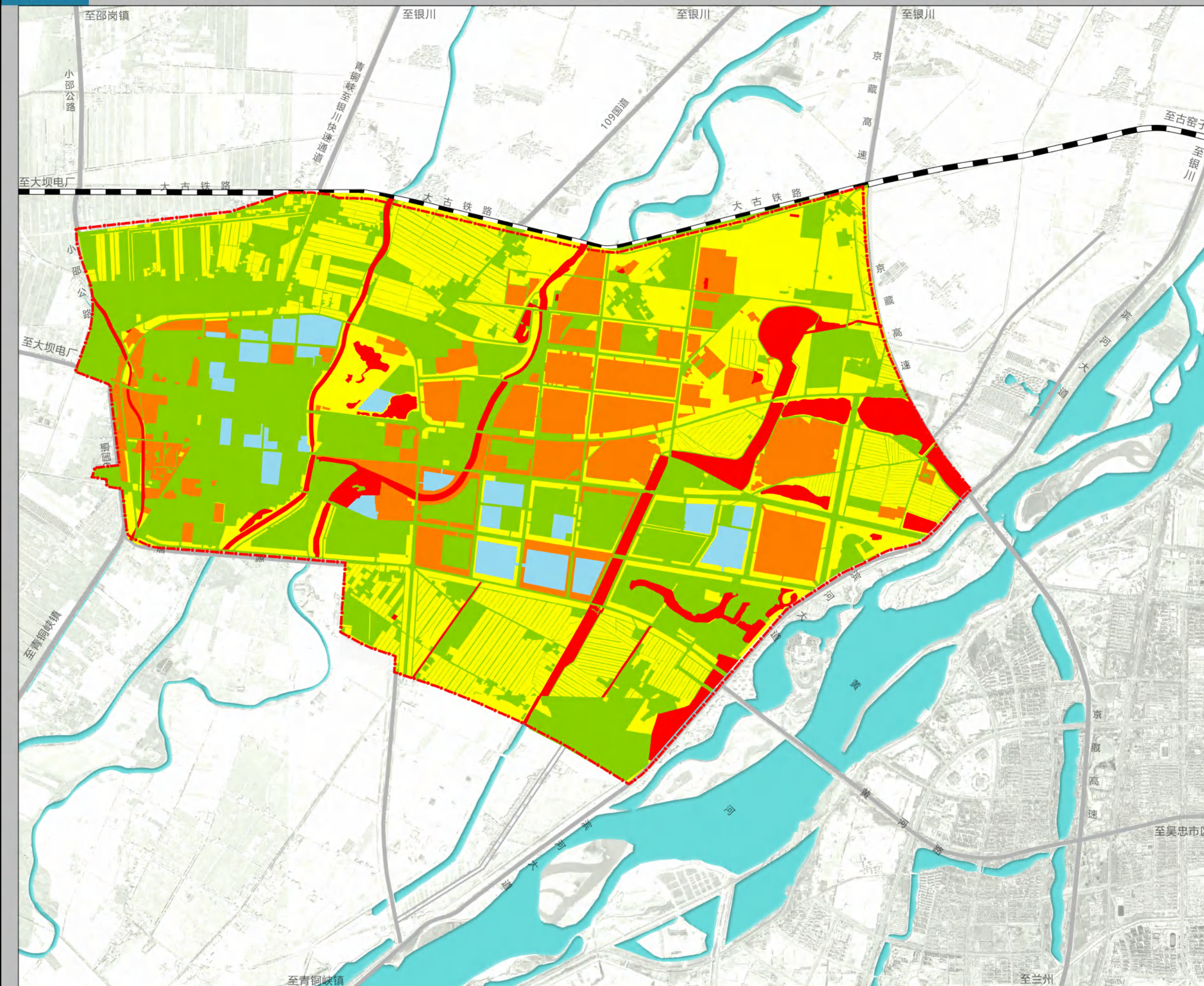
图例

- 易涝点
- 淹没深度：0.00-1.50 cm
- 淹没深度：1.50-3.00 cm
- 淹没深度：3.00-4.50 cm
- 淹没深度：4.50-6.00 cm
- 淹没深度：6.00-7.50 cm
- 淹没深度：7.50-9.00 cm
- 淹没深度：9.00-10.50 cm
- 淹没深度：10.50-12.00 cm
- 淹没深度：12.00-13.50 cm
- 淹没深度：13.50-15.00 cm
- 淹没深度：15.00cm以上
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市海绵生态敏感性评价图



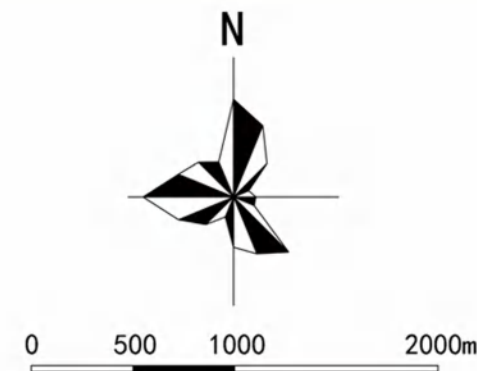
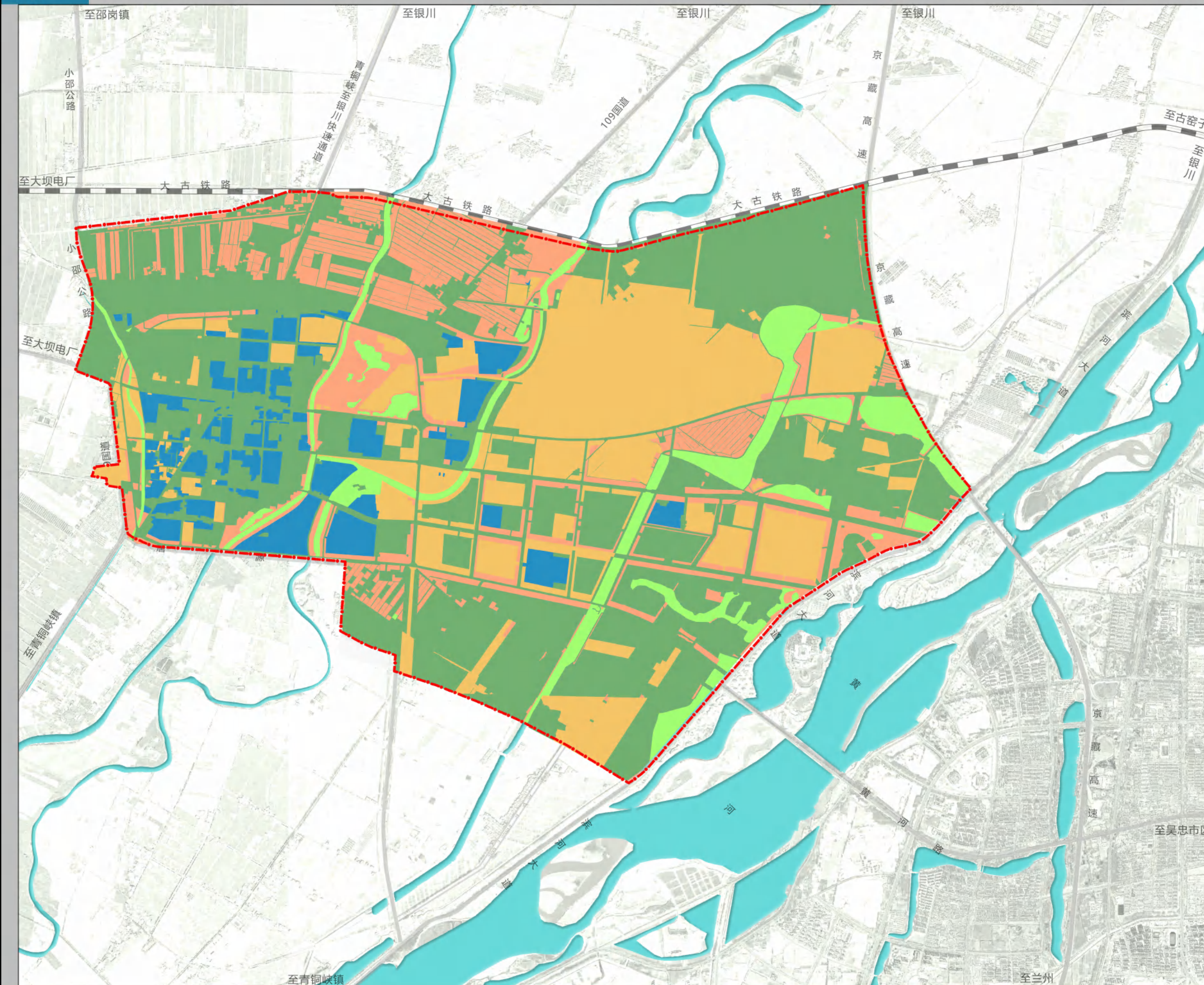
图例

- 极敏感区
- 敏感区
- 中敏感区
- 较低敏感区
- 低敏感区
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

海绵生态功能分区图



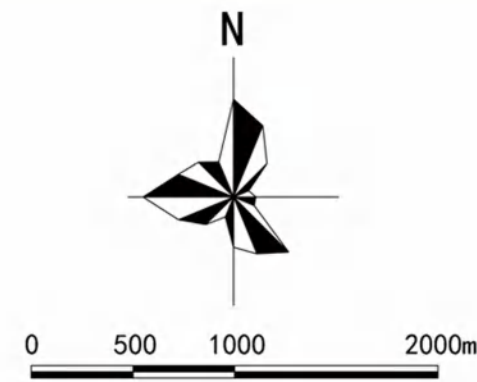
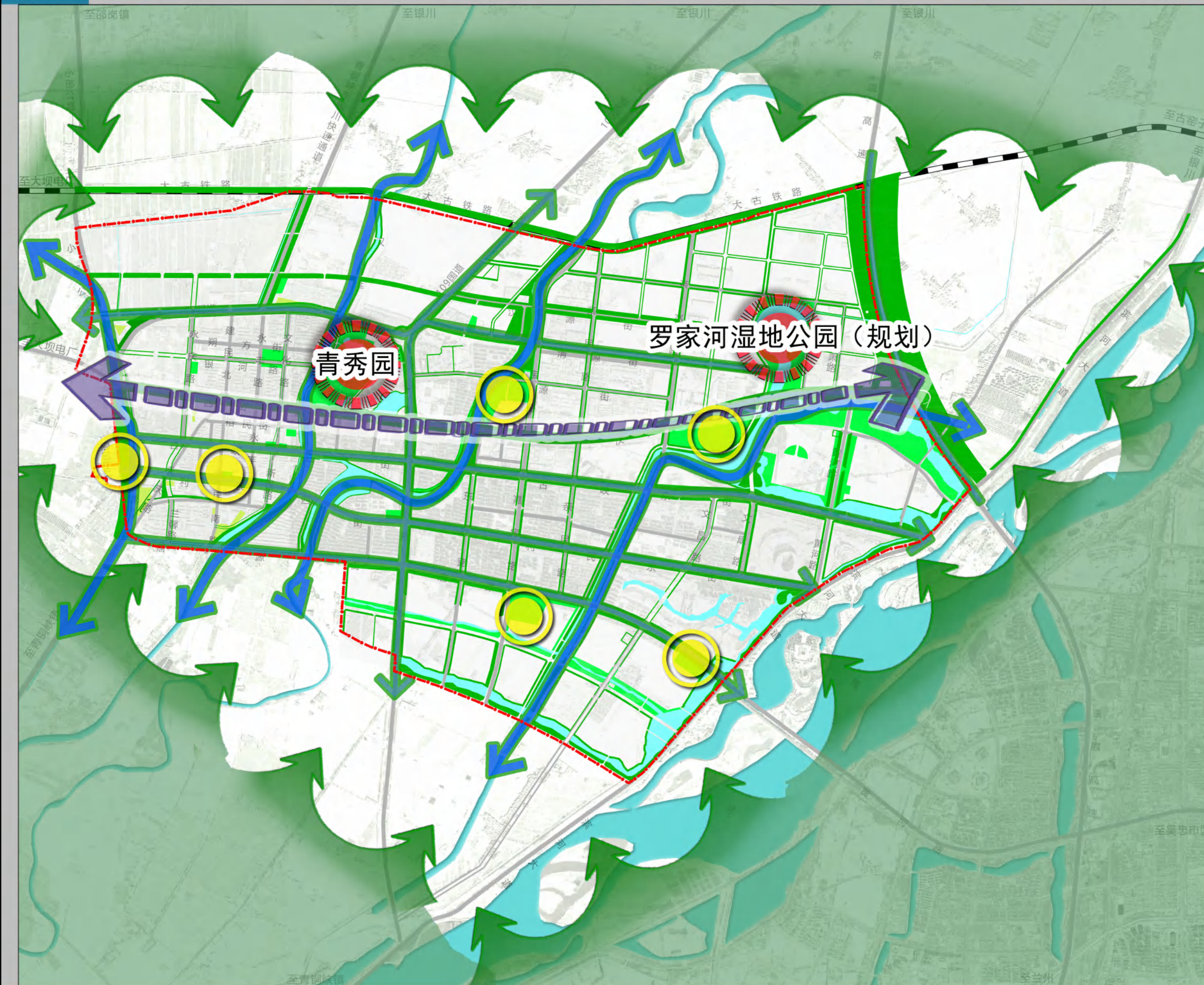
图例

- 海绵生态保育、涵养区
- 海绵生态缓冲区
- 海绵功能提升区
- 海绵功能强化区
- 海绵功能优化区
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市公共海绵空间格局规划图



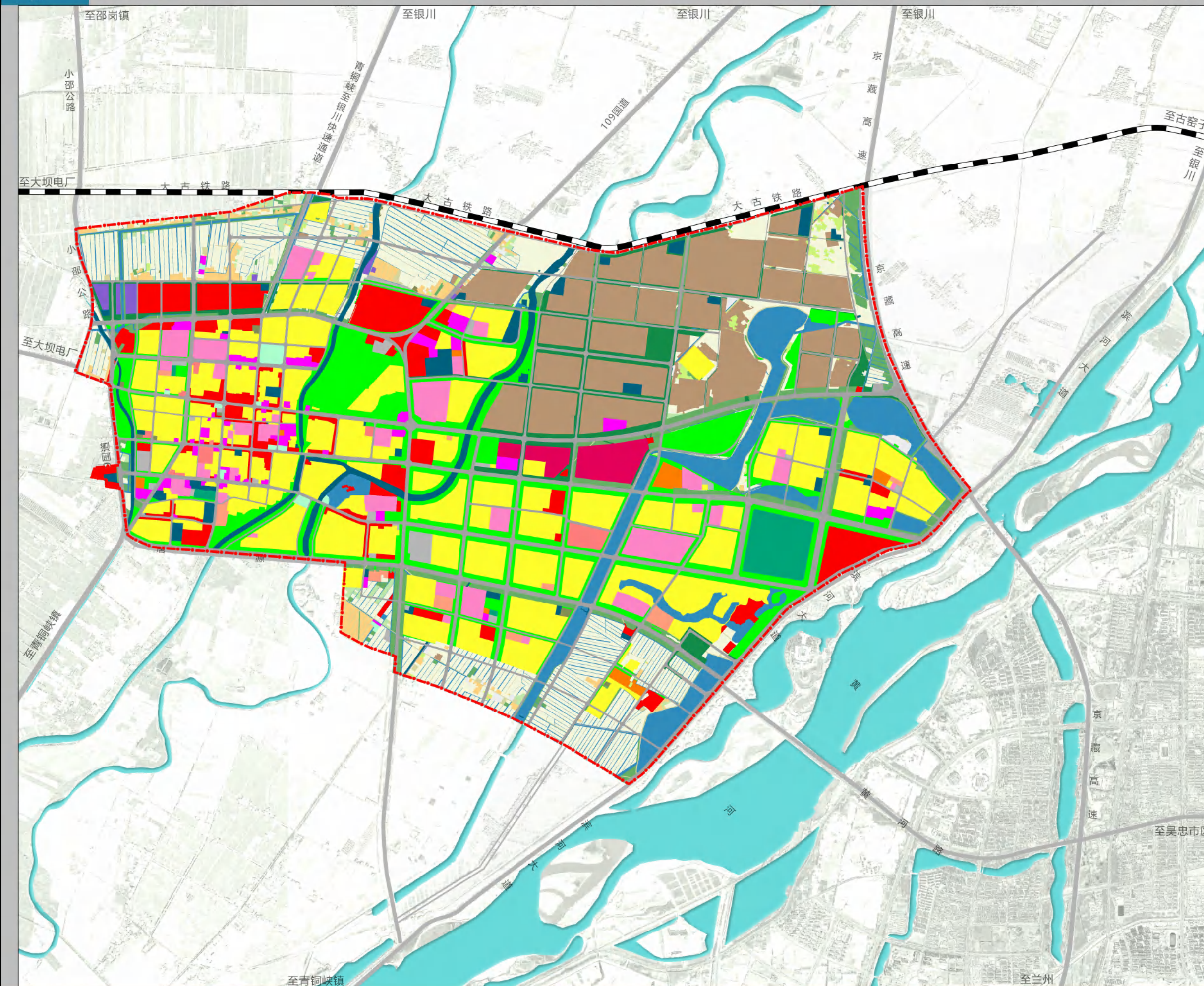
图例

- 海绵生态核
- 海绵生态公园
- 海绵生态轴
- 海绵生态绿廊
- 海绵生态蓝廊
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

土地利用规划图



0 500 1000 2000m

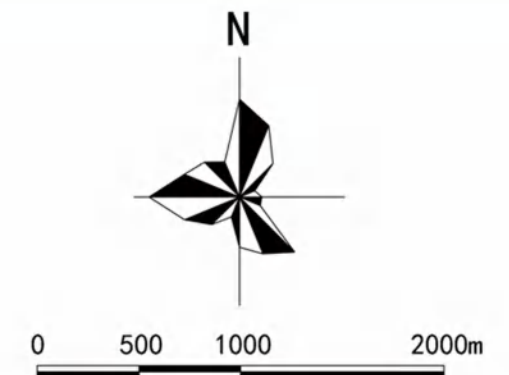
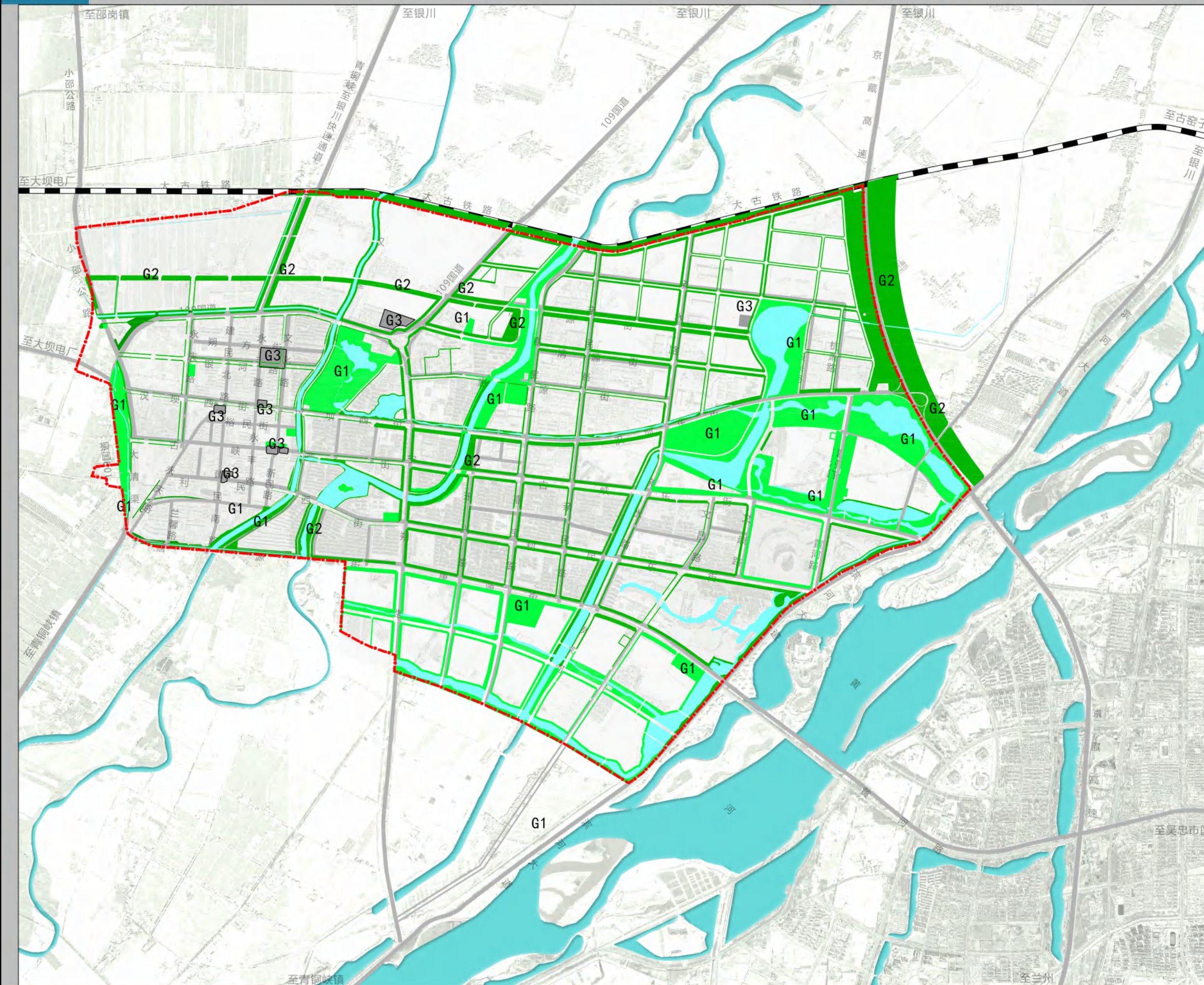
图例

- 城镇住宅用地
- 机关团体用地
- 文化用地
- 教育用地
- 科研用地
- 体育用地
- 医疗卫生用地
- 社会福利用地
- 商业服务业用地
- 工业用地
- 仓储用地
- 交通运输用地
- 公用设施用地
- 公园绿地
- 防护绿地
- 广场用地
- 留白用地
- 发展备用地
- 陆地水域
- 高铁站
- 骨干路网
- 铁路
- 高速铁路
- 中心城区范围线



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市绿地规划图



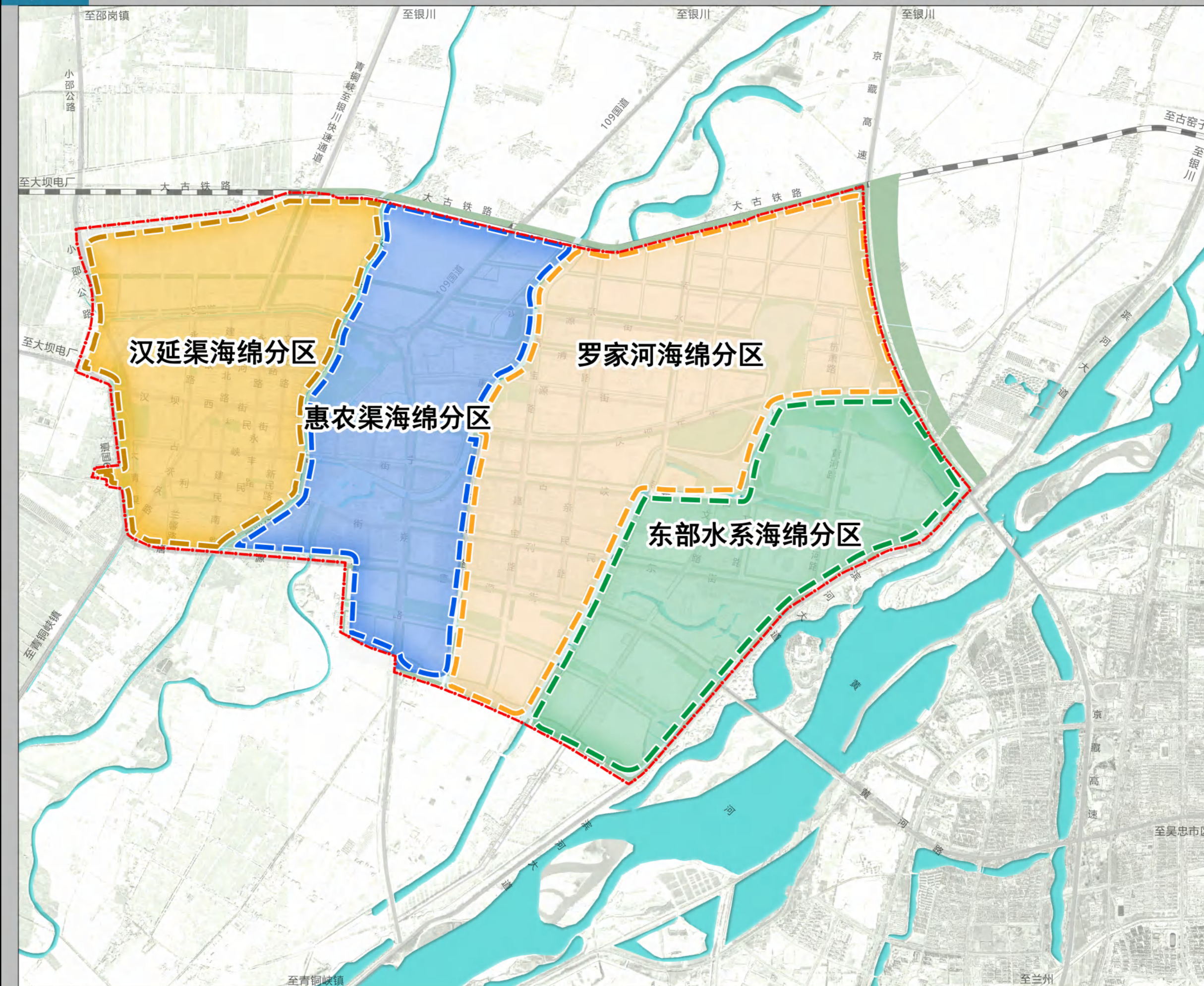
图例

- 公园绿地
- 防护绿地
- 广场用地
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市海绵分区规划图



0 500 1000 2000m

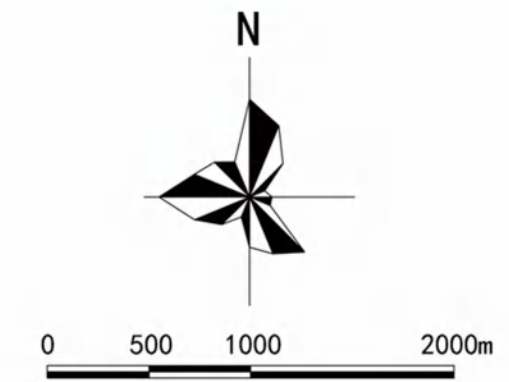
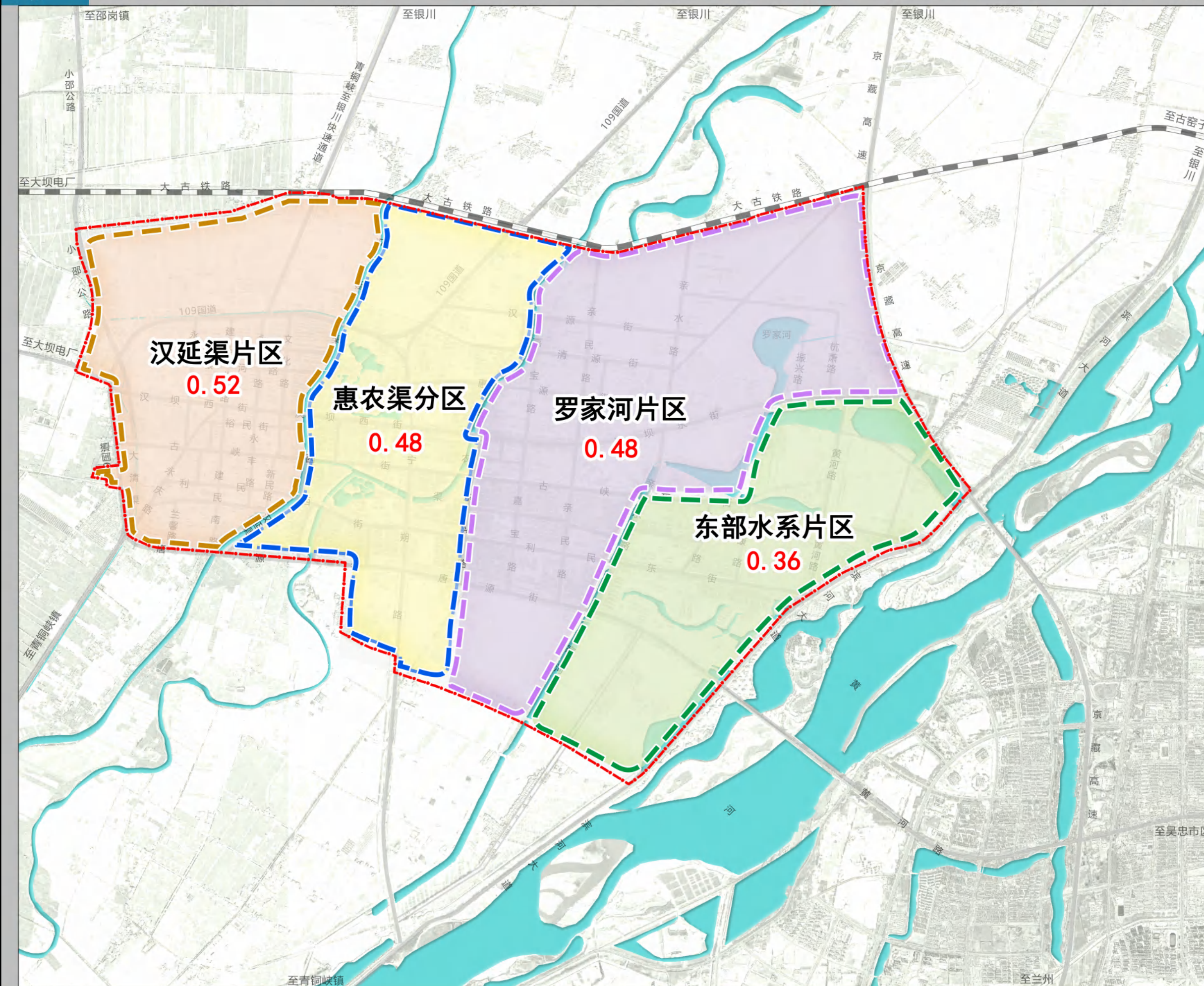
图例

- 汉延渠海绵分区
- 惠农渠海绵分区
- 罗家河海绵分区
- 东部水系海绵分区
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

一级分区综合径流系数现状图



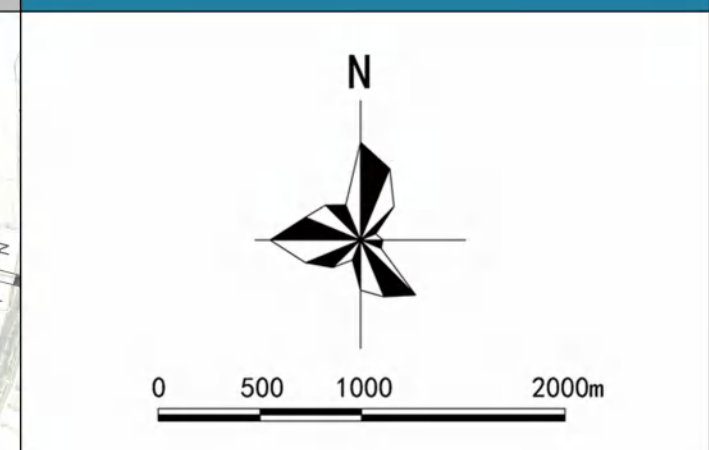
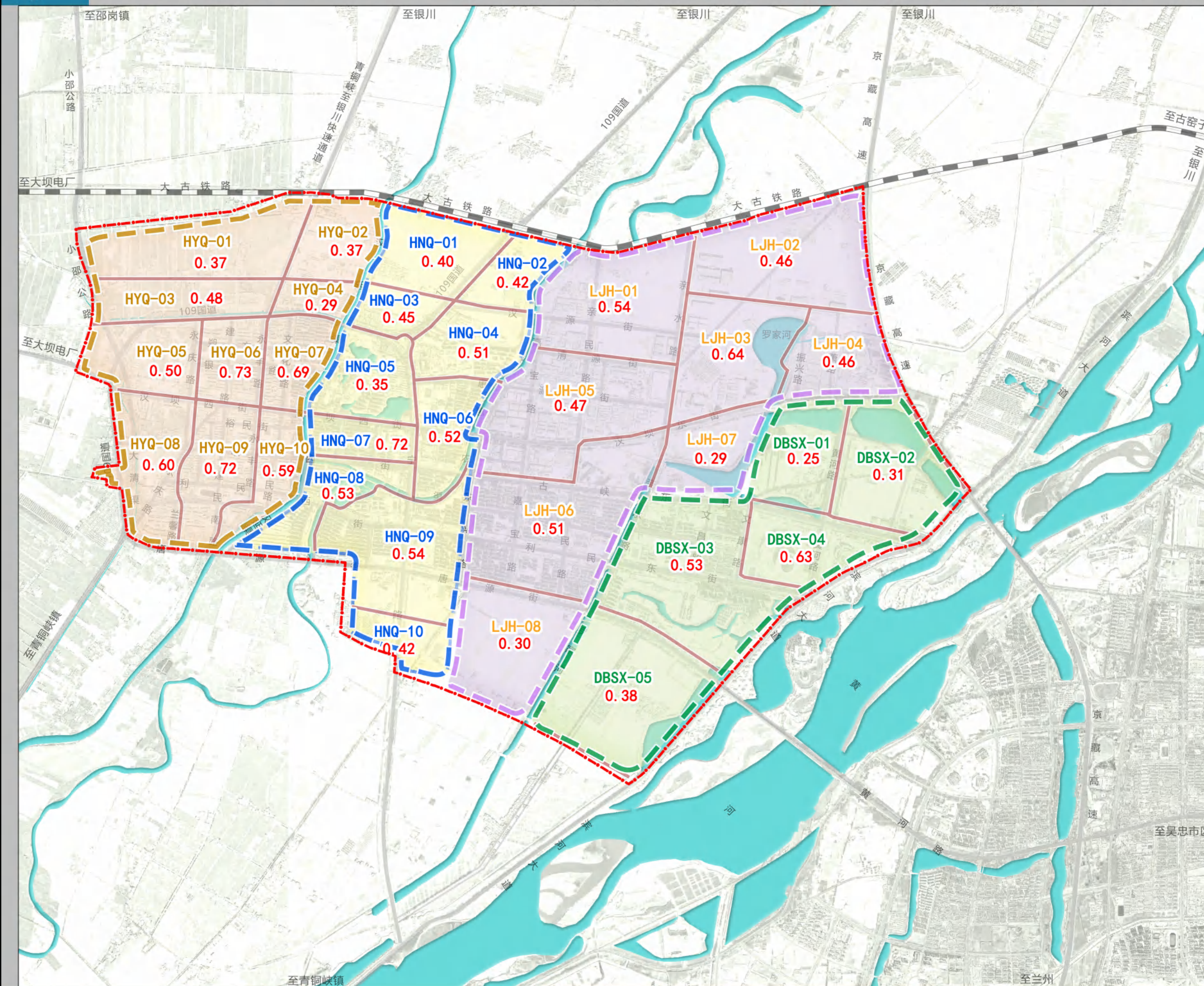
图例

- 汉延渠片区
- 惠农渠分区
- 罗家河片区
- 东部水系片区
- 0.48 径流系数
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

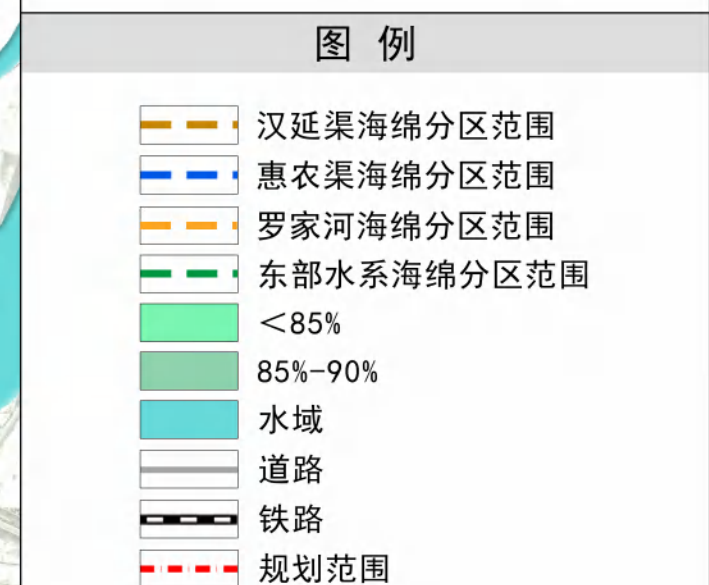
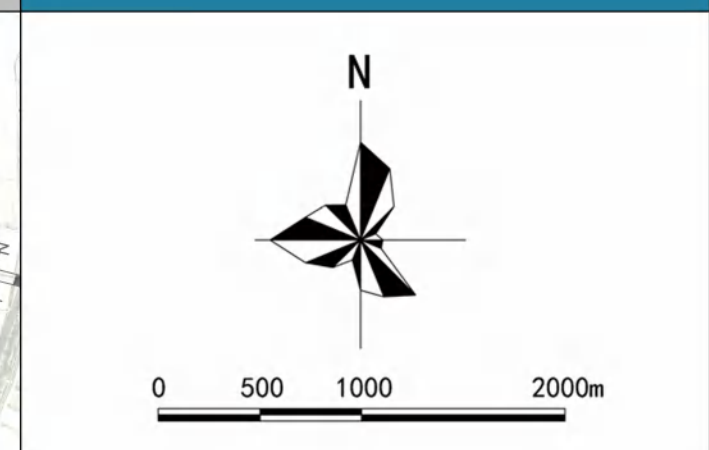
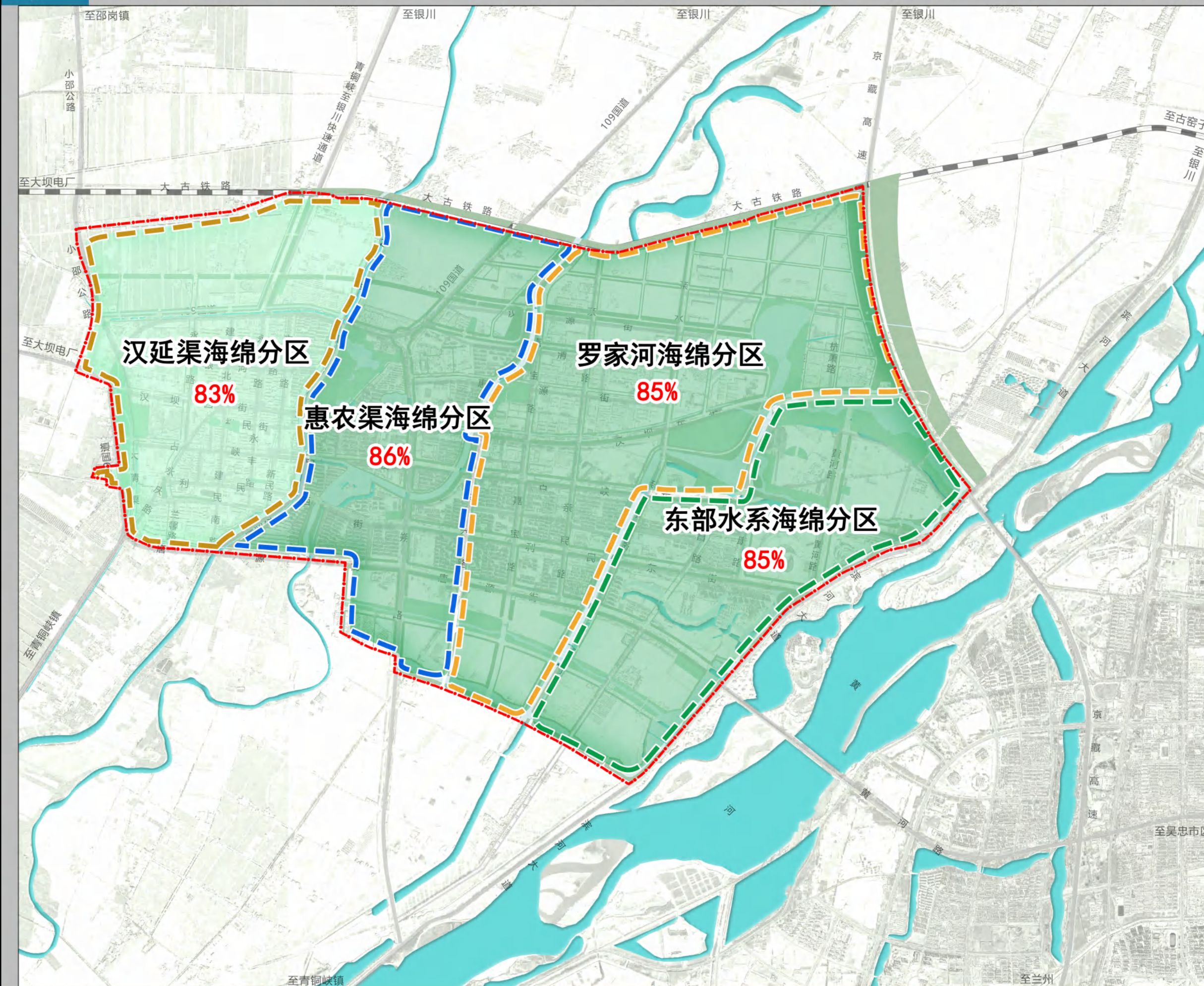
二级分区综合径流系数现状图

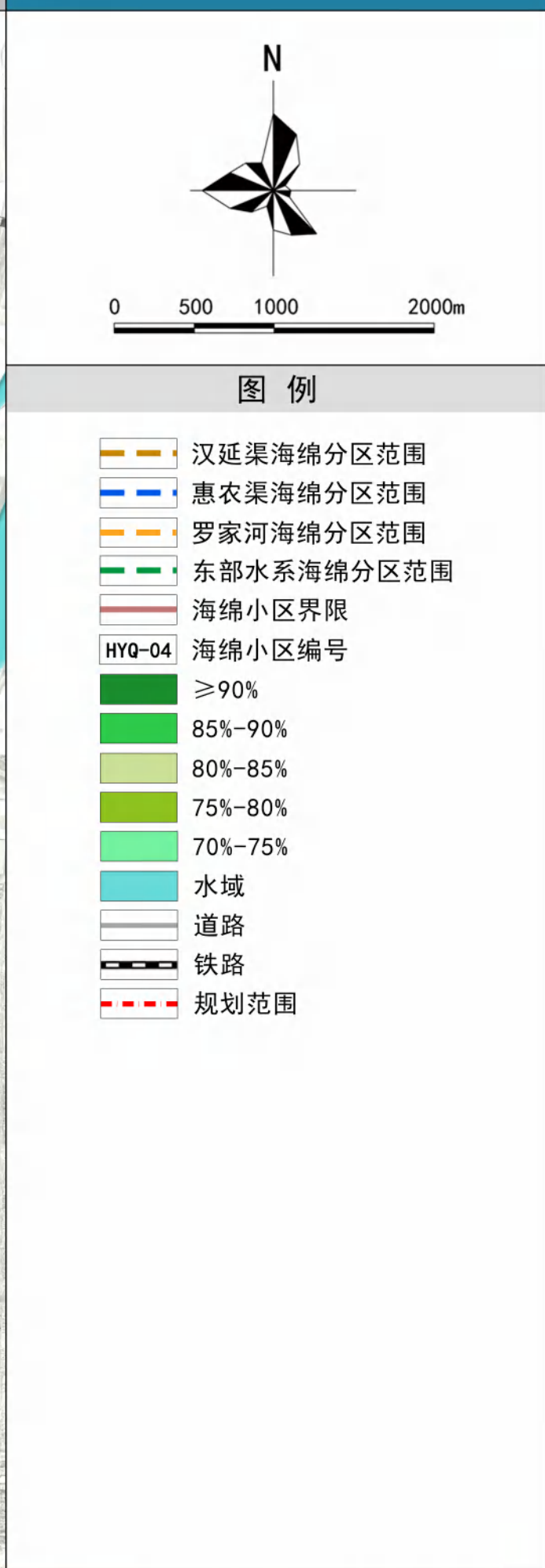




青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

海绵中区年径流控制率指标规划图

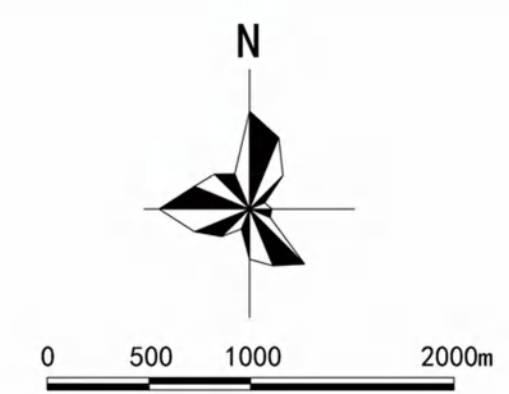
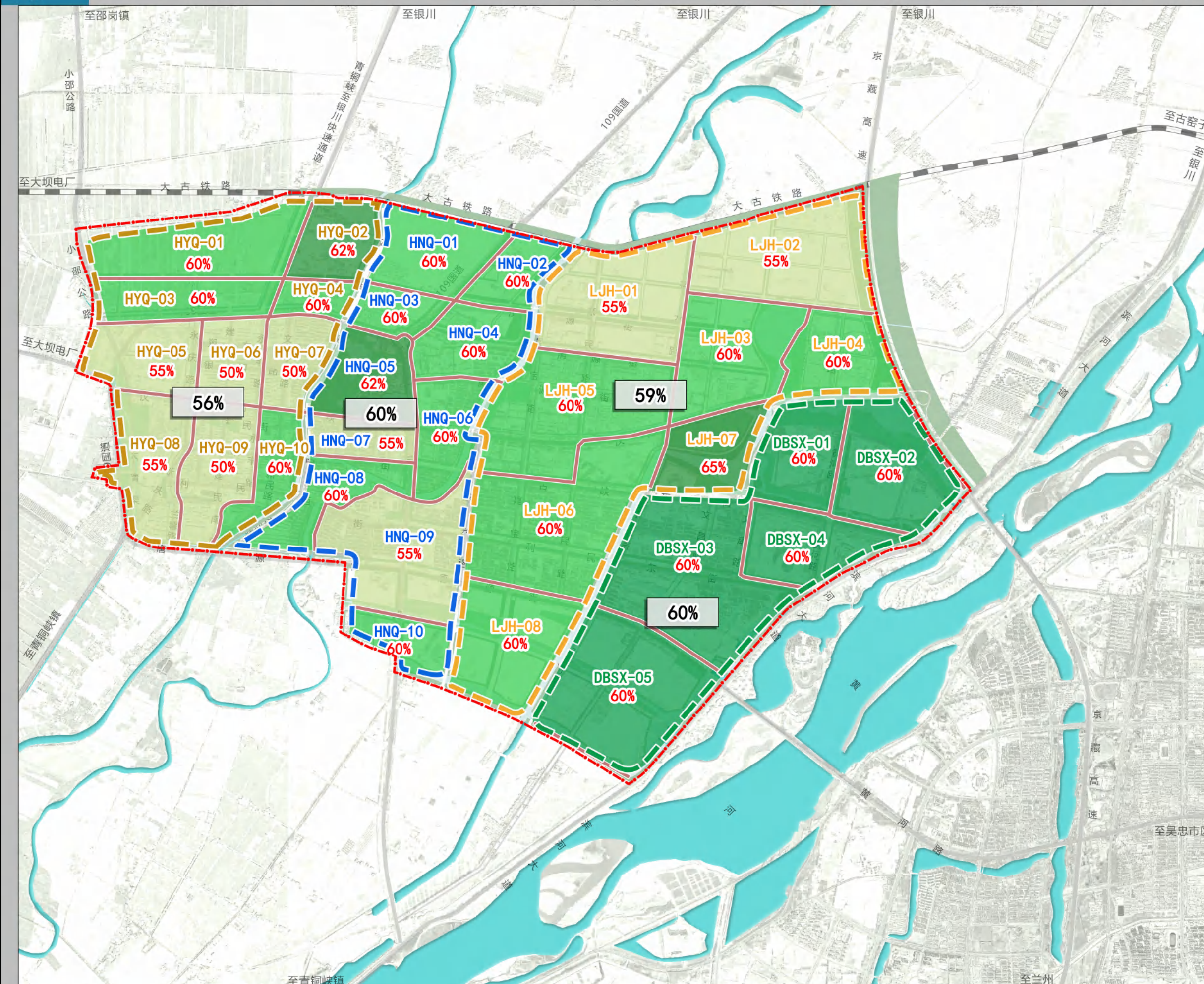






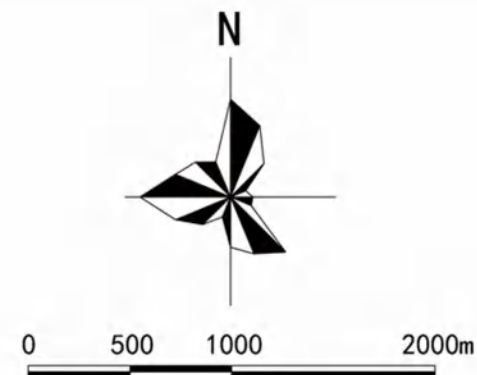
青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

面源污染控制率削减率规划图



图例

- 汉延渠海绵分区范围
- 惠农渠海绵分区范围
- 罗家河海绵分区范围
- 东部水系海绵分区范围
- 海绵小区界限
- HYQ-04 海绵小区编号
- 60% 一级分区面源污染控制削减率
- 60% 二级分区面源污染控制削减率
- >60%
- 56%-60%
- 50%-55%
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



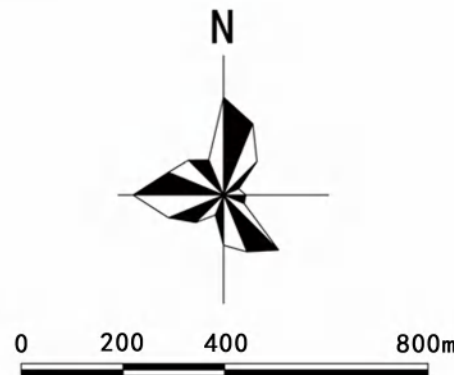
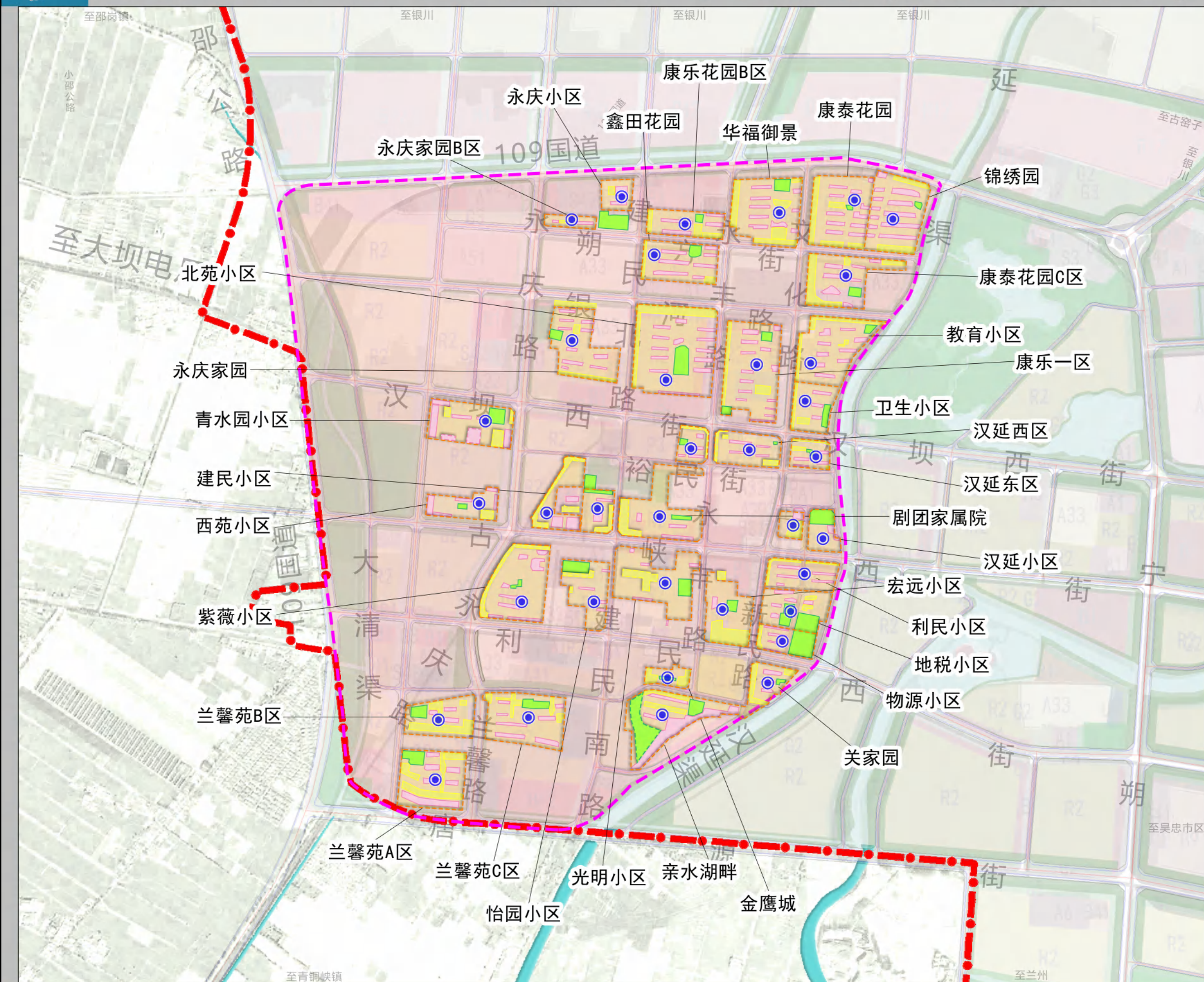
图例

- | | |
|---|------------|
|  | 海绵设施 |
|  | 改造海绵公园 |
|  | 改造海绵广场 |
|  | 改造海绵绿地 |
|  | 涝水调蓄绿地 |
|  | 新建海绵公园 |
|  | 末端调蓄净化设施 |
|  | 污水处理厂 |
|  | 污水处理泵站 |
|  | 透水铺装 |
|  | 下沉式绿地 |
|  | 老城海绵透水路面改造 |
|  | 主要行泄通道 |
|  | 公园绿地 |
|  | 防护绿地 |
|  | 水域 |
|  | 道路 |
|  | 铁路 |
|  | 规划范围 |



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)

城市小区海绵空间及设施规划图

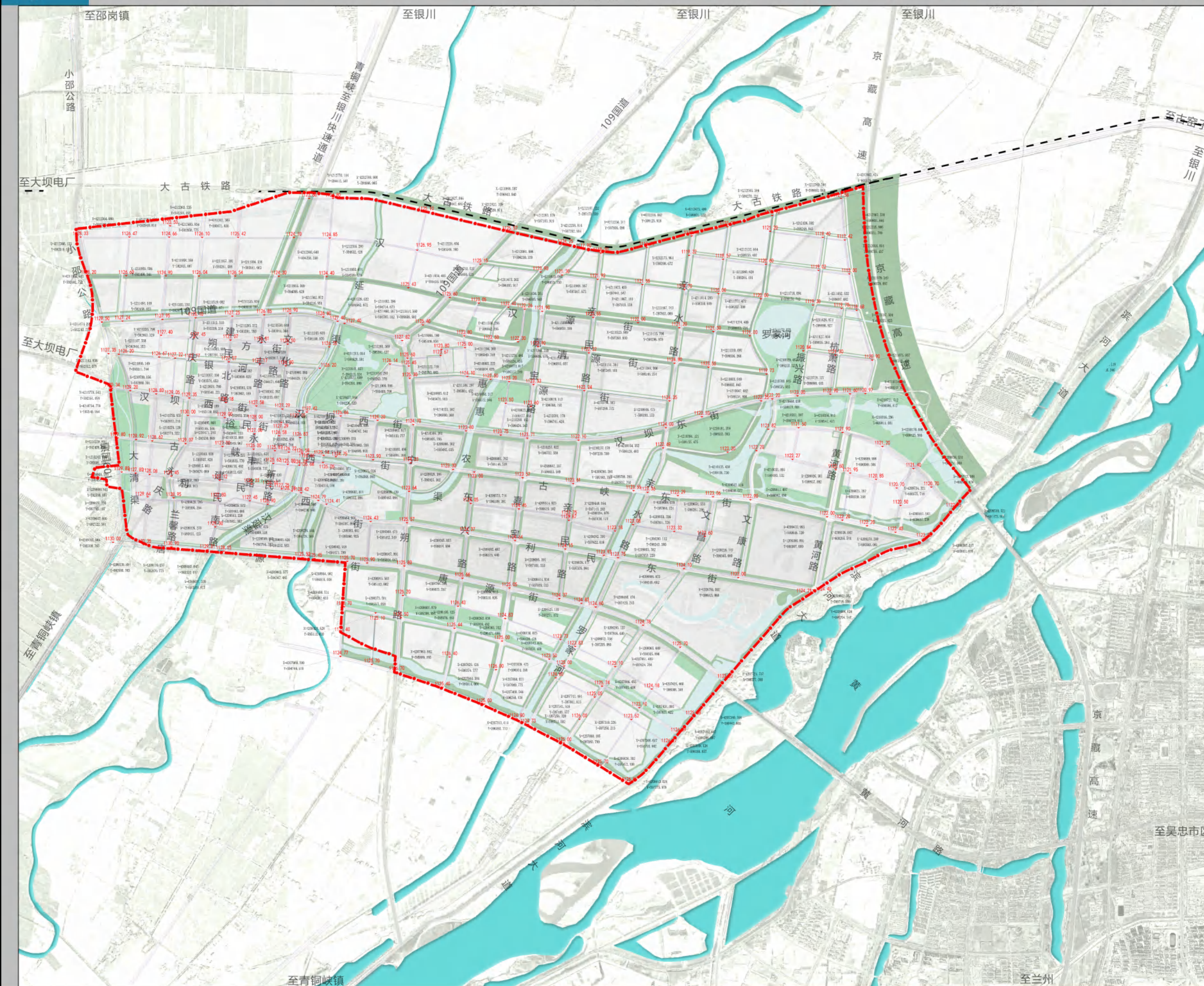


- 图例
- 屋顶雨水收集罐
 - 雨水花园
 - 透水铺装
 - 下沉式绿地
 - 已建小区海绵化改造
 - 老旧小区集中区域
 - 水域
 - 道路
 - 铁路
 - 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

道路竖向规划图



0 500 1000 2000m

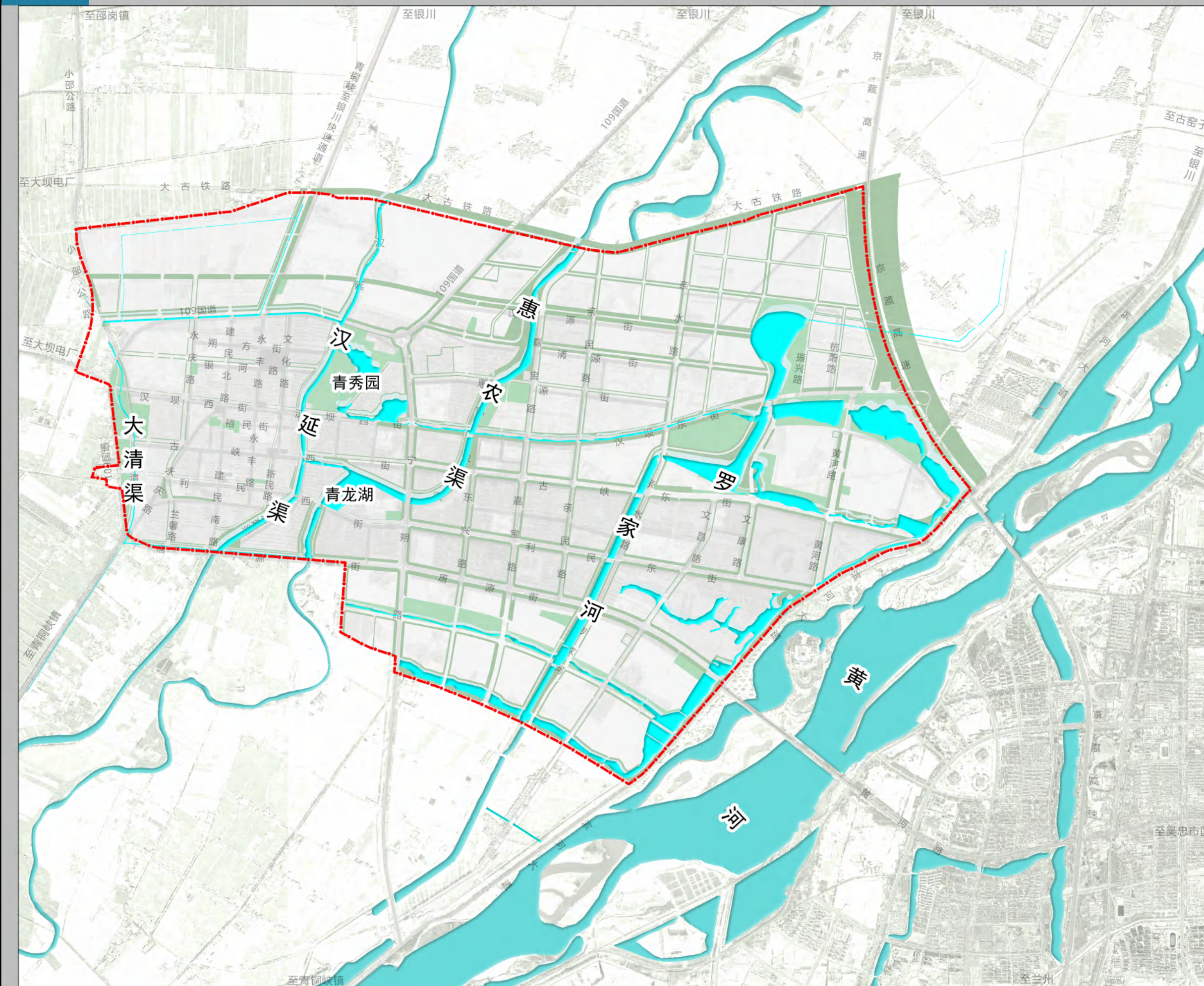
图例

- X=4211652.532 Y=599697.682 坐标
- 1119.70 道路标高
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市水系规划图



0 500 1000 2000m

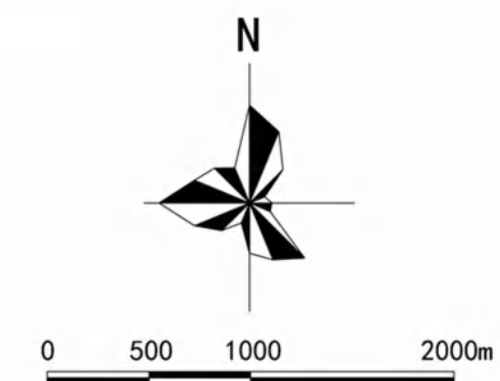
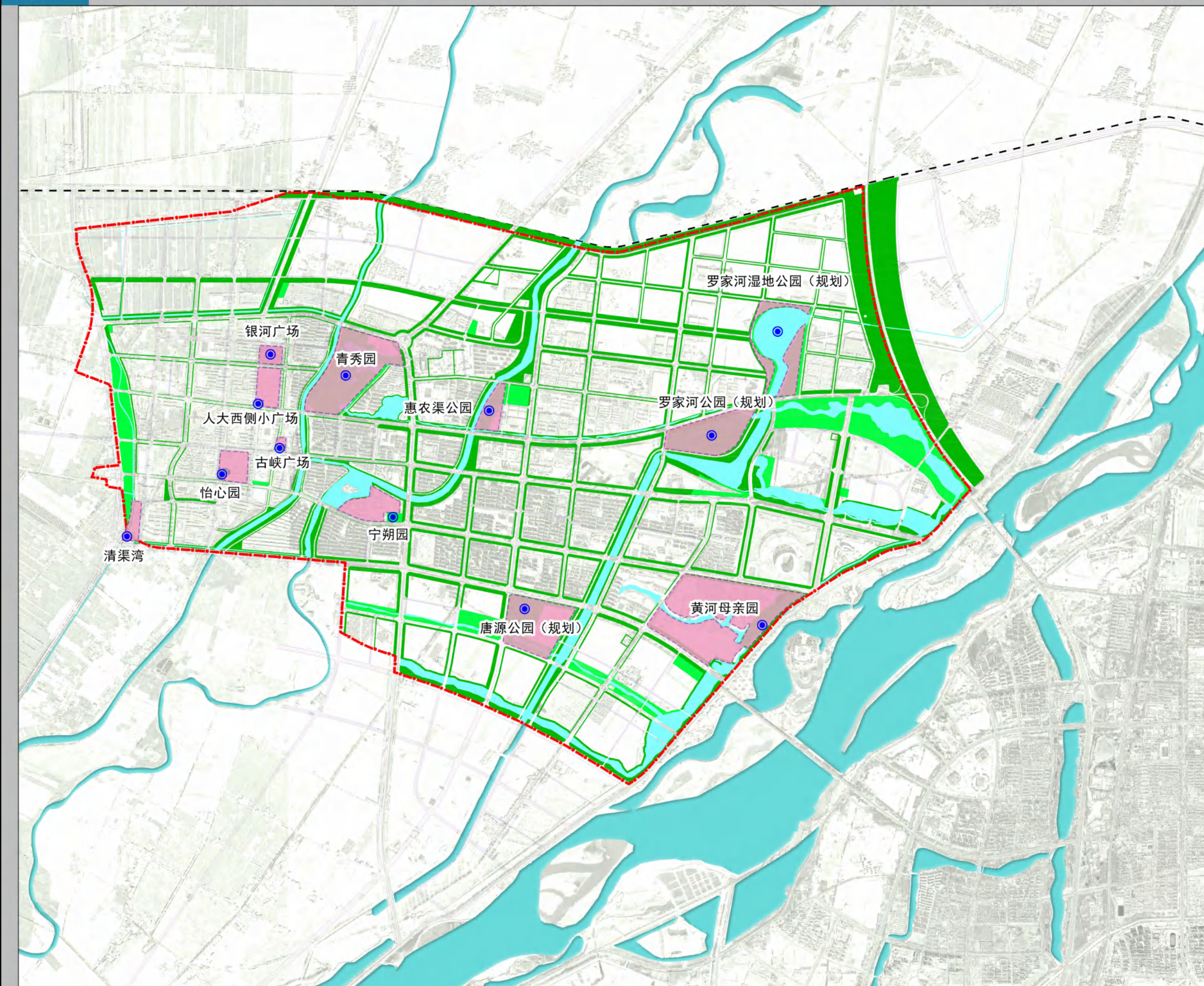
图例

- 中心城区水域
- 其他水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市超标雨水公园调蓄规划图



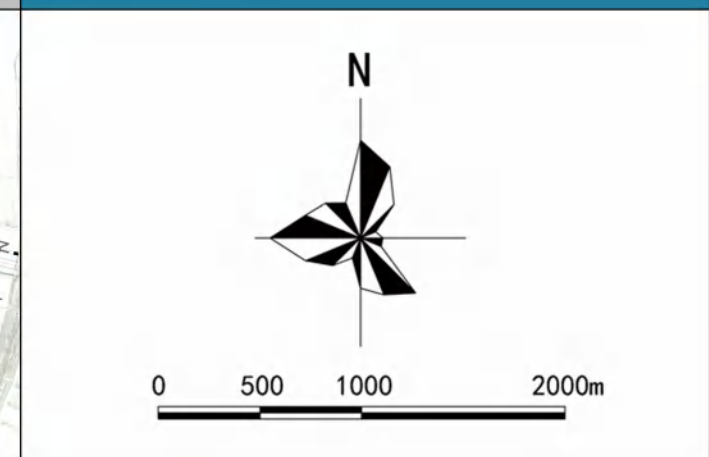
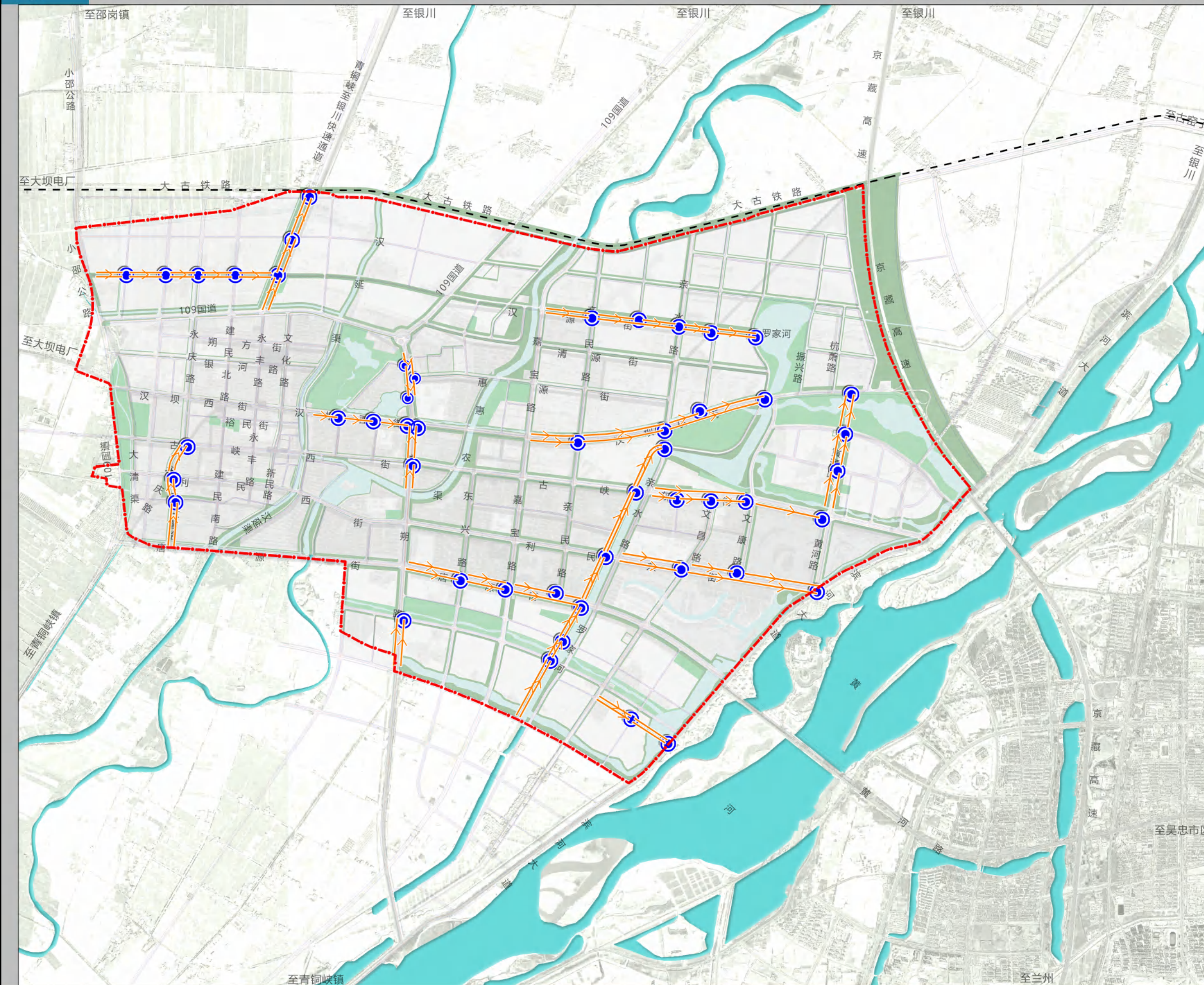
图例

- 调蓄公园 (Rainwater Storage Park)
- 汇水区域 (Catchment Area)
- 广场用地 (Square Land Use)
- 水域 (Water Body)
- 道路 (Road)
- 铁路 (Railway)
- 规划范围 (Planning Boundary)



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市超标雨水行泄通道规划图

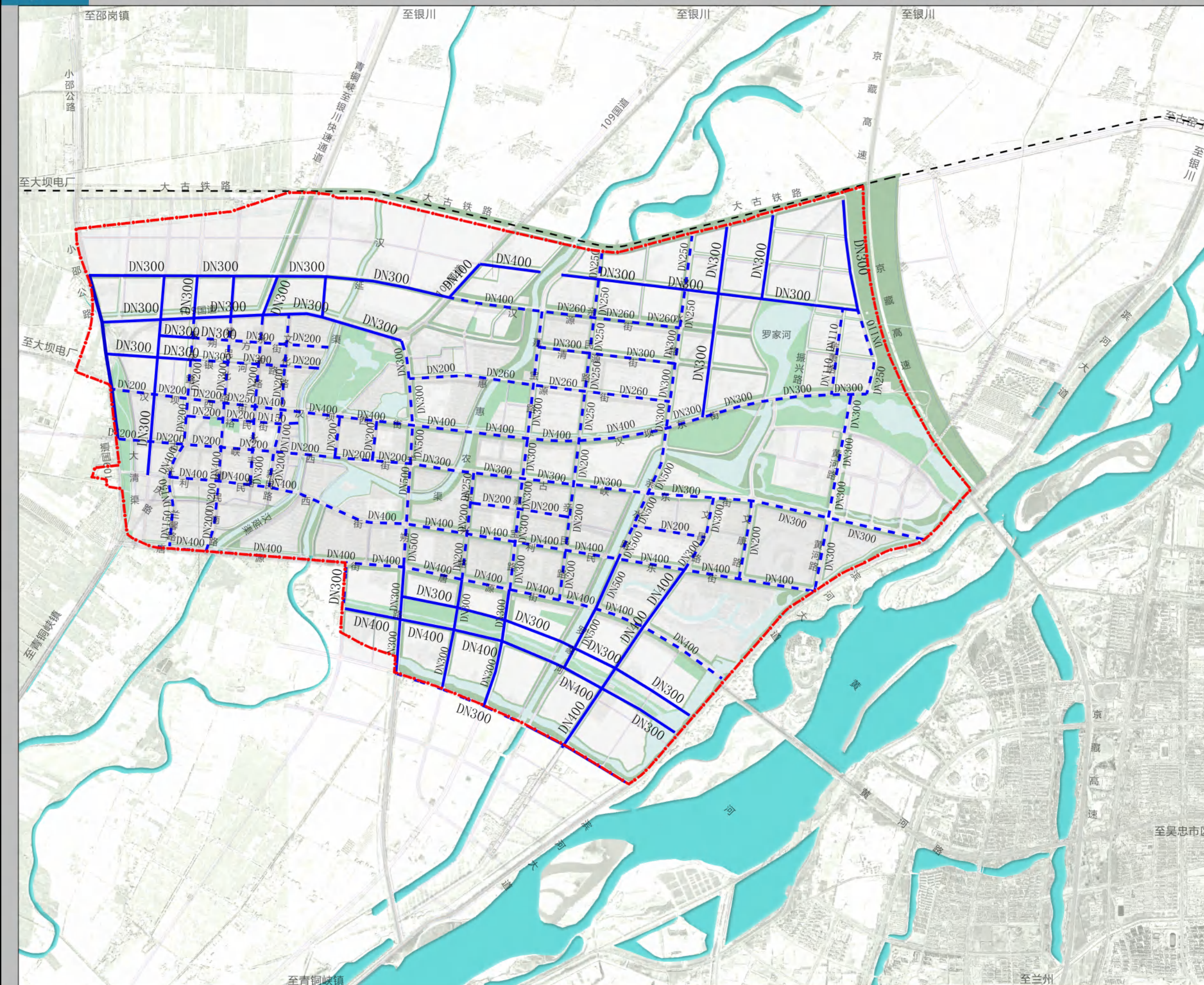


- 图例
- 渗井
 - 绿化带或沟道作为行泄通道
 - 水域
 - 道路
 - 铁路
 - 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市给水管网规划图



0 500 1000 2000m

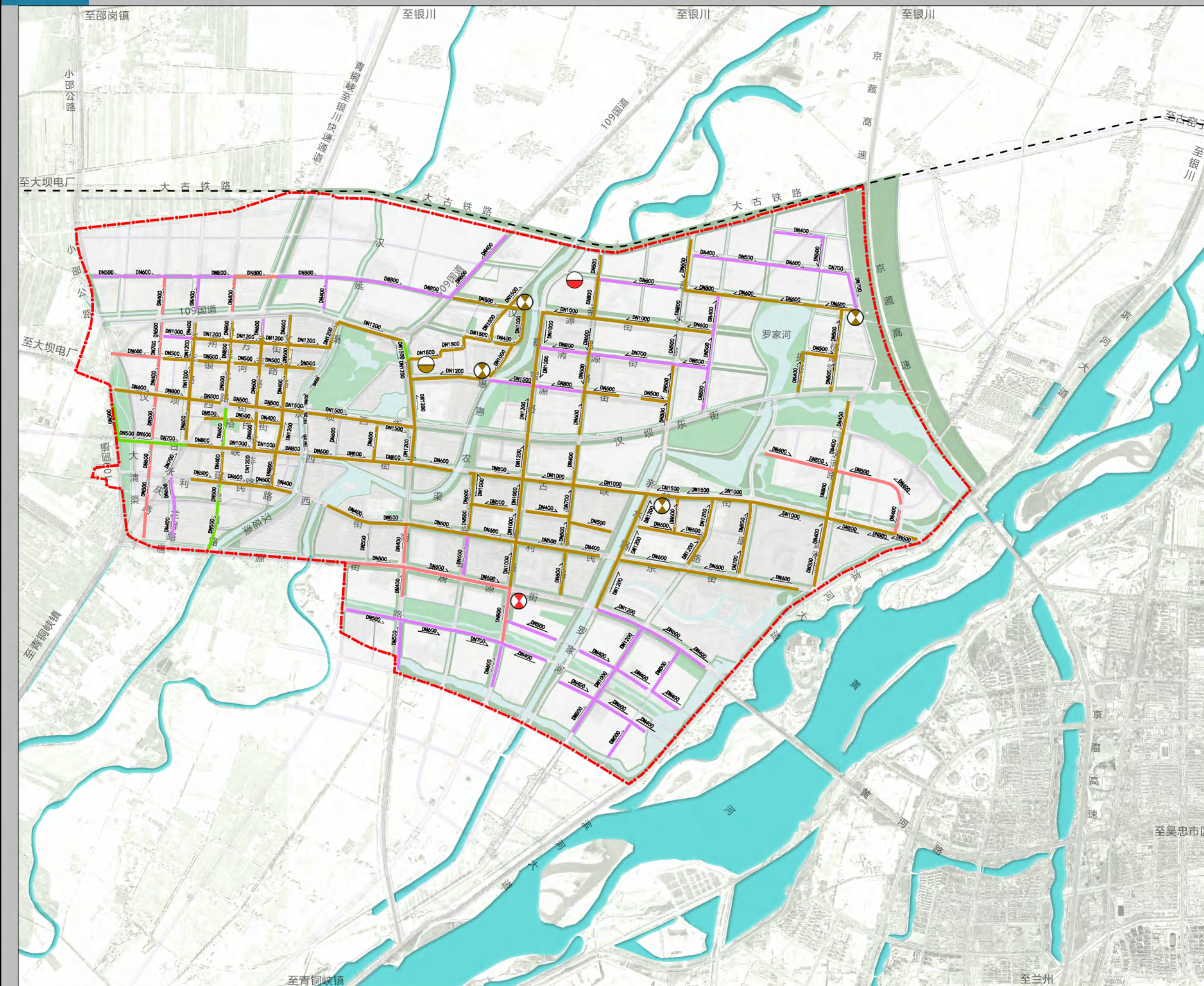
图例

- 供水用地
- 现状给水管网
- 规划给水管网
- DN300 给水管径
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划(2022-2035年)

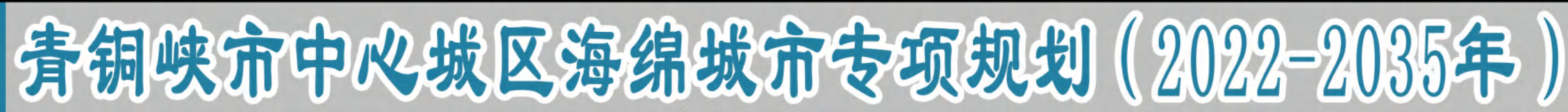
城市污水管网规划图



0 500 1000 2000m

图例

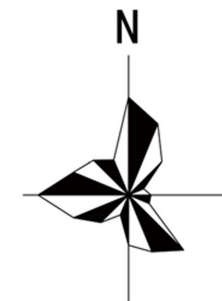
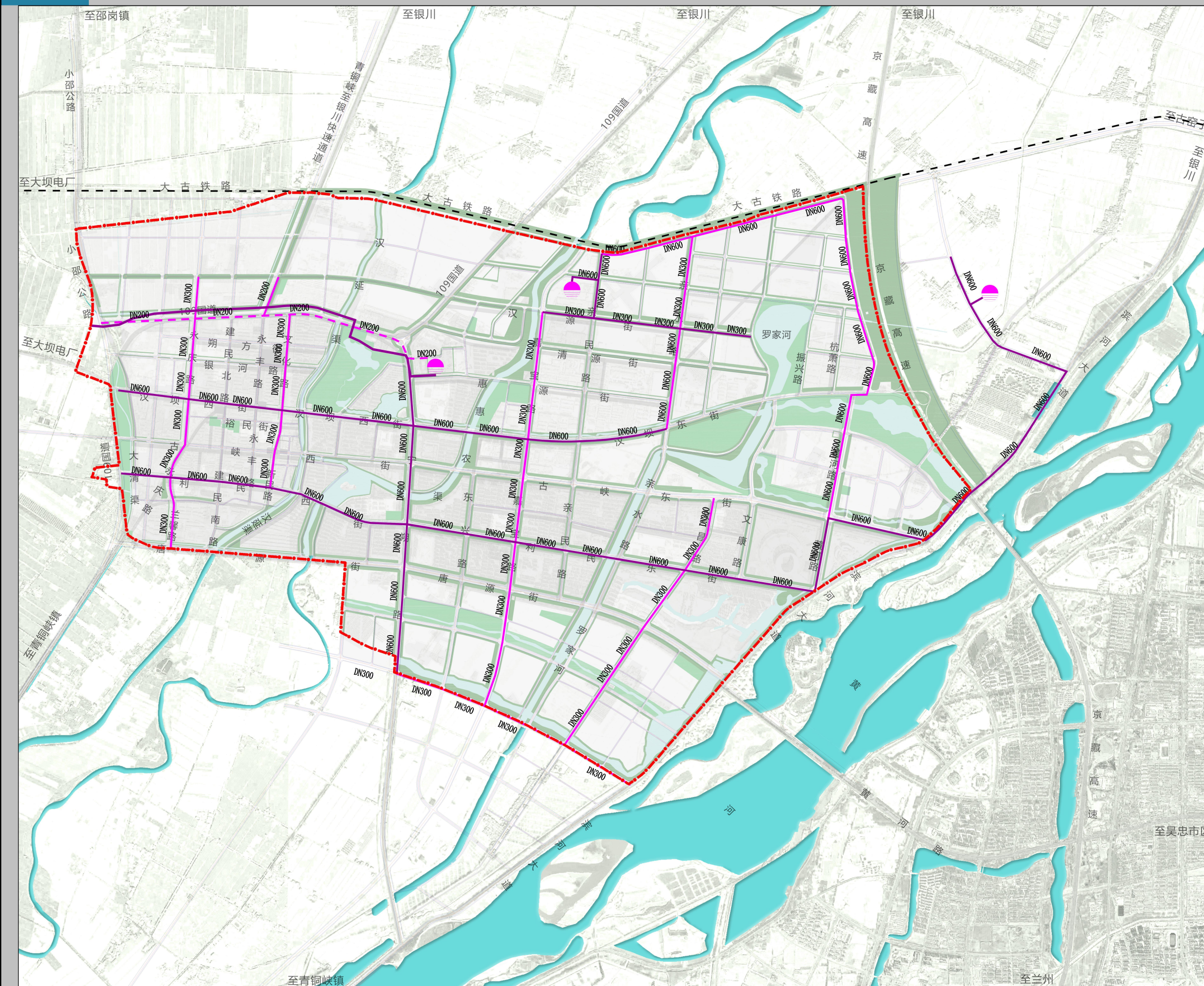
- 保留污水管网
- 规划远期建设污水管
- 规划远期改造污水管
- 规划近期建设污水管
- 规划近期改造污水管
- 现状污水处理厂
- 规划污水处理厂
- 现状污水提升泵站
- 规划新建污水提升泵站
- 排水方向/管径
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围





青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市再生水利用工程规划图



0 500 1000 2000m

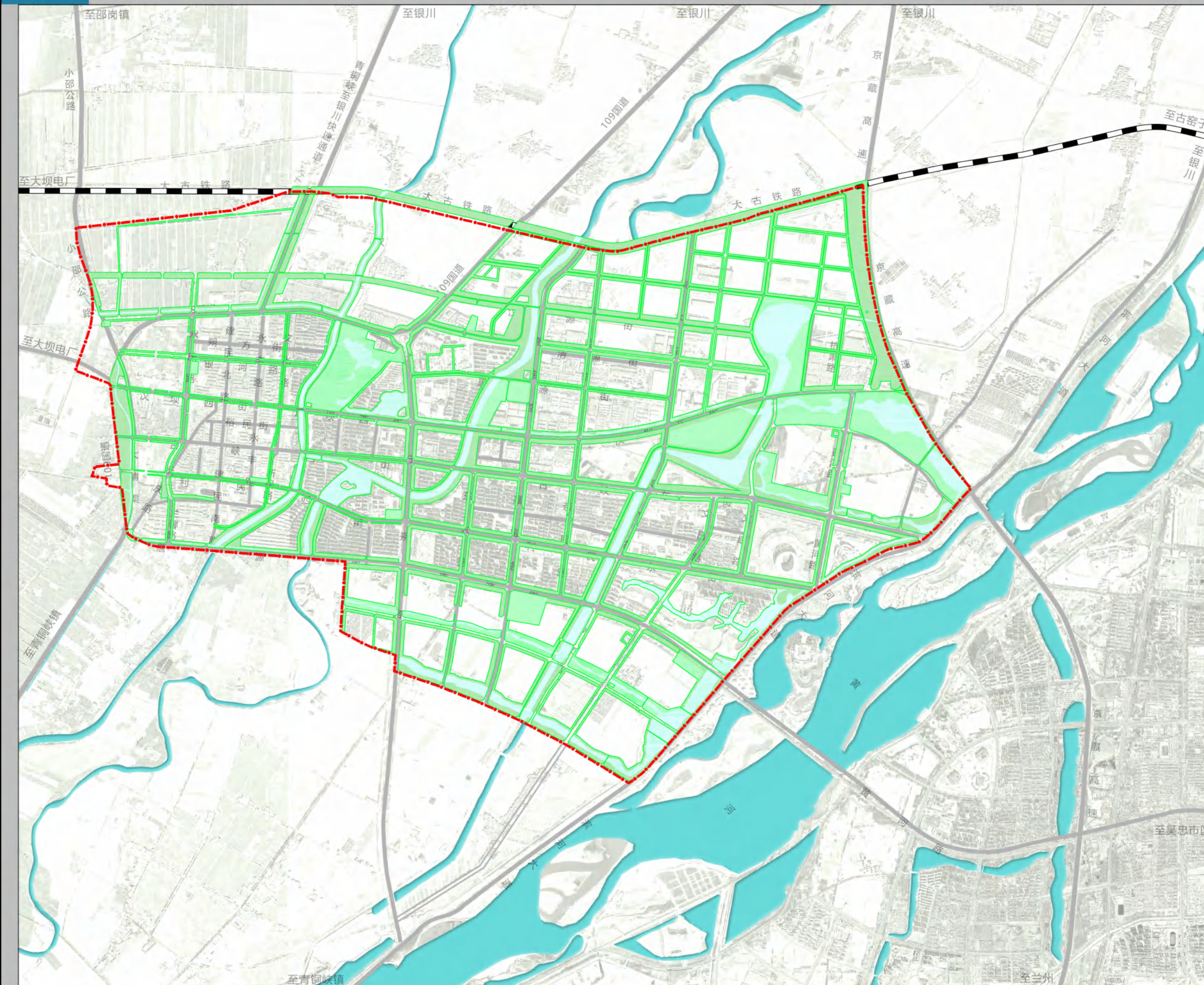
图例

- 再生水厂
- 现状再生水管
- 规划再生水管
- 规划再生水干管管线
- DN300 再生水管管径
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市绿线规划图



0 500 1000 2000m

图例

- 绿线
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

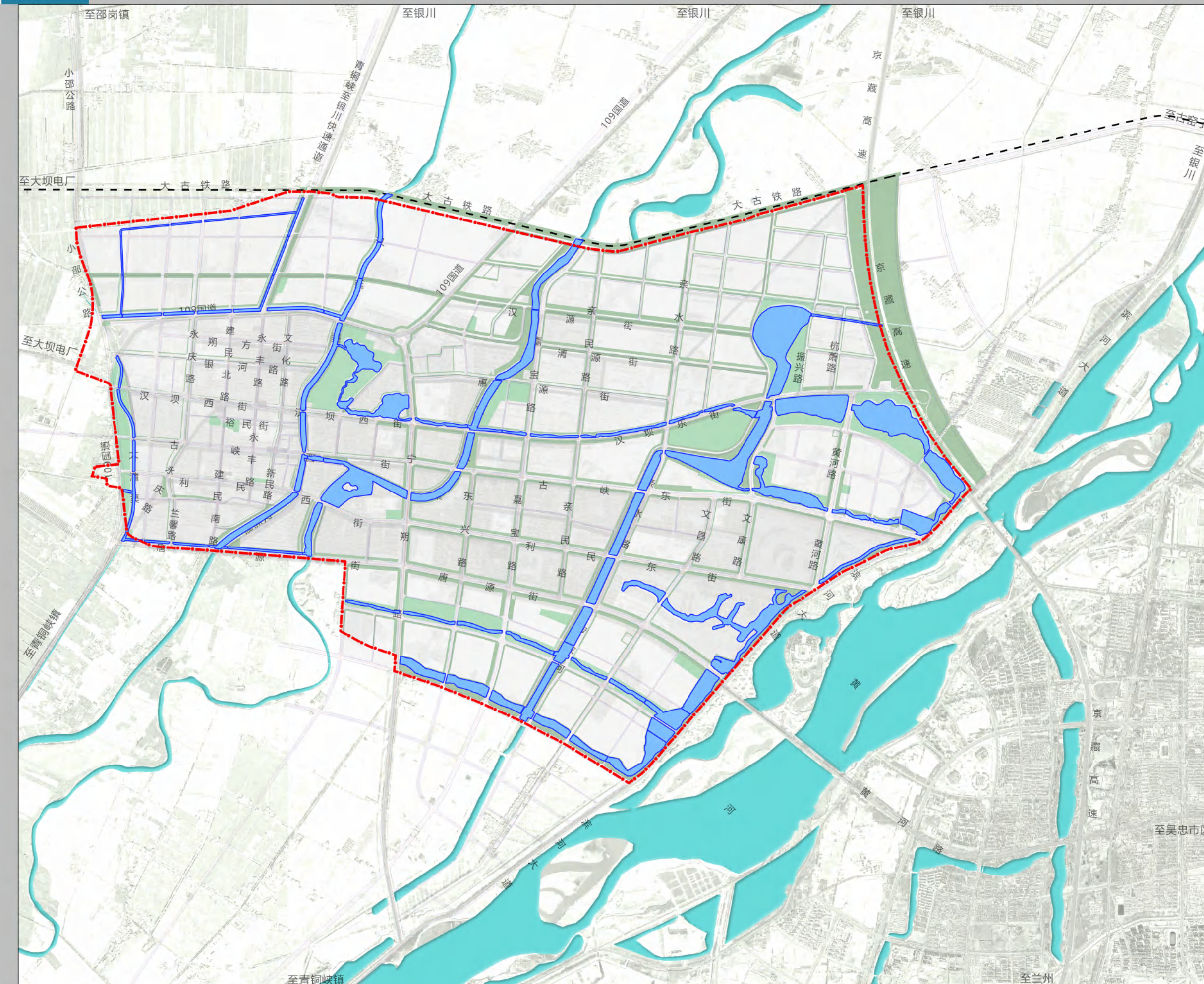
城市蓝线规划图



0 500 1000 2000m

图例

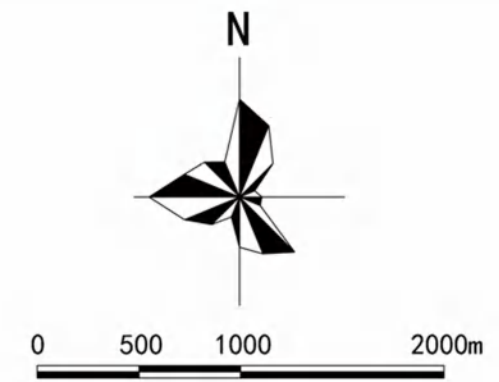
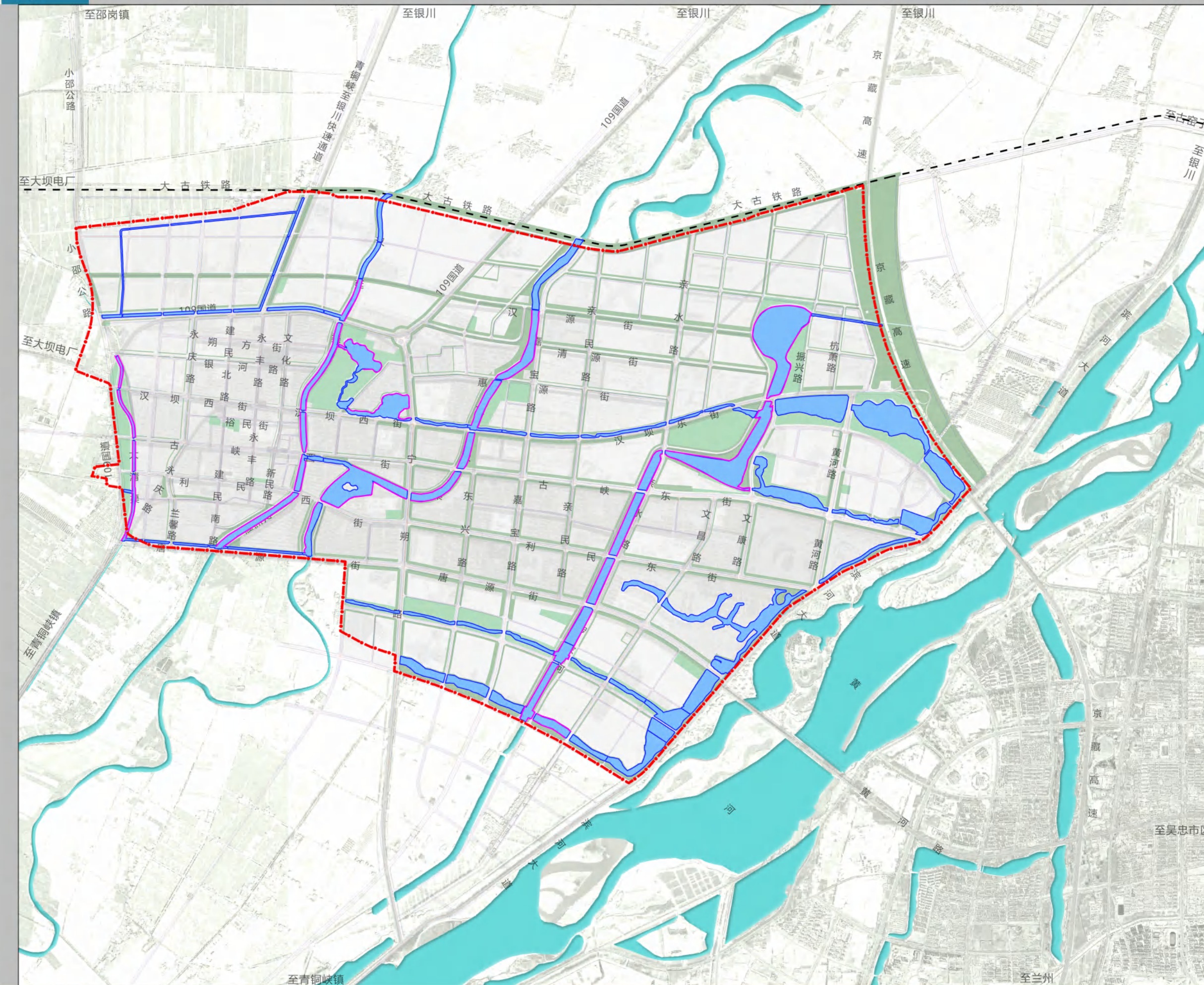
- 城市蓝线
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围





青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

生态岸线规划图



图例

- 生态岸线
- 硬质驳岸
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



生态型示意



半人工型示意

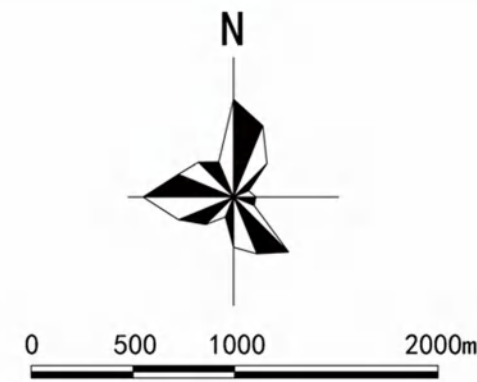
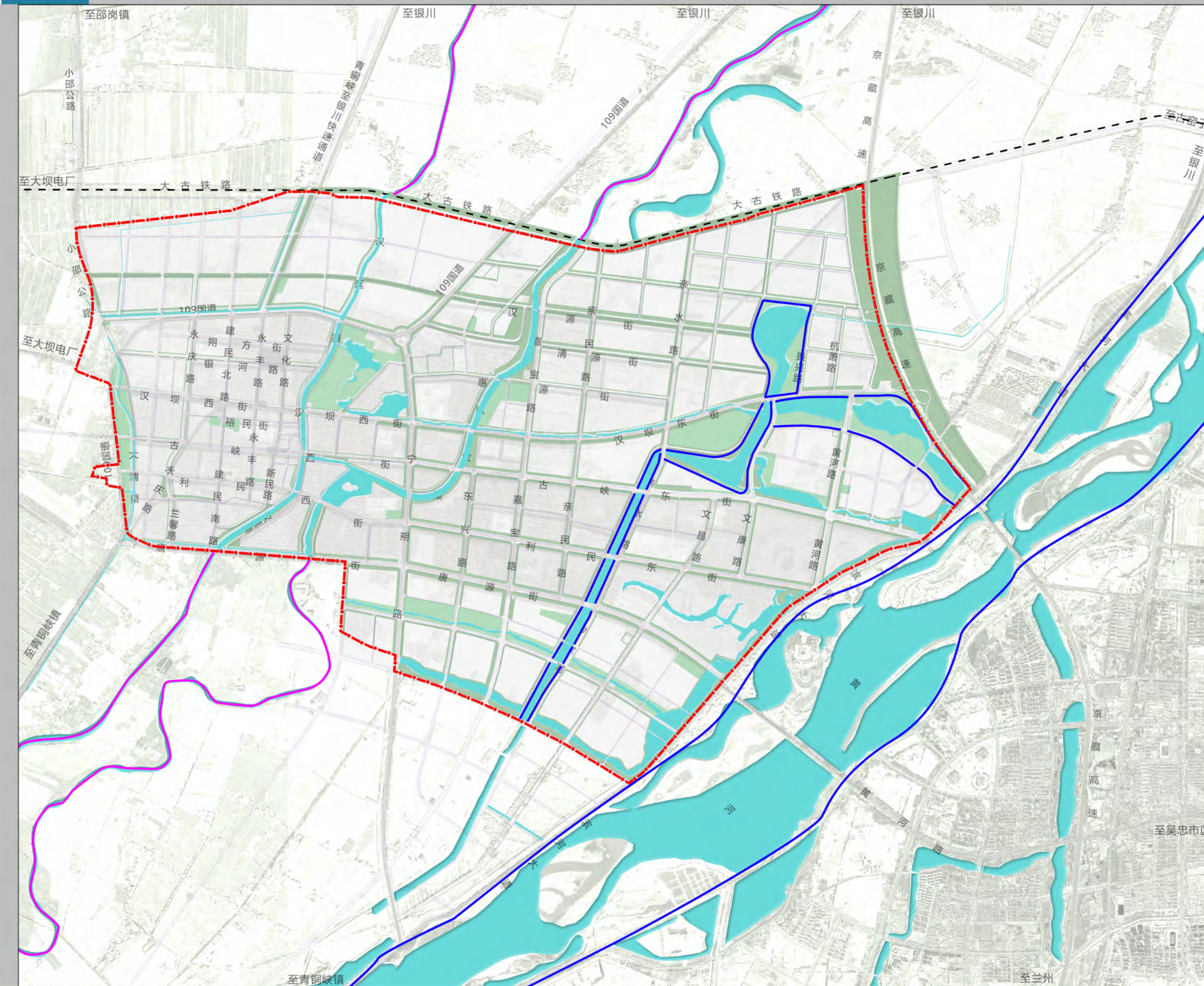


人工型示意



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

流域防洪体系规划图



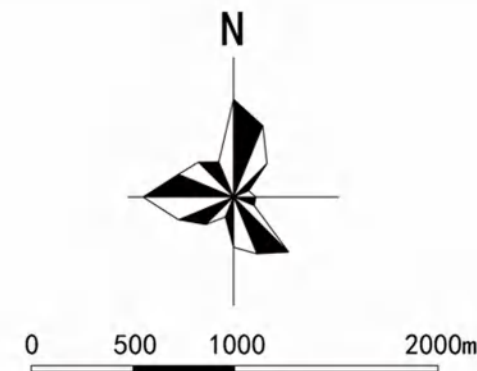
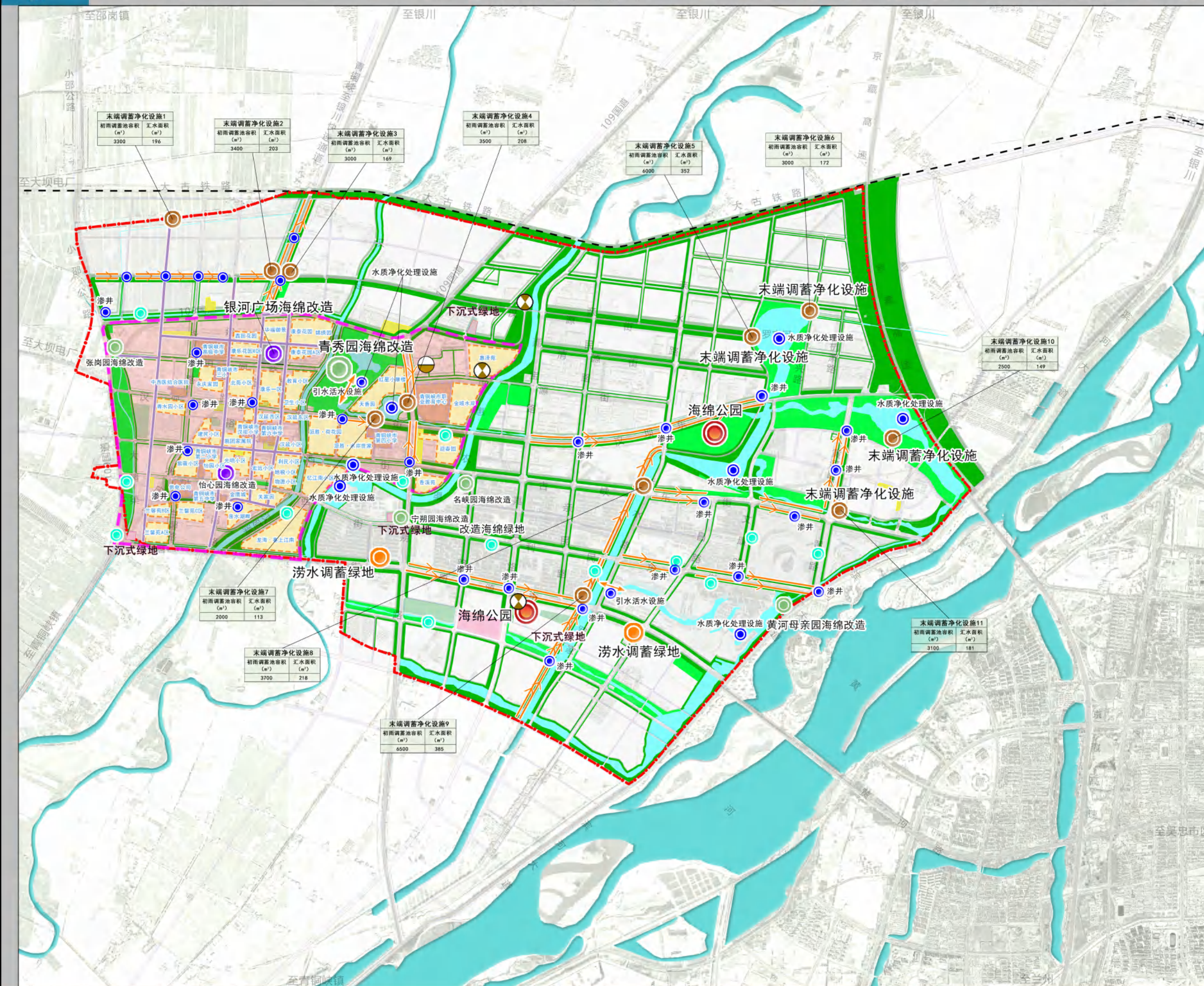
图例

- 防洪堤岸
- 排洪沟渠
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市海绵空间及设施近期建设规划图

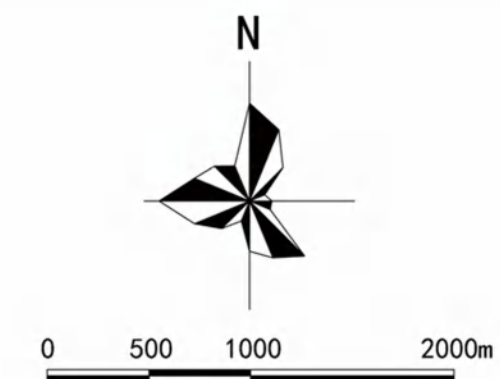
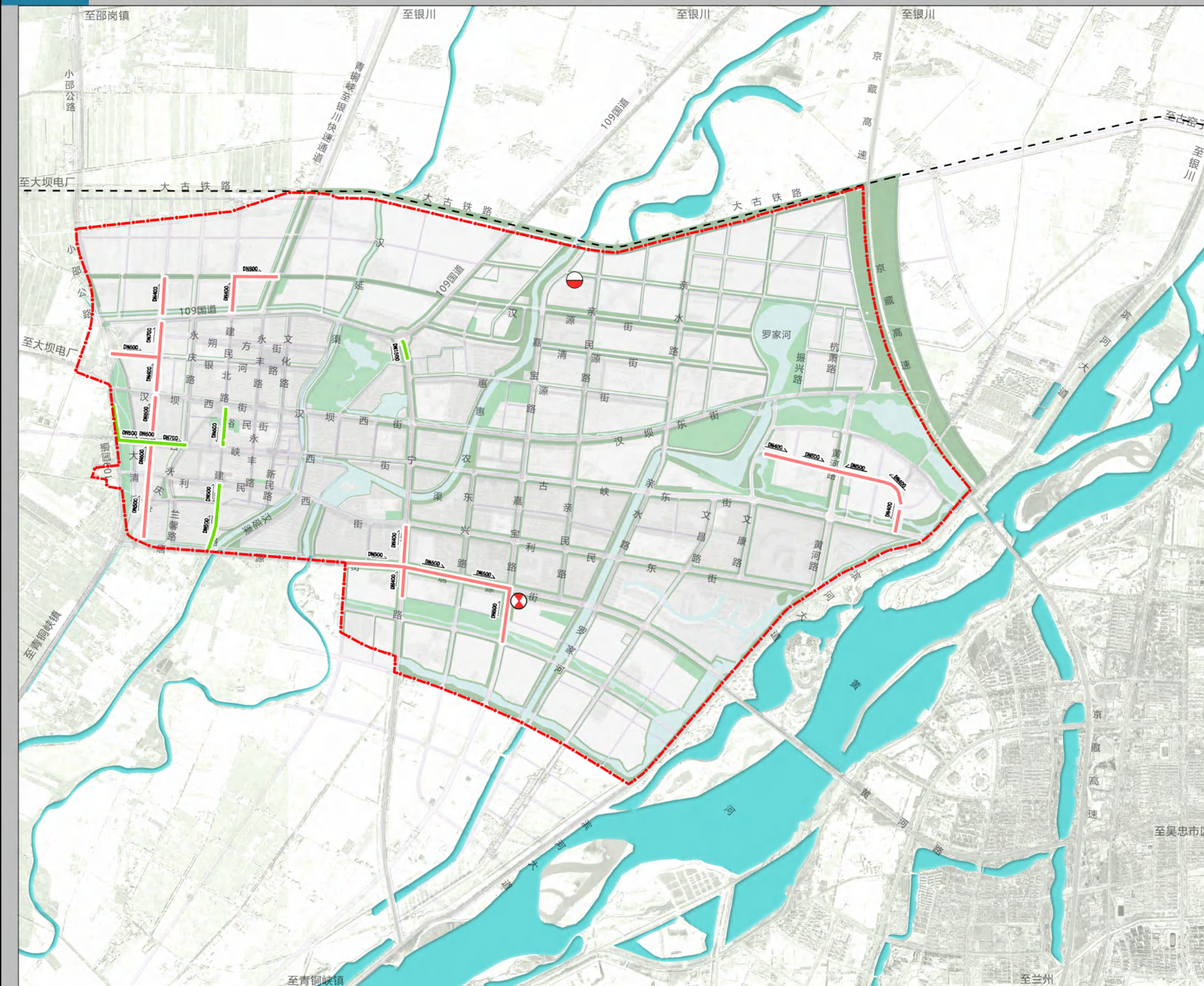


- 图例
- 海绵设施
 - 改造海绵公园
 - 改造海绵广场
 - 改造海绵绿地
 - 涝水调蓄绿地
 - 新建海绵公园
 - 末端调蓄净化设施
 - 污水处理厂
 - 污水处理泵站
 - 透水铺装
 - 下沉式绿地
 - 老城海绵透水路面改造
 - 超标雨水主要行泄通道
 - 已建小区海绵化改造
 - 已建公建海绵化改造
 - 近期重点建设范围
 - 防护绿地
 - 水域
 - 道路
 - 铁路
 - 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市污水管网近期建设规划图



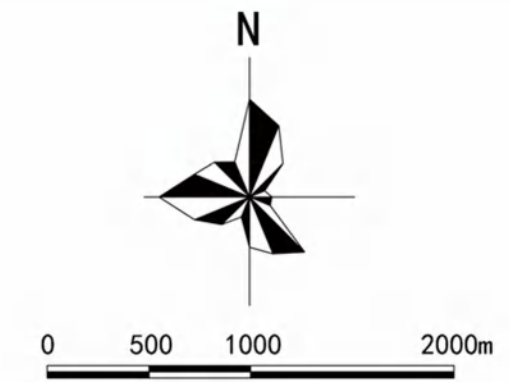
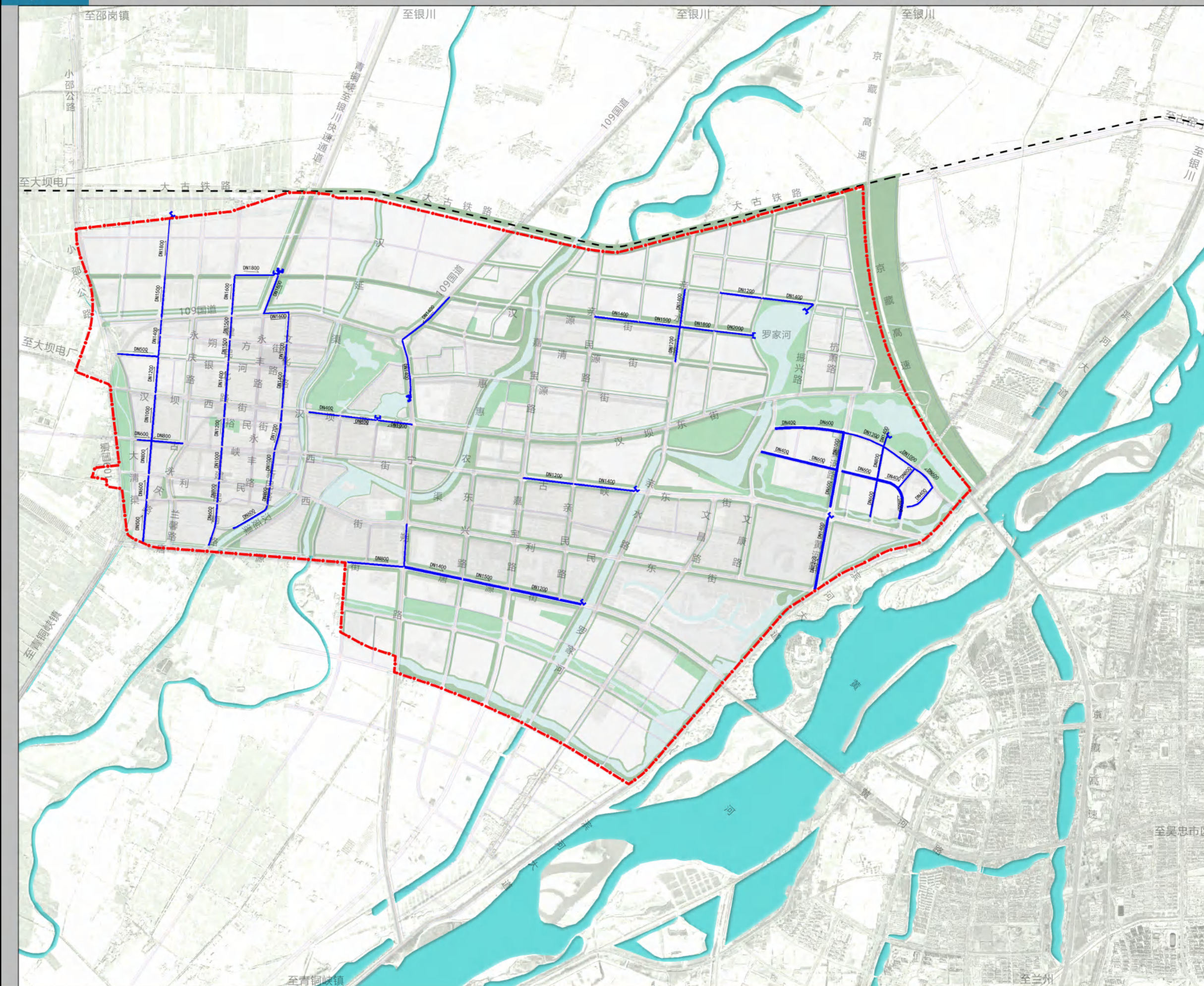
图例

- 规划近期建设污水管
- 规划近期改造污水管
- 规划污水处理厂
- 规划新建污水提升泵站
- 排水方向/管径
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市雨水管网近期建设规划图



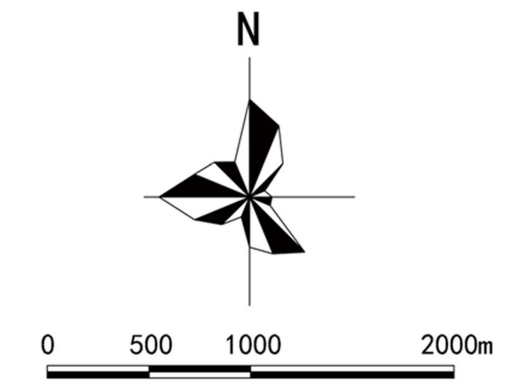
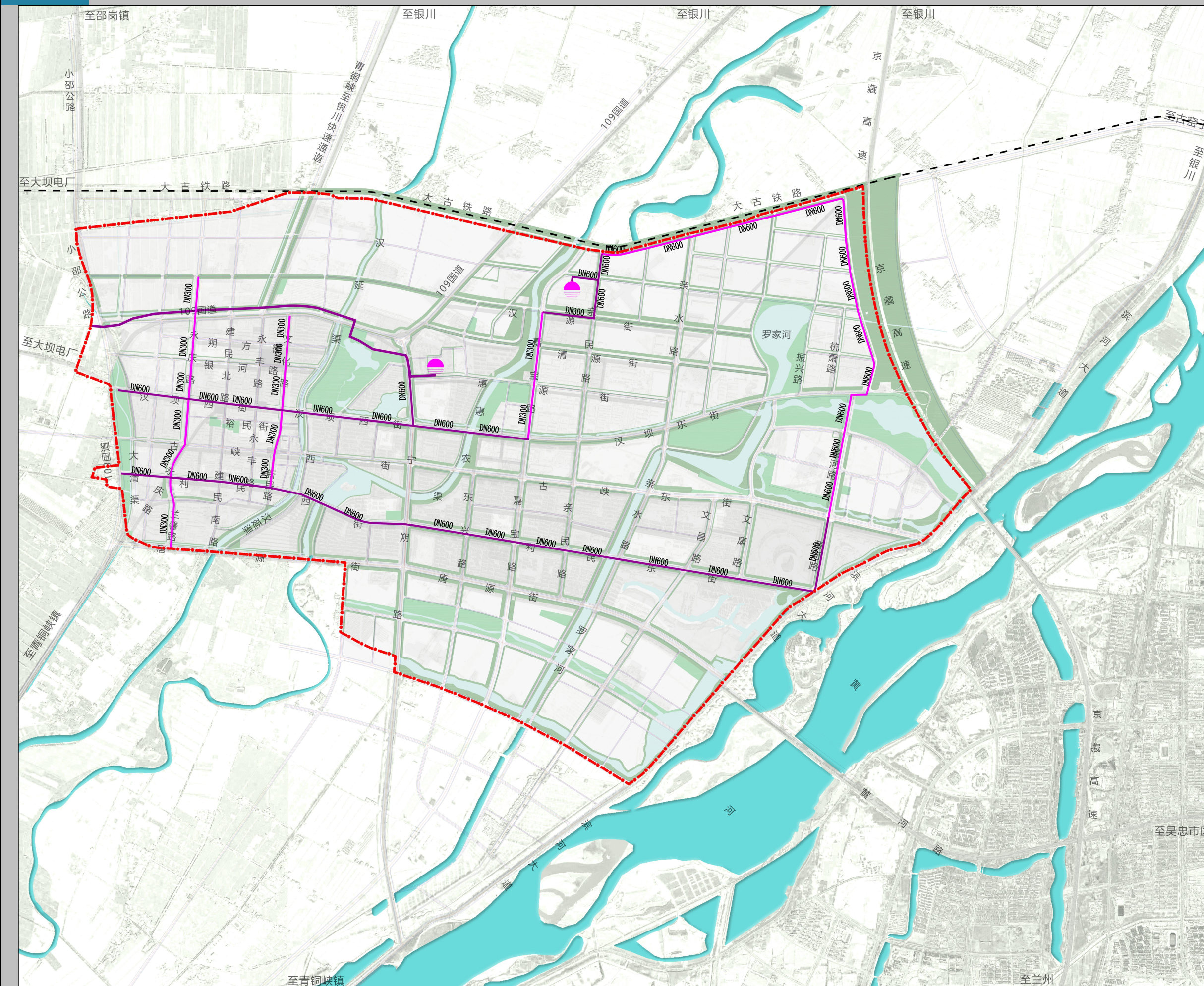
图例

- 规划近期建设雨水管
- 排水方向/管径
- 雨水排放口及初期雨水调蓄设施
- 水域
- 道路
- 铁路
- 规划范围



青铜峡市中心城区海绵城市专项规划（2022-2035年）

城市再生水管网近期建设规划图



- 图例
- 再生水厂
 - 规划再生水管
 - 规划再生水主干管线
 - DN300 再生水管管径
 - 水域
 - 道路
 - 铁路
 - 规划范围