

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%。

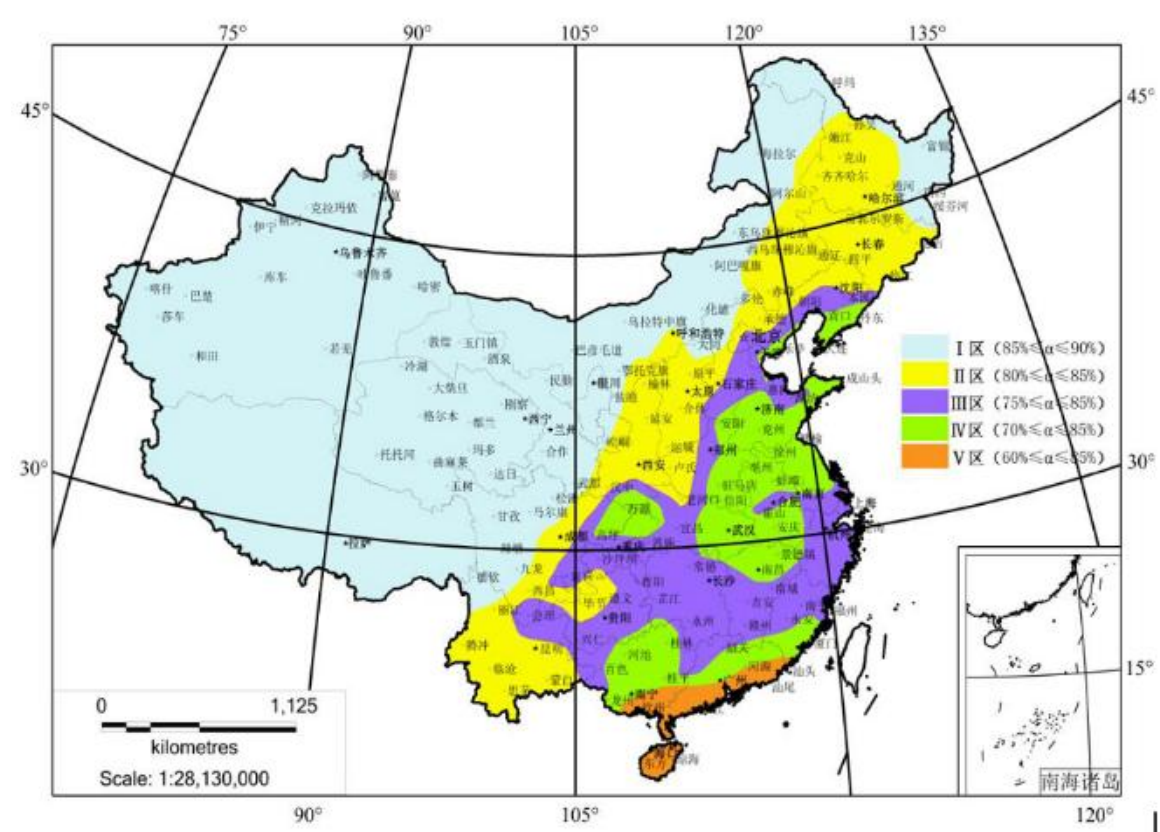


图 3-1 全国年径流总量控制率分布图

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。

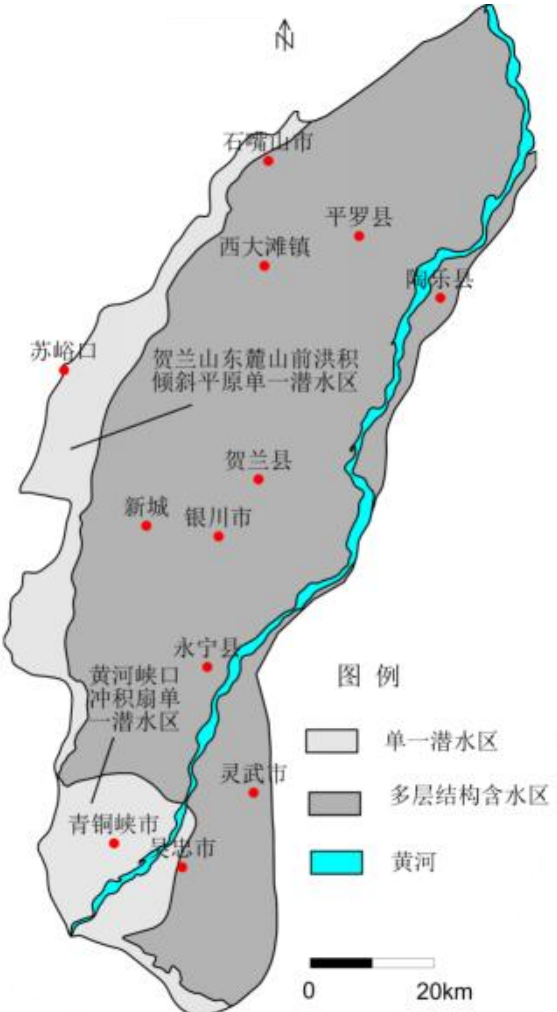


图 3-2 宁北地区地下水结构分布图

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。

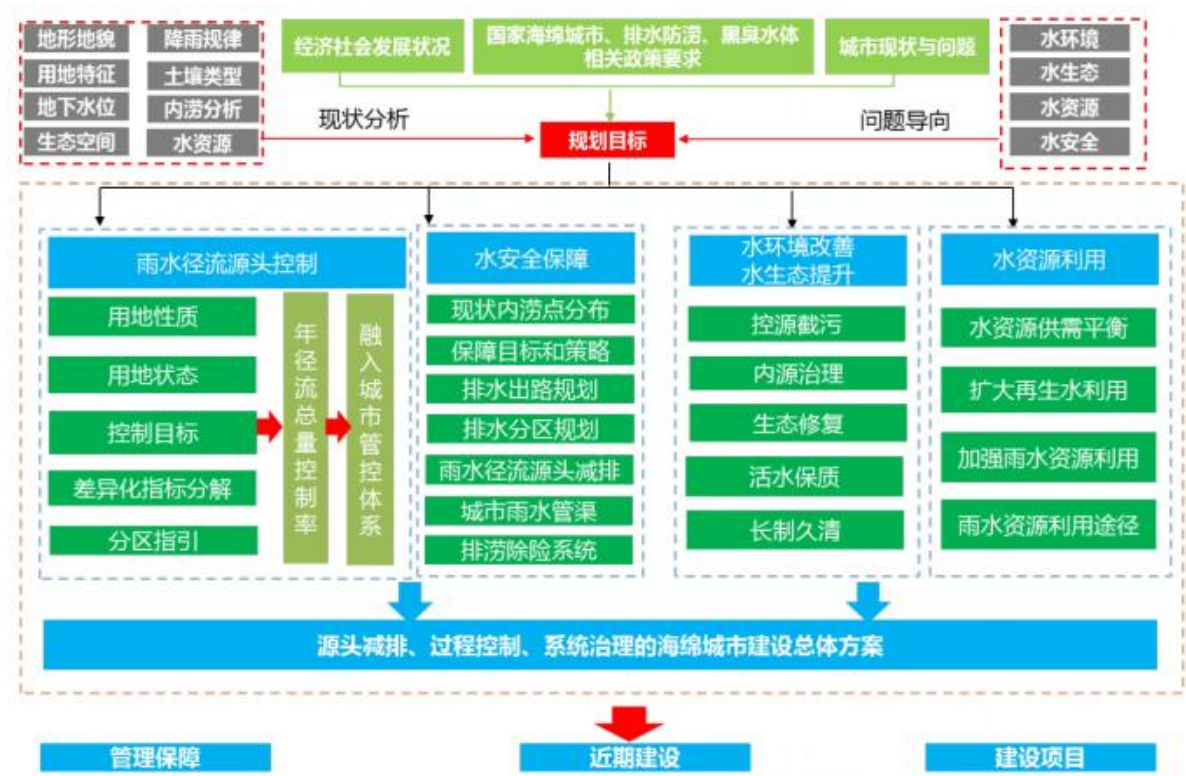


图 3-3 青铜峡市中心城区海绵城市专项规划编制技术路线图

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。

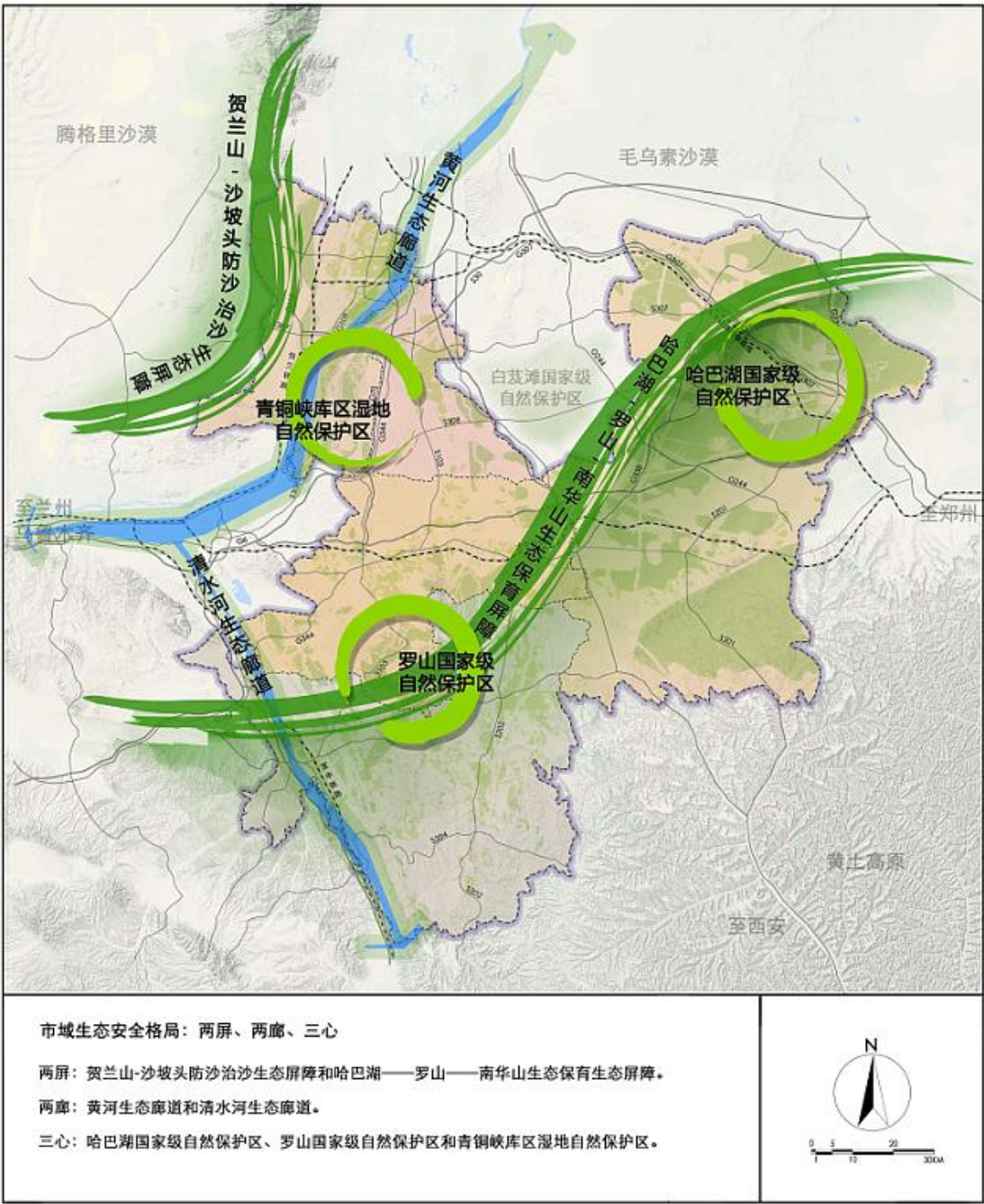


图 4-1 吴忠市域生态安全格局规划图

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 m³。利通区和青铜峡市城乡生活用水控制在 1.10 亿 m³ 以内，工业用水控制在 0.25 亿 m³ 以内，农业用水控制在 9.87 亿 m³ 以内，生态用水控制在 0.41 亿 m³ 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 m³ 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。

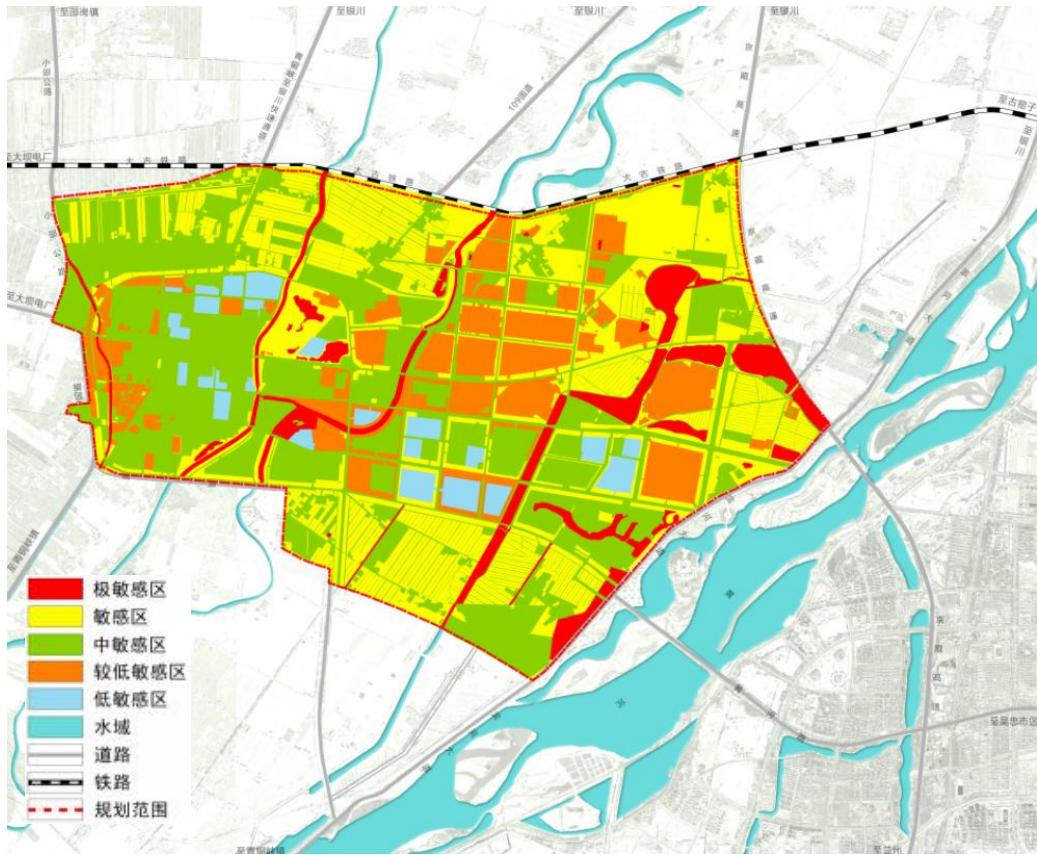


图 4-2 海绵生态敏感性评价结果

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%。

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。

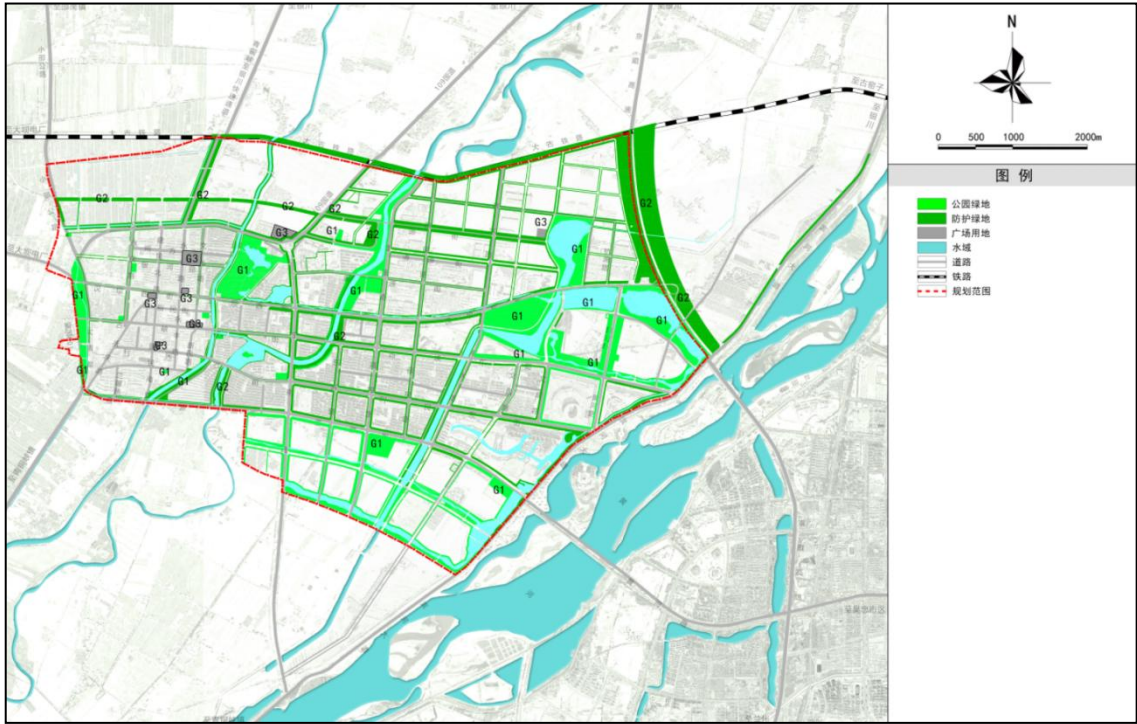


图 4-3 中心城区生态资源空间分布图

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。

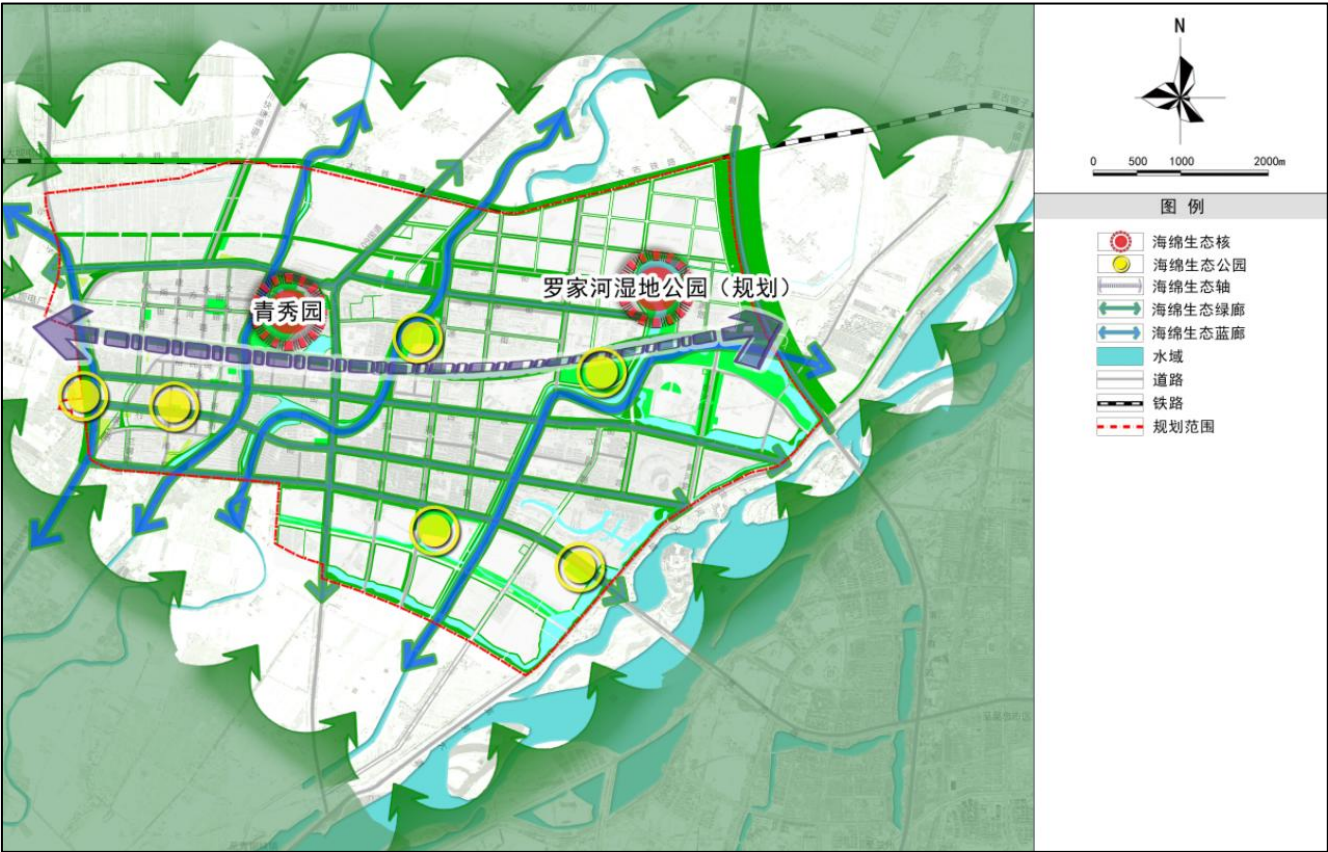


图 4-4 中心城区公共海绵空间格局规划图

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。

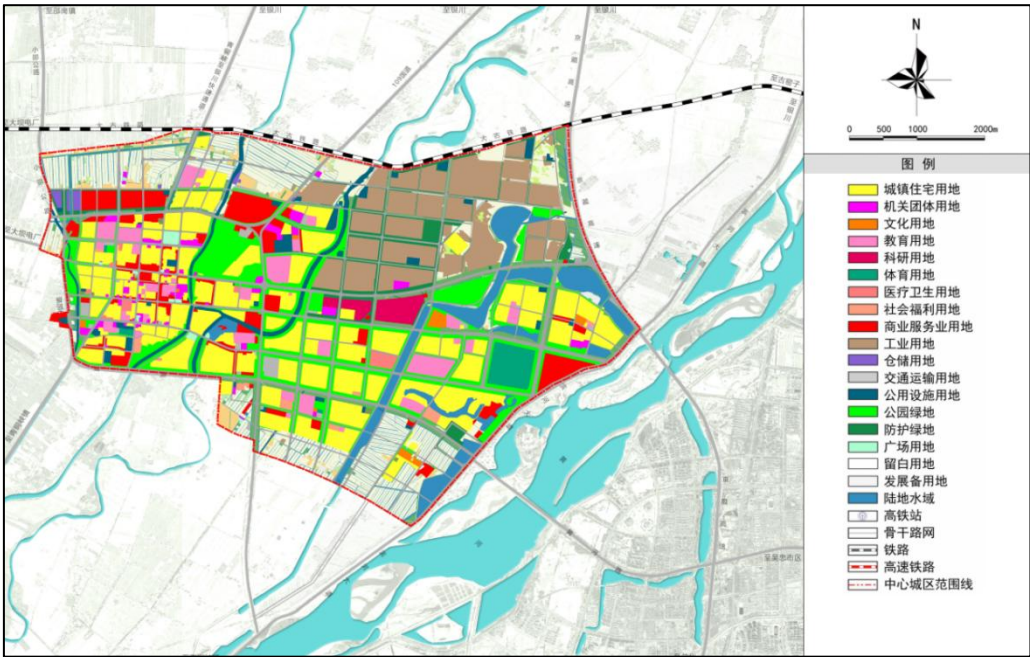


图 4-5 用地布局规划图

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。

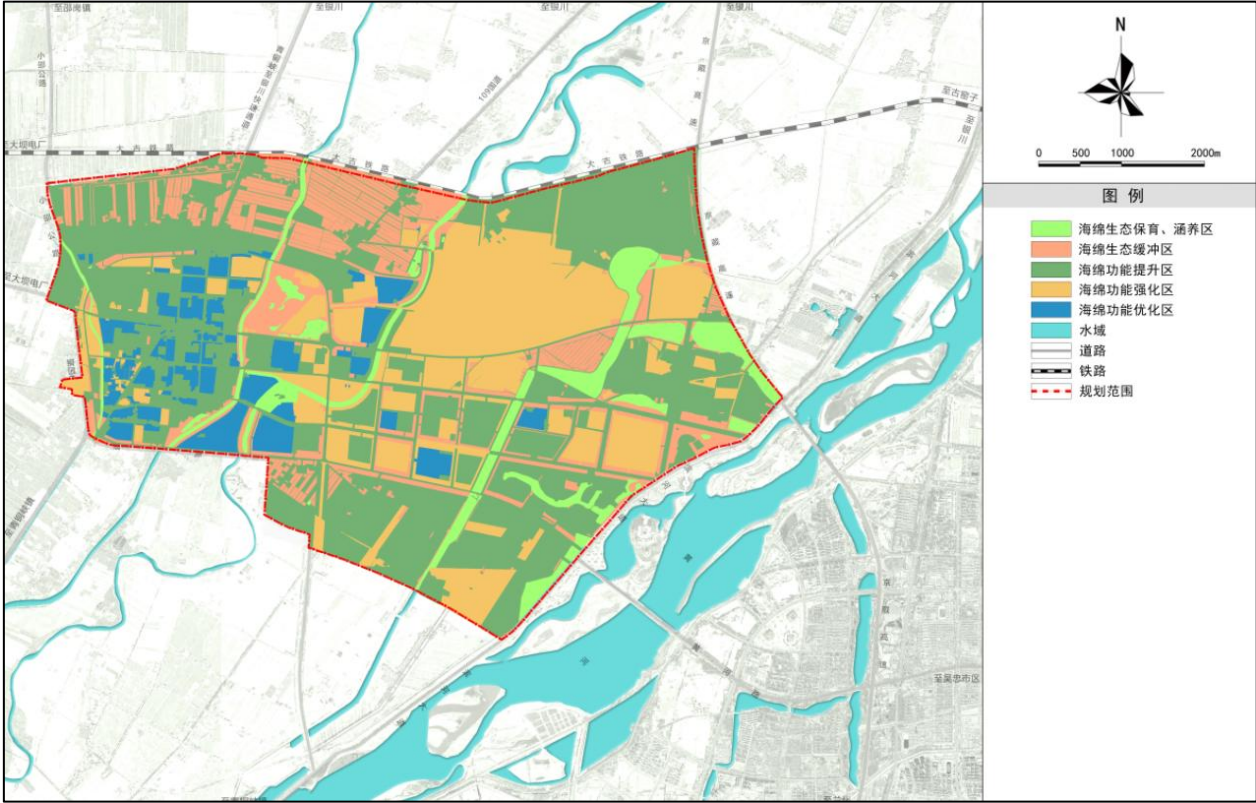


图 4-6 海绵生态功能分区图

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。

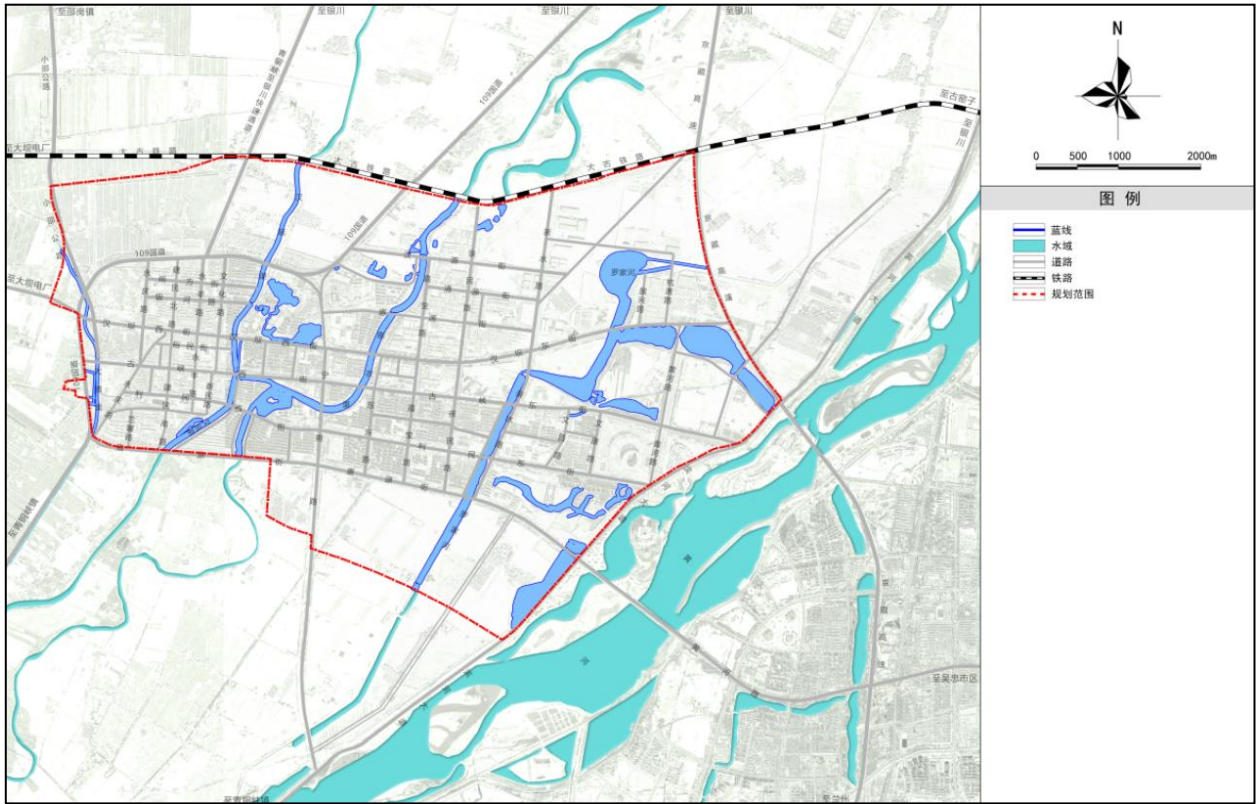


图 4-7 中心城区蓝线规划图

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	—

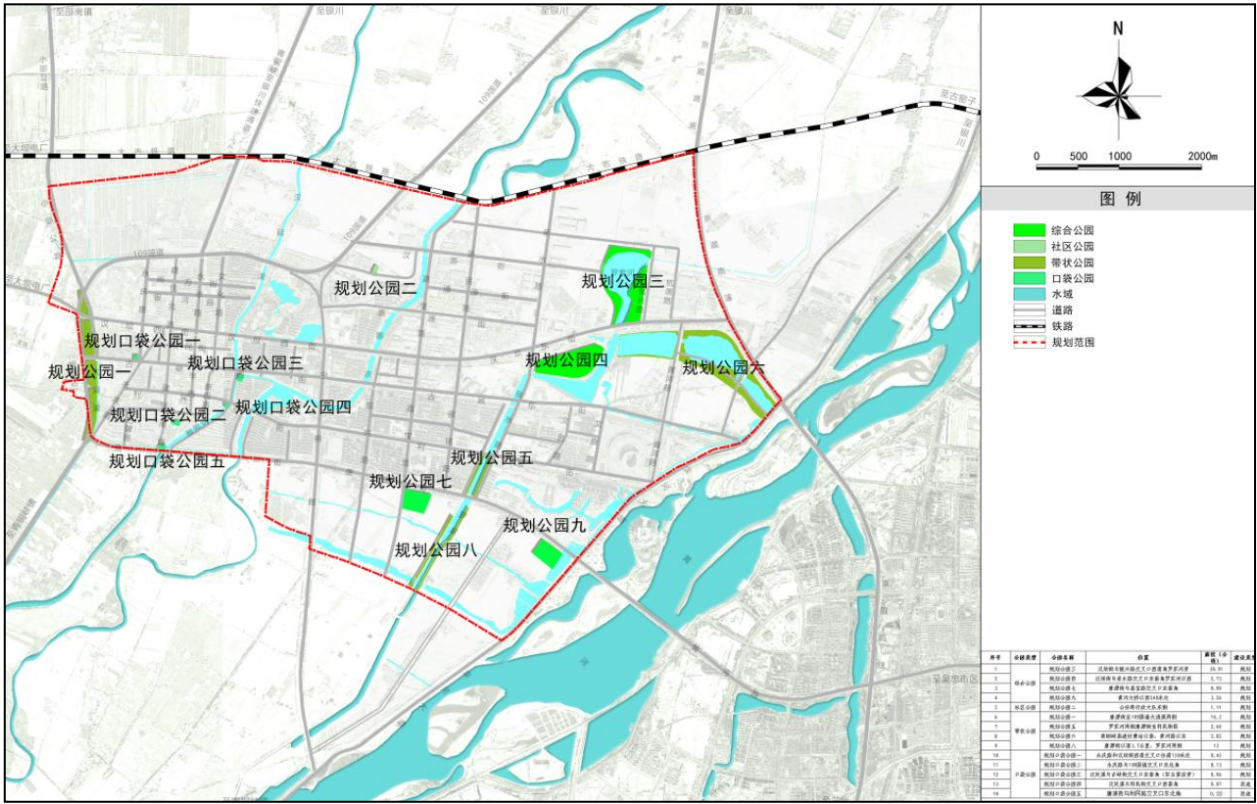


图 4-8 中心城区公园规划图

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

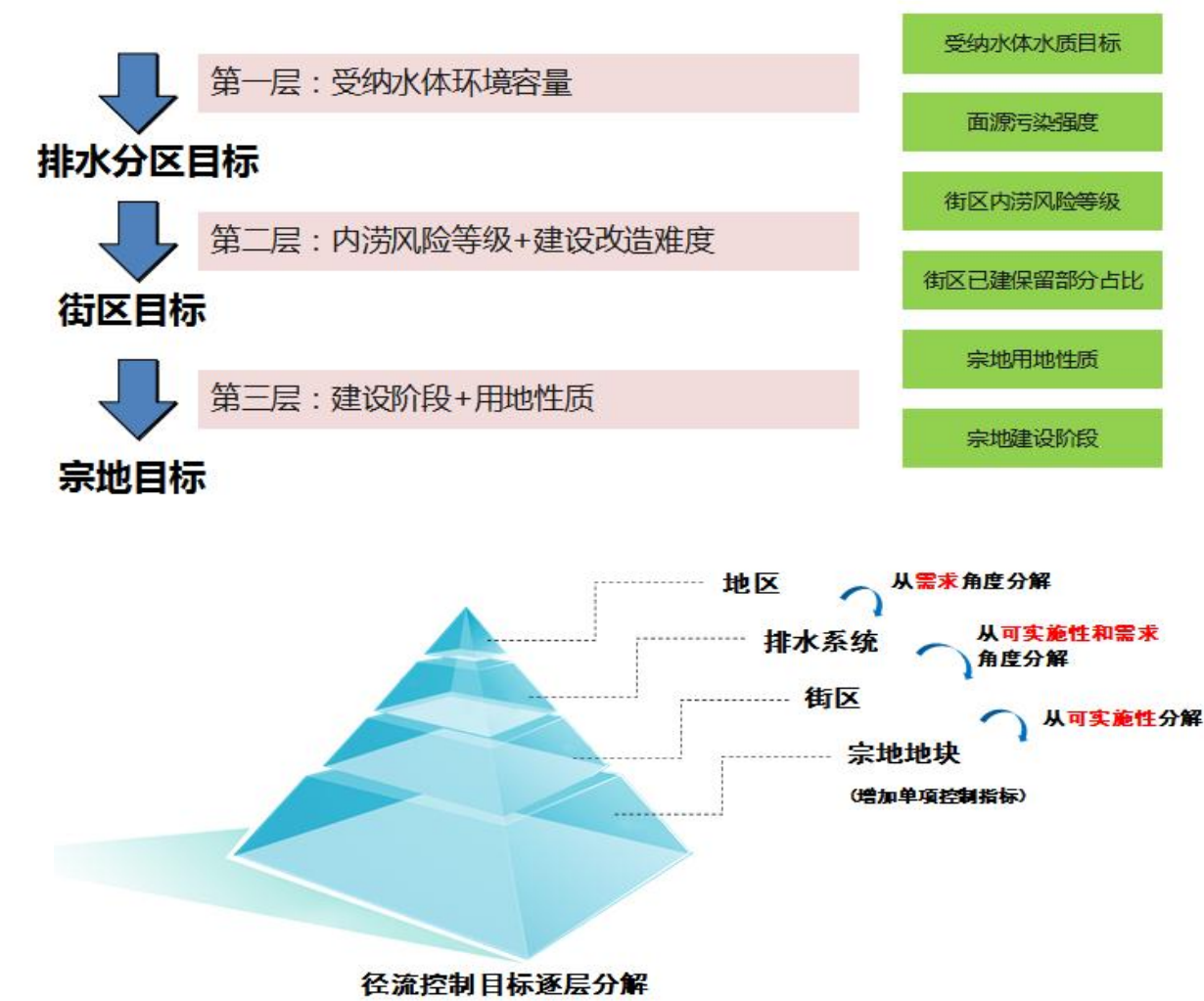
城市新建、城市更新片区等地区具有推进海绵城市建设的优势,应以目标为导向,优先保护自然生态本底,合理控制开发强度,将海绵城市开发建设理念融入规划、设计中,增强城市的海绵功能。

(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。

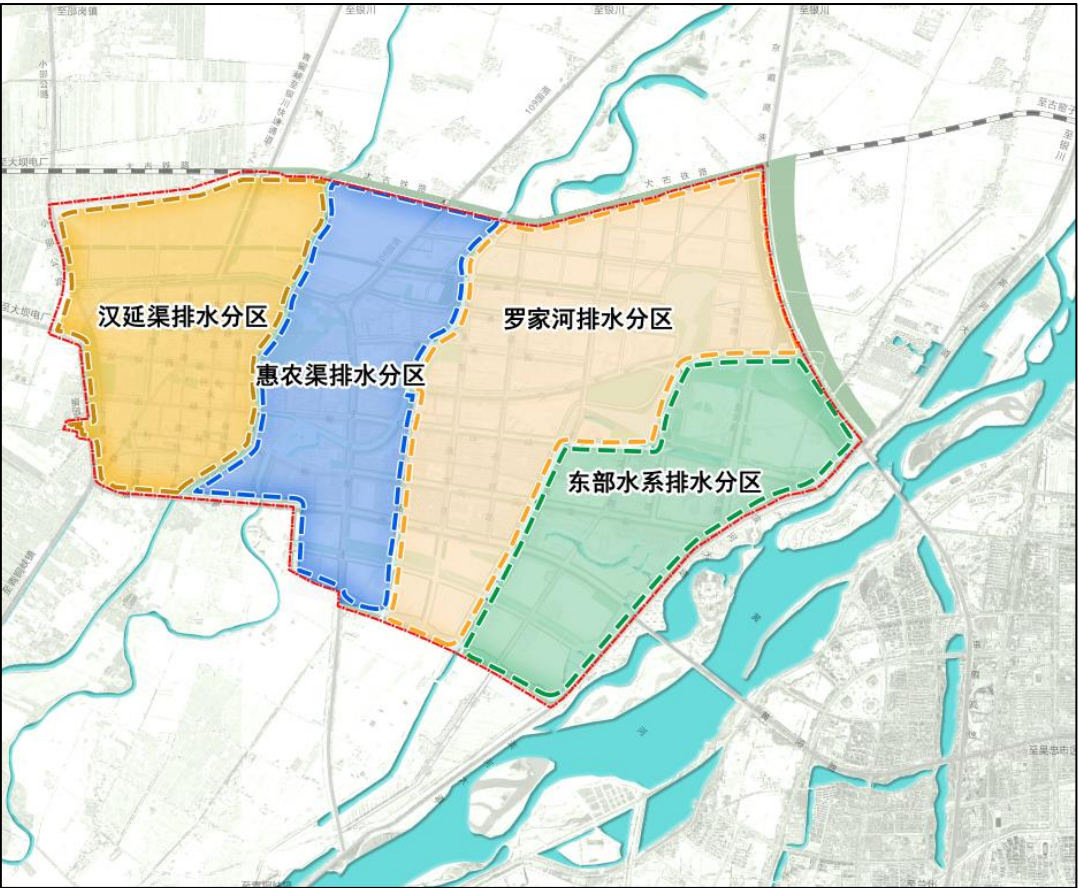


图 4-9 中心城区规划排水分区

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

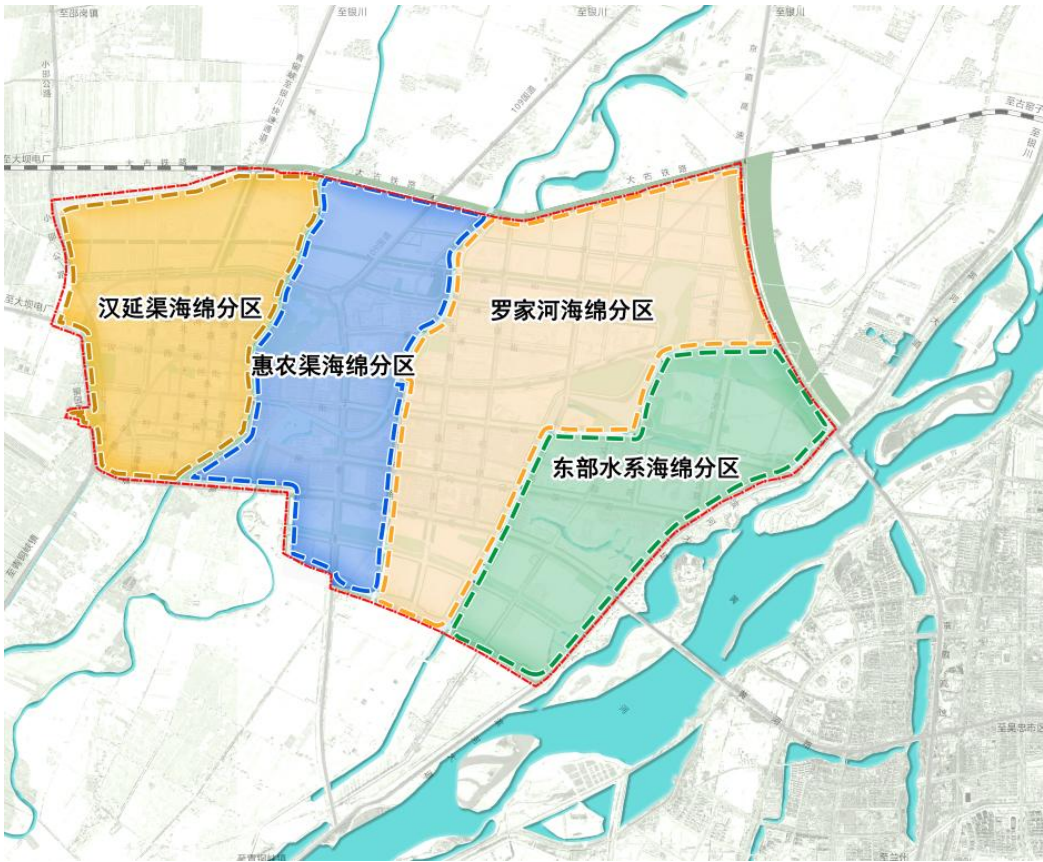


图 5-1 中心城区规划海绵中区

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
			LJH-08	149.57
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

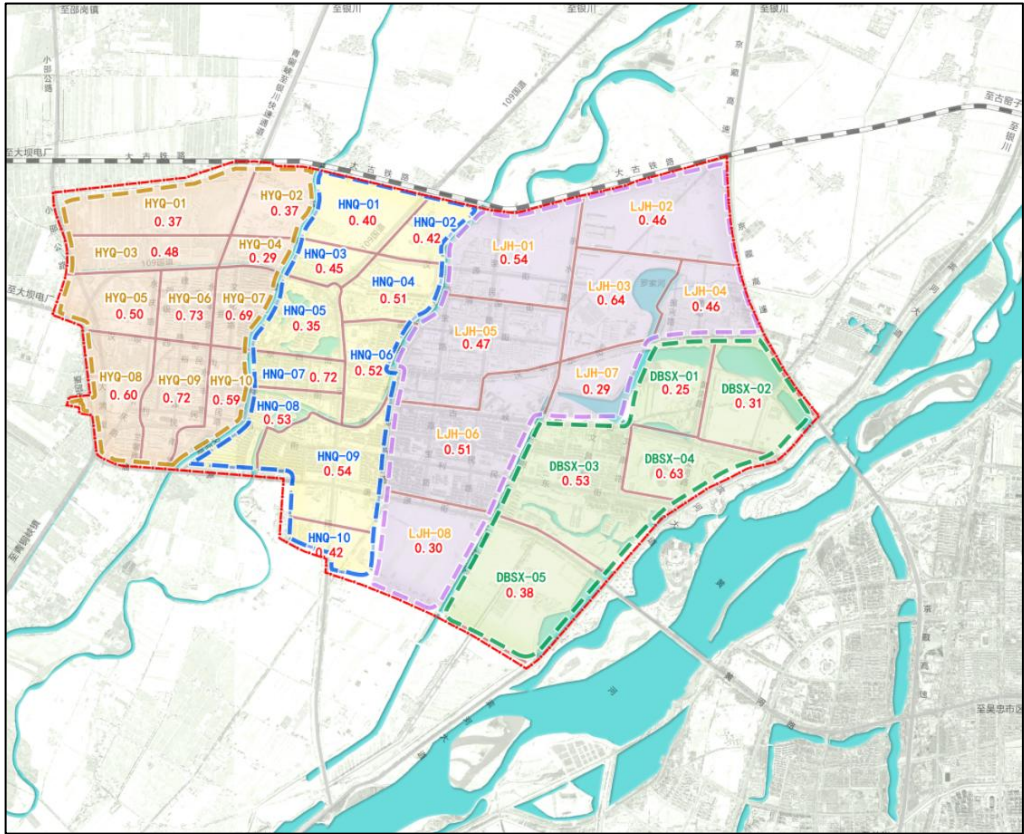


图 5-2 中心城区规划海绵小区

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。

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	

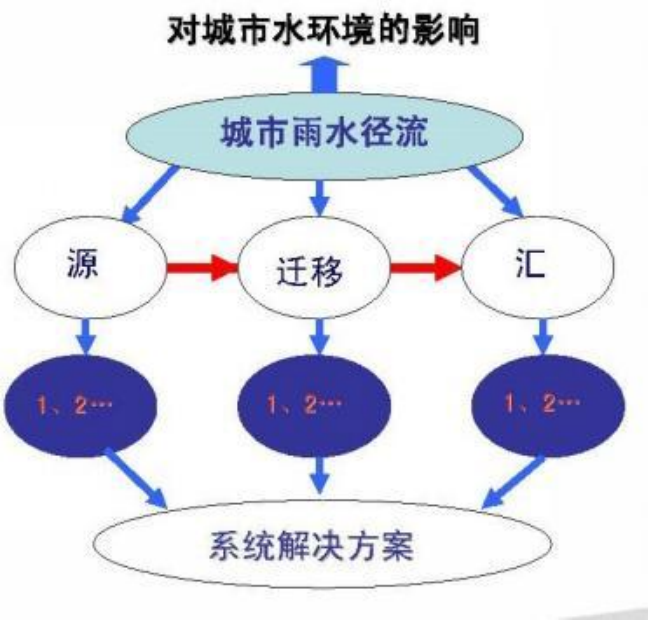


图 5-3 低影响开发雨水系统构建图

（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。

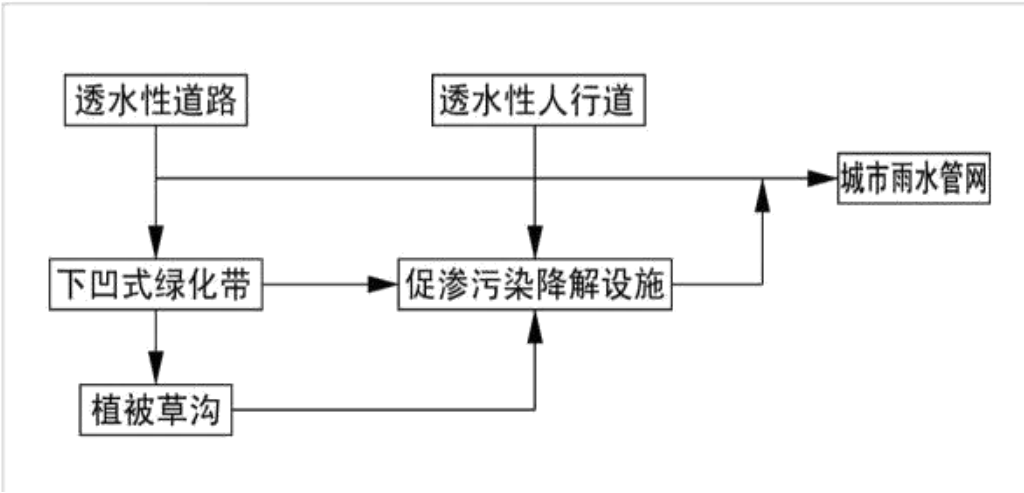


图 5-4 源头控制技术工艺图

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。

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

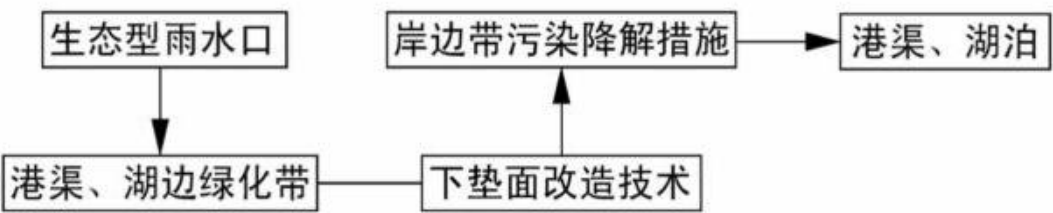


图 5-6 迁移过程控制技术工艺图

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。

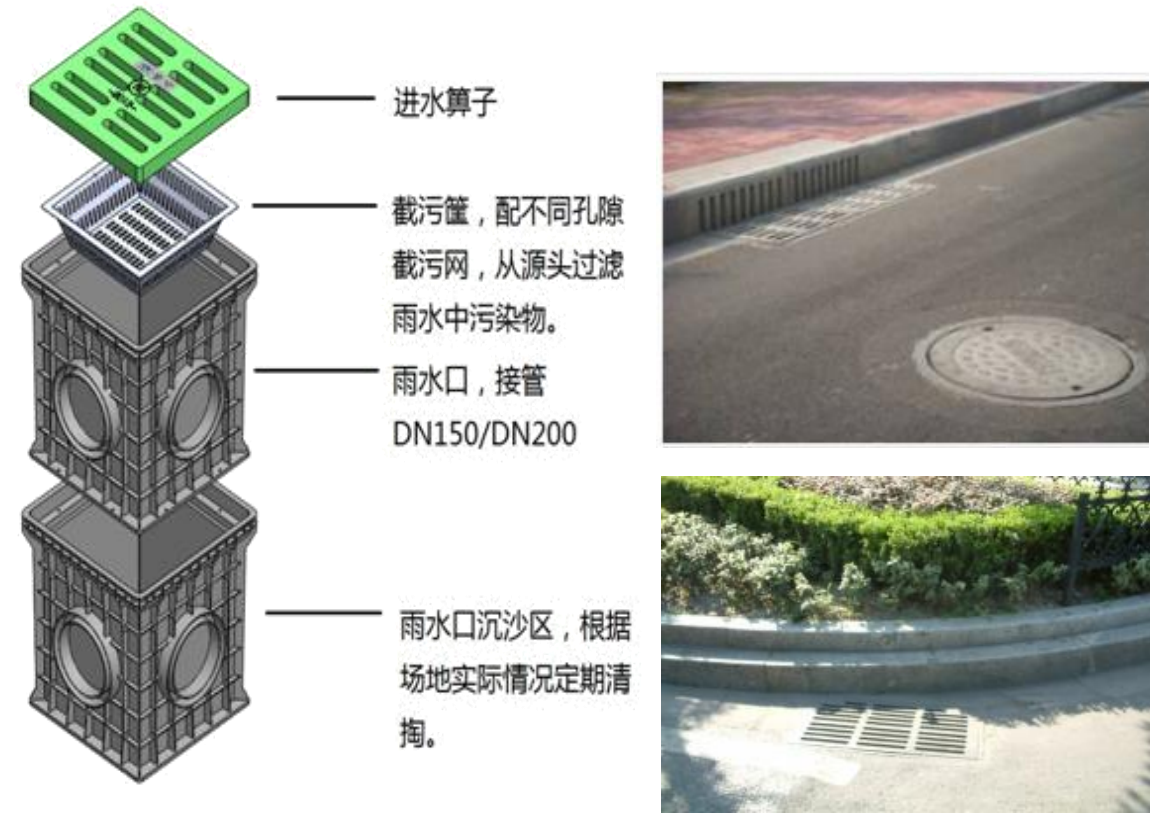


图 5-7 环保型雨水算子示例图

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。

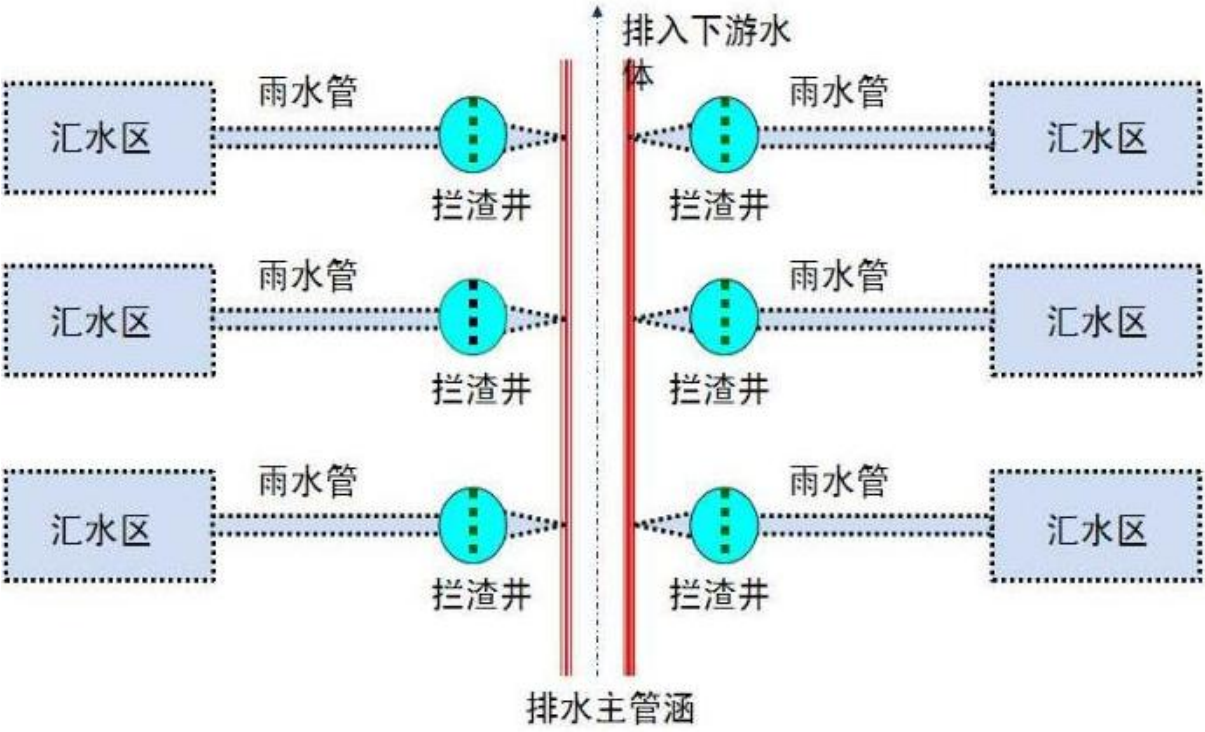


图 5-8 拦渣设施安置示例图

(3) 汇集控制

1) 控制技术

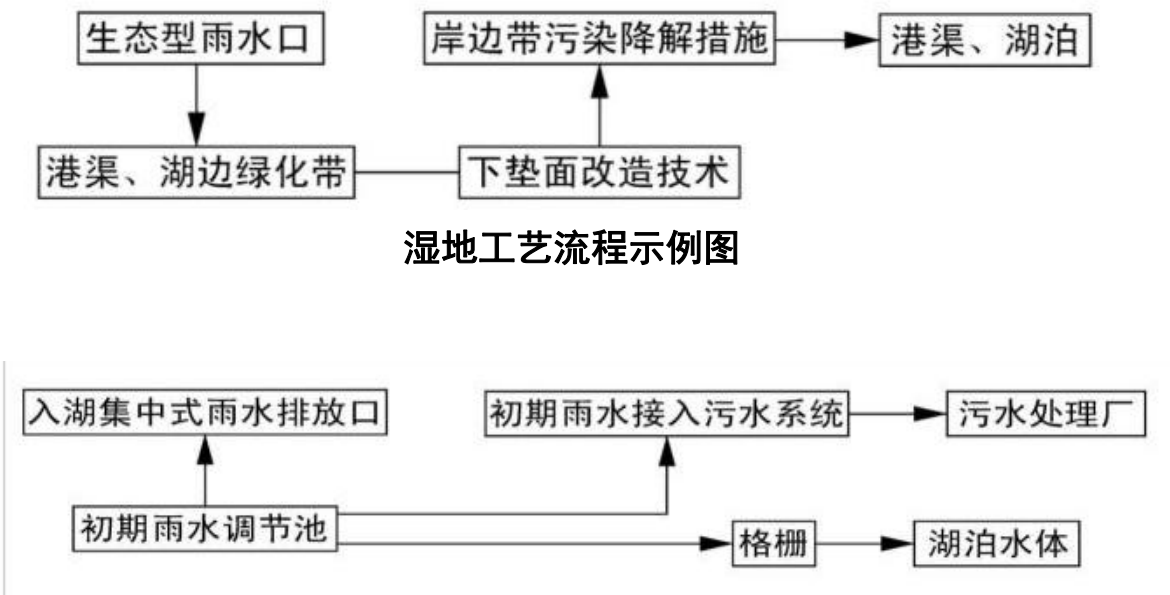


图 5-9 调蓄净化设施流程示例图

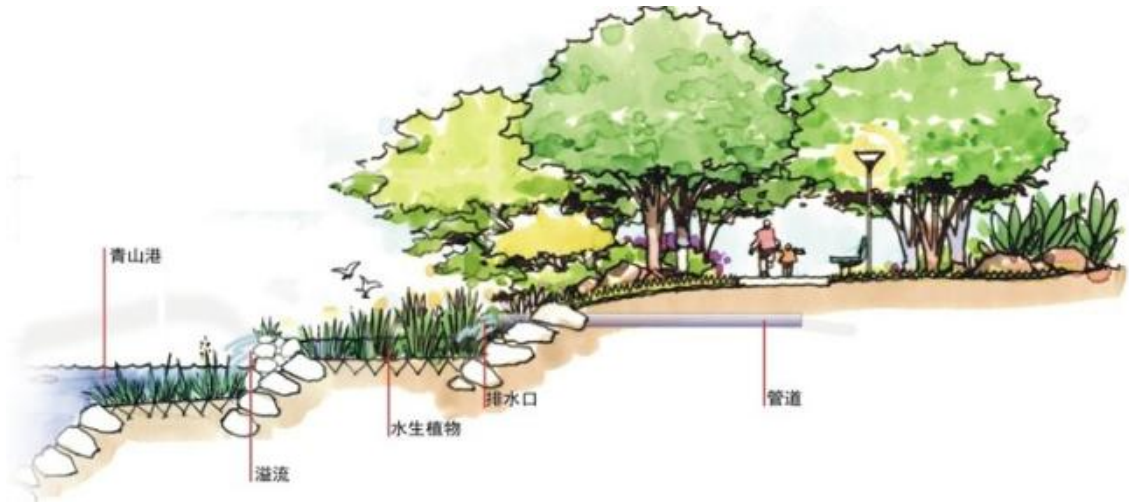


图 5-10 湿地工艺示例图

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

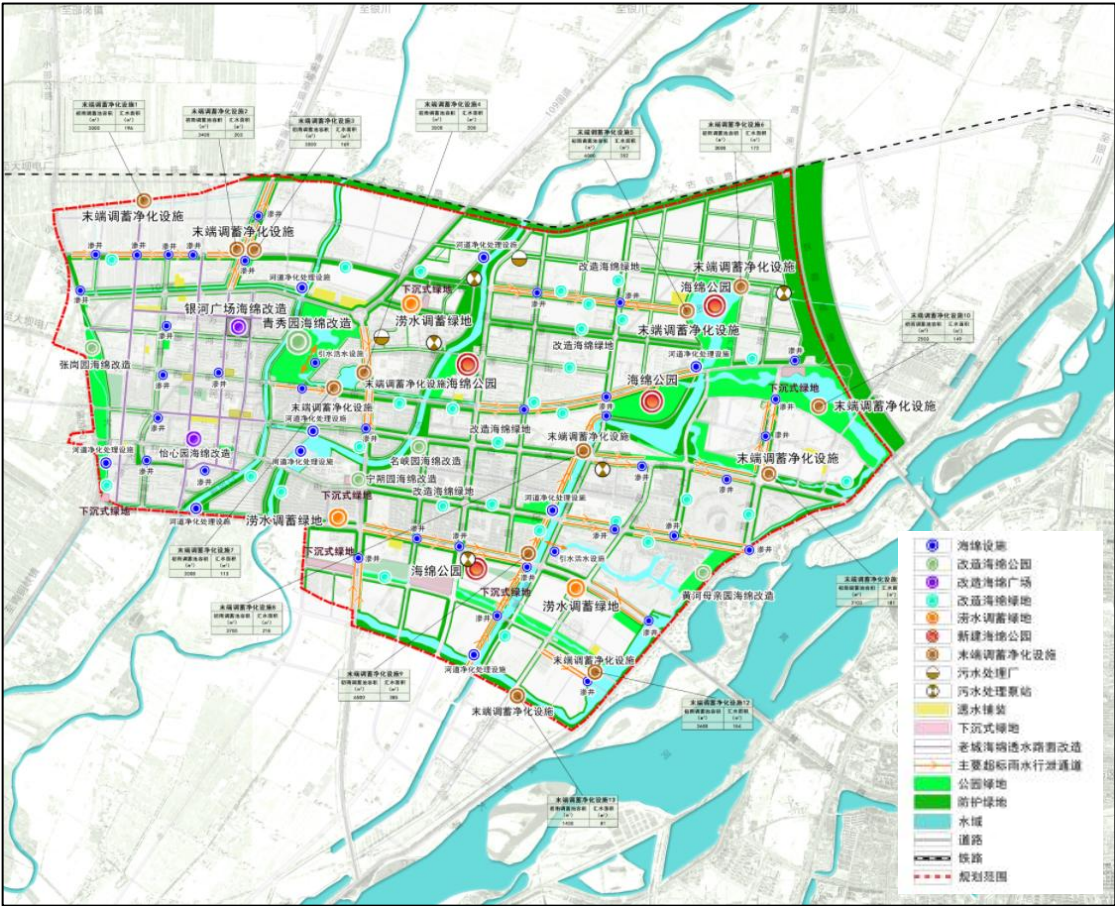


图 5-11 公共海绵设施空间布局图

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	涝水主要行泄通道	唐条路（纬十路至纬八路段）	2134.65	1	米	2134.65
13		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	末端调蓄净化设施	七彩湖南侧绿地	2500	1	立方	2500
26		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	水质净化处理设施	黄河母亲园水体	—	1	个	—
30		七彩湖	—	1	个	—
—		小计	—	2	个	—
31	引水活水设施	青铜峡市第七中学至罗家河段铺设 DN1500 引水管道	205	1	米	205
—		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。

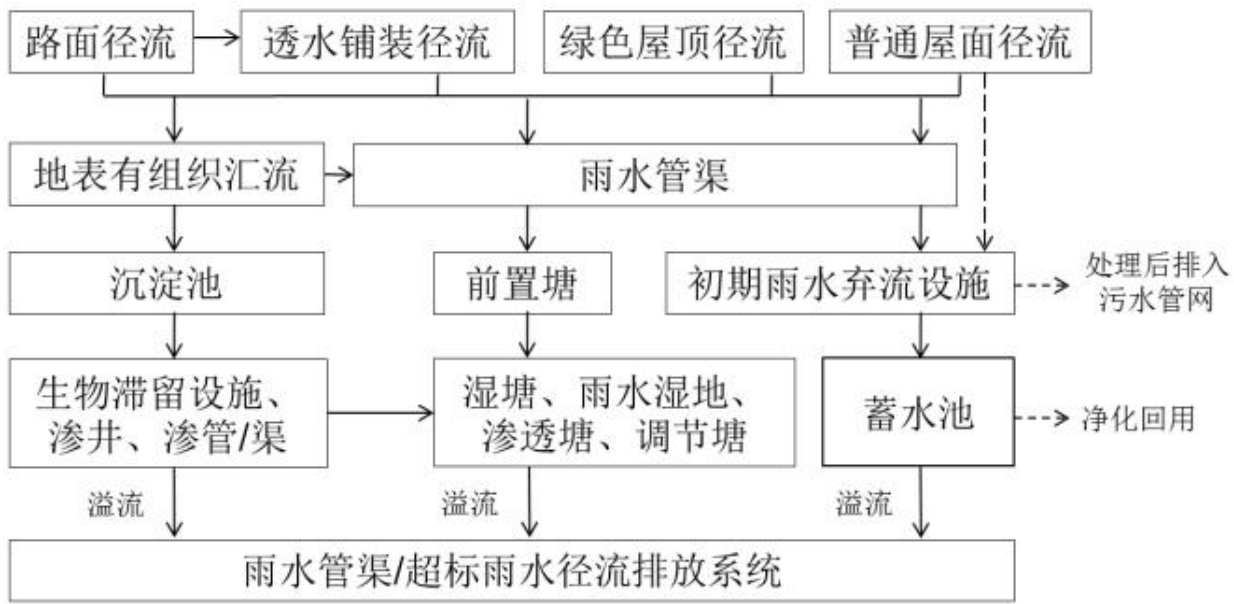


图 5-12 建筑与小区低影响开发雨水系统典型流程示例图

（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。

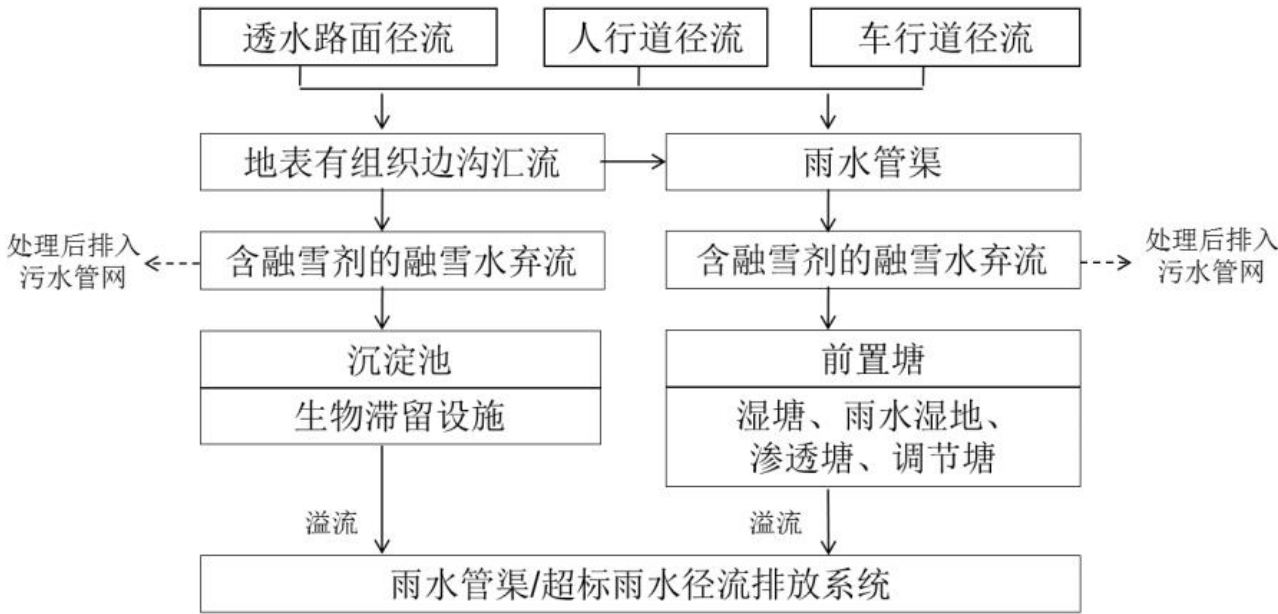


图 5-13 城市道路低影响开发雨水系统典型流程示例图

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。

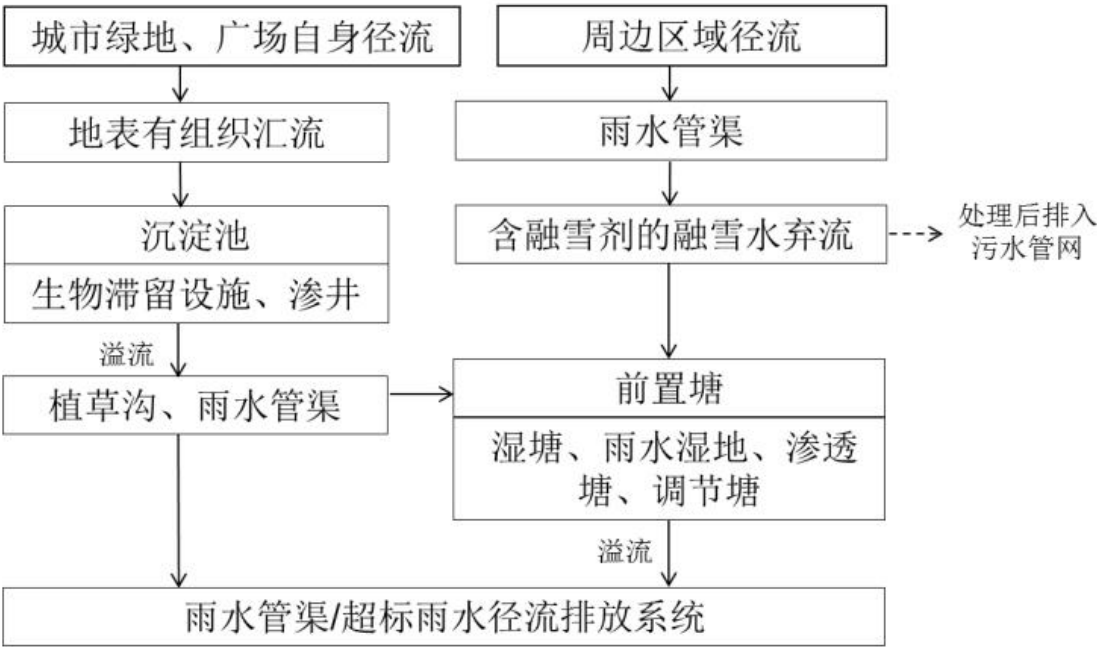


图 5-14 城市绿地与广场低影响开发雨水系统典型流程示例图

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。

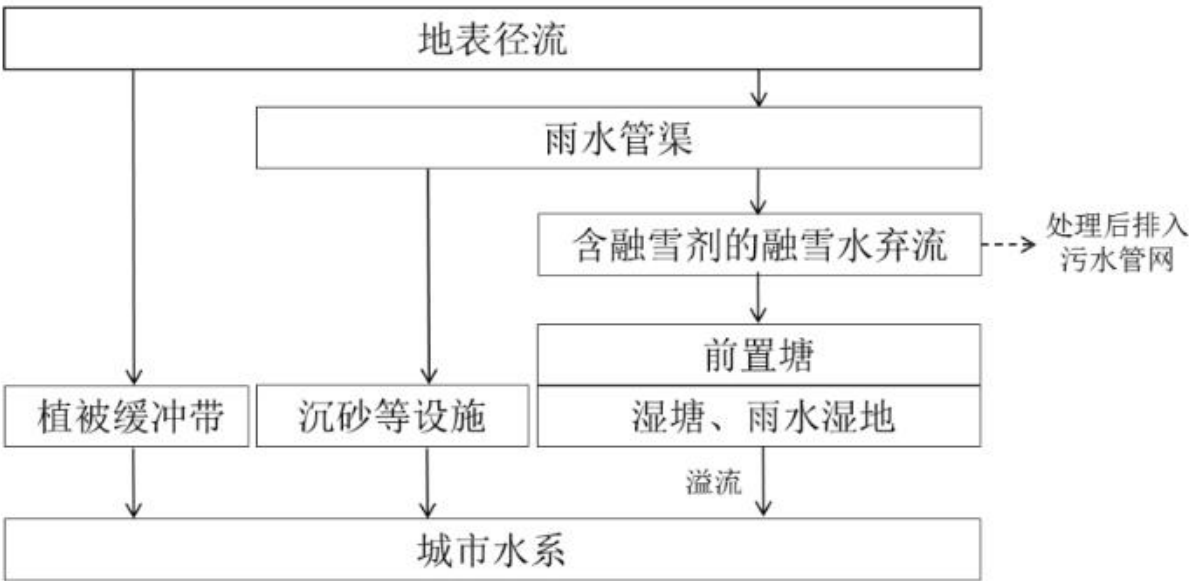


图 5-15 城市水系低影响开发雨水系统典型流程示例图



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

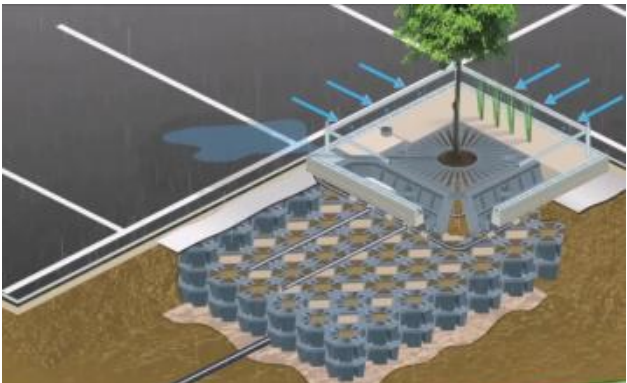


图 5-24 生态树池、蓄水模块



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

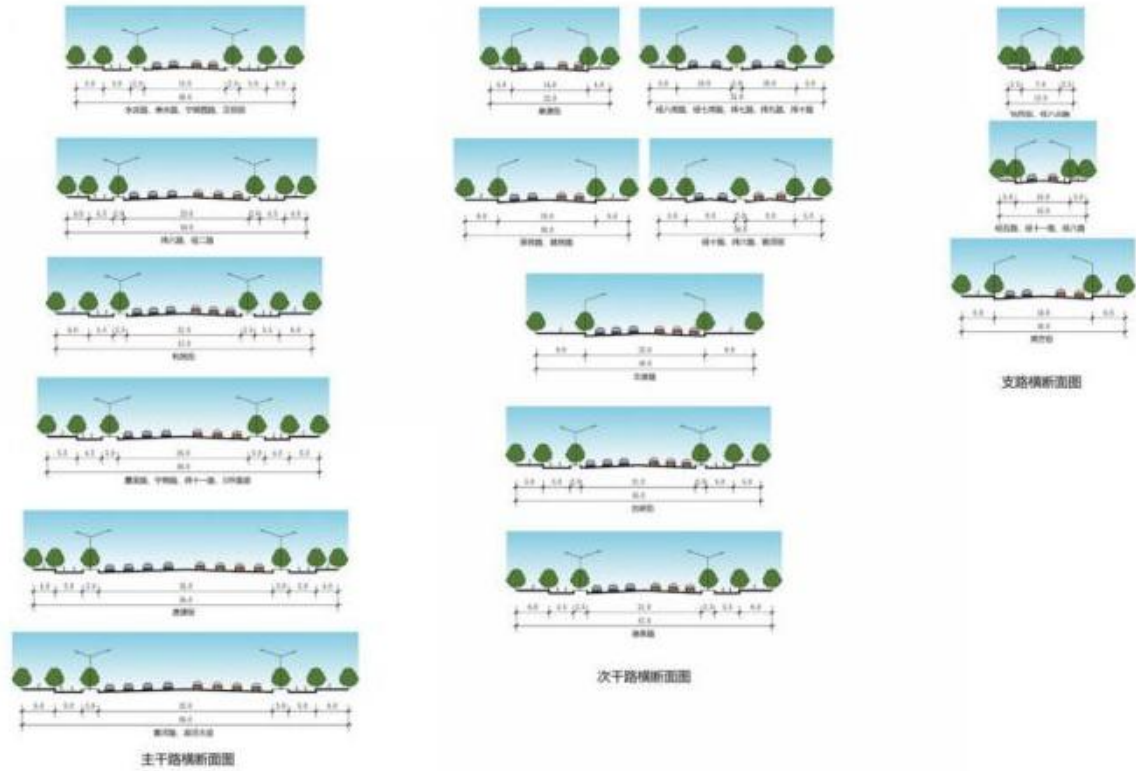


图 5-27 道路横断面规划图

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：

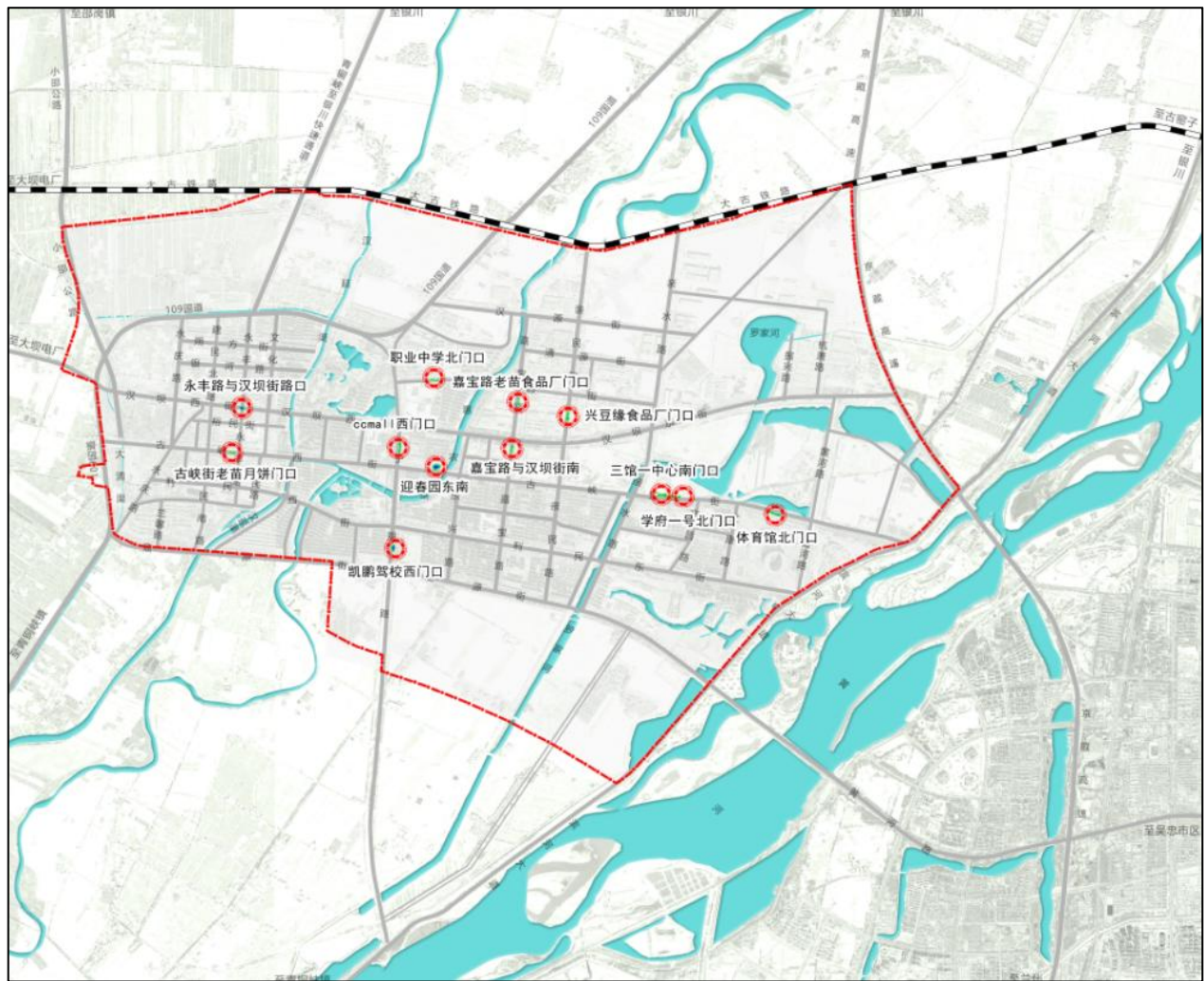


图 6-1 中心城区易涝点分布图

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。

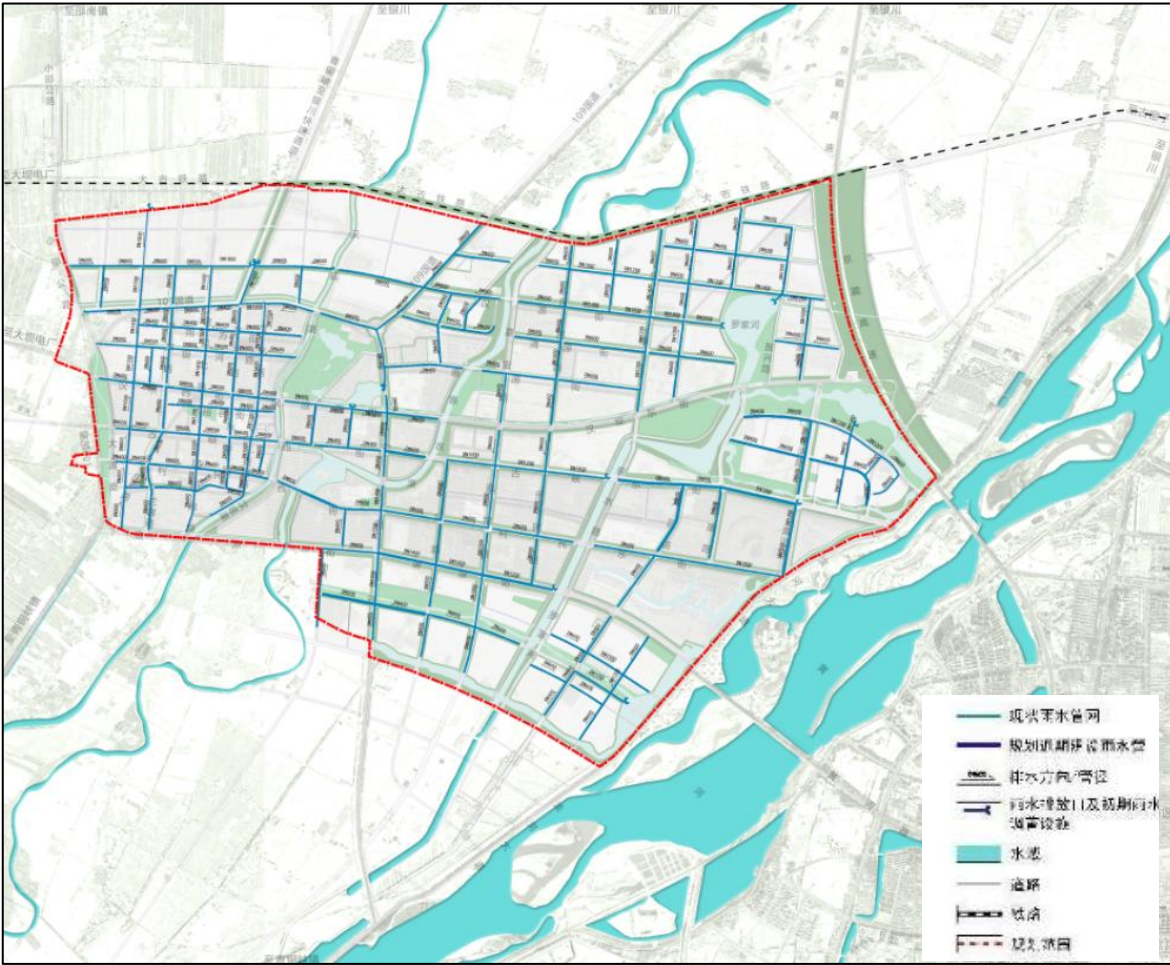


图 6-2 中心城区雨水管网规划图

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

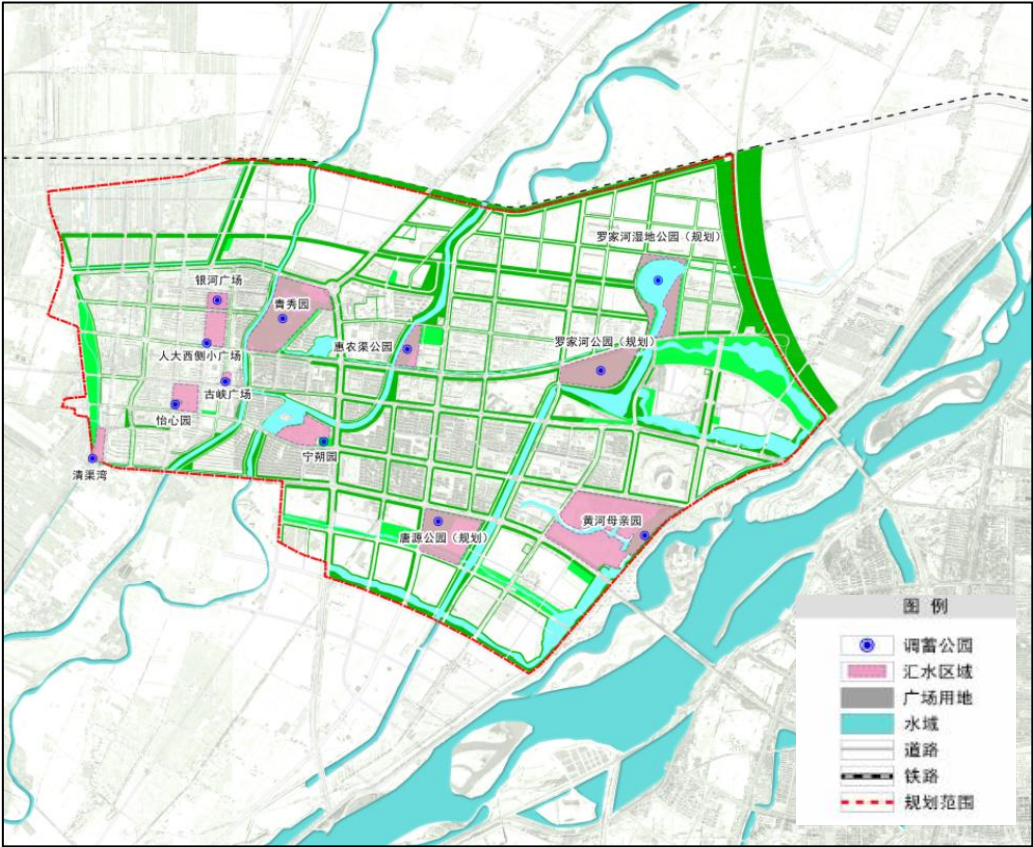


图 6-3 超标雨水公园调蓄规划图

（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。

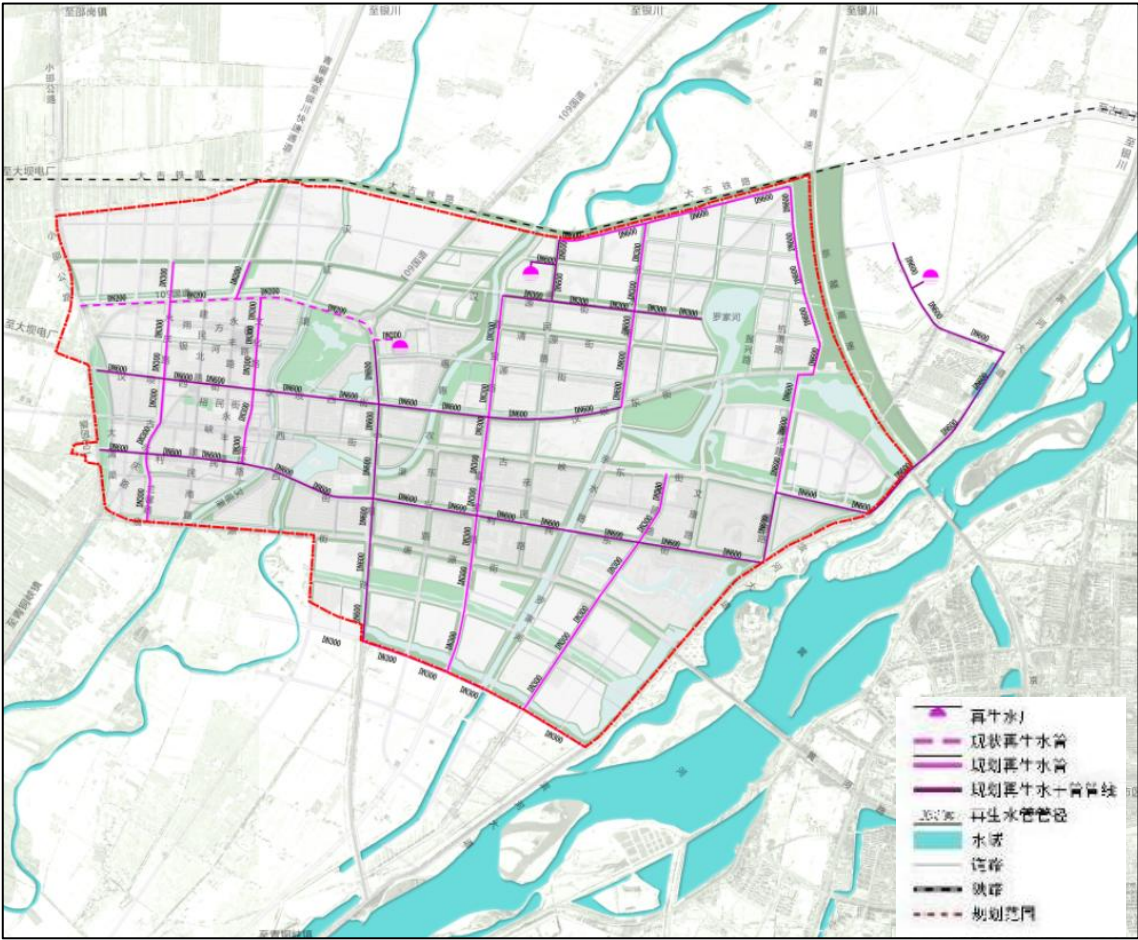


图 6-5 中心城区再生水管网规划图

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。

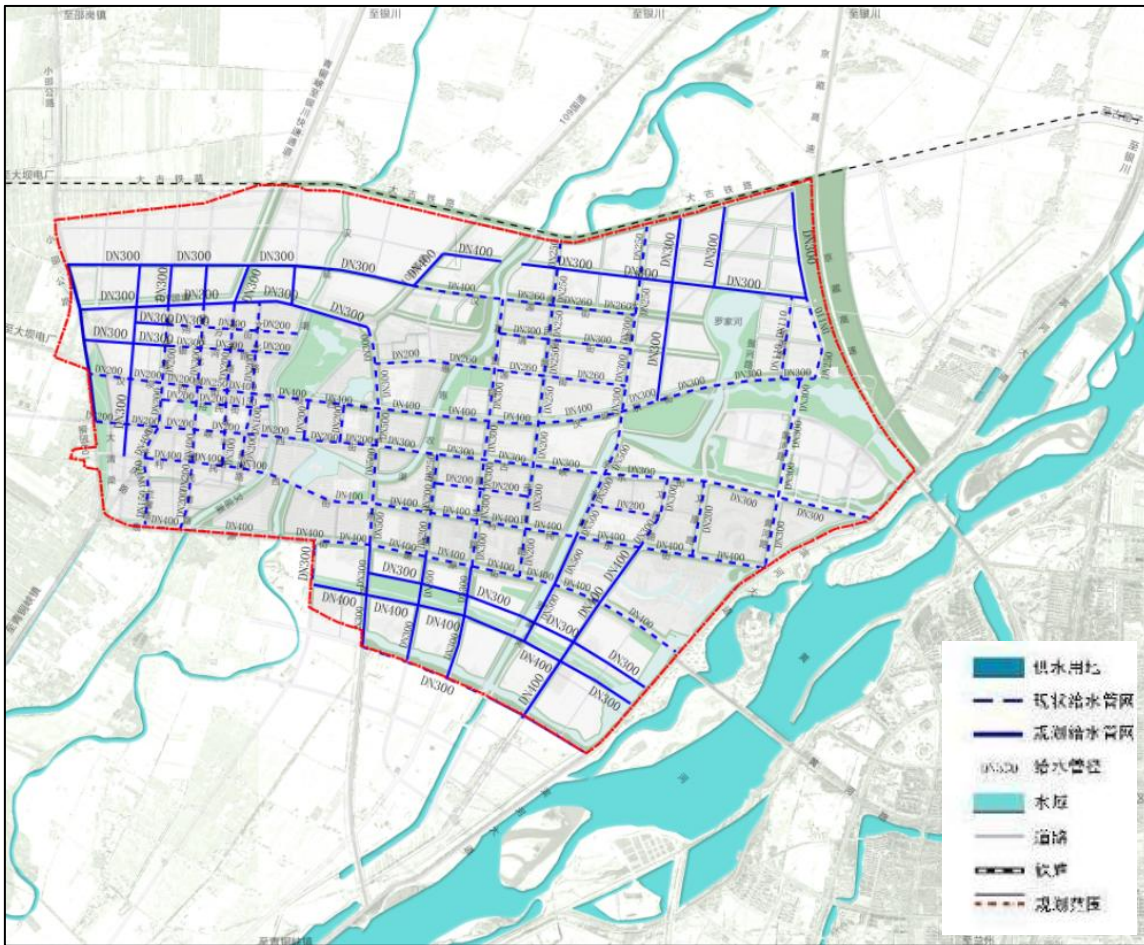


图 6-6 中心城区给水管网规划图

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
6	永丰路	DN1800	410	宁朔西街—汉源街	246
7	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
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 and 部门限期整改并追究其责任。