



四川省 广元市
现代水网建设规划

(征求意见稿)

四川水发勘测设计研究有限公司

二〇二四年十二月

前 言

广元，古称利州，位于我国横断山地与秦岭山地过渡地带、四川盆地北部、嘉陵江上游、川陕甘三省结合部，拥有得天独厚的地理位置和丰富的自然资源。作为古代蜀道的重要组成部分，广元自古以来就是连接中原与西南、西北地区的交通要道，同时也是川陕甘经济文化交流的重要枢纽，素有“川北门户、蜀道咽喉”之称。步入中国特色社会主义新时代，广元的交通网络不断优化升级，高速公路和铁路建设的推进，加强了与成都、重庆等周边大城市的联系，使其成为连接成渝经济圈、陕甘宁经济带的重要节点。在“一带一路”建设、长江经济带发展及新时代西部大开发战略的推动下，广元正积极探索绿色发展之路，利用其丰富的自然资源与文化底蕴，发展生态旅游、绿色农业及特色文化产业，致力成为通江达海、连通南北、控带西部、融入亚欧的全国性综合交通枢纽，形成符合生态文明要求的现代化产业体系，打造生态文明建设的典范城市。

随着经济社会高质量发展的系统推进，作为长江经济带和西部大开发战略的重要组成部分的广元，迫切需要统筹解决水资源、水灾害、水生态、水环境问题，建设更加系统、更加安全、更加可靠、更高质量的水利基础设施网络。这不仅对保障区域水安全、支撑地方经济社会高质量发展具有重要意义，更担负着筑牢嘉陵江乃至长江上游生态屏障、维护国家生态安全的战略使命。

党的十九大提出加强基础设施网络建设，党的十九届五中全会明

明确提出实施国家水网等重大工程。2021年5月，习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会讲话中明确提出，加快构建国家水网。2022年4月的中央财经委员会第十一次会议提出全面加强水利等网络型基础设施建设，加快构建国家水网主骨架和大动脉。2022年5月水利部印发《关于加快推进省级水网建设的指导意见》（水规计〔2022〕201号），要求编制省级水网建设规划，各地可结合实际，因地制宜开展市、县级水网建设规划编制工作。2022年6月水利部李国英部长来川调研时指出，四川水网建设要锚定“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的目标，谋篇布局“纲、目、结”，充分利用四川省河流水系特点与地形条件，实现“高水高用、低水低用、自流输水、互连互通”。

为深入贯彻落实习近平总书记关于保障国家水安全重要讲话和治水兴水重要论述精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，结合四川实际，2022年四川省水利厅组织编制了《四川省现代水网建设规划》，提出因地制宜推进城乡融合的县级水网建设。同年12月，中共四川省委四川省人民政府《关于进一步加强水利工程建设保障经济社会高质量发展的意见》提出，立足流域整体和水资源空间均衡配置，加强与国土空间规划等有关规划的衔接，编制省、市、县级水网建设规划，力争更多项目纳入国家规划，合理布局水利工程项目，科学安排建设时序，研究制定新一轮大中型水利工程建设推进方案，制定完善相关支持政策。2023年8月，四川省人民政府批复了《四川省现代水网建设规划》

（川府函〔2023〕191号），作为当前和今后一个时期全省水网建设的重要依据。

在国家、省级层面鼓励市、县编制本区域水网建设规划，做好各级水网建设规划的协调，科学安排建设时序的背景下，2024年4月，四川水发勘测设计研究有限公司（下文统称水发设计公司）受广元市水利局委托，开展广元市现代水网规划编制工作。2024年4月中旬，水发设计公司组织专业技术人员分组对广元市7个县（区）进行现场查勘、座谈调研和资料收集，2024年7月底编制完成《四川省广元市现代水网建设规划》（征求意见稿），2024年9月底修改完成《四川省广元市现代水网建设规划》（征求意见修改稿），2024年11月进一步根据市级需求修改完成《四川省广元市现代水网建设规划（送审稿）》（以下简称《规划》）。《规划》范围为广元市全域，幅员面积1.63万平方公里，包含利州区、昭化区、朝天区、旺苍县、青川县、剑阁县及苍溪县3区4县，现状水平年为2022年，规划水平年为2035年，远景展望到2050年。

《规划》积极响应国家水网建设战略部署的重要举措，充分融入国家“四横三纵”水网建设总体布局，与四川省“三系八支、六横六纵为纲，保供兴灌连廊织目，水库枢纽塘坝作结”的省级水网建设规划紧密衔接，围绕国家、省重大战略部署和广元市发展需求，立足全省主体功能区划对广元市的定位和区域发展格局，在广元市“1345”发展战略的引领下，以国、省骨干网为依托，以嘉陵江为基础，以亭子口、罐子坝、升钟、武引为通道，以重要支流、河湖连通和罐子坝灌

区、亭子口灌区、嘉陵江右岸大灌区、嘉陵江左岸大型灌区、双峡湖灌区、乐园水库灌区、杨家坝水库灌区等灌溉工程输配水渠系为脉络，以升钟、亭子口、罐子坝、曲河、雷家河、万家峡、鱼洞河等控制性水库为结点，立足广元市“蓄泄兼筹、以泄为主”的防洪总体格局、“一千五支，河库联供，北水南引”的水资源配置格局、“一屏一区、两带五廊、两湖六地、三脉合一”的水生态保护修复格局、“1+7”智慧水利格局，综合水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态系统保护等，有效衔接国、省骨干网和县（市）水网，强化水网智慧化建设，构建“一千五支六纵为纲，一心一屏一区织目，五核千库万塘作结”的润泽蜀北现代水网，为广元市形成“一心一屏一区”的水生产力布局，实现中国绿色铝都、大蜀道国际文化旅游目的地和康养度假胜地、脱贫地区特色产业高质量发展引领区、全国性综合交通枢纽和成渝地区北向重要门户枢纽、践行绿水青山就是金山银山理念典范城市“五项目标”供强有力的水资源支撑。到 2035 年“润泽蜀北”现代水网基本建成，《规划》实施后，将更高标准支撑衔接国家和省级水网建设，全面提升广元市水安全保障能力，有效指导各县（市）水网的谋划和建设，支撑广元经济高质量发展。

规划编制过程中得到广元市本级、县级各部门的大力支持，在此一并致谢！

目 录

一、建设基础与面临形势	1
(一) 区域特点	1
(二) 水利建设现状	2
(三) 存在的主要问题	3
(四) 面临形势及建设需求	5
二、总体思路	9
(一) 指导思想	9
(二) 基本原则	10
(三) 规划目标	11
(四) 水网总体布局	13
(五) 主要建设任务	18
三、筑牢防洪排涝保安网	21
(一) 建设思路	21
(二) 防洪标准和布局	21
(三) 提高河道泄洪能力	22
(四) 提高洪水调蓄能力	24
(五) 加强城市(镇)防洪排涝建设	25
(六) 强化洪水风险防控能力	28
四、织密灌溉供水保障网	31
(一) 基本思路与布局	31
(二) 水资源供需分析与配置方案	34

(三) 加强城镇供水体系建设	49
(四) 推动农村供水高质量发展	53
(五) 加快重点工程建设	54
(六) 加强灌区现代化建设与改造	55
五、构建河湖生态保护网	57
(一) 建设思路与布局	57
(二) 加强水生态空间管控	58
(三) 加强水源涵养与水土流失治理	63
(四) 推进重点河湖生态保护修复	71
(五) 加强地下水超采综合治理	79
(六) 打造清洁健康的水环境水生态	80
(七) 推动水美新村、幸福河湖建设	82
六、建设数字孪生水网	85
(一) 建设思路	85
(二) 完善水网监测感知体系	85
(三) 构建数字孪生平台	88
(四) 建设水网业务应用	90
(五) 推进网络安全及保障体系建设	91
(六) 加强新建重点工程信息化建设	92
七、推动水网高质量发展	95
(一) 推进安全发展	95
(二) 推动绿色发展	96

(三) 统筹融合发展	97
(四) 完善体制机制	98
八、环境影响评价	102
(一) 评价依据及环境保护目标	102
(二) 规划符合性分析	104
(三) 环境影响分析	106
(四) 环境影响减缓对策措施	108
(五) 综合评价结论	110
九、保障措施	112
(一) 加强组织领导	112
(二) 强化统筹协调	112
(三) 强化要素保障	112
(四) 加强科技支撑	113
(五) 强化监管考核	113

一、建设基础与面临形势

（一）区域特点

川北门户通道，剑门蜀道要塞。广元位于四川省北部，嘉陵江上游，北与甘肃省、陕西省交界，南与南充市为邻，西与绵阳市相连，东与巴中市接壤，其地处川陕甘三省交汇处，自古为入川重要通道，是入蜀要塞，三国重镇，素有“川北门户、蜀道咽喉”之称。

山地盆地过渡，河谷平坝稀缺。广元地处大巴山南麓，四川盆地北部边缘米仓山、龙门山和盆北低山三大地貌交汇地带，是山地和盆地的过渡地带，平坝、丘陵和山地呈带状分布，河谷平坝稀缺，山地占比较大（占幅员面积**85.0%**），平坝位于江河沿岸一、二级台地上，仅占**2.6%**。

经济发展迅猛，产业优势显著。2023年，全市地区生产总值**1179.8**亿元，按可比价格计算，比上年增长**6.2%**，增速居全省第**12**位。食品饮料、新（型）材料、清洁能源化工、机械电子、建材家居、生物医药等六大优势特色产业竞相发展，产值突破千亿元。

河流水系众多，资源禀赋优越。广元境内水系发达，涉及嘉陵江、渠江和涪江等三大水系，其中以嘉陵江水系为主，占比**91.3%**，其次为渠江水系，占比**8.3%**。境内主要河流有嘉陵江、白龙江、南河、东河、西河、清江河、恩阳河等，全市多年平均水资源总量**79.76**亿 m³，位列全省第**10**，水资源总量相对丰富。同时，境内水能资

源亦较丰富，理论蕴藏量 296 万 Kw，技术可开发量 232.6 万 Kw，已建成在役水电总装机 221.7 万 Kw，水能资源开发程度高。此外，广元野生动植物丰富，有大熊猫、金丝猴等重点保护动物和珙桐、水青树、连香树等国家重点保护植物。

文旅资源富集，魅力女皇故里。广元作为四川省第二批历史文化名城，拥有以金牛道为代表的大量驿路段落、军事关隘和城镇，以翠云廊古柏为代表的古树群，素有“剑门蜀道、女皇故里、红色热土、康养胜地”之称，是先秦古栈道文化和中国蜀道文化的集中展现地，是“天下第一关”剑门关古蜀道要塞地，是三国历史文化的核心走廊，是中国历史上唯一女皇帝武则天的出生地，是川陕苏区的核心区域之一、川陕苏区的后期首府地，是红四方面军西部战争的主战场和红四方面军长征出发地。

（二）水利建设现状

广元市水利经过几十年的建设，取得了蓬勃发展，截至 2022 年底，全市已建水利工程 20.2 万处，总供水能力 7.2 亿 m³，灌溉面积 153.7 万亩。现有水利工程以蓄水工程为主，其供水能力 5.4 亿 m³，约占全市 75%，全市现有水库 776 座，总库容 74.5 亿 m³，其中大型 2 座，总库容 66.2 亿 m³，中型 18 座，总库容 5.8 亿 m³。此外，全市已建成亭子口、宝珠寺、工农、紫云、杨家坝、龙王潭、白桥、文家角、闫家沟等 20 处骨干水利工程，利州区雷家河水库、渔洞河水库，昭化区大寨水库，朝天区双峡湖水库，青川县曲河水库

等建设进度加快，基本实现各区县均有中型水利工程布局，广元市水网建设呈现欣欣向荣的景象。

（三）存在的主要问题

广元市经过历年投入，水利建设取得了蓬勃发展。新形势新要求下，基于省委、省政府赋予“川东北经济区是四川推进成渝地区双城经济圈建设的重要支撑腹地，支持川东北经济区打造成渝地区北向东向开放走廊。”战略定位，广元市提出了“未来五年加快建设川陕甘结合部现代化中心城市”的战略目标，进一步明确“广元是成渝地区北向重要门户枢纽”定位。因此，广元市社会经济高质量发展以及人民群众对美好幸福生活的追求对水利现代化治理提出了更高的要求，当前广元市水利治理存在的主要问题为：

水网主骨架尚不完善，水资源空间调配能力不足。现有骨干工程主要为局部性工程，水网主骨架和大动脉尚不完善，跨区域、跨流域水资源空间调配能力差，不能从根本上解决经济与水资源分布不匹配的问题，当地水资源开发利用率仅 **8%**，远低于全省及全国平均水平。

防洪减灾体系存在短板，灾害防御能力亟待加强。广元主要位于嘉陵江上游，处川西、大巴山两大暴雨区之间，是四川省及长江流域洪水易发区及高发区，历来灾害频繁。近年来虽陆续修建了部分防洪工程，开展了中小河流及山洪沟治理，但防洪排涝减灾体系尚不完善，尚未形成有效的防洪封闭圈。

河湖生态环境与人民高品质生活需求不协调，水生态环境保护与

修复系统尚未完全建立。广元市严格的水生态空间管控格局尚未完全建立，对于承担涵养水源、水土保持、生物多样性保护等陆域及水域空间的生态安全缺乏有力保障。**2022**年全市水土流失率高于全省及全国的平均水平，极易造成大面积水土流失，加之水土流失治理体系还不完善，管理能力和水平还存在薄弱环节，提高水土流失治理质量的任务依然艰巨。河长制工作推行常态化、长效化有待加强，河流生态流量保障工作处于起步阶段，山区性河流生态基流保证率有待提高。

水网要素感知能力不足，建设四预功能水网任重道远。全市水网体系全面透彻感知不足，感知覆盖范围和要素内容不全面，感知自动化智能化程度低，监测技术和手段自动化程度不高，信息基础设施“算法算力”不足。现有涉水业务系统开发技术、架构设计等方面差异化严重，融合共享难度较大，调度管理智能化水平和决策支持能力均需提升，与建成具有“预报、预警、预演、预案”的智慧水利“四预”体系差距明显。

水利行业监管与高效能水治理能力要求不协调，实现水治理体系与治理能力现代化任重道远。水利工程“重建轻管”问题依然普遍存在，基层管理人员力量薄弱、管养经费不足等问题突出。监管体系有待健全，执法监管尚未实现规范化、常态化，水利法规体系仍需进一步完善。强监管基础较薄弱，监测感知体系有待健全，水利工程数字化体系建设有待推进。

（四）面临形势及建设需求

1 面临形势

（1）国家政策、资金支持为水网建设提供重大历史机遇

目前正值中央以交通、能源、水利为主的基础设施建设作为拉动投资的重要领域和经济增长点的历史难得窗口期，水网建设政策层面面临重大历史机遇。

（2）党政重视水利发展为水网建设提供组织保障

省委、省政府高度重视水利工作，四川水利已成为全省经济社会大盘的重要支撑，2023年8月，四川省水利厅出台关于加快开展市县级水网建设规划编制工作的通知，市县级水网建设再次提上议事日程。州委州政府非常重视水利发展和水网建设，为水网建设提供了良好的组织保障。

（3）量丰质优的水资源为水网建设提供优质的载体

水资源优势突出。广元市多年平均水资源总量 79.6 亿 m^3 ，人均水资源量约 3500 m^3 ，高于全省及全国值（前者 3063 m^3 ，后者 1955 m^3 ）。作为全省 21 个市州中水资源最丰富的市州之一，嘉陵江自北向南纵贯市内全境，水量丰富。**水资源质量优势明显。**嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流水质均达到地表水环境质量Ⅱ类及以上标准，水质状况为优。2023 年全市 21 条河流，除白龙河为Ⅲ类外，其余均达到Ⅰ~Ⅱ类；全市 22 个国控、省控断面中，除省控花石包断面为Ⅲ类外，其余均达到Ⅰ~Ⅱ类，其中Ⅰ类有 10 个，约占 50%。量丰质优的水资源为广元市现代水网建设提供了优质的载体，不仅是支撑

广元经济社会发展的最大优势，也是实施河湖水系连通，建设幸福河湖的好品牌。此外还可实现罐子坝、剑阁大灌区等跨区域调水工程，对解决区域缺水问题，连通四川省“六横六纵”引水补水生态水网，支撑保障全省“四化同步、城乡融合、五区共兴”及广元市“1345”发展战略具有重要作用。

2 建设需求

党的十九届五中全会作出建设国家、省、市、县四级水网的决策部署，这是为经济社会高质量发展提供水安全保障的一项重要战略安排。立足新发展阶段，主动融入新发展格局对水利发展提出了更高要求，做好广元现代水网规划，破解工程性缺水难题，守护河湖一方安澜，支撑广元经济社会高质量发展，编制广元市现代水网规划是十分必要的。

（1）是贯彻落实国家重大发展战略的需要

习近平总书记对保障国家水安全作出一系列重要论述和重要指示批示，提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，要求水资源、水生态、水环境、水灾害统筹治理，为新时代水安全保障工作提供了根本遵循。加快广元水网建设，对于发挥广元优势，勇担时代重任，努力为全面建设社会主义现代化国家贡献更多广元力量，维护国家水安全、粮食安全、生态安全、能源安全具有重要意义，是贯彻落实国家重大发展战略的需要。

（2）是承接链接省级水网体系的需要

罐子坝、亭子口、升钟、武引等工程作为四川省“六横六纵”工程，

是国务院《长江流域综合规划（2012—2030年）》、省政府《四川省水资源综合规划》《四川省水资源开发总体规划》确定的大型水利工程，是统筹解决川东北地区水资源、水环境、水生态、水灾害“四水”问题的关键一笔。广元市作为重要供水区，通过加快广元水网建设，有效衔接省级水网，落实联网、补网、强链要求，构建功能完备四川水网的重要组成和关键环节，意义重大。

（3）是保障全市高质量发展、打造更高水平天府粮仓的需要

“一带一路”建设、长江经济带发展、新时代推进西部大开发形成新格局、成渝地区双城经济圈、川陕革命老区振兴发展、新时代打造更高水平的“天府粮仓”等国家战略、区域战略在四川深入实施，引领性创新、市场化改革、制度型开放、绿色化转型的发展导向更加鲜明，将为广元市高质量发展带来重大机遇，将使广元发展动能更加强劲、发展优势更加凸显、发展支撑更加有力。加快广元水网建设，将有利于构建区域发展新格局，促进优势区域更好发展、生态功能区更好保护、后发潜力区加快追赶，是整体提升全市经济社会高质量发展水安全保障支撑的需要。

（4）是维护人民群众生命财产安全的需要

通过广元市水网的建设，将以嘉陵江、白龙江、东河、南河、清江河为“纲”，强化干流堤防达标建设，提升重点河段的防洪能力，确保城市防洪圈闭合，形成牢固的防洪屏障；以主要支流与渠系为“目”，通过系统治理，实施中小河流、山洪沟治理工程，优化防洪体系布局，减少洪涝灾害对城乡居民的影响；以水库涵闸为“结”，加强水库科学

调度，增强洪水调蓄能力，使其既可作为防洪的“蓄水池”，又能在干旱时提供必要的水源补给，实现水资源的高效利用与洪水风险管理的有机结合。逐步构建起以防洪安全为核心，兼顾生态、经济、社会等多维度效益的综合水管理体系，确保在面对极端天气和自然灾害时，能够有效减轻洪灾影响，为广元高质量发展奠定坚实的水利基础，是保护好人民群众生命财产安全的需要。

（5）是复苏河湖生态环境、打造幸福河湖的需要

在广元市国土空间总体规划（2021—2035年）等众多规划中明确提出，改善城乡人居环境，筑牢嘉陵江上游生态屏障，建设嘉陵江生态廊道，同时保护白龙江、清江河、东河、南河及古柏保护5条生态廊道。通过广元水网建设，依托“共建河湖，擦亮生态本底；共治河湖，筑牢安全屏障；共享河湖，绘就乡愁画卷”将广元一批河湖打造为造福人民的幸福河湖，是复苏河湖生态环境、打造幸福河湖的需要。

二、总体思路

（一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大及历次全会精神，习近平总书记关于保障国家水安全、全面推动长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展、推进南水北调后续工程高质量发展、推动成渝地区双城经济圈建设等重要讲话精神，紧扣省委“四化同步、城乡融合、五区共兴”发展战略，深入落实中共广元市委八届八次全会精神，牢牢把握“一带一路”、西部大开发、成渝地区双城经济圈建设等重大战略机遇，围绕省委“四化同步、城乡融合、五区共兴”发展战略，认真落实市委“1345”发展战略，按照广元水利高质量发展“1246”工作思路，统筹做好水安全、水资源、水环境、水生态、水管理等工作，牢固树立绿水青山就是金山银山理念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，守护好广元的生灵草木、万水千山，以长远眼光，把生态保护放到广元发展稳定大局中去思考，把河湖安澜融入构建广元高质量发展新格局去推进，坚持生态保护第一原则，坚定不移走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，以推动绿色高质量发展为主题，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，以社会稳定、生态安全为根本保障，按照“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的总体要求，完善防洪减灾体系、水生态保护体系、水资源配置体系、水网智慧化体系，保障防洪安全、生态安全、供水安全、粮食安全、

能源安全，为全面建设社会主义现代化新广元提供更加坚实的水安全保障。

（二）基本原则

服务全局、统筹发展。坚持全市一盘棋，统筹推动广元水网建设，加强与省级水网衔接，支撑国家重大战略在广元落地落实，推动全市经济社会高质量发展。立足当前，着眼长远，统筹谋划未来一个时期全市水网建设战略目标、总体布局和建设重点，全面推动水安全保障与经济社会发展格局相匹配。

节水优先、绿色发展。坚持以水而定、量水而行、因水制宜，统筹加强需求和供给管理，强化水资源刚性约束，提高用水效率和效益。牢固树立生态文明理念，遵循“确有需要、生态安全、可以持续”的原则，合理布局水网工程，处理好发展和保护的关系，稳步提升水生态系统质量和稳定性，实现人水和谐共生。

系统治理、融合发展。坚持山水林田湖草沙系统治理，加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，统筹流域和区域，系统解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，推进各级水网协同融合，充分发挥市域水网整体效能和综合效益。强化底线思维，增强水安全风险防控的主动性和有效性。

改革创新、智慧赋能。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，创新水利投融资和水网建管运维体制机制，激发各类水主体的内生动力和活力。发挥科技创新引领作用，大力推进水

网数字化、调度智能化、监测预警自动化，加强实体水网与数字水网融合，提升水网工程科技和智能化水平。

（三）规划目标

1 规划范围与水平年

规划范围为广元市全市，包含利州区、昭化区、朝天区、旺苍县、剑阁县、苍溪县、青川县共 3 区 4 县，幅员面积 1.63 万 km²。现状水平年为 2022 年，规划水平年为 2035 年，展望 2050 年。

2 规划目标

到 2035 年，广元市现代水网体系基本建成，骨干水网总体架构基本完成，市县网基本完善，水网功能协同融合。跨区域、跨流域水资源调配能力显著增强，水资源优化配置能力显著提升，2030 年用水总量控制在 8.52 亿 m³ 以内，2035 年则以省上下达目标为准，市级骨干网调配率（含省网调入配水）达到 51.7%，农村自来水普及率达到 97% 以上，灌溉水利用系数达到 0.60，规模化工程供水人口比例达到 85%，县级及以上城市应急备用水源覆盖率达到 100%，“六纵”骨干水网工程贡献率达到 46.5%；水旱灾害防御能力进一步提高，1-5 级堤防达标率达到 98%，重点城镇、重要河段达到国家规定防洪排涝标准；水生态得到有效治理，重点河湖生态流量保障率达到 100%，规模以上河流健康率达到 100%，水土保持率提高到 72% 以上；水网工程智慧化水平显著提高，大江大河及主要支流监测覆盖率达到 100%，新建重大水利工程数字化率达到 100%，水利工程建设大质量管理体系全面构建，

体制机制科学高效，蜀水文化焕发新活力，水安全保障能力和风险防控能力显著增强。

展望到 2050 年，基本建成高质量、现代化的广元水网，各层级水网高效协同融合，水安全得到有力保障。空间均衡的水资源配置和供水保障体系全面建成，安全可靠的流域防洪减灾体系全面建成，绿色生态的幸福河湖体系全面建成，“四预”功能完备的智慧水网体系全面建成。

专栏一 广元市现代水网建设主要指标表

分类	序号	指标	单位	现状值	2035 年	备注
水资源配置	1	用水控制总量指标	亿 m ³	[6.27]	完成省上下达目标任务	约束性
	2	省网调入配水率	%	0	9.9	预期性
	3	市级骨干网调配率(含省网调入配水)	%	20.0	51.7	预期性
	4	农村自来水普及率	%	90.91	97	预期性
	5	规模化工程供水人口比例	%	51.74	85	预期性
	6	灌溉水利用系数		0.50	0.60	预期性
	7	灌溉面积	万亩	153.7	190.7	预期性
	8	县级及以上城市应急备用水源覆盖率	%	71	100	预期性
	9	“六纵”骨干水网工程贡献率	%	34.6	46.5	预期性
防洪	10	1-5 级堤防达标率	%	94.6	98	预期性

排涝	11	县级及以上城镇防洪达标率	%	90	100	预期性
水生态	12	重点河湖基本生态流量保障率	%	99	100	约束性
保护与	13	规模以上河流健康率	%	/	100	预期性
修复	14	水土保持率	%	62	72.99	约束性
数字孪	15	大江大河及主要支流监测覆盖率	%	80	100	预期性
生水网	16	新建重大水利工程数字化率	%	/	100	预期性
水利	17	管理及技术人员每年培训率	%	/	100	预期性
管理	18	市管及以上河湖管理范围划定率	%	/	100	预期性

注：1、重点河湖基本生态流量保障率，指纳入国省级生态流量保障重点河湖名录的河流和湖泊考核断面生态基流达标比例。

2、四川省下达广元市 2022 年用水总量控制指标为 6.85 亿 m³，2022 年实际用水量为 6.27 亿 m³，2030 用水量为 8.52 亿 m³，2035 年全市用水总量控制等指标以省上下达目标为准。

3、市级骨干网调配率，指大中型工程供水量占全市供水量的百分比。

4、规模化工程供水人口比例，指由城乡一体化供水工程和千吨万人供水工程等规模化供水工程覆盖的供水人口占全市总人口的比例。

5、“六纵”骨干水网工程贡献率，广元市涉及“六纵”骨干工程供水能力占全省“六纵”骨干水网工程总供水能力的比例。

6、规模以上河流健康率，指纳入 108 条 50km² 以上河流健康评价结论达到“健康”及以上标准的河流数量比例。

7、水土保持率是指区域内水土保持状况良好的面积占区域国土面积的比例。

8、重大水利工程数字化率，指大型水库、3 级及以上堤防、重大引调水工程等重大工程实现全周期数字化、全要素监测占工程数量的比例。

（四）水网总体布局

1 “一心一屏一区”水生产力布局

贯彻落实广元在四川经济、能源、粮食、生态安全等发展大局中的战略定位要求，围绕“一区一屏两带”的国土空间保护开发格局，结

合广元市自然地理、水资源分布及特点、水安全保障需求，以境内北部山区、中部河谷、南部丘陵为分界，服从并服务于全市“1345”发展战略，构建“一心一屏一区”的水生产力布局，全面提高供水保障、防洪排涝、水生态保护能力，“一心”即以中部河谷城镇发展带为主的中部城镇发展核心，包括利州区、昭化区、剑阁县、旺苍县和青川县；“一屏”指青川、朝天、旺苍所在的北部秦巴山区生态发展屏，“一区”指剑阁、昭化、苍溪、旺苍所在的南部丘陵农业发展区。

2 广元现代水网总体布局

根据国家水网“四横三纵”和省级“三系八支、六横六纵为纲，保供兴灌连廊织目，水库枢纽塘坝作结”水网建设总体布局，围绕国家、省重大战略部署和广元市发展需求，立足全省主体功能区划对广元市的定位和区域发展格局，以国、省骨干网为依托，以嘉陵江等重要江河为基础，以亭子口、罐子坝、武引、升钟等纵向输水干线为通道，以重要支流、河湖连通和输配水渠系为脉络，以曲河、老鹰嘴、万家峡、鱼洞河、水磨、云雾山、龙潭湖、老房沟等控制性水库为结点，加快构建“一千五支六纵”之纲，“一心一屏一区”织目，“五核千库万塘”作结的润泽蜀北现代水网建设总体布局，以补齐水利基础设施短板为目标，通过河湖水系连通和人工基础设施的融合发展，支撑、承接国、省水网，延伸覆盖县（市）水网，形成调蓄自如、排水畅通、输水顺畅、东西连通，南北拓展的现代水网工程体系，构建广元市现代水网。

构建“一千五支六纵”之纲。横跨广元南北的嘉陵江干流，是国

家和省上水网布局中重要的水源河流，清江河、白龙江、南河、东河、西河等支流，是广元市重要的水源河流、行洪通道和生态载体，通过一千五支作为经纬主轴，奠定水网的基础框架，形成脉络清晰的水网主干。依托亭子口、升钟、武引、罐子坝四大省级水网主骨架大动脉，布局广元市嘉陵江左岸大型灌区、嘉陵江右岸大灌区，共同组成六大纵向水源大通道，并以重要调蓄工程为结点，以智慧化调控为手段，以完善水资源配置体系、流域防洪减灾体系、水生态保护治理体系为重点，统筹存量和增量，加强互连互通，促进区域水资源交流和经济发展，构建广元水网“一千五支六纵”之纲。

编织“一心一屏一区”之目。紧紧围绕广元市“一区一屏两带”的国土空间格局，优先保护好秦岭—大巴山生态走廊，协调农业生产与生态保护修复，协同嘉陵江上游流域保护，全面提升北部秦巴山区生态屏障功能。依托嘉陵江、清江河、白龙江、南河、东河、西河等河流，以罐子坝、亭子口、嘉左、嘉右等骨干渠系为支架，交错布置龙王潭、大寨、雷家河、万家峡、云雾山、双峡湖、乐园、杨家坝等灌区渠道，全力全速推进城乡供水一体化建设，持续实施河道整治、水系连通、水生态治理、生态廊道建设，推进苍溪河、南河、罗平河、广坪河等一批中小河流治理，提升河流行洪能力，逐步构成一个综合性的水网链条，逐步编织城乡供水保障、区域水资源配置、灌排结合、互连互通的区域水网和市县级水网，织密广元水网“一心一屏一区”之目。

打牢“五核千库万塘”之结。全市现有 776 座水库，其中供水水库 761 座，星罗密布的水库承担着调丰补枯、拦蓄调节洪水的重要作用，发挥着保障供水和防洪减灾的巨大效益。规划积极配合大型综合利用水库罐子坝水库论证，联合已成的升钟、亭子口、宝珠寺三大省级骨干供水及防洪调蓄工程，完成市级骨干曲河水库的建设，共同组成广元市五大水库核心，引领全市防洪、灌溉及供水任务。加快雷家河水库建设，推进红叶、鱼洞河、万家峡、老鹰嘴等 4 座中型水库，进一步论证大店沟、云雾山、老房沟、龙桥河、茶坝等 5 座中型水库，研究吊滩河、李家河、窑沟、马鹿等 8 座中型水库可行性，并结合各区域规划的 65 座小型水库，形成近千处中小型水库共蓄的态势。同时，辅以数万处供水末端必不可少的塘坝窖池等小微型蓄水工程的控制和调节，结合水库除险加固和水库、枢纽、塘坝、窖池建设与改造，有效补充灌溉生活生产用水，确保水网“最后一公里”畅通无阻，打牢广元水网“五核千库万塘”之结。

专栏二 广元市水网纲目结总体布局

纲——构建“一千五支六纵”之纲

一千五支：嘉陵江干流及清江河、东河、西河、南河、白龙江五条支流

六纵：亭子口、升钟、武引、罐子坝、嘉陵江左岸大型灌区及嘉陵江右岸大型灌区六个纵向工程

目——编织“一心一屏一区”之目

(1) 城乡一体化供水工程：推进全市中心城区、县城区和主要镇区的水厂规模化和集约化建设，大力推动乡村水务，推动城镇供水管网向乡村地区延伸，加强城乡供水网络区域互联互通。

(2) 区域重要水资源配置工程及大中型灌区：积极推进罐子坝水库建设，实施工农水库灌区、紫云水库灌区、东方红水库灌区、文家角水库灌区等已成灌区的续建配套与节水改造，完成乐园水库、曲河水库等在建水库灌区，新建罐子坝水库灌区、嘉陵江左岸大型灌区、嘉陵江右岸大型灌区等骨干灌区

(3) 水系连通工程：白桥河水系连通、大坝河-寨溪河-乔庄河水系连通等

结——打牢“五核千库万塘”之结

(1) 五核：通过省级重点调蓄水库罐子坝、亭子口、升钟、宝珠寺及市级重点调蓄水库曲河水库，最大程度上实现洪水调峰、削峰、错峰和资源化利用，引领全市防洪、灌溉及供水任务。

(2) 千库：加快雷家河水库建设，推进红叶、鱼洞河、万家峡、老鹰嘴等4座中型水库，进一步论证大店沟、云雾山、老房沟、龙桥河、茶坝等5座中型水库，研究吊滩河、李家河、窑沟、马鹿等8座中型水库可行性，并结合各区域规划的65座小型水库，形成近千处中小型水库共蓄的态势

(3) 万塘：因地制宜建设一批塘坝、窖池，形成数万处供水末端小微型蓄水设施调蓄形势，补充灌溉生活生产用水。

（五）主要建设任务

针对广元水网存在的主要问题，以提升供水保障、防汛减灾、河湖生态保护能力为主要任务，以实现供水量足质优、防汛安澜可靠、河湖生态健康、管理智慧赋能为突破环节，推进广元市级水网与国家骨干网、区级水网不同层级间的协同融合共享，充分发挥广元水网的综合性、系统性、支撑性和安全性。

1 筑牢防洪排涝保安网

依托水电开发的大型调蓄工程，联合调度调控上游洪水，持续推进嘉陵江、渠江沿线堤防护岸工程、干支流河道综合整治工程完善防洪通道建设，恢复和提高河道排洪能力，加强中小河流和山洪沟治理，建设标准较高、设施完备、保护生态、智能高效的洪涝综合防治体系和配套完善的非工程措施体系，强化洪水预警和风险管理，不断增强洪涝科学调度与社会化管理能力，逐步提高调控能力和安全保障水平。打造与广元市发展相适应的“蓄泄兼筹，以泄为主”的体系完备、标准适宜、安全可靠、协调配套的现代防洪排涝网，保障广元城乡防洪排涝安全，有效降低洪涝灾害损失，保障经济社会发展，维护人民生命财产安全和经济社会和谐稳定。

2 织密灌溉供水保障网

围绕“一心一屏一区”水生产力布局，按照“一千五支六纵”主骨架和大动脉，贯通骨干输水通道、疏通区域干支水网，以落实最严格的水资源管理制度为核心，在保障合理用水需求增长的前提下，严格用水总量与用水强度双控制，全面评估现状供水能力，科学预测供水增

长，优化水资源配置格局，实现经济社会布局与水资源水环境承载力相匹配的可持续健康发展模式。同时加快实施大中型灌区的续建配套与现代化改造，持续推进新建灌区高效节水灌溉、已成中小型灌区提标改造与小微型水利工程建设，进一步健全完善水资源监测设施，同步推进灌区信息化建设，建立健全良性运行管理体制机制，统筹灌排骨干渠道和田间工程建设，打通水网“最后一公里”，形成从水源到田间、从供水到用水、从取水到排水相协调的灌排工程体系，提高农田灌溉保证程度，提升终端用水保障能力，保障全市“米袋子”“菜篮子”的巩固和提升。并在节水优先、以水定需、优水优用、保障生态的前提下，全面增强水资源调配能力，提高供水系统可靠性，增强特大干旱、持续干旱、突发水安全事件应对能力，逐步完善城区供水安全保障工程建设，构建城乡一体化的供水水网，提高供水安全保障能力；稳步推进作为毛细血管的农村供水工程，打通末端水系脉络，高起点、高标准和高质量构建现代化的农村供水工程体系。

3 构建河湖生态保护网

广元市位于四川省北部、秦岭南侧、嘉陵江上游，毗邻陕西甘肃两省，处于“三区四带”中的长江重点生态区（含川滇生态屏障），是嘉陵江上游生态屏障和重要水源涵养地。依托全市水系框架，从源头推进水环境保护与治理，恢复健康的水环境系统，强化水环境承载能力约束。通过水资源保护、水环境质量修复、水土保持、水系连通、生态廊道建设，强化水源涵养与生态保护，改善区域内水环境质量，统筹山水林田湖草沙一体化治理，打造水清、岸绿的城市及区域生态

环境，探索生态资源价值，推进流域综合治理。

4 建设数字孪生水网

遵循“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求，加强全市智慧水利顶层设计，坚持“大系统设计、分系统建设、模块化链接”原则，以“数字化场景，智慧化模拟，精准化决策”为路径，推进数字孪生水网建设，以构建数字化场景、开展智慧化模拟、支撑精准化决策、保障网络化安全为路径，以算据、算法、算力建设为支撑，加强数字孪生、大数据、人工智能、物联网、区块链等新一代信息技术与水利业务的深度融合加快数字孪生流域建设，构建广元智慧水网体系，大力提升流域治理管理水平，赋能推动新阶段广元水利高质量发展。

三、筑牢防洪排涝保安网

（一）建设思路

根据洪水特点和经济社会发展新要求，统筹发展与安全，坚定不移贯彻总体国家安全观，切实践行“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，坚持人民至上、生命至上，以流域及片区为单元，优化防洪减灾体系布局，做好洪涝水出路安排，强化系统治理思路，开展堤防达标建设，畅通排洪通道；加强控制性枢纽建设，增强洪水调蓄能力；加快城市防洪工程建设，完善城市防洪排涝体系；加强洪水风险管控，强化“四预”措施，贯通“四情”防御，绷紧“降雨—产流—汇流—演进”“流域—干流—支流—断面”“总量—洪峰—过程—调度”“技术—料物—队伍—组织”四个链条，构建工程措施和非工程措施相结合的防洪减灾体系，实现“更高标准、更严要求、更快反应、更好效果”，筑牢防御水旱灾害防线，全力维护人民生命财产安全和经济社会和谐稳定。

（二）防洪标准和布局

结合四川水网对广元市防洪的定位，以及本次广元市水网总体布局，广元市主要江河防洪坚持“蓄泄兼筹、以泄为主”的方针，分流域叙述如下：

嘉陵江流域。按照“蓄泄兼筹，以泄为主”的方针，通过嘉陵江流域水库群的联合调度，适时推进罐子坝水库和云雾山水库的建设，以

调控嘉陵江上游的洪水。结合沿线堤防和护岸工程的修建，确保沿线重点保护地区的防洪安全，并通过建设干支流沿河堤防护岸工程和干支流河道综合整治工程，实施干支流堤防提标改造及损毁修复等工作，恢复和提高河道的排洪能力，确保利州区的防洪标准达到 50 年一遇，朝天区、昭化区、青川县、剑阁县、苍溪县和旺苍县等重点城镇的防洪标准达到 20 年一遇，其他乡镇和相对集中居民区及农田的防洪标准达到 10 年一遇。

渠江流域。广元市苍溪县和旺苍县的部分乡镇位于此流域。依托流域“蓄泄兼筹，以泄为主”的防洪总体布局，完善骨干行洪通道建设，构建以沿江城区堤防和护岸工程为基础，结合河道综合整治及水文站网建设等工程和非工程措施的防洪减灾体系，确保重要乡镇镇场的防洪标准达到 10 至 20 年一遇。

（三）提高河道泄洪能力

1 主要江河治理方案

以流域为单元，从流域整体着眼把握洪水发生和演进规律，科学规划、合理布局、有序推进河道及堤防库建设，结合嘉陵江、渠江干流上的控制性水库，统筹安排洪水出路，加快补齐短板弱项，着力提升防御能力。通过河道整治、山洪沟治理等工程及非工程措施建设，有效解决防洪突出薄弱环节，优化流域防洪工程布局，完善流域防洪工程体系，提高流域防洪工程调度水平，提升洪涝灾害防御能力，有效降低洪涝灾害损失率。

嘉陵江是广元市境内需治理的主要江河，根据广元市洪水特点及境内防护对象防洪工程现状，宜采取“蓄泄兼筹”的防洪治理思路。以已建成的亭子口水库为核心，联合规划的罐子坝水库和云雾山水库调度调控上游洪水，进一步提高嘉陵江流域广元市城区的防洪能力。结合沿线堤防、护岸修建，加大水土保持力度，有效治理山洪灾害。嘉陵江流域规划 23 处防洪治理工程，防洪标准为 10~50 年一遇，新建堤防 32.19km，加固堤防 35.9km。

2 主要支流及中小河流治理

坚持防洪优先、注重生态，重点解决河道行洪通畅，提高流域综合防灾减灾能力，保障人民生命财产安全。根据实际需要和保护对象的重要程度及受洪水、泥石流等影响严重程度，分河段分区域确定防洪标准和建设标准。按照“因地制宜、因势利导、因河施策”原则开展河道整治设计，分段定性、分段研究、分段设计，采取建堤、护岸、固床、主流清淤归槽、自然生态修复等综合措施。

(1) 加强主要支流防洪治理

嘉陵江流域广元段面积 3000km² 以上主要支流防洪治理涉及东河、西河、白龙江，规划 41 处防洪治理工程，防洪标准为 10~20 年一遇，其中河道治理长度 75.76km，新建堤防 89.59km，加固堤防 2.7km，新建护岸 2.21km，河道清淤 95.22km，新建生态护坡 48.6 km，新建生态步道 48.6 km，污染底泥清理 30 万 m³，河道平整 0.5 km。

(2) 加强中小河流防洪治理

广元市流域面积 200~3000km² 的中小河流防洪治理参照《四川省

中小河流治理总体方案（2023-2035）》。嘉陵江流域广元段面积200~3000km²主要支流防洪治理涉及白溪浩、闻溪河、乔庄河等14条支流，规划73处防洪治理工程，防洪标准为10年一遇，其中综合治理长度265.87km，新建堤防95.62km，河道清淤29.58km；渠江流域广元段面积200~3000km²主要支流防洪治理涉及清江河、罗平河、双河，规划5处防洪治理工程，防洪标准为10年一遇，其中综合治理长度4.93km，新建堤防9.5km，河道清淤1.5km。

（3）加强山洪灾害综合防治

广元市山洪灾害危险区点多面广，全市7个县市中共有160处山洪沟亟须治理。嘉陵江流域包括侯家沟、胡家沟、白桥河、韩家沟、九台沟、万家沟、赵家沟、苏青河、范家沟、大窑沟、龙家沟、谢家沟、杜家营沟、小王沟等137处山洪沟综合治理工程，修建拦沙坝5座，滚水坝10座，修建堤防205.57km，修建护岸23.97km，修建排洪渠25.12km。渠江流域包括箱板河、洛家河、小溪沟、上桥河、马跃溪、广洞沟、木门寺沟等23处山洪沟综合治理工程，修建堤防55.5km，修建护岸1.5km。

（四）提高洪水调蓄能力

1 防洪控制性工程

嘉陵江干流广元段呈扇形向心水系，现已建嘉陵江亭子口水库（防洪库容10.6亿m³）、宝珠寺水库（防洪库容7.32亿m³），通过水库联合调度，可有效减轻下游南充市的防洪压力；规划在东河修建罐

子坝水库（防洪库容 0.275 亿 m³），以进一步提高旺苍县城区以及苍溪县沿河部分乡镇的防洪能力。

2 病险水库（山坪塘）整治

加快推进水库大坝安全鉴定和除险加固，消除病险水库安全隐患。以保障“水库不垮坝”为原则，逐库复核解决防洪标准低、结构不稳定、渗流不安全、泄洪能力不足等问题，增强保坝能力。围绕“消除存量隐患，实现常态管理”的总目标，拟对 235 座中小型病险水库除险加固，整治山坪塘 415 口，并对今后按期开展安全鉴定后新增的病险水库及时除险加固。

（五）加强城市（镇）防洪排涝建设

1 中心城区

在区域经济发展和城镇总体布局的统筹考量下，充分结合广元市以堤防为主的现有防洪体系，综合治理河长148.2km，新建堤防 37.87km，清淤疏浚 4.7km，新建护岸工程 37.48km，使中心城区防洪标准提高至 50 年一遇。同时加快推进广元市中心城区涝区治理，新建排涝通道 14.3km，改造排水管道 15.8 km，新建排涝泵站 3 处，改造调蓄设施 2 处，新建排涝通道 14.1 km，改造排涝通道 10.1 km，新增移动泵车 2 台、大流量潜水泵 3 台，新建排水管网 27.25 km，配套相关设施等，提升城区排涝能力，以推动川陕甘结合部区域中心城市建设。

2 四大县城

苍溪县。苍溪县中心城区涉及陵江镇、百利镇和云峰镇，现状以

工业制造和商业服务为主，红色文化和梨乡文化特色突出，对外交通条件较好，是全县政治、经济和文化中心，也是广元市南部重要服务节点。城区位于嘉陵江畔，上游建有嘉陵江亭子口水利枢纽、白桥水库、闫家沟水库，境内建有嘉陵江苍溪航电水利枢纽、大洋沟水库等，堤防工程防洪标准为20年一遇，基本达标。规划新建堤防2km，加固堤防2.5km，同时加快推进苍溪县涝区治理工程，提升城区排涝能力，保障苍溪县城健康发展。

青川县。青川县中心城区位于乔庄镇，有乔庄河自北向南流过。青川县将依托中心城区的服务业集聚能力，提升改造商贸中心、专业市场、电商物流园、金融服务中心等业态，大力发展商务商贸、文化教育、旅游服务、物流服务、信息中介、养老健康、文化创意等对外辐射能力较强的现代服务业。现状防洪体系以堤防工程为主，防洪标准为20年一遇，基本达标。综合治理河长6km，新建堤防2.1km，加固堤防0.9km。同时加快推进青川县排涝工程建设，提升城区排涝能力，以确保中心城区的发展引领作用。

剑阁县。剑阁县中心城区包括普安镇和下寺镇，城区内有清江河、闻溪河流过。下寺片区提供城市行政、商务、旅游服务的综合功能，普安片区发挥全域生活服务功能的作用。中心城区上游建有杨家坝水库，现状防洪体系以堤防工程为主，防洪标准为20年一遇，未完全达标。规划综合治理河长11.3km，新建堤防1.902km，同时新建壅水闸3座，中型闸坝工程3座，壅水堰3处，排洪渠20km，移动排涝泵站4处，固定排涝泵站1处，排涝管网12km，以提升双城区的防洪排涝

能力，为构建“一核一带，四廊四区多点”的总体空间格局提供保障。

旺苍县。旺苍县中心城区为东河镇和嘉川镇，主城区以发展商贸和旅游服务业为主，经开区以家居建材、煤资源综合利用、生物资源综合利用、机械制造加工等为主导产业。城区主要河流有东河，现状防洪体系以堤防工程为主，防洪标准为20年一遇，基本达标。规划新建生态护坡48.6km，新建生态步道48.6 km，污染底泥清理30万m³，综合治理河长57.66 km，新建堤防43.51 km，河道清淤63.3 km。同时加快推进旺苍县排涝工程建设，保障旺苍县城健康发展。

3 县域副中心、特大镇

县域副中心、特大镇包括竹园镇、普安镇、白龙镇、元坝镇、白水镇。以完善县级商业服务、推进服务业载体培育行动为目标，建设中农城投苍溪农副产品直批电商综合物流博览园、旺苍东商贸物流园、青川县沙州农产品交易中心、四川剑门关科技（职业）学院等重点项目。副中心现状防洪体系以堤防工程为主，防洪标准为10~20年一遇，综合治理河长45.5km，治理措施主要包括河道内地质灾害治理、河道阔卡和清淤疏浚、分洪设施建设、河流顶冲段抗冲刷和抗滑加固、拦河建筑物改造、配合县域副中心规划进行堤防和护岸提标改造等。规划新建堤防19.25km，新建护岸2.07km，河道疏浚4.35km，新建壅水闸3座，新建壅水堰3处，新建排洪渠15km，整治山洪沟9km，新建3座中型闸坝工程，新建排洪渠5km，以提升县域副中心防洪排涝的能力，为县级中心的发展提供补充。

4 其他乡镇

其他乡镇是市域范围内的三级城镇，包括龙王镇、木马镇、双汇镇等，主要承担周边地区的公共服务职能，在区域经济发展中具有一定的服务功能和经济带动功能，通过实施中小河流治理、加强山洪灾害防治、合理布置雨水管渠、城镇内涝点治理等措施，使其他乡镇防洪标准达到10~20年一遇，内涝防治标准不低于10年一遇，具体方案在县级水网规划中进一步细化。

（六）强化洪水风险防控能力

深入践行“两个坚持、三个转变”新时代防灾减灾救灾理念，牢固树立和强化“防范胜于救灾”意识，进一步增强风险意识、责任意识，实现从控制洪水向洪水管理转变，建立风险管理制度、开展动态洪水风险管理工作，有效应对超标洪水威胁。

1 加强监测能力

落实“推进水利现代化要从水文现代化开始”指示精神，加强水文现代化建设，以流域为单元补充完善水文监测网络，加快现有水文站网现代化改造，推进天空地一体化监测，建立适应新时代要求的水文测验设施设备档案管理，加强极端情况灾备保障能力，全面提升自身数据接收、存储、计算等硬件能力。

2 提升预报水平

加强动态预警指标分析，提升洪水预警精确度和权威性，气象部门提供三天预报，水文部门提供三天洪水预报，优化完善预报模型和参数，编制全部大中型水利工程和水文站点中长期和短期水文预报方

案并实现自动测报，强化水文水资源动态监测和监督性监测，实施洪涝“联排联调”，实现防汛减灾效益最大化和水资源优化配置。

3 加强防洪联合调度

强化流域防洪联合统一调度，坚持蓄泄兼筹、以泄为主，以系统性调度应对流域性洪水。编制嘉陵江上游流域水工程联合调度方案和流域防御洪水方案，制定水工程联合调度管理办法，完善跨省跨区域联防联控机制和“大水调”机制，加强亭子口水库、罐子坝水库、苍溪航电水利枢纽等流域控制性工程联合调度，保障嘉陵江、渠江河段防洪安全。

4 加强预警能力建设

充分利用气象水文耦合技术，延长洪水预报的预见期；充分利用大数据分析、人工智能等，超前研判大洪水发生的可能性。构建雨水情、工情预警功能一张图，推进雨水情预警机制建设，努力减轻工程洪水调度影响风险。

5 加强超标准洪水防御

锚定“人员不伤亡、水库不垮坝、重要堤防不决口、重要基础设施不受冲击”和确保城乡供水安全目标，针对主要流域构建洪水动态推演模型库，适时启动编制动态洪水风险图，在有条件情况下开发与相匹配的动态推演模型工具，实现重点江河流域上下游洪水实时计算、动态预警、影响分析、损失评估、避洪转移分析和动态展示；适时推动重点水利工程和重点防洪保护区的数字孪生平台示范建设，提高预报、预警、预演、预案和智能调度能力，推进水利业务的智慧化模拟

和精准化决策，为洪水灾害早期识别应对、监测预报预警和精细化防洪调度提供支撑。

6 加强应急处置能力建设

全面推进实施流域水旱灾害联防联控机制和“大水调”机制，结合嘉陵江上游联防联控机制，进一步编制完善洪涝灾害防御预案、超标洪水防御预案，制定广元市（流域、水工程）抗旱应急调度方案，在分析现状洪涝防御形势的基础上，充分结合预演方案、专家经验、历史场景、调度规则，充分利用预报预警成果，强化预案演练，制定水网工程联合防洪调度等知识预案体系，构建“流域联防联控机制”和“大水调机制”技术保障支撑。

7 加强洪水风险宣传

深入贯彻《中华人民共和国防洪法》等法律法规精神，加强山洪灾害防治区、易洪易涝区等高风险区洪水宣传教育工作，普及防汛常识和安全避险知识，重点宣传暴雨洪水、山洪灾害、城市内涝、桥隧积水等各类洪涝灾害及次生灾害防御知识，人员避险自救常识及遇险人员应急救援措施，增强公众洪涝灾害防范意识和自救互救能力；普及各类防汛应急预案知识，引导公众熟悉防汛预警及应急响应有关常识，进一步提升全市防汛社会化动员能力，最大限度减轻洪涝灾害风险和损失。

四、织密灌溉供水保障网

（一）基本思路与布局

针对水资源时空分布不均特点，聚焦“一带一路”建设、长江经济带发展、新时代西部大开发、省委“四化同步，城乡融合，五区共兴”发展战略、成渝地区双城经济圈建设等发展战略，贯彻落实广元在四川经济、能源、粮食、生态安全等发展大局中的战略定位要求，围绕市委“1345”现代化发展战略格局，立足水资源空间均衡配置，坚持节水优先、量水而行，在深度节水控水的前提下，积极融入国家、省级水网，推进一批重大引调水工程、重点水源工程、农村供水保障工程、灌区续建配套和现代化改造，并储备一批战略水源工程，以嘉陵江主干和清江河、东河、西河、南河、白龙江等支流为基础，聚焦各区域重点产业布局和水资源供需矛盾，以全面提升供水安全保障能力为目标，把联网、补网、强链作为供水保障工程建设重点，围绕“一心一屏一区”总体分区布局，按照“一千五支六纵”主骨架和大动脉，贯通骨干输水通道、疏通区域干支水网，构建完善多源互补、丰枯调剂、大中小微协调配套的供水保障体系，形成“一千多支，河库联供，上下调配，左右兼顾”的水资源配置格局，全面增强水资源调配能力，提高供水系统可靠性，增强特大干旱、持续干旱、突发水安全事件应对能力，更大范围实现水资源空间均衡，提升供水保障能力。

“一心”——中部城镇发展核心。中部城镇发展核心是全市人口集聚和产业发展核心承载带，以广元中心城区为发展核心，以广巴达

万通道为纽带，串联中心城区、剑阁县城、旺苍县城、青川竹园、旺苍白水副中心以及广元经济技术开发区、利州工业集中发展区、昭化经济开发区、青川经济开发区、旺苍经济开发区、剑阁经济开发区等产业平台，重点发展综合服务、旅游康养和新型制造等功能，中部城镇发展核心吸引全市人口和产业集聚，推进人口向中心城区、县城、县域副中心、特大镇和中心镇集聚，形成分工合理、联系紧密的城镇带。规划年区域水资源配置以嘉陵江主干水系和南河、清江河、白龙江等支流水系为基础，以清江河-闻溪河引水工程为纽带，以利州、昭化、剑阁、旺苍城区和青川竹园、旺苍白水等产业园区供水保障为重点，结合鱼洞河、李家河、老房沟、万家峡、窑沟、红叶、雷家河等结点调蓄工程，在有条件的地区建设一批中小型灌区，充分挖掘当地水资源利用潜力，实现空间均衡的水资源配置体系。

“一屏”——北部秦巴山区生态发展屏。北部秦巴山区生态发展屏总体位于广元市北部，涉及朝天区全部、青川县大部分以及旺苍县北部区域，是广元市境内主要干支流的上游源头区，涉及白龙湖国家级风景名胜区、四川米仓山国家级自然保护区、四川水磨沟自然保护区、四川嘉陵江源湿地自然保护区等多个国、省级自然保护区和风景名胜区，区域生态地位十分重要，同时也是广元核桃、茶叶、油橄榄、食用菌等特色农产品基地。规划年北部生态屏障区应加强生态涵养和安全防灾，逐步引导人口向中部河谷城镇带转移。规划年区域水资源配置以嘉陵江主干水系和南河、东河、白龙江等支流水系为基础，以罐子坝、水磨、云雾山、吊滩河、曲河、茶坝、马鹿等大中型水库灌

区干支渠为重点水资源调配通道，结合和平、孔溪、东沟河等小型水库结点工程，充分挖掘当地水资源利用潜力。结合区域地形条件和用水需求，在朝天区地势较高的山区通过新建太阳能离网型光伏提水工程从江河直接提水和当地小微型调蓄工程供水等方式进行联合供水，提高区域供水保障水平，实现优水优用。

“一区”——南部丘陵农业发展区。南部丘陵农业发展区涉及苍溪县的全部、旺苍县南部以及剑阁、昭化除县城外大部分乡镇，是广元市重要的人口承载区和绿色产业发展示范区，按照耕地保护优先的要求，未来应加强集中连片优质耕地的保护，重点发展特色农产品精深加工，增强人口综合承载能力，促进土地资源高效利用，重点夯实农业基础，保障粮食生产。规划年区域水资源配置以嘉陵江主干和插江、雍河、闻溪河、汞河等支流水系为基础，根据嘉陵江干流左、右岸耕地分布情况和地形条件，在“嘉陵江左岸”“嘉陵江右岸”有条件的地方集中规划大中型灌区，结合大店沟、柳沟、杨家河（扩建）等结点调蓄工程，辅以龙凤、智积、凌云、灯河、井泉等小型水库，并在其他地势较高且耕地较为分散的地区规划多个点状小型灌区，水源可以采用太阳能离网型光伏提水工程从江河直接提水或当地小微型调蓄工程供水等方式进行联合供水，提高区域供水保障水平，实现空间均衡的水资源配置格局。

（二）水资源供需分析与配置方案

1 供用水现状

（1）供用水量

截至 2022 年底，广元市境内水利工程已形成一定的规模，全市总供水能力约 7.17 亿 m³（含外调水），其中本市水利工程供水能力 7 亿 m³。全市共有水库 776 座，总库容 74.51 亿 m³，其中：大（1）型水库 2 座，中型水库 18 座，小（1）型水库 66 座，小（2）型水库 690 座。全市共有塘坝 47485 座，窖池 64342 座，泵站 1861 处，有效灌面 153.68 万亩，灌溉用水有效利用系数平均值为 0.50。

2022 年全市总供水量 62662 万 m³，其中，地表水源供水量 60079 万 m³，占总供水量的 95.9%，地表水源供水量中，蓄水工程供水量 32765 万 m³，占比 54.5%；引水工程供水量 1262 万 m³，占比 2.1%；提水工程供水量 26052 万 m³，占比 43.4%。2022 年全市总用水量 62662 万 m³，其中农业用水量为 36986 万 m³，占总用水量的 59%；工业用水量为 7244 万 m³，占总用水量的 11.6%；生活用水量为 16633 万 m³，占总用水量的 26.5%；生态环境用水量 1798 万 m³，占总用水量的 2.9%。

（2）用水指标

2022 年，全市人均综合用水量 276m³，优于全国的平均水平；万元国内生产总值（当年价）用水量 55m³，高于全省和全国水平；万元工业增加值（当年价）用水量 22m³，优于西南区和全国平均水平，耕地实际灌溉亩均用水量 317m³，低于全省、西南区和全国平均水平，

农田灌溉水有效利用系数 0.50，高于全省平均水平。

2 水资源节约集约利用

贯彻落实党中央、国务院关于建立水资源刚性约束制度意见要求，坚持节水优先，全面落实国家节水行动方案和四川省节水行动实施方案，严格落实节水型社会建设要求，强化水资源刚性约束，实行最严格水资源管理；聚焦农业、工业、居民生活等重点领域，科学谋划行业重点节水工作，衔接区域重大战略，推动用水方式转变，提升水资源集约节约利用水平；加强节水制度建设及宣传，形成促进高效用水的制度体系，形成节约用水的社会风尚。

（1）节水指标

现状年全市工业用水水平总体来说较为先进，节水潜力有限，农业用水尚有较大的节水潜力。高质量推进节水型社会建设，提升水资源集约节约利用水平，到 2035 年，节水水平进一步提高，全市用水总量在 8.52 亿 m³（其中市级调控指标 0.22 亿 m³），农田灌溉水有效利用系数提高到 0.60，形成水资源集约节约利用水平与经济发展、产业结构和空间布局协调发展的现代化新格局。

（2）节水潜力

根据现状社会经济指标、供用水情况及规划年节水指标，至 2035 年，全市存量节水潜力 5454 万 m³，其中生活节水潜力 849 万 m³，工业节水潜力 2397 万 m³，农业节水潜力 2207 万 m³，分别占存量节水总量的 15.6%、43.9%、40.5%。从节水潜力分析来看，未来生活节水潜力的空间较小，工业、农业节水潜力较大。存量节水量全部用于社

会经济发展新增用水量。

3 节水措施

以农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损为主要抓手推动重点领域节水，把节约用水贯穿到经济社会发展的全过程和各领域，全面提升水资源集约和节约利用能力。

(1) 中部城镇发展核心

中部城镇发展核心作为现代都市农业示范区，依托中心城区，推动蔬菜、特色水果等都市农业，统筹规划、同步实施高效节水灌溉与高标准农田建设，加大田间节水设施建设力度，推广滴灌、喷灌等高效农业节水技术，结合水肥一体化管理，提升特色作物的水资源利用效率。工业方面开展以节水为重点内容的绿色转型升级和循环化改造，强化企业内部用水管理，建立完善计量体系。城镇方面则推进老城区老旧供水管网改造，普及节水器具，同时开展节水宣传与教育，全方位构建节水型社会与生态农业体系。

(2) 南部丘陵农业发展区

南部丘陵农业发展区作为南部特色产业基地片，加快灌区的续建配套与现代化改造，推广微喷灌、滴灌系统，结合土壤保水改良措施，减少灌溉水量。工业方面则要深化清洁生产与废水循环利用策略，改进生产工艺，实施清洁生产审核，减少水资源浪费。城镇方面不仅推进供水管网升级与漏损控制，还要普及节水器具，同时利用自然水体与人工湿地净化城镇污水用于非饮用目的，整体形成以特色产业为核心的节水型经济发展模式与生态环保格局。

（3）北部秦巴山区生态发展屏

北部秦巴山区生态发展屏作为北部特色产业基地片，要围绕东风堰（东阳水库）、红旗渠、城北堰等续建配套与现代化改造，注重灌区节水改造与旱作农业、保水耕作法的结合，促进茶叶、核桃、油橄榄、食用菌等生态农业的可持续发展。工业方面则持续发展绿色产业园区，实现一水多用和梯级利用，推行废水资源化利用。城镇方面则强化节水型城市建设，推进供水管网改造，通过构建雨水收集与利用系统、推广绿色建筑标准、优化城市绿地灌溉等措施，减少城镇用水需求，同时深化节水教育，共同构建以自然保育为导向，融合节水技术与生态智慧的区域发展模式。

4 经济社会发展预测

坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。在严格不突破水资源和水环境承载力的前提下，根据广元市社会经济发展和生态文明建设的总体部署，按照转变经济发展方式、优化产业结构、降低资源消耗、提高发展质量和保护生态环境的要求，在市（县）有关部门社会经济发展规划和预测基础上，综合国家及省市有关部门对中长期社会经济发展形势的分析和预测成果，形成本次规划社会经济发展主要预测指标，作为未来水资源供需分析的基础。

（1）人口及城镇化

根据各市县的经济社会发展状况，2022年广元市常住人口227.1万人，城镇化率48.5%，低于全省平均水平。

本规划以近年全市常住人口增长率为基础，参考《广元市国土空

间总体规划（2021-2035年）》以及相关规划对人口规模的预测结果，同时考虑农村人口向城镇持续转移、小城镇人口向大中城市加速转移的态势，拟定常住人口增长率，从而预测2035年常住人口规模。经预测，到2035年，全市常住人口达到257万人，城镇化率达72.1%。

（2）社会经济

规划水平年GDP发展指标主要根据历史数据及《广元市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，同时参考下辖各县（市）国民经济“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要及其他相关专项规划拟定。广元市当前迈入新征程面临的阶段性特征，综合考虑未来发展趋势与条件，产业结构进一步优化，制造业快速发展，三次产业结构呈现“一降二升三升”的态势，产业集群发展成效明显，新兴产业不断壮大，现代产业体系基本形成，经济发展质量和效益不断提高，2022年地区生产总值达到1100亿元以上，展望2035年，广元市经济实力跨越提升，力争全市地区生产总值迈上2100亿元台阶、城乡人均可支配收入达到全国平均水平。

经预测，到2035年，全市地区生产总值将达到2134.9亿元，人均地区生产总值提高到8.31万元，三次产业结构优化调整至14：41：45。

（3）灌溉面积发展预测

现状广元市有效灌溉面积153.7万亩，其中耕地灌溉面积147.5万亩。中部城镇发展核心年末实有耕地面积11.3万亩，农田有效灌溉面积11万亩；南部丘陵农业发展区年末实有耕地面积106.3万亩，农田

有效灌溉面积 64.4 万亩；北部秦巴山区生态发展屏年末实有耕地面积 29.9 万亩，农田有效灌溉面积 24 万亩。从现状耕地有效灌溉率来看，南部丘陵农业发展区未来发展灌面的潜力较大，中部城镇发展核心未来发展灌面的潜力较为有限。

在全域推动现代农业产业的基础上，广元市发展灌溉面积首先要搞好现有灌区的续建配套和节水改造，提高管理水平，充分发挥现有有效灌溉面积的经济效益，巩固已有灌区，同时根据各市（县）的水土资源条件，结合未来发展规划的一系列水利工程，合理发展部分新灌区。全市规划水平年的灌溉面积主要以《广元市十四五水安全保障》和《四川省农田灌溉发展规划报告》等成果为基础，并结合工程前期实施情况拟定。规划年全市进一步加强骨干水利工程及渠系配套建设，实施中型灌区续建配套与节水改造增效工程，加快完成闫家沟水库、乐园水库、紫云水库等灌区续建配套，全力推进罐子坝、鱼洞河、万家峡、老鹰嘴等一大批蓄水工程，配合实施武引二期、亭子口等配套工程等。经分析预测，到 2035 年，全市灌溉面积达 190.66 万亩，在 2022 年基础上新增灌溉面积 37 万亩，其中新增耕地灌溉面积 34.9 万亩，新增园林地灌溉面积 2.1 万亩。

（4）养殖业发展预测

至 2022 年末，广元市累计存栏牲畜 330.9 万头，其中大牲畜 26.7 万头，小牲畜 304.2 万头。根据《广元市“十四五”推进农业农村现代化规划》，以苍溪县、剑阁县实施川猪优势特色产业集群项目为支撑，重点带动旺苍县、昭化区发展生猪产业，培育生态生猪产业经济

“增长极”。大力推进肉牛羊产业发展，肉牛重点引进繁育西门塔尔、安格斯、蜀宣花等，肉羊重点引进繁育川中黑山羊、简州大耳羊、湖羊等适合我市发展的优良品种。重点在苍溪县、利州区、剑阁县发展肉牛羊屠宰和精深加工。

预测到 2035 年，广元市存栏牲畜将到达 384.5 万头，其中大牲畜 30 万头，小牲畜 354.5 万头。

（5）河道外生态环境补水面积预测

随着生活水平的提高，人民对美好生活环境的需求将日益增长，根据各县（市、区）城市总体规划、公园及道路发展规划等相关规划，河道外生态环境发展目标按照城镇人口数量预测，预测至 2035 年，全市绿地、河湖补水和环境卫生面积将分别达到 3664、1172 和 1172 公顷。

5 需水预测

为加快推进全社会从粗放用水方式向集约用水方式的根本转变，河道外需水预测落实节水型社会建设要求，在供用水的各环节按照提高水资源利用效率要求进行需水预测。

（1）用水定额及用水效率

根据典型调查资料，现状年广元市城镇居民综合生活净用水量 200L/人·d，农村居民人均生活用水量 117L/人·d。随着社会进步，经济富裕，生活条件改善，人民对生活质量要求日益提高，生活需水有增加的趋势。根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），至 2035 年全市城镇居民综合生活用水定额由基准年的 200L/人·d 提高

到 211L/人·d，农村居民生活用水定额由基准年的 117L/人·d 提高到 124L/人·d；通过调整工业结构和产业优化升级、逐步提高水价、提高工业用水重复利用水平和推广先进的用水工艺与技术等措施，规划 2035 年广元市万元工业增加值用水量下降到 13m³，较基准年下降幅度 28%；通过大力发展高效节水灌溉农业，规划 2035 年广元市亩均农田灌溉净用水量控制在 143m³以内，灌溉水利用系数由现状的 0.5 提高到 0.6。

广元市主要用水定额及用水效率汇总成果表

表 4.2-5

水平年	城镇居民 (L/人·d)	农村居民 (L/人·d)	万元工业增加值 净用水量 (m ³ /万元)	农业灌溉净定额 (m ³ /亩)	牲畜用水定额 (L/只(头)·天)		灌溉水有效 利用系数
					大	小	
基准年	200	117	18	144	30	15	0.50
2035 年	211	124	13	144	40	20	0.60

(2) 预测需水量

根据预测的社会经济发展指标，按照强化节水方案的用水定额和效率指标测算，预测 2035 年全市多年平均毛需水量为 8.48 亿 m³，较基准年需水量增加 1.37 亿 m³，年均增长率为 1.36%。其中农业需水比重由 65.5%减少为 57.8%，生活、工业和生态需水比重分别由 22.6%、10.2%和 1.7%增加至 26.9%、11.9%和 3.3%，需水结构趋于合理。从不同区域来看，到 2035 年中部城镇发展核心需水增量最多，需水年均增长率最高，北部秦巴山区生态发展屏需水增量次之，南部丘陵农业发展区需水增量较小；从不同行业看，工业需水与生活需水增量主要集中在中部城镇发展核心，农业需水增量主要集中在北部秦巴山区生态

发展屏。

广元市河道外需水预测成果汇总表

表 4.2-6

单位：万

m³

区域	水平年	生活	工业	农业			生态	合计		
				多年平均	75%	95%		多年平均	75%	95%
广元市	基准年	16115	7244	46592	53255	67465	1206	71157	77819	92030
	2035年	22857	10133	49071	56088	71055	2780	84840	91857	106824
中部城镇发展核心	基准年	7554	4754	7465	8532	10809	764	20537	21605	23881
	2035年	11642	6961	7890	9018	11424	1602	28095	29223	31629
南部丘陵农业发展区	基准年	5972	1244	31028	35465	44929	334	38577	43014	52478
	2035年	7609	1438	30976	35406	44854	857	40880	45310	54758
北部秦巴山区生态发展屏	基准年	2589	1246	8099	9258	11728	108	12042	13200	15671
	2035年	3606	1733	10205	11664	14777	320	15865	17324	20437

6 供需平衡

(1) 规划年一次平衡分析

根据需水预测成果，全市 2035 年多年平均需水量 8.48 亿 m³，以现状供水能力进行一次平衡，全市多年平均缺水量增加到 2.22 亿 m³，缺水率达 26.1%。从分区来看，中部城镇发展核心和北部秦巴山区生态发展屏缺水率均超过 30%，南部丘陵农业发展区缺水率为 18.2%，缺水量最大的区域为中部城镇发展核心，多年平均缺水量 0.92 亿 m³，占全市缺水量的 42%。从缺水行业来看，农业灌溉用水受挤占缺水最大。缺水主要原因：一是随着社会经济快速发展，城镇生产生活用水大幅增长，现状优先保障生活、工业生产用水，导致农业用水受到挤占，原设计供水工程已不满足未来用水结构调整的需求；二是广元市各县市现状普遍缺乏骨干水源工程，水资源配置体系不完善，区域工

程性缺水问题日益加剧；三是部分已成工程输配水渠系尚未完善，如武引灌区剑阁县相关渠系配套未完全建成、苍溪县闫家沟水库、昭化区紫云水库等已有工程尚未完全发挥作用，供水、灌溉效益发挥不理想。

规划年一次平衡供需分析成果表

表 4.2-7

单位：万 m³

年型	分区	需水量					供水量				缺水量	缺水率
		生活	工业	农业	生态	合计	地表水	地下水	其他	合计		
多年 平均	广元市	22857	10133	49071	2780	84840	60079	1198	1385	62662	22178	26.1%
	#中部城镇发展核心	11642	6961	7890	1602	28095	17205	456	1188	18849	9246	32.9%
	#南部丘陵农业发展区	7609	1438	30976	857	40880	32840	428	171	33439	7441	18.2%
	#北部秦巴山区生态发展屏	3606	1733	10205	320	15865	10034	314	26	10374	5491	34.6%
P=75%	广元市	22857	10133	56088	2780	91857	67895	1198	1385	70478	21380	23.3%
	#中部城镇发展核心	11642	6961	9018	1602	29223	18622	456	1188	20265	8958	30.7%
	#南部丘陵农业发展区	7609	1438	35406	857	45310	37852	428	171	38451	6859	15.1%
	#北部秦巴山区生态发展屏	3606	1733	11664	320	17324	11421	314	26	11761	5563	32.1%
P=95%	广元市	22857	10133	71055	2780	106824	74389	1198	1385	76972	29852	27.9%
	#中部城镇发展核心	11642	6961	11424	1602	31629	19443	456	1188	21086	10543	33.3%
	#南部丘陵农业发展区	7609	1438	44854	857	54758	42559	428	171	43158	11599	21.2%
	#北部秦巴山区生态发展屏	3606	1733	14777	320	20437	12387	314	26	12727	7709	37.7%

(2) 缺水解决思路

广元市北、中、南三大地理单元分异明显，呈现北部生态、中部城镇、南部农业的格局。北部以山地为主，生态功能突出，地质灾害较严重，常住人口密度为 78 人/km²；中部河谷地势平坦，是城镇和产业的主要聚集区，常住人口密度为 255 人/km²；南部以丘陵为主，农业基础较好，中小型城镇相对密集，常住人口密度为 169 人/km²。以广元市“1345”区域协调发展战略为基础，结合自然地理、水资源

分布特点、水安全保障需求，以全面提升供水安全保障能力为目标，坚持“确有需要、生态安全、可以持续”的重大水利工程论证原则和“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”的“三先三后”原则，构建“一心一屏一区”的水生产力布局，全面提升水资源保障能力。

中部城镇发展核心，是广元市政治、经济、文化、科教中心，区位优势明显，战略地位突出，水利基础设施水平相对较高，但部分区域水资源短缺，水资源条件与经济社会发展需求不匹配，资源性缺水与工程性缺水并存，供需水矛盾突出。加快推进清江河—闻溪河引调水工程前期论证工作，重点建设鱼洞河水库、万家峡水库及紫云水库扩建工程，加快推进李家河、万家峡、窑沟等中水库工程，在规模化供水工程的基础上，加快推进利州区市政管网延伸、昭化区城乡一体化供水、旺苍县供水管网延伸等，进一步提升区域供水保障水平，形成“多源调配”的水资源配置网络体系。

北部秦巴山区生态发展屏，涉及朝天区全部、青川县大部分以及旺苍县部分乡镇，是广元市境内主要干支流的上游源头区，也是广元市生态红线相对集中的区域，区域生态地位十分重要。未来重点配合推进罐子坝水库前期论证，争取早日开工建设，加快建设双峡湖、曲河等中型灌区，重点推进水磨、红叶、云雾山、茶坝、马鹿等一批中型水库前期工作，以朝天区城镇供水工程保障为重点，加快推进双峡湖供水工程、朝天城区龙洞背供水工程，并在光照条件较好、地势较高的山地区域（如旺苍县国华镇、朝天区李家镇）新建太阳能离网型光伏提水工程，加强农村供水保障。远期结合光伏或自然能提水技术研究曾家山景区从嘉陵江提水的可行性，进一步提高区域供水保障水

平，实现优水优用。

南部丘陵农业发展区，是广元市重要的人口承载区和绿色产业发展示范区，按照国土空间总体布局要求，未来重点加强集中连片优质耕地的保护，重点发展粮油、蔬菜等特色农产品精深加工，重点夯实农业基础，打造市域南部特色产业基地。未来积极推进闫家沟、乐园、杨家坝、建华、东升等一批水库灌区配套建设，围绕嘉陵江左右岸集中耕地，重点推进广元市嘉陵江右岸大型灌区、研究嘉陵江左岸大型灌区的可行性，因地制宜规划紫云（扩建）、杨家河（扩建）、老鹰嘴、刘家河、龙桥河、老房沟、大店沟等中型水库，同时辅以江石、鸣凤、谢家角、三湾、张王、黄金沟等一批小型水库，保障南部区域水源。城乡供水则以苍溪县经开区供水保障为重点，重点推进苍溪县城市水厂管网延伸工程，在城市供水管网覆盖不到的地区采取分散集中供水方式，在有条件的地方进行管网联通，在光照条件较好、地势相对较高的丘陵区域（如苍溪县漓江镇、龙王镇）新建太阳能离网型光伏提水工程，相对独立的乡镇采用小微蓄、引、提相结合等方式，共同保障农村供水安全。同时在剑阁、苍溪等水源条件较差的地区规划一批应急抗旱水源工程，通过相对集中的方式，系统解决区域综合用水需求。

（3）规划水平年供需平衡分析

考虑规划年“一次平衡”结果中，在现状供水条件下未来的缺水量较大，供水方案主要考虑具有可行性的规划新增水源工程组合和节水措施，包括现有工程的挖潜、在建和规划的水源工程、其他水源利用工程和节水改造管网升级等。考虑区域骨干水利工程、中小型水源工

程和小微型水利工程建成达产情况，全市供水规模在未超过各地水资源承载能力要求的前提下，通过增加工程调控能力及区域内引调水工程，改善部分地区天然来水过程，到 2035 年可新增供水量 1.75 亿 m³，届时全市可供水量达到 8.02 亿 m³，多年平均缺水率下降到 5.5%，基本实现了河道外水资源的供需平衡。

2035 年广元市水资源供需平衡分析成果表

表 4.2-8

单位：万 m³

年型	分区	需水量					供水量				缺水率	
		生活	工业	农业	生态	合计	地表水	地下水	其他	合计		
多年平均	广元市	22857	10133	49071	2780	84840	75200	2000	3000	80200	4640	5.5%
	#中部城镇发展核心	11642	6961	7890	1602	28095	23975	761	2572	27308	786	2.8%
	#南部丘陵农业发展区	7609	1438	30976	857	40880	36850	715	371	37936	2944	7.2%
	#北部秦巴山区生态发展屏	3606	1733	10205	320	15865	14375	524	56	14956	909	5.7%
P=75%	广元市	22857	10133	56088	2780	91857	83647	2000	3000	88647	3210	3.5%
	#中部城镇发展核心	11642	6961	9018	1602	29223	25314	761	2572	28648	575	2.0%
	#南部丘陵农业发展区	7609	1438	35406	857	45310	42161	715	371	43247	2063	4.6%
	#北部秦巴山区生态发展屏	3606	1733	11664	320	17324	16172	524	56	16753	571	3.3%
P=95%	广元市	22857	10133	71055	2780	106824	90385	2000	3000	95385	11439	10.7%
	#中部城镇发展核心	11642	6961	11424	1602	31629	26068	761	2572	29402	2228	7.0%
	#南部丘陵农业发展区	7609	1438	44854	857	54758	46743	715	371	47829	6929	12.7%
	#北部秦巴山区生态发展屏	3606	1733	14777	320	20437	17573	524	56	18154	2283	11.2%

7 水资源配置

(1) 配置原则

1) 以人为本、公共利益优先的原则。按照新时期的治水思路，水资源配置着力解决与人民切身利益密切相关的水资源问题。

2) 人与自然和谐的原则。在保护中促进开发，在开发中落实保护。开发利用水资源要充分考虑水资源承载能力和水环境承载能力，切实保护生态环境，协调人与自然的相互关系，实现水资源的可持续利用。

3) 水资源开发利用与社会经济协调发展的原则。发挥水资源作为战略性经济资源和基础性自然资源对社会经济发展的支撑作用,按照人口、资源、环境、社会协调发展的要求,制定具有针对性和切实可行的广元市水资源配置方案。

4) 因地制宜、突出重点、远近结合、统筹发展的原则。根据广元市水资源特点,按照统筹城乡发展、统筹区域发展的要求,坚持近水为先、河库联供、多源互济,在工程项目安排上要远近结合,解决好流域和区域、城镇与农村水资源配置的突出问题,统筹协调各区域、各行业对水资源的需求,充分发挥市场在水资源配置中的导向作用,合理配置生活、生产和生态环境用水。

5) 公平、高效和可持续利用的原则。通过合理抑制需求和有效增加供给,以及工程和非工程措施的最佳组合,统筹上游与下游、地表水与地下水、经济用水与生态用水、本地用水与向外调水、水量与水质,提出水资源合理配置方案。

(2) 配置思路

1) 生活优先、统筹配置。水资源配置应当优先保证生活用水,确保生态基本需水,保障粮食生产合理需水,优化配置农业、工业(含水力发电)、航运、旅游等生产经营用水。

2) 节水优先、总量控制。强化河道外各行业的节水管理,把节约用水贯穿于社会经济发展的全过程;严格实行用水总量与定额管理;2035年配置水量暂时以满足2030年用水总量红线控制性指标为主。

3) 先近后远、联合调度。合理利用当地径流,优先配置当地地表水源;其次配置外调水;做到蓄、引、提工程合理配置,大、中、

小工程联合调度。

(3) 配置方案

广元市 2035 年经济社会多年平均用水配置水量 8.02 亿 m^3 ，较基准年增加 1.75 亿 m^3 。

——按水源配置。广元市水资源丰富，以优先开发利用地表水为主。2035 年地表水多年平均供水量为 7.52 亿 m^3 ，地下水供水量 0.20 亿 m^3 ，其他水源供水量 0.30 亿 m^3 。

——按行业配置。全市 2035 年生活多年平均配置水量为 2.29 亿 m^3 ；工业多年平均配置水量为 1.010.66 亿 m^3 ；农业多年平均配置水量为 4.44 亿 m^3 ；河道外生态环境多年平均配置水量为 0.28 亿 m^3 。

——按城乡配置。全市 2035 年城镇多年平均配置水量为 3.21 亿 m^3 ，供水占比为 40%；农村多年平均配置水量为 4.81 亿 m^3 ，供水占比分别为 60%。

——按分区配置。从分区配置成果来看，到 2035 年中部城镇发展核心、南部丘陵农业发展区和北部秦巴山区生态发展屏多年平均配置水量分别为 2.73 亿 m^3 、3.79 亿 m^3 和 1.50 亿 m^3 ，占比分别为 34%、47%和 19%。广元市规划水平年水资源配置成果见下表 4.2.7-1~4.2.7-3。

(4) 水资源配置方案合理性

广元市多年平均水资源总量 79.6 亿 m^3 ，预计 2035 年多年平均配置经济社会用水量 8.02 亿 m^3 ，仅占全市多年平均水资源量的 10%。

本次水资源配置贯彻“节水优先”的方针，规划年用水指标和用水效率得到大幅优化，万元工业增加值用水净指标由基准年 18 m^3 /万

元，下降到 13m³/万元，规划年农田灌溉水有效利用系数提高到 0.60，管网漏损率规划年提高至 8%。本次水资源配置优化了用水指标，提高了用水效率，满足节约用水的要求。

规划水平年水资源配置成果满足经济社会发展要求，城镇生活和工业供水保证率达到 95%，破坏深度小于 10%，农业灌溉供水保证率 75%以上，破坏深度小于 40%。2035 水平年多年平均配置水量占全市水资源总量的 10%，人均年用水量 312m³，万元 GDP 用水量 38m³，耕园地亩均用水量 215m³，符合国家节水型社会建设要求和四川实施定额管理目标。

到 2035 年，广元市基本形成以引蓄水工程为主、地下水合理利用、非常规水源利用增加的供水格局，各县区基本实现多水源供水格局，全市水资源调配能力大幅增加，供水保障能力得到较大幅度提高。

（三）加强城镇供水体系建设

1 优化城区供水格局

以全面提高供水水质和供水安全保障为目标，建成城乡统筹和服务均等的一体化供水系统。依托嘉陵江、白龙江等作为主要水源，构建多源保障、互联互通的区域水资源供给保障体系。推进全市中心城区、县城区和主要镇区的水厂规模化和集约化建设，重点推进渔洞河水库、雷家河水库等城市备用水源建设，构建多源供水保障体系。广元市中心城区重点规划新建渔洞河水厂 1 座，扩建中子和羊木 2 座供水厂，保留白龙、西湾、大中坝和沙河等 4 座供水厂，协同保障中心

城区用水需求，供水总规模 40.58 万 m³/d。规划新建雷家河应急水厂，保留城北和龙洞背等 2 座水厂作为中心城区应急备用水厂，应急备用总规模 9.4 万 m³/d。完善城区供水主干通道，强化城区各水厂管网互联互通和应急调度保障能力。加快老旧管网更新改造，加强中心城区管网延伸，满足临近乡镇用水。至 2035 年，中心城区供水设施规模达 49.98 万 m³/d；城市公共供水管网漏损率控制在 8%以内。

广元市除中心城区外其余各县城城区分别有相应建成水厂供水，规划年按照多源调控、优水优用的思路，以提质和增供为抓手，增强稳定优质水源供给，进一步提升城市供水保障能力。其中，旺苍县在现有水厂基础上，规划扩建县城水厂，远期规模达 5 万 m³/d，水源为东河上游地表水，万家峡水库、三合水库作为县城应急水源，规划新建工业园区水厂和龙珠水厂作为县城应急水厂，以县城供水管网为基础进一步向周围片区辐射，进一步加强区域城乡供水一体化，规划实施县城-嘉川-白水-张华-普济-三江-木门并网工程；青川县保留现状乔庄水厂，在青川县城上游乔庄河规划新建青川二水厂，设计规模 1 万 m³/d，与现状乔庄水厂互为备用，县城城区设置 3 个供水分区，并新建高区及中区高位水池，各区输配水管网沿道路布置，独立成环，形成环枝结合的输配水网络；剑阁县规划迁建县城水厂以满足下寺片区用水需求，县城近期以龙王潭水库为主要水源，同时新建广元市白龙水厂输水管线延伸及青川县曲河水库输水管线，远期以白龙湖、青川县曲河水库和龙王潭水库作为主要水源，规划新建密沟水库作为剑阁县应急备用水源；苍溪县规划中心城区水源为亭子口水库，大洋沟

水库作为应急备用水源，近期保留嘉陵江地表水源，规划保留现状江南水厂和县城一水厂，扩建中梁子供水厂，保障苍溪县城供水规模达7万 m³/d。

规划年广元市中心城区及各县城依托现状水厂及供水管网，结合大中型水库、引水工程等骨干水源建设，积极开辟新水源，逐步实施城市双水源、多水源供水，加强水源调度和优化配置，进一步提升城市供水多水源联调保障。至2035年，广元市中心城区、县城区自来水普及率达100%，饮用水水源水质达标率100%。

2 提升工业园区供水保障能力

广元市以数字经济为引领，推进创新驱动战略，发展绿色低碳优势产业，坚持产业集群化、规模化发展方向，推动广元经济技术开发区建设为高新技术产业和战略性新兴产业集聚区及省级科技企业孵化器。整合要素资源，优化部分产业相近、区域相邻的“园中园”布局，鼓励整合现状独立零散工业园区，全市重点建设7个经济开发区及1个工业发展集中区，各县（区）单设的产业园区不超过2个。促进园区绿色转型，严控准入门槛，禁止在嘉陵江干支流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。7个经济开发区及1个工业发展集中区分别为广元经济开发区、昭化经济开发区、青川经济开发区、剑阁经济开发区、旺苍经济开发区、朝天经济开发区、苍溪经济开发区和利州工业集中发展区。各经济开发区及工业园区现状供水主要以城市水厂和企业自备水源为主，规划年深入节水，加强再生水利用，在此基础上依托重点骨干水源工程和嘉陵江，升级改造各园区现有水

厂，保障工业生产用水。

3 加强应急供水建设

牢固树立底线思维，强化风险防范意识，多措并举建设应急备用水源，加强应急备用水源和战略储备水源建设，提高应对特大干旱、突发水安全事件的能力。加快推进城市应急备用水源建设，因地制宜补齐城市应急备用水源工程短板，构建主水源与应急备用水源常备结合供水系统，提升城市应急供水能力。

广元市中心城区以嘉陵江、白龙江作为主水源，同时规划建设鱼洞河水厂（鱼洞河水库）、雷家河水厂（雷家河水库）2座应急备用水厂，实现“两源两备”供水保障体系。县级及以上城市具备应急保障供水能力，全面实现“一源一备”，旺苍县以东河（罐子坝）为主源，三合水库为备用；青川县以乔庄河为主源，现状乔庄水厂和规划青川二水厂互为备用；剑阁县以嘉陵江为主源，老鹰嘴水库为备用；苍溪县以嘉陵江为主源，大洋沟水库为备用。在苍溪、剑阁等干旱易发区、粮食主产区，加强农村抗旱应急水源建设，规划建设一批中小型抗旱应急备用水源。加强应急供水调度管理，针对突发水污染事件、连续干旱年和极端干旱年等，制定完善应急供水预案。

4 完善战略水源储备体系

针对气候变化、水资源演变等不确定性，统筹考虑区域社会经济发展、水资源禀赋条件、水源工程布局等各方因素，在常规供水体系基础上进一步构建水资源战略储备体系，应对远期水资源安全面临的诸多风险。在水量充沛、水质较好的河流河段，结合已建、在建和规

划梯级水电站布置，开展战略储备水源基地布局研究，谋划广元市战略水源地。依托武引、亭子口、罐子坝等工程，积极对接四川省水网，重点储备罐子坝西线调水工程及曾家山抗旱应急嘉陵江提水工程，融入全省水资源战略储备体系。

（四）推动农村供水高质量发展

按照乡村振兴和“两项改革”“后半篇文章”要求，综合考虑区域河流水系、地形地貌、用水需求、技术经济等区位条件，结合脱贫巩固、美丽乡村等规划，以“因地制宜、统一规划、突出重点、集中成片、合理安排、标准提升”为原则，牢牢把握城乡融合发展的重大机遇，以昭化区乡村水务示范县为范例，通过供水工程配套、改造、升级、联网、新建等方式，充分挖掘现有城镇水厂供水潜力，以村镇为单元，稳步推进作为毛细血管的农村供水工程，打通末端水系脉络，全面推进农村供水安全保障工作，助力新时代县域城乡水务一体化，推动全市农村供水高质量发展。

到规划年广元市城区以广元市中心城区供水系统涵盖利州、昭化等核心区域，并向周边农村区域辐射，其余朝天、旺苍、青川、剑阁、苍溪等以各自县城区、重点镇供水主管带动覆盖周边乡镇，形成骨干供水框架，有条件的地方向周边农村延伸。离中心城区及各县城较远，且较为集中的乡镇，则依托现有乡镇水厂或新建规模化供水工程，扩大规模化供水工程覆盖范围，实现城乡统筹。对于青川、旺苍等部分不具备大集中条件的高半山区域乡村聚集区，可通过新建水风光一体

式提水设施，同时结合水窖、储水桶（塔）等微型蓄水设施，分区块小集中解决。至 2035 年，全市农村自来水普及率不低于 97%。

（五）加快重点工程建设

1 推进重点引调水工程建设

聚焦广元市发展全局，综合考虑不同流域水资源禀赋条件和用水需求，按照“确有需要、生态安全、可以持续”的重大水利工程论证原则和“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”的“三先三后”原则，近期主要重点推进四川省广元市（青川县）清江河—闻溪河引调水工程、龙王潭水库至剑门关水库提水工程（古镇引水），远期适时推动罐子坝水利枢纽西线引调水工程及曾家山抗旱应急嘉陵江提水工程。

2 实施重点水源工程建设

围绕生活、生产、生态用水需求，以河流水系和输水线路为连接通道，综合考虑防洪、供水、灌溉、发电、生态等功能，加快推动一批控制性调蓄工程和重点水源工程建设，提高当地径流利用率，增强水资源调控能力。

中部城镇发展核心近期加快实施完成鱼洞河水库建设、深化论证李家河、万家峡、窑沟、紫云水库扩建等中型水库前期工作、加快推进龙王、鹅项颈、柴家山、韩家沟、乌龟石、三溪口等一批小型水库前期工作。

北部秦巴山区生态发展屏近期重点加快曲河水库施工进度，力争早日完工，重点推进罐子坝水库（大型）论证工作，加快推进云雾山、

水磨、红叶等中型水库前期论证工作，因地制宜规划建设盐河、擦耳岩、源溪、上沟里、林家坝等一批小型水库，适时研究吊滩河、茶坝等中型水库建设必要性及建设规模。

南部丘陵农业发展区重点开展大店沟、杨家河、老鹰嘴、刘家河、柳沟等一批中型水库的前期论证工作，重点研究水库建设的必要性及可行性，根据区域农业产业布局，规划建设鲁家、松林嘴、董家河、三岔河、金光、红庙等一批小型水源工作，进一步提高区域水资源丰枯调剂能力，缓解各区域水资源短缺状况，保障城乡供水安全和粮食安全。

（六）加强灌区现代化建设与改造

灌区现代化建设与改造主要是针对已成灌区的灌排工程设施进行除险加固、配套达标和更新改造，在新建灌区推行高效节水灌溉，进一步健全完善水资源监测设施，同步推进灌区信息化建设，建立健全良性运行管理体制机制，进一步加强灌区渠系的建设与优化，确保主干渠、支渠和斗渠之间的高效连通，减少输水过程中的损耗，打通水网“最后一公里”，形成从水源到田间、从供水到用水、从取水到排水相协调的灌排工程体系，提高农田灌溉保证程度。

结合广元市各灌区工程建设情况，近期加快实施紫云水库中型灌区、乐园水库灌区、闫家沟水库灌区、东升水库灌区、文林水库灌区等多个水库灌区的续建配套与现代化改造，持续推动小微型水利工程建设，改造大中型灌区末级渠系和小型灌区设施，持续推动已成中小

型灌区提标改造,对现有水利设施进行挖潜,提升终端用水保障能力,保障全市“米袋子”“菜篮子”的巩固和提升。

在水土资源条件适宜、耕地灌溉潜力大的嘉陵江左、右岸规划建设一批现代化灌区。近期加快推动利州区渔洞河水库中型灌区建设工程、昭化区大寨灌区、旺苍县万家峡水库灌区、剑阁县亭子口水库龙水泵站灌区、朝天区双峡湖水库灌区工程、青川县曲河水库中型灌区、苍溪县文家角水库灌区、嘉陵江右岸大型灌区—剑阁灌区工程等重点灌区建设工作,远期规划嘉陵江左岸大型灌区工程,打造更高水平的“天府粮仓”广元画卷。在骨干水利工程无法覆盖的昭化、朝天、苍溪等部分山丘区,新建、整治一批容积大、效益好的“当家”塘(堰),消除病险、恢复灌溉能力,进一步保障各区域的灌溉用水需求。

五、构建河湖生态保护网

（一）建设思路与布局

1 基本思路

依托自然山水基底，基于全市水系框架，充分衔接“三区三线”划定、国土空间规划、生态保护红线等成果，统筹考虑水环境、水生态、水资源、水安全等要素，以水资源承载能力、水环境承载能力和水生态系统承受能力为基础，牢固树立上下游、左右岸、干支流联动治理思路。统筹河湖水流连续性、空间完整性和水体功能保护要求，以重要湖泊、水库、饮用水源地、水陆交界带为核心对象，以流域生态安全屏障区、生态敏感脆弱区等为重点，在市域北部山区青川县、旺苍县、朝天区北部，强化源头水源涵养、生境、湿地保护与修复，全面提升水源涵养能力和水土保持生态建设；市域中部和南部朝天区、利州区、昭化区、旺苍县、苍溪县、剑阁县等河谷城镇区和丘陵农业发展区，强化生态修复和污染防治，强化河道治理工程和河流生态廊道建设的衔接，提升河湖水域岸线区水动力条件，重塑健康自然的河湖岸线；流域沿线白龙湖、亭子湖等重要水体加强富营养化防控，西河、东河、插江、白龙河等加强小流域综合治理，提高江河湖泊保护与修复能力。

2 总体布局

立足广元市“北山南丘中谷”的自然地理格局，紧扣《四川省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》提出的“四区九带”国土空间

生态修复总体格局、《广元市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出的“一区一屏两带”的国土空间开发保护总体格局，以及《广元市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》提出的“两轴一带一心、五廊七区多点”国土空间生态修复总体格局，依托全市“一千五支六纵，一心一屏一区，五核千库万塘”的水网总体格局，本次提出“一屏一区、两带五廊、两湖六地、三脉合一”的水生态保护修复格局。

（二）加强水生态空间管控

1 水生态空间分类

（1）河湖水域岸线空间

广元市河流水域空间范围主要针对流域面积 50km² 以上的河流，以及水面面积 0.5km² 以上湖泊。随着河（湖）长制工作的不断推进，广元市已完成 99 条 50km² 以上河流的管理范围划定，江河湖库水源涵养与保护能力明显提升。

（2）饮用水源保护区空间

饮用水源保护生态空间主要针对乡镇级以上所有饮用水水源地。广元市现有市级水源地 4 处，县级 14 处，乡镇及以下级 166 处。全市集中式饮用水水源地中，有 6 处县（地）级饮用水水源地已纳入《四川省省级重要饮用水水源地名录》。广元市（县、区）人民政府应当根据当地的水功能区划和国家饮用水水源保护区划分技术规范等标准，划分饮用水水源一级保护区、二级保护区和准保护区。

（3）水源涵养空间

根据《全国生态功能区划（2015年修编）》和《四川省生态保护红线方案（川府发〔2018〕24号）》成果，广元市共涉及3条生态保护红线，即，大巴山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线和盆地城市饮用水源—水土保持生态保护红线，生态红线面积占辖区幅员面积的12.8%。大巴山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线，在广元市市内河流主要为东河水系，行政区主要涉及旺苍县、朝天区；岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线，在广元市市内河流主要为清江河和白龙江水系，行政区主要涉及青川县；两条生态保护红线均隶属于国家层面的重点生态功能区（秦岭—大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区），该区是嘉陵江和渠江流域的上游水源区，是四川盆地水资源的重要补给区，水源涵养功能十分重要。盆地城市饮用水源—水土保持生态保护红线，在广元市内行政区涉及旺苍县、昭化区、剑阁县和苍溪县。该区域主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。

（4）水土保持生态空间

广元市水土保持功能总体较弱，空间分布上与水源涵养功能分布格局具有一致性。广元地处盆北山地过渡带，境内河谷深切，加上不

合理的土地利用方式和滞后的现代农林发展技术，导致水分和土壤同时流失，北部山区和南部起伏较大的丘陵区，水土保持功能偏低。根据全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果，广元市涉及国家级水土流失重点预防区——嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区（GI2），含利州区、朝天区、昭化区、青川县、旺苍县，面积 10780km²；涉及国家级水土流失重点治理区——嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（GII2），含苍溪县和剑阁县，面积 5534km²。

根据《广元市水土保持规划（2015~2030 年）》成果，广元市市级水土流失重点预防区和重点治理区共涉及 7 个县（区），其中：市级水土流失重点预防区 3 个，即白龙湖库区与唐家河市级水土流失重点预防区（青川县和利州区）、北部低山市级水土流失重点预防区（朝天区和旺苍县）、亭子湖库区市级水土流失重点预防区（剑阁县、昭化区和苍溪县）；市级水土流失重点治理区 4 个，即青竹江中下游市级水土流失重点治理区（青川县）、西河流域市级水土流失重点治理区（剑阁县）、东河中下游市级水土流失重点治理区（苍溪县）和嘉陵江上游市级水土流失重点治理区（朝天区、利州区、昭化区和旺苍县）。

2 水生态空间管控

（1）河湖水域岸线空间管控

合理安排河湖管理保护控制带。严格落实《中华人民共和国长江保护法》等保护管控要求，严格河湖水域岸线用途管制，守住河湖水

域岸线空间的底线。持续推进河湖管理范围划定工作，制定河湖岸线保护和利用规划。河湖岸线按保护区、保留区、控制利用区、开发利用区四个功能区实施分区管控，促进岸线合理高效利用。结合水安全、水资源、水生态、水环境以及河湖自然风貌保护需求，针对城市、农村、郊野等不同区域特点，在已划定的河湖管理范围边界的基础上，探索向陆域延伸适当宽度，合理安排河湖管理保护控制地带，因地制宜探索划定河湖管理保护控制带，加强对河湖周边房地产、工矿企业、化工园区等“贴线”开发管控。

严格管控各类水域岸线利用行为。依据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）要求，严格落实河湖水域岸线用途管制，管控过程正确处理生产性活动和生态环境的关系，着力减少资源开发利用等人类活动对生态系统的影响和破坏，同一河段涉及不同敏感因素时，按照敏感因素中最严格的管控要求实施。城镇建设和发展不得违法违规侵占水域、岸线、滩地，岸线1公里范围内禁止新建、扩建化工园区和化工项目，维护河湖水域空间不减少，切实保护河道自然岸线。除以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建外，禁止在嘉陵江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。河湖管理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，

严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。

严格依法依规审批涉河建设项目。对涉河建设项目，遵循确有必要、无法避让、确保安全的原则，严把受理、审查、许可关，不得超过审查权限，不得随意扩大项目类别，严禁未批先建、越权审批、批建不符。

加大执法监管力度。深入开展“清河、护岸、净水、保水、禁渔”四项行动，持续推进河湖“清四乱”工作常态化规范化。扎实做好小水电清理整改“后半篇文章”，严格落实“一站一策”整改方案。

以河长制为引领加强河道空间管控。积极落实“河长制”管理，明确“市、县、镇、村”四级河长及职责，落实管护人员、经费及考核机制等，并通过设立河道公示牌、埋设界桩、河道巡查、管护保洁等措施，提高河道管护工作的成效和群众爱河护河的意识。

（2）饮用水水源保护区管控

按照《中华人民共和国水污染防治法》《四川省饮用水水源保护管理条例》《四川省饮用水水源保护区管理规定（试行）》《广元市饮用水水源地保护条例》等法律法规，实行饮用水水源保护区制度。在饮用水水源一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止使用化肥、农药，禁止设置畜禽养殖场，禁止与保护水源无关的船舶停靠、装卸，禁止从事旅游、游泳、垂钓或其他污染饮用水水体的活动等。二级保护区和准保护区根据相应的

管理保护标准进行管控，以确保饮用水水源安全和水质达标。

（3）水源涵养和水土保持空间管控

广元市是长江上游重要水源涵养地，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止无序采矿、毁林开荒等损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，增强水源涵养能力。

（三）加强水源涵养与水土流失治理

1 强化水源涵养生态保护

（1）提升水源涵养能力

截至 2022 年，广元市森林覆盖率达 57.76%，森林面积 942666 公顷，广元市森林生态系统服务功能突出，生态系统质量整体较好，存在局部退化，局部退化主要集中于米仓山河谷走廊以南，40 年间，全市森林退化为极重度、重度面积约为 110.79 km²。森林生态系统发挥了水源涵养、水土保持、生物多样性维持等服务功能，有效促进水、碳、氧等物质循环，为维持区域生态安全奠定坚实基础。依据水生态治理总体思路及布局，坚持保护优先、自然恢复为主，贯彻水资源可持续利用的方针，遵循“在保护中促进开发，在开发中落实保护”的原则，以水资源承载能力、水环境承载能力和水生态系统承载能力为基础，突出源头性、系统性、根本性，统筹山水林田湖草生态保护工程，提升生态系统自我修复能力，有效促进河流生态系统健康，筑牢嘉陵江上游生态屏障。

本次水生态保护修复格局中的“一屏”，为嘉陵江、清江河、白龙江、南河和东河等市内主要河流的河源水源涵养区，植被主要以森林植被和草场植被为主，是维系生态水量的重要内容。科学推进主要河流中上游水源涵养区、生态缓冲带保护，实施林地用途管制、林地使用审核审批和使用林地定额制度，禁止毁林开垦、毁林挖塘等将林地转化为其他农用地，工程建设应不占或者少占林地。加强森林火灾高风险区的森林火灾防控能力，完善林区防火通道、消防水池等基础设施建设，提升控制大面积森林火灾的能力较弱。恢复河流两岸山体植被和林草状态，厚植山水林生态本底，保障嘉陵江、白龙江、东河水源充足，支撑罐子坝引水工程等工程高质量规划实施，以及亭子口水利枢纽工程和宝珠寺电站工程等当代大型水利工程健康运行。

本次水生态保护修复格局中的“中部河谷城镇生态发展带”和“南部丘陵农业发展区”，受区域工程建设、矿产资源开发、农用地过度垦殖等活动影响严重，区域内以农作植被为主，辅以散生林、人工林、疏林、草场、田隙草地植被，生物量不高，生物多样性低，水源涵养能力较低。通过植被恢复、植被结构优化、四旁植树、田路边界营建和田间道绿化带规划等措施，增加森林数量。实施开展河岸耕种清理和岸线复绿行动，建设嘉陵江江河岸线防护林体系和沿江绿色生态廊道人造林，构建层次分明、错落有致的生态景观廊道。重点实施古蜀道生态水源工程等工程项目，为翠云廊古柏景观提供水安全保障。

（2）强化饮用水水源保护

近5年来，全市县级以上城市集中式饮用水源水质达标率均为

100%，全市乡镇集中式饮用水水源地水质达标率为95%以上。广元市乡镇饮用水水源地普遍为小（二）型水库，部分水源地保护区范围内存在农业种植及肥水养鱼等历史问题，导致水源地面源、内源污染较大，2020年剑阁县有10余个饮用水源地不达标问题被列入省督察反馈清单。

应进一步落实《四川省饮用水水源保护管理条例》和《广元市饮用水水源地保护条例》等法律法规规定，围绕饮用水水源地“水量保证、水质合格、监控完备、制度健全”目标，巩固加强县级及以上饮用水源地规范化建设，全面推进乡镇集中式饮用水源地保护区划定，按照“一源一策”系统实施规范化达标建设。全面排摸农村饮用水水源地管理现状，建立农村饮用水水源地名录和档案，指导农村饮用水水源地保护范围划定和警示标志设立工作，保障农村饮水安全。从源头保障水源安全，严格控制水源保护区上游及周边地区的开发活动。加强饮用水水源地水土保持、水域开发、岸线管理工作，统筹面源污染拦截、内源污染治理等方面，实施清洁生态小流域建设，保障饮用水水源水质安全。

2 加强水土保持生态建设

根据全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果，广元市辖区全部纳入国家级水土流失重点防治区。境内西北部地区自然地理条件特殊，地质灾害频发；北部存在石漠化现象，水土流失情况较严重；河湖生态广元市水土流失类型以水力侵蚀为主，在低山区存在滑坡、崩塌、泥石流等重力侵蚀情况。

根据广元市水土流失特点和经济社会发展要求，因地制宜，制定分区水土流失防治方略。坚持“预防为主，保护优先”，实施全面预防保护，从源头上有效控制水土流失，保护地表植被，扩大林草覆盖，强化生产建设活动和项目水土保持管理，推进水土资源保护和合理利用。在水土流失地区，开展以小流域为单元的山水田林路综合治理和生态清洁小流域建设，加强坡耕地的综合整治，重点突出坡耕地相对集中区域的水土流失治理。

（2）水土流失预防保护及水源涵养

广元市利州区、旺苍县、朝天区、昭化区和青川县都涉及国家重点水土流失重点预防区（嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区（GI2）），青川县、朝天区、利州区和旺苍县涉及嘉陵江源区水土保持省级重点预防项目，市级重点水土保持预防区在七个区县均有分布，土地总面积 5347.02km²，占全市总面积的 32.78%。

重点水土保持预防区是全市林业发展、水源保护、生态建设和灾害防治的重点区域，区域水土保持主导基础功能主要为水源涵养和生态维护。实施以封禁和自然修复为主的技术措施，配合以严格的管理措施，构建全市水土流失预防保护体系，促使全市重点预防区水土保持功能得到全面恢复。其中：在省级风景名胜区内，进一步保护原有的生态植被，在一级水功能区内，强化水源涵养林建设，保护和改善水库水质，维护水环境质量和饮水安全；同时，强化区内生产建设行为和农林开发活动的约束，尤其是旅游开发项目的水土流失控制，依法保护好现有的水土保持设施，控制人为水土流失，局部水土流失严重

地区进行小流域综合治理。

（3）水土流失重点治理

广元市涉及国家级水土流失重点治理区——嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（GII2），含苍溪县和剑阁县。市级重点水土流失重点治理区在七个区县均有分布，土地总面积 8167.79km²，占全市总面积的 50.1%，主要分布在白龙湖库区、亭子湖库区以及嘉陵江、东河、插江、西河、闻溪河、青竹江等流域，重点治理区的水力侵蚀以中度和轻度为主。重点治理区内人口较多，工农业发达，耕地分布面积广，人类扰动强度大，是未来全市农业发展重点区。水土保持主导基础功能主要为土壤保持和人居环境维护。

结合美丽四川建设、乡村振兴工作，推进生态清洁小流域建设、石漠化综合治理、开展坡耕地整治，加大对纳入国家级水土流失重点治理区的苍溪县和剑阁县的治理力度，全面推进生态清洁小流域建设，加强白龙湖库区、亭子湖库区以及嘉陵江、东河、插江、西河、闻溪河、青竹江流域等重要区域流域水土流失综合治理，2035 年全市水土保持率达到 72.99%。

1）推进生态清洁小流域建设

以提高水土保持率为目标，坚持以小流域（或项目片区）为单元，因地制宜采取工程、植物和耕作等措施进行综合治理。在自然禀赋、社会经济较好的小流域，开展以水土流失综合治理工程、农业面源污染防治工程、村落人居环境整治和沟道及湖库周边整治工程为主的生态清洁小流域建设。优先选择坡耕地集中连片、水土流失严重的区域，

坚持山水田林湖草沙系统治理，尽量避免插花式分散选址的做法，加强对集中连片的坡耕地整治和坡面水系配套，注重沟坡兼治，在林草植被稀疏的水土流失区域采取水保林、经果林、封禁等措施治理，并充分征求林草部门和当地群众的意见，在农业活动较为频繁的区域，实施保护性耕作、植物篱等措施。

在全市范围内，以恢复矿区植被和动植物栖息地、减少水土流失、防止土地沙化和消除地质灾害为目标，开展绿色矿山建设，大力实施露天矿山生态修复，优先开展大巴山南麓、嘉陵江两岸 50km 等区域内历史遗留废弃矿山的生态保护修复，重点实施旺苍—昭化历史遗留废弃矿山生态修复重点工程、嘉陵江沿岸（苍溪）矿山生态修复重点工程等。利州区、昭化区、旺苍县等加强采煤沉陷区恢复治理，矿山涌水治理，进行生态植被重建。至 2035 年废弃矿山治理率达 100%，新增矿山生态修复面积 2km²。

2) 推进石漠化综合治理

重点推进市域北部区域的石漠化综合治理，实施生物与工程措施相结合，严控生态极脆弱区域矿石开采等人类活动，综合开展天然林保护、封山育林、人工造林种草、小流域水土保持工程，逐渐恢复区域植被覆盖度，结合矿山生态修复，增强山地生态系统稳定性，遏制石漠化侵蚀和水土流失趋势，使有限的水土资源得到合理高效的开发与利用。

3) 加强坡耕地水土流失治理

在本次水生态保护修复格局中“中部河谷城镇生态发展带”和“南

部丘陵农业发展区”，以小流域为单元，以坡耕地治理为重点，结合高标准农田建设、土地综合整治工作，因地制宜推进“梯田+田间生产道路+坡面水系”的坡耕地综合治理，提高土地生产力；以小流域为单元，山水田林路村统一规划坡耕地水土流失治理工程，以村组为单位统一组织实施，实现治理的集中连片、规模整治。把坡耕地水土流失治理与促进脱贫致富、新农村建设、产业结构调整、特色产业发展、提高农业综合生产能力相结合，推动农业生产基础条件和生态环境改善的同时，促进水土资源可持续利用和经济社会又好又快发展。

（4）水土保持监督管理

近 20 年来广元市高度重视水土保持工作，已逐步建立健全了水土保持法律和监督体系，水土保持工作有了长足发展。通过大力实施坡改梯耕作、保土耕作、退耕还林、封山育林等工作，广元市的土壤侵蚀强度显著降低，人居环境和生产生活条件改善，林草植被覆盖度逐步增加，生态环境明显趋好，蓄水保土能力不断提高，减沙拦沙效果日趋明显。

目前广元市水土流失防治任务仍然艰巨，水土保持投入机制有待完善，局部人为水土流失依然存在，石漠化问题突出，综合监管需进一步加强。水土保持监督管理过程中应持续推进水土保持监管制度化、规范化，建立水土保持监管长效机制，加强行政执法与司法协调配合，依法查处人为水土流失严重违法行为。持续开展水土保持规划目标责任制考核，优化考核指标与方法，加强过程考核管理，强化考核结果应用，发挥考核“指挥棒”作用，切实落实水土保持规划确定的目标任

务和年度重点工作。加强生产建设项目水土保持监督管理，进一步完善水土保持方案管理制度、水土保持补偿费制度、水土保持设施验收制度。持续推进生产建设项目水土保持监测三色评价。加强城市水土保持预防监督。重视水土流失治理成果的管护，严格按照水土流失分区治理模式科学配置水土流失综合治理措施，规范治理工程管理，努力创建优质示范工程。

（5）水土保持监测

优化完善水土保持监测点布局，推动广元市现有监测点升级改造，持续开展坡面径流小区和典型小流域水土流失状况监测分析。按年度开展水土流失动态监测，优化水土保持年报系统功能，定量掌握全市各县（市、区）及重点区域水土流失状况、动态变化和防治成效。完善水土保持率目标分解与重点区域小流域基础数据建设，加强水土保持遥感监管，提升水土保持重点工程信息化监管能力和水平。

3 探索建立生态补偿制度

广元市位于嘉陵江上游，作为长江主要水源涵养地，为罐子坝引水工程提供上游优质水源，是支撑罐子坝引水工程高质量规划实施的重要“上游力量”，作为西部地区和四川发展绿色、生态、低碳农业优势区域与西部绿色产品供给地，广元始终坚持生态优先、绿色发展的总体战略，在实现嘉陵江上下游水环境补偿，进行跨（省域、流域）区域生态补偿的有益探索，先后出台了《广元市重点流域水环境生态补偿办法（试行）》《广元市生态环境损害赔偿制度改革实施方案》等规定，生态补偿制度的实施已经取得了一些积极进展。

根据广元市生态文明建设的需要，在认真贯彻落实国家、四川省有关环境保护、生态建设的一系列法律法规的基础上，应进一步健全多元化的流域生态补偿机制，严格落实“环境有价，损害担责”制度，创新生态补偿机制与方式，建立生态产品价值考核机制、生态信用体系评价机制，做大做强生态经济。按照省生态保护补偿政策，激发内生可持续发展动力，探索水生态产品价值实现路径，按照“谁受益、谁补偿”原则，通过政府主导，加强顶层设计与组织协调，积极与上级政府、横向相关地方政府协商衔接，强化受水区对调水区的生态补偿和经济反哺，支持调水区在受水区积极探索财政转移支付、飞地经济等长效补偿方式，积极推动在城市化地区等生态受益地区与生态功能区等生态保护地区之间，通过资金补助、实物补偿、对口协作、产业转移、智力支持、人才培养、共建园区等方式建立横向补偿关系，让水源地县区安心发挥生态优势，确保一江清水绵延后世。

（四）推进重点河湖生态保护修复

1 重要河流生态廊道建设

广元市境内主要水系为嘉陵江，嘉陵江由北向南纵贯广元全境，广元市的河流、湖泊和湿地不仅在数量上丰富多样，而且在生态和景观上也具有独特的魅力。这些水体不仅为当地提供了丰富的水资源，还成为重要的旅游景点和生态保护区。受气候变化、人类活动等因素影响，全市生态节点空间分布不均衡，生态廊道存在重叠性和冗余度高、部分河湖水系廊道破碎连通性差等问题，部分廊道景观阻力值较

大，高低阻力值段交替呈现，不利于生态源地内部以及生态源地之间物质、能量的流动。

针对广元市河流生态廊道存在的问题，以生态保护与修复为主要内容，坚持因地制宜、分段施策、突出重点、水岸同治的原则，统筹河流连通性、空间完整性和水功能保护要求，强化河道治理工程与河流生态廊道建设的衔接，以重要湖泊、水库、饮用水源地、水陆交界带为核心对象，以流域生态安全屏障区、生态敏感脆弱区等为重点，通过水源涵养能力提升、水环境改善、生态保护与修复、景观与游憩系统的构建，逐步建成以嘉陵江生态轴为核心，清江河、白龙江、南河、东河、西河生态带为骨干的“一轴五廊”生态廊道建设示范工程，协调推进潜在生态廊道建设，构筑形成安全韧性、系统联动、和谐共生的水系循环新格局，助力水清岸绿的生态碧道、融入自然的休闲漫道、高质量发展的生态活力滨水经济带。

2 重要河湖湿地生态保护修复

(1) 重要湿地简介

广元市河流湿地系统面积较小，呈“五线多点”特征分布。集中在南河、清江河、白龙江、东河、西河等嘉陵江主要支流区域，以及散布于盆北丘陵区。广元市湖泊湿地基本是水库型湖泊，白龙湖是在白龙江上拦江筑坝修建宝珠寺电站工程形成的内陆湖泊，是广元市主城区的饮用水源地，水域面积 78.8km²；白龙湖是 2004 年 1 月国务院命名的国家风景名胜区，湖区横跨川陕两省，被誉为“西南第一湖”。亭子湖是建设嘉陵江亭子口水利枢纽工程形成的内陆湖泊，是库区沿湖

乡镇及苍溪县城饮用水源地水域面积 110 km²；亭子湖湖区地跨广元市昭化区、苍溪县、剑阁县，素有“七彩山水画廊”之称。

广元有大熊猫国家公园、四川嘉陵江源湿地自然保护区、四川九龙山自然保护区等 22 处自然保护地大型生态斑块，总面积 2426.57km²，其中湿地自然保护地 6 个（四川嘉陵江源湿地自然保护区、四川剑阁西河湿地自然保护区、四川汉王山东河湿地自然保护区、四川南河国家级湿地公园、四川柏林湖国家级湿地公园、四川苍溪梨仙湖湿地公园），总面积 449.05km²，湿地自然保护地面积占广元总自然保护地面积的 18.51%，占全市国土面积的 2.75%。

近年来广元市政府对散布于各个区县的天然湿地、洼地或水库型湖泊，如月坝湿地、梨仙湖（苍溪航电工程）、紫云湖（紫云水库）、山青湖（工农水库）、翠云湖（杨家坝水库）、白鹭湖（白桥水库）等湿地开展水土保持生态清洁综合治理、河湖综合治理、水利风景区建设等工作，在发挥湿地水源涵养功能的同时，也形成了岸绿景美、和谐共生的休闲生态康养景观带，吸引了大量游客前来观光旅游。此外，根据《广元市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，146 条主要陆生物种在源地之间迁徙的潜在廊道、与 5 条主要的水生物种在源地之间迁徙河流湿地廊道交汇，构成了 27 处水陆两类生物迁徙廊道生态关键节点，是水陆生态系统连通的基础保障。

（2）重要河湖湿地生态保护修复

广元市以嘉陵江、南河、清江河、白龙江、东河、西河等六条主要河流线型湿地，白龙湖、亭子湖两个大型湖泊湿地，七个湿地自然

保护地、27处水陆两类生物迁徙廊道交汇的生态关键节点生态建设为引领，多个区域的湿地和湖泊和生态节点协同发展，构建“六河两湖六地多点”的“树状”湿地生态景观格局。它们发挥着涵养水源、净化水质、蓄洪抗旱、调节气候等重要的“绿肾”生态功能。“十三五”以来，市级有关部门和地方采取了一系列政策措施，加强重点流域和重点湖泊的保护治理工作，取得了阶段性成效。

广元市湖泊基本是水库型湖泊，其生态系统相对脆弱。受水库水位周期性大幅度反季节涨落和库区人类活动的干扰作用，消落区生境多样化程度较低，消落区内植物种类减少、群落结构简单，消落带生态脆弱性增强，水土流失加剧、地质灾难增加、岸边污染加重。水库消落区处于水陆间的过渡性连接地带，作为一个新生的湿地生态系统，形成时间短，正经历着剧烈的库岸再造、生态系统演变、景观重构、物质能量转移等过程，是一个具有高熵值、不稳定的动态系统。近年来，广元市昭化区采取了“工程治理+自然修复”的策略，探索亭子湖消落带治理模式。具体措施包括在虎跳、青牛等地试点种植中山杉、柳树等耐淹、耐旱植物一万余株，绿化湖岸10公里，为消落带区湿地修复积累了一定的经验。

宝珠寺、紫兰坝等大中小型水电站和亭子口水利枢纽工程等建设，70、80年代修筑的部分硬化河堤、湖岸引发水生生物多样性丧失，水生生物物种丰富区的面积萎缩，部分水生生物物种多样性严重衰退。相比于水库型湖泊，自然湿地生态系统自身缓冲能力和自我修复能力占有一定优势，但气候变化和人为因素扰动，城乡区域湿地自身的降

解和转化能力不足，周边面源污染、工业和生活点源污染，导致部分水生生物的死亡和水体富营养化，促使湿地生态系统发生波动甚至逆向演替，导致湿地生态功能下降与湿地资源受损。

目前广元市湖泊湿地治理尚处于起步阶段，针对湖泊湿地生态保护与修复的综合治理能力仍较为薄弱。提升湿地生态系统质量和服务功能，要严格生态红线管控，严守湿地自然安全边界底线。严格执行《广元市湿地保护修复制度实施方案》《广元市白龙湖亭子湖保护条例》和《白龙湖亭子湖流域生态环境保护方案》等规范，严格湿地用途监管，强化湿地公园、湿地保护区监督管理，提高湿地保护率，确保区域内湿地保有量不降低。加强与住建、环保、林业部门合作，大力实施湿地保护建设以及扩建工程，建设嘉陵江与白龙江形成的生态水系廊道景观，保护、挖掘、拓展南河国家级湿地公园和柏林湖国家湿地公园文化景观，打造南河及两岸湿地生态走廊带、清江河湿地生态走廊带和东河湿地生态走廊带以及西河湿地生态走廊带，打造月坝河湖公园风景区、紫云湖水利风景区、大寨水利风景区、山青湖水利风景区等湖泊型生态旅游示范区，积极推进白龙湖库区、亭子湖库区消落带生态治理，推进山青紫云水系连通工程、朝天区河湖水系连通及生态治理工程等工程。通过入湖河流综合治理、水源涵养及水土流失防治、湿地提升改造、河湖连通工程、出湖河流水生态修复与治理、底泥疏浚、生态清淤、生态监测站网建设等措施，恢复良性的水生态空间和生态水文过程，提升水源水质净化功能，全面提升湿地保护与修复水平。

3 保障河湖生态流量

坚持生态优先、绿色发展，将维护河湖生态功能放在突出位置，完善河湖生态流量指标体系，制定生态流量保障实施方案，形成“指标、方案、监测、预警、处置、报告、考核”协同发力的生态流量保障体系，助推河流湖泊复苏，建设幸福河湖。

(1) 完善指标体系

强化流域水资源统一调度管理，把保障生态流量目标作为硬性约束，合理配置水资源，科学制定江河流域水量调度方案和调度计划。根据《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67号）《四川省第一批重点河湖生态流量保障目标（川水函〔2020〕1669号）》等文件，广元市明确嘉陵江干流、白龙江、东河3条河道生态流量的保障目标。

河流生态需水保障目标及保障程度表

表 5.4.3-1

序号	流域	河流	控制断面	生态基流 (m ³ /s)
1	嘉陵江	干流	广元水文站	25
2	嘉陵江	干流	苍溪水文站	124
3	嘉陵江	白龙江	三磊坝水文站	33.3
4	嘉陵江	东河	旺苍水文站	5.2
5	嘉陵江	东河	清泉乡水文站	6.36

广元市在5个断面的国省两级重点河湖生态流量保障目标的基础上，持续推动市县开展河湖生态流量目标确定。逐步将控制断面流量（水量、水位）及其过程影响较大的水库、水电站、闸坝、取水口等，纳入调度考虑对象，构建起干支流、左右岸、上下游相协调，工

程断面与水文断面统筹的生态流量指标体系。

充分考虑不同区域气象水文特征、水资源条件、河湖径流特性、水生态环境状况及主要生态保护对象要求等因素优化完善河湖生态流量目标。重点聚焦水生生物保护，按照试点先行、逐步推开的原则，明确嘉陵江、东河、南河、西河等珍稀濒危、特有物种对其产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等关键栖息地水环境的需求，制定相关涉水工程枯水期、生态敏感期等不同时段的最小生态流量下泄方案。开展已成水利水电工程生态流量复核工作，保障河湖生态系统完整、健康、稳定，保障河湖重点保障河流水体连续，保障重要环境敏感保护区生态用水。

（2）开展生态调度

贯彻落实《四川省水资源条例》《四川省水资源调度管理办法》《广元市主要江河流域水量分配方案》《广元市嘉陵江流域水资源调度控制断面流量保障实施方案》《广元市重点河湖生态流量目标确定及保障实施方案》相关规定，对控制断面生态流量及其过程影响较大的控制性工程、引调水工程等，将其河湖生态流量保障目标纳入相应河湖的水资源调度方案及年度调度计划，纳入水资源统一调度，对重点河湖，组织编制流域生态流量保障实施方案。充分运用“大水调”机制建立“省直有关部门+市（州）水利（水务）局+重要水利水电工程”组成的流域生态流量调度协调机制，协商解决河湖生态流量管控等问题。督促水工程管理机构将生态用水调度纳入日常运行调度规程，按照有关规定泄放生态流量。

构建完善面向行洪、供水、灌溉、航运、生态等多目标的统筹水调度模型，根据每年来水与用水情况进行统筹协调调度。加强水网规划与航道网规划衔接，探索水网建设与航道网规划同步融合修编。此外，为了保障河道基流、维持河道岸线、防止河库萎缩、满足河道内主要生物生存要求的径流过程，综合运用监测评估与数值模拟方法，分析研究河道水生态过程对径流水文、水动力学过程的相应关系，并进一步结合解决河道生态环境问题的生态调度模型，在满足河道防洪、供水的基础上，提出有利于河流水生态系统整体改善的水利工程优化调度方案。通过精细化生态调度，为保护性鱼类创造产卵繁殖条件的“脉冲洪水”，进行特殊调度，下泄防止河道泥沙淤积的冲淤流量和维持河道形态的平滩流量等。

（3）强化生态流量监管

贯彻落实水资源刚性约束制度，严格江河流域上建设的水资源配置工程符合性审查，深化新建涉水工程前期论证，对开发规模和取用水方式不合理、无生态流量保障措施的项目，不得开工建设。严格落实涉水工程生态环保措施，新建项目同步建设生态流量泄放和监控设施。

健全河湖生态流量（水量）保障机制，完善细化河湖生态流量（水量）工作机制，进一步明确各流域河湖生态流量（水量）总体目标和任务，明晰各级政府及相关部门的责任。推动已建涉水工程生态化改造，以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，制定河湖生态流量调度方案，逐个落实水利水电工程生态流量下泄措施，加强小水电整改后监督，对不符合生态保护要求的小水电实施分类整治。

加快河湖重要控制断面监测站点建设和监测能力提升，将生态流量监测纳入全省水资源监控体系，建立重要河湖生态流量监测预警和信息发布机制，将生态流量保障工作纳入最严格水资源管理制度考核和河湖长制考核体系，有效推动地方人民政府和相关管理单位依法履行职责。

（五）加强地下水超采综合治理

广元市无地下水超采区，属地下水开采潜力区。全市将升入贯彻《地下水管理条例》《广元市地下水污染防治试验区建设方案》等规定，实施地下水污染防治试验区建设和地下水污染防治试点工程，推进乡镇非正规垃圾填埋场整治。巩固矿山涌水治理成效，推进矿石环境综合整治。加强地下水环境管理，以地下水型集中式饮用水水源、重点污染源“双源”为重点，开展地下水环境调查评估，建设完善地下水监测网络。建设地下水污染防治试验区，推进地下水污染防治重点区划定、在产企业地下水污染防治、地下水型饮用水源补给区划分和保护、地下水生态环境管理制度和经济政策的探索创新等4项重点工作，保持地下水环境质量总体稳定。加强地下水监测与分析，增加地下水在线监测系统站点布设，完善地下水取水台账，持续发布地下水水量、水位管控监测通报。全面完成地下水资源监管要素调查评价暨开发利用保护区规划项目，开展地下水资源分布情况及取用水对象情况调查，逐步厘清地下水资源供给侧、需求侧底数，全面夯实地下水资源管理家底。

（六）打造清洁健康的水环境水生态

1 加大各类污水排放监督管理力度

认真贯彻国家、省、市关于水污染防治政策，以改善水环境质量为核心，全面落实《水污染防治行动计划〈广元市工作方案〉》，坚持源头严控、过程严管、末端严治、水岸联动，实施水污染防治行动计划，加快城镇污水处理设施建设与改造，推进广元经济技术开发区等8个工业园区（集聚区）污水治理能力和污水管网排查整治，确保工业废水“全达标”排放；对城中村、老旧城区、城乡结合部以及现有合流制排水系统实施污水截流、雨污分流处理；加强农业农村水污染防治，科学合理控制农业面源污染，完善黑臭水体治理体系。加强港口码头和船舶污染防治，对嘉陵江广元段沿线船舶、港口、码头实施监测，加快推进港口船舶污染物接收转运环境基础设施建设，提升港口船舶污染物接收转运能力。

落实分区管理，保护“优水”，治理“劣水”，实施“清水绿岸”治理提升工程，推进人工湿地建设，在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处等关键节点因地制宜建设人工湿地水质净化等工程设施，实施城镇污水设施改造和生态湿地建设。

2 推动农村水环境综合治理

目前，广元市部分农村黑臭水体依然存在，水生态系统健康良性发展受阻。农村居民对垃圾分类处理、污水处理后排放的意识较为淡薄，直接将畜禽粪便、农产品加工污染物倒入河流。河道壅塞、水系不通、水生态系统脆弱致使水体生态功能丧失，导致局部水域或水层

复氧能力衰退，水体废物净化功能受损严重，引发水体水质恶化。末端水系现存 47 段黑臭水体，绝大部分由生活垃圾和生产废弃物造成，少部分由企业排污和禽畜养殖造成。此外，农业集中化程度不高，农业生产方式没有得到根本转变，化肥、农药的使用量高而利用率低，秸秆、残膜、农药包装废弃物回收处理不足，导致农业面源污染长期存在。

持续推进农村人居环境综合整治，农村污水和农村黑臭水体整治有效衔接，有效解决农村污水直排问题，推进资源化利用；加强农村生活垃圾治理，补齐农村生活垃圾分类收集、转运和处置设施设备短板。

减缓种植业环境影响，控制农业面源污染。根据广元经济社会发展报告（2018），2008 年至 2017 年广元市各县化肥施用强度均值（折纯量）介于 244.5—291kg/hm² 之间，接近生态县（含县级市）建设指标 250kg/hm² 的阈值。在各区县中，利州区、昭化区和剑阁县的化肥施用强度最高，分别介于 372—475.5kg/hm²、340.5—411kg/hm² 和 259.5—366kg/hm² 之间，大幅超出了生态县建设指标阈值。深入开展化肥农药减量增效行动，加强集中式水源地保护区内化肥农药规范化施用，开展农药化肥使用量定点监测；建立健全农膜回收处理体系和农药包装废弃物回收处置体系；建设农田尾水生态净化工程，提升农田沟渠、塘坝的生态自净功能。

加强畜禽粪污整治，启动对新建、改建、扩建的规模化畜禽养殖场实施雨污分流、粪便污水资源化利用，加强散养密集区养殖环境治理；严格执行水产养殖证制度，科学划定江河湖库渔业禁养区、限

养殖区和养殖区，加快老旧池塘改造，促进水产养殖基础设施、生产设施全面升级，减少污染排放。

3 协同推进区域水生态环境共保共治机制

广元市位于甘肃省及陕西省下游，川陕甘三省结合部，交通网络纵横交错，嘉陵江上游甘肃省及陕西省，沿江分布多座尾矿库，嘉陵江入川段跨区域跨流域突发环境事件、交通事故引发的次生环境污染事件时有发生，存在输入型污染风险。“十三五”期间，广元市与毗邻甘肃陇南、陕西汉中、巴中、南充、绵阳等5市建立了河湖跨地区联防联控联治工作机制，但在对接省级有关部门协调推动上游地区落实生态环境保护责任上效果不佳，环境应急处置压力大，环境应急响应与处置能力与面临的风险不匹配。进一步与陕西汉中、甘肃陇南协同强化嘉陵江流域重金属污染风险防控，实施尾矿库、重点企业等综合整治，完善流域应急联动机制。

协同川东北相关城市推进实施包括嘉陵江、白龙江为主干的生态廊道建设。共筑秦巴山绿色生态屏障，加大联合执法、交叉执法协作力度，建立部门会商机制，协同深化工业污染治理强化应急联动。嘉陵江上下游城市共同建立集中巡河和交叉巡河机制，开展流域联合执法。

（七）推动水美新村、幸福河湖建设

1 推动水美新村建设

按照广元市乡村振兴战略大背景，立足乡村河流特点和保护发展需要，以村庄为单元，以水为主线，紧扣“产业兴旺、生态宜居、乡

风文明、治理有效、生活富裕”，打造一批具有广元特色的水旅融合型、水生态保护型、水文化传承型水美新村，进一步丰富农村水利内涵，拓展农村水利功能，促进水资源、水生态、水文化、水经济融合发展，更好满足人民群众对优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化等美好生活需要。到 2035 年，聚焦利州区曙光村、金鼓村、范家村等，昭化区中槽村、桂花村等、苍溪县禅林社区、飞凤村等乡村的水美新村项目打造，实现全域“水兴乡村、润泽民生”。

2 开展幸福河湖建设

紧紧围绕幸福美丽广元建设总体目标，突出打造人民满意的幸福河湖，着力提升水安全保障水平，重点城镇、重要河段达到国家防洪排涝标准；严格管控用水总量和效率指标，加强水资源节约集约利用，实现水资源合理调配，保障河湖生态流量；强化河湖管护，严格涉水空间管控，河道生态岸线占比达标，加强水源涵养区保护修复，维持河湖生态廊道功能，保持水生生物多样性；加强水污染防治，改善水环境质量，保障考核断面和集中式饮用水水源地水质达标，营造清洁美观、亲水便民的环境；挖掘传承弘扬蜀水文化，增强传播力和影响力；强化科技创新，大力提升河湖管护的数字化、网络化、智能化水平；实现生态价值转化，助推经济发展。

1 开展河湖系统治理

在保障防洪安全的前提下，开展河湖水系连通、河湖岸线保护修复、河湖水域空间保护修复、水资源集约节约利用、河湖生物多样性保护修复、水环境治理、防污控污、水文化保护传承与挖掘创新、水源涵养与水土保持等工作。

2 提升管护能力

聚焦河湖长制提档升级、河湖管理能力提升，强化河湖水域岸线空间管控，开展河湖管理范围界桩界碑埋设、岸线保护与利用规划编制、河湖管护必需的智慧监管设施建设、河湖管护长效机制构建等。

3 助力流域区域发展

在严格保护河湖水域岸线空间、生态环境安全前提下，建设必要的沿河湖绿色廊道及便民利民亲水设施；结合河湖治理管护预期成效，优化河湖资源配置，挖掘河湖生态价值，打造以河湖水系为依托的绿色产业链、生态农业带、优质服务业体系，推动生态产品价值实现，带动区域人民群众就近致富、反哺河湖管护资金需求，形成良性发展机制。

六、建设数字孪生水网

（一）建设思路

分级分期建设1个市级“智慧水利”数字孪生总平台以及7个县级“智慧水利”数字孪生分平台，对标“安全、实用”的水利网信发展总要求，构建水利网络安全运营管理体系，增强水利信息感知、分析、处理和智慧应用的能力和水平，实现全市水利信息资源共享，并以此为基础逐步建成标准统一、接口规范、分布部署、快速组装、敏捷复用的模型平台，建成支撑正向智能推理和反向溯因分析的知识平台，同时利用“智慧水利”结合“互联网+”，拓展数据管理业务应用，实现“掌上水利”“掌上执法”。

（二）完善水网监测感知体系

围绕智慧水网建设需求，利用传感、定位、视频、遥感等技术，扩大江河湖泊、水利工程、水利活动等监测范围，补充完善监测要素和内容，实现感知物联化。扩大水利业务网覆盖范围与传输带宽，全面建成适应智慧水网业务动态变化泛在互联的水利信息网。提升重点水闸、泵站等水利工程的自动化控制能力及控制水平，逐步完善形成覆盖重点水利工程的水利控制网。

提升感知能力。围绕广元市现代水网建设总体布局，实现江河水量分配市界断面和生态流量重要控制断面自动化监测全覆盖；实现大江大河及其重要支流（3000km²以上）、有重点防洪任务的中小河流

(200~3000km²)、防洪控制性骨干水库等水文监测全覆盖；有效补齐水资源调度、行政区界、供水水源地等水量、水质、水生态监测站点；完善人工取—用—耗—排水过程及要素、水网用户与末梢行为监测体系。

升级监测手段。扩大在线监测、智能传感监测设备的比例，加强各种智能传感设备、控制执行设备和精准计量设备的升级与应用，实现感知终端向高可靠、模块化、微型化、低功耗、少维护、易校准的标准升级，提高感知终端设备自动化、智能化水平。增加补充无人机、无人船、测量机器人等监测手段，实现对江河湖泊、水利工程、水资源开发利用、治理管理活动的动态感知；提升水文应急监测能力，实现突发事件情况下的水文监测动态跟踪与实时处置。通过共享获取多行业的卫星遥感监测数据，通过遥感技术实现河湖“四乱”、生产建设项目、地表水体、水土流失、土壤墒情、堰塞湖、农业灌溉取用水等水利要素的动态监测预警。提升视频监视与智能识别技术的应用，及时获取决口、漫坝、崩岸、决堤、滑坡、管涌等险情信息。对重点水库、水电站生态流量下泄情况开展视频监测。通过图像智能分析，实现河道采砂、漂浮物、水位、河岸垃圾、工程运行状态、污染物等智能监视和自动预警。利用 AI 技术，实现对航天、航空、定点视频、移动视频等遥感影像和视频自动解译，及时获取较大尺度范围或人员难以到达地区的洪水灾情、工程险情、堰塞湖险情、应急抢险等动态信息。从太空、低空、地面、地下、水下等空间维度，构建点、线、面等尺度范围的涉水对象监测分析的天空地一体化综合感知体系。

优化水利业务网。提升水利信息网络连接带宽，满足多源异构数据高效传输、交换需求；依托市级电子政务外网、租赁专线等方式实现水利局与生态环境、气象、农业农村等相关部门的网络互联互通。充分采用 5G、IPv6、SDN 等新一代网络技术，优化网络架构，增强网络动态调配能力；各工程管理单位利用光纤网络及 4G、5G、NB-IoT、北斗、微波通信等无线网络构建覆盖工程管理区域的工程物联网，实现水利工程感知信息的全面实时传输。

强化水利工控网。大型及重要中型水利工程应在工程枢纽和具备条件的其他水利工程现场建设工控网，使水利工程控制从“现地自动化”迈向“全域智能化”，水利工控网应与水利业务网物理隔离，宜分为实时控制区和过程监控区，应采用防火墙等网络安全措施进行隔离。水利工程管理单位根据业务需要建设工控网集控中心网络，与现地工控网络互联，实现对网内水利工程的集中控制。

增强计算能力。建设市级水利数据中心，按需补充完善高性能软硬件设施及 AI 算力基础设施。利用 AI 设备、算法智能库和 AI 计算框架，实现遥感、视频等 AI 应用场景的模型训练和过程推理，实现计算、存储资源按需弹性分配和软件定义网络，提供云主机、云存储、云网络、云安全服务、容器服务，提供大数据处理、微服务支撑。

提升容灾能力。依托各级政务云，建立同城、异地灾备中心，实现水利重要业务数据和关键业务应用容灾。大中型工程应自建工程数据中心及配套机房，为工程业务应用提供数据存储、计算与系统运行的基础环境，为工程自动化控制提供基础设施支持，为工程数据提供

集中备份保护。小型工程可利用政务云资源建立区域工程数据中心，并通过相关安全防护措施实现跨区域互访。

（三）构建数字孪生平台

根据《数字孪生流域共建共享管理办法（试行）》规定，广元市在推进数字孪生水网建设过程中，需加强与四川省数字孪生水网、数字孪生长江的衔接、共建共享，确保建设成果与水利部、流域机构、国家骨干网管理机构等各级数字孪生平台实现互联互通，数字孪生水网建设应与数字孪生流域、数字孪生水利工程充分协调，最大化利用资源，避免重复建设。同时，将广元市的特色融入省级数字孪生平台，进行定制化开发，整合现有的数字孪生建设成果，构建广元市三级数据底板，并以水利部、长江委以及四川省建设的模型平台、知识平台为基础，形成广元市数字孪生平台。

1 数据底板

全面梳理广元市的水利数据资源，按基础数据、监测数据、业务数据、共享数据、地理信息数据、水利工程数字孪生体数据等多个层次，建设数据底板，为数字孪生水网提供“算据”支撑。

建立数据汇聚、交换、共享、更新与治理体系。按照“一数一源”的原则，汇聚全域数据、开展数据治理，形成标准一致的基础数据资源。共享省级水利部门建设的覆盖全市的 L1 级数据底板、长江委建设的覆盖流域重点区域的 L2 级数据底板以及在此基础上建设覆盖全市重点区域的 L2 级数据底板、市水利部门建设工程范围内精细数字

地形、BIM 数据的 L3 级数据底板。

2 模型平台

模型平台为数字孪生水网提供“算法”支撑，主要包括水利专业模型、智能识别模型、可视化模型和数字模拟仿真引擎等。

水网专业模型。共享四川省、水利部以及长江委等水利部门建设的模型库，针对广元市水网特点，根据实际业务需求补充开发本市特色模型，构建水文、水资源、水生态环境、水力学、水资源、地下水、水土保持、水利工程调度、泥沙动力学、水工程安全等模型，形成水网专业模型库。

智能识别模型。基于机器学习和人工智能等技术，在语音、图像、视频和遥感影像识别等方面对流域对象进行分析和智能识别，主要构建遥感识别、视频识别、语音识别模型，支撑江河湖库、水利工程监管业务的快速、准确预报预警，应用于河湖管理、河（湖）长制、水利工程、水土保持、防汛调度等业务场景。

建设可视化模型。包括自然背景（重点河湖、湖泊、灌区、水库、河道、泵站、水闸等工程周边）、流场动态（水利工程上下游及流道内部）、水利机电设备等水利虚拟现实 VR，水利增强现实 AR 等技术。直观表达水网“纲、目、结”关系，满足仿真模拟、综合展示、业务管理等需求。

数字模拟仿真引擎。包括模型管理、场景配置、模拟仿真等功能。实现面向不同业务、不同场景、不同目标的模型灵活配置和调用，实现数字孪生水网与物理水网实时同步仿真运行，为业务应用提供计算

和可视化等服务。

3 知识平台

知识平台为数字孪生水网提供“决策”支撑。融合省级和市级资源，形成知识平台。汇集数据底板产生的相关数据、模型平台的分析计算结果，构建包括水利对象关联关系、业务规则、历史场景、专家经验和预报调度方案等水利知识以及水利知识引擎，实现水利知识表示、抽取、融合、推理和存储等功能，满足数据分析、专业模型、机器视觉、学习算法等不同应用场景需求，支撑事件正向智能推理和反向溯因分析。在预演的基础上，生成决策建议方案，支持多方案比选，实现智能决策。

（四）建设水网业务应用

在广元市现有水利资源、水利工程、水利设施、水利技术、水利专业化管理的基础上，整合广元市水生态流量监测、河长制、防汛监测等已有业务应用平台，根据业务需要进一步整合、完善相关业务应用，形成广元市水利信息一体化平台，实现业务应用的整合和协同。以此推动信息技术与水利业务工作深度融合，对接上级水行政主管部门，实现业务数据共享，着力打造集防洪、供水、灌溉、生态等多功能于一体的现代智慧智能系统。

以“大系统设计，分系统建设，模块化链接”为原则，在数字孪生水网数据底板、模型库、知识库基础上，共享数字孪生流域和数字孪生水利工程业务应用，以支撑水网工程“水资源配置、防洪减灾、水

生态保护与修复”3大功能为目标，构建以流域防洪应用、水资源管理与调配应用两大应用为核心，涵盖水利工程建设和运行管理、河湖长制及河湖管理、水土保持、农村水利水电、节水管理与服务、水行政执法、水文管理等多个方面的N项业务应用，充分发挥1个市级“智慧水利”数字孪生总平台和7个县级“智慧水利”数字孪生分平台的作用，建设“2+N”水利智能业务应用体系，在水资源、水安全、水生态业务领域逐步实现“四预”。

（五）推进网络安全及保障体系建设

基于当前国家、水利部及四川省对信息安全的新要求，制定广元市水利信息安全策略，持续强化水利网络安全防护保障，完善智慧水利标准规范保障，加强水利智慧化运维管理保障，促进广元市智慧水网健康可持续发展。

1 强化网络安全体系

建设网络安全系统。构建集网络安全监管、数据安全管控、大数据分析、综合攻防演练为一体的网络安全管理系统，提升覆盖云、网络、数据、应用、终端的一体化监测预警、应急处置、指挥协同安全能力。

强化网络安全管理。严格执行网络安全与信息化建设及密码应用“同步规划、同步建设、同步运行”，有效落实网络安全保护“三化六防”措施，形成水利网络安全纵深防御、监测预警、应急处置的一体化综合防控体系。

提升网络安全防护。结合网络安全设备和系统，实现安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境等多层次防护。建设安全数据采集系统，对各类安全设备日志、主机日志、应用日志、内外部威胁情报等网络安全相关数据进行统一收集。完善网络安全应急预案，对安全事件、安全告警、安全威胁处置进行全过程闭环管理。

2 完善规范化管理体系

完善智慧水网标准规范。在现有网信标准基础上，结合智慧水利感知对象、业务特点和服务模式，加强水利工程设施智能化改造与建设、数字孪生流域、数字孪生工程等地方标准制定；完善广元市水利数据资源共享、水利业务应用协同、水利网络安全体系等标准规范，为智慧水网建设提供标准支撑。

完善智慧水网运维工作机制。各级水利部门及水利工程管理单位结合本单位实际情况，把运维经费纳入部门预算，保障经费落实，专款专用。加强水利信息系统运行监测和预警能力，提高运维自动化、智能化水平，加强水利信息系统运行总结评估，提升运维服务水平。

（六）加强新建重点工程信息化建设

加强如罐子坝水库及灌区工程、重点骨干、水源及水生态治理等新建重点工程的信息化建设，确保其既满足当前实际需求，又能应对未来发展需要，从而为广元市现代水网建设奠定坚实的技术基础与支撑。

统一规划与标准。确保新建工程的信息化建设遵循统一的规划和

技术标准，包括数据采集、传输、存储和应用的标准，以实现不同工程之间信息的互联互通和共享。

智能识别与感知。利用智能识别模型、视频识别模型、遥感识别模型等技术手段，增强水网工程的监测感知能力，实现对水体、岸线、工程运行状态的实时监测与智能识别。

可视化与模拟仿真。建立自然河湖水系、水网工程和地理场景的可视化模型，借助模拟仿真引擎，对水网运行进行模拟仿真，提升水网工程联合调度决策的智能化水平。

网络安全与防护。构建网络安全体系，加强信息基础设施的安全防护，确保信息系统安全可靠，防止数据泄露和遭受攻击。

数据治理与服务。开展数据治理，形成多级共享机制，提升数据质量和服务水平，确保数据底板的数据资源准确、完整、及时更新。

智能调度与决策支持。通过建设调度运行应用，实现对水网工程的智能调度，辅助决策，提升水网工程运行的智能化水平。

保障体系。建立完善的保障体系，确保信息化基础设施、数字孪生平台、调度运行应用、网络安全体系等各项建设任务的顺利实施。

兼容与开放性。新建工程的信息化系统应当具有良好的兼容性和开放性，便于接入广元市智慧水利数字孪生总平台，并支持多种数据格式和协议。

模块化设计与快速组装。倡导采用模块化的设计理念，使得新建工程可以根据需要快速组装，灵活调整，满足不同应用场景的需求。

培训与技术支持。为相关工作人员提供必要的技术培训和技

持，确保他们能够熟练操作和维护信息化设备，充分发挥信息化设施的作用。

远程监控与管理。推广远程监控技术和移动应用，实现对水利工程的远程管理和维护，降低运营成本，提高工作效率。

七、推动水网高质量发展

（一）推进安全发展

牢固树立底线思维，增强忧患意识，强化水安全风险联合防控能力建设，增强全社会水安全风险意识，最大程度预防和减少水安全事件造成的损害。

提升水安全保障标准。加强水网工程高标准建设，对已建工程进行适当改造，系统提高水网的整体安全性。根据《广元市防汛抗旱应急预案（2022年修订）》（广府办发〔2022〕51号），做好堤防、水库水电站、河道整治、涵闸、泵站等各类水工程运行准备，按要求完成防汛抗旱工程建设和水毁工程修复建设任务，对存在病险的防洪工程等实行应急除险加固，对在建的涉水工程设施和病险工程，落实安全度汛方案和工作措施。针对气候变化的影响及防洪安全的需求，重新评估区域的防洪能力，分析洪涝灾害的风险，优化防洪区划。对于沿河城镇级别、人口规模等保护对象的重要性提升或新增防洪任务的河段，合理提升防洪安全标准和防洪工程标准，补齐排水防涝设施短板，逐步形成城市排水防涝工程体系，系统化推进城市内涝治理，保障城市运行。以提高城乡供水保证率为关键，有效应对特大干旱、水污染事件等供水风险，提升城乡供水的安全标准和保障水平。

坚守水安全风险防控底线。以水资源、防洪、水生态等风险防控为重点，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”方针，健全水网工程安全防护制度，加强工程安全风险识别，建立风险排查、研判、预警、

防范、处置、责任等全链条管理控制，实现水利生产经营单位安全风险自辨自控、水行政主管部门有效监管的安全风险管控工作格局，提升水利行业安全生产保障、安全风险防控能力，科学防范和有效遏制水利生产安全事故，确保水网工程运行安全。妥善应对防洪、水资源、水生态、水环境、水利工程等领域及水库移民稳定风险，坚持以防为主、“防抗救”相结合，坚持常态减灾和非常态救灾相统一，努力实现从注重灾后救助向注重灾前预防转变，从应对单一灾种向综合减灾转变，从减少灾害损失向减轻灾害风险转变。逐步建立全市水旱灾害应急抢险专业队伍，常备抢险物资，妥善应对水安全极端情况和各种困难局面，确保在险灾情发生后，迅速组织专业队伍，及时开展险灾情处置，严防次生灾害发生，始终将抢险救援人员和群众生命安全放在首位，及时转移受威胁人员，最大程度预防和减少突发水安全事件造成的损失，维护各地经济安全和社会稳定。

（二）推动绿色发展

强化水资源承载力刚性约束。充分考虑区域水资源承载力，坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，加强水资源节约集约安全利用，合理控制水资源开发利用强度。加强中部城镇发展核心的用水需求侧管理，大力推动各领域节水，优化产业布局和结构调整，利用过境水和外调水，增加水源补给，退减挤占的河道生态水量，缓解水资源供需矛盾。作为水源区的北部秦巴山区生态发展屏，则充分考虑河流水系、水资源条件、生态环境等因素，协调上下游、左右岸、

干支流，统筹区域用水需求，合理规划建设水网工程，为构建水网提供水源支撑。水资源管理方面，按照《四川省水资源条例》落实最严格的水资源管理制度，严格水资源总量强度双控，严格执行《广元市2030年各县区用水总量控制目标（调整）方案》，阶段性制定完善“十五五”“十六五”用水总量指标和强度双控目标。

建设生态水网工程。把生态文明理念贯穿水网规划、设计、建设、运行、管理全过程，优化水网工程布局和建设方案，严格执行规划和建设项目环境影响评价制度，落实国土空间管控“三线一单”生态环境分区管控要求。河道治理、堤防加固、引调水等水网工程建设，要注重生态保护，采取生态友好型建设方案、建筑材料和施工工艺，因地制宜对已建水网工程实施生态化改造，建设绿色水利基础设施网络。加强水网生态调度，保障河湖生态流量，维护河湖生态系统完整性和水生生物多样性，加快对重要江河源区、重要水库水源地的水土流失系统防治。

（三）统筹融合发展

加强省市县级水网互联互通。统筹省市县水安全保障需求，加强省市县级水网的衔接和互联互通，做好市级水网规划建设，发挥水网工程整体效益。通过水网工程建设，提高区域防洪排涝能力，统筹调配水资源，增强河湖水动力。

推进市县水网协同融合。依托省级水网，优化市县河湖水系布局，推进水利基础设施建设，打通防洪排涝和水资源调配“最后一公里”，

提升城乡水利基本公共服务水平。因地制宜开展城市水系连通，留足城市河湖生态空间和防洪排涝空间，推进再生水利用，提高水资源利用效率。有条件的农村地区可以采取城镇供水管网延伸或者建设跨村、跨乡镇联片集中供水工程等方式，发展规模集中供水。完善灌排体系，开展水系连通及水美乡村建设，提高农村水安全保障能力。

促进水网与水力发电、航运等功能协同融合。挖掘宝珠寺等电站水库的供水、防洪、生态等功能，加快实施罐子坝水库及灌区工程，加强水网与水力发电协同融合。协调白龙江、嘉陵江等干流电站枯水期调度运行方案，保障河流生态流量达标。围绕碳达峰、碳中和目标，结合国家清洁能源基地建设，结合水利工程发展抽水蓄能电站，实现水资源再利用和水价值再提升，促进水风光储一体化发展。立足嘉陵江在四川内河航运体系中的重要地位，为巩固和强化内陆开放高地和西部综合交通枢纽地位，加强水网与内河航运协同融合，结合高等级航道达标升级建设以及水网联通规划建设，优化航道结构，大力推进嘉陵江等航运功能协同建设。加强水网、水电、航运工程的统筹调度，提高防洪、供水、生态调度的协同优化水平，保障航道通航水位和河湖生态流量。

（四）完善体制机制

1 探索投建运一体化模式

通过组建水网建设运营实体，整合雷家河水库等市级重点项目，探索一体化建设管理模式，明确管、调、用责任主体。建立统一调度

机制和水资源管理平台，结合流域与区域管理，推动跨流域水资源调度制度。定期通报水量调度情况，分析流域调度形势，协调用水需求。建立信息共享机制，制订统一配置方案，构建联合调度机制。通过统筹协调，实现多目标协同调度，解决供需矛盾。推动水旱灾害风险防御和水资源优化配置，实现综合效益和利用效率的最优化。

2 构建多元化水利投融资体系

坚持政府和市场“两手发力”。进一步精细化设计广元市现代水网建设资金融资模式，健全公共财政、金融信贷、社会资本共同发力的多元化水利投融资机制，保障水网工程建设资金需求。优化财政投入机制，积极争取中央财政支持，统筹地方一般公共预算、政府债券资金等，加大水利投入。

3 推进水网供水价格改革

推进水权市场改革，规范明晰用水权，完善用水权市场化交易制度。加快水网供水价格改革，建立健全有利于促进水资源节约和水利工程良性运行、与水利投融资体制机制改革相适应的水价形成机制。实施“成本+类别+定额”的水价体系，明确标准用水基本定额，对生活用水、农业用水按作物种类定额内实行差别化定价，定额外实行累进加价，提升水资源使用效益。以经营性供水为主的供水工程按照“准许成本加合理收益”的方法核定水利工程供水价格，在强化成本约束的同时，合理确定投资回报，促进水利工程良性运行；深化农业水价综合改革，健全节水激励机制，粮食作物农业水价逐步达到工程运行维护成本水平，经济作物农业水价适当高于粮食作物农业水价，对节

水的部分以资金奖励、水权回购、节水设施购置奖补等多种形式给予奖励，调动农民节水积极性。

4 完善水网调度运行机制

在省级大水调机制基础上，进一步细化市级水调机制，建立由市政府牵头，各县级水利水电工程运行管理单位参与的“大水调”常态化会商和工作协调机制，参与完善嘉陵江全流域水旱灾害联防联控机制、水工程联合调度机制和生态补偿机制，加强宝珠寺、亭子口等流域控制性工程联合调度，保障嘉陵江防洪、供水、航运和生态安全等。推进数字孪生流域（工程）建设，构建具有预报、预警、预演、预案功能的智慧水利体系。制定以流域为单元的水库和水电站联合调度方案，统筹开展防洪抗旱、城乡生活及产业供水、农业灌溉用水、电力供水和生态供水、航运等多目标调度，实现综合效益最大化。制定完善流域应急预案，开展应急演练，妥善应对突发水事件。

5 健全水利管理制度

强化江河监管。充分利用广元市（市本级）河长制信息化平台，强化河长制，促进流域统筹、区域协同、部门联动，凝聚跨界河流上下游、左右岸监管合力，推动河长制从“有名有责”到“有能有效”。

强化水资源监管。落实最严格的水资源管理制度，严格水资源总量强度双控，强化取水许可和水资源有偿使用制度，强化节约用水监督考核。

强化水利工程监管。坚持建管并举，加强水利工程建设全过程监管，落实在建工程参建各方质量责任，明确勘察、设计、施工单位主

体责任。

强化水土保持监管。严格生产建设项目水土保持“三同时”制度落实的监管。加强水土保持重点工程建设管理，推动水土保持监管制度化、规范化。加强上下游水土保持信用监管互认互通，对水土保持违法失信行为实行联合惩戒和社会监督。

探索建立生态补偿制度。开展生态产品价值核算体系和生态产品价值实现的机制与路径探索，建立健全生态红线区的生态补偿制度、水土保持生态补偿制度，流域上下游横向生态保护补偿制度、嘉陵江流域水环境生态补偿办法、生态环境损害赔偿制度改革实施方案等具有广元特色的水生态价值实现长效机制，确保生态产品保值增值，建立健全水生态长效机制，逐步实现广元市生态补偿标准化、动态化、规范化，打造生态产品价值实现的新高地。

加强人才队伍建设和培养。以高层次专业技术人才、高技能人才、基层水利人才和重点领域急需紧缺专业人才为重点，制定优惠政策，吸引高素质人才。健全人才向水利行业流动、向基层单位、在水利一线创业的激励机制，创新人才培养开发、考核评价、选拔使用、激励保障和引进等工作机制，逐步建立起健康合理的人才交流渠道。

八、环境影响评价

(一) 评价依据及环境保护目标

1 评价依据

评价依据主要为《江河流域规划环境影响评价规范》(SL45-2006),并参照《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 130-2019)。

2 评价范围

环境影响评价范围与规划范围一致,时间范围至2035年,空间范围为广元市水网覆盖范围。

3 环境保护目标

(1) 环境功能目标

1) 维护河流水域功能,保障水质安全。加强水功能区管理,实行入河污染物总量控制,对饮用水水源地实施保护。至2035年,主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力范围之内,建成全面、高效的水环境监测、管理及供水安全保障体系。

2) 维护广元市生态完整性、生态系统结构和功能,维系优良生态。保护生物多样性和重点生态敏感区;保障河湖生态环境需水,到2035年,重点河湖基本生态流量保障率维持在100%。保护珍稀水生生物生境,重点保护国家级、省级保护动物,珍稀特有水生生物生境和重要鱼类三场;综合防治广元市水土流失,新增人为水土流失基本得到控制。到2035年,水土保持率提高至72.99%。

3) 合理配置广元市水资源,分析研究跨区域跨流域调水。全面

落实最严格水资源管理制度，严格按四川省下发的用水总量、用水效率双控指标控制用水。到 2035 年，广元市工程型缺水状况得到显著改善，全市饮水安全问题基本得到解决，全面推进农村供水安全保障工作。到 2050 年，实现广元市水资源供需基本平衡，基本建成完善的供水保障体系。在满足本市水资源供需平衡的前提下，根据四川省国民经济发展需要，适时进行跨市州调水。

4) 完善流域防洪减灾体系，保障防洪安全。加快推进控制性工程建设，通过堤防、护岸修建，提升堤防达标率，加强山洪沟治理及病险水库整治，补齐短板弱项，着力提升洪涝灾害防御能力，保证干支流沿岸人民生命财产安全。

5) 合理利用和保护土地资源，保障粮食安全。规划项目实施占压耕地实现占补平衡；有效控制和防止规划实施引起的土地退化问题。

(2) 环境敏感目标

1) 生态敏感区及环境敏感点

环境敏感保护目标主要包括规划区范围内自然保护区、风景名胜区以及大型重要集镇、饮用水水源地等区域，以及因水库淹没和工程占地影响的部分居民点。

2) 环境敏感目标与规划项目的区位关系

根据本规划重大引调水工程与环境敏感区区位关系分析，初步判定不存在重要的环境制约因素，部分规划工程可能涉及生态敏感区，须在项目规划和实施阶段结合全市建立以国家或省级公园为主体的自然保护地体系与生态保护红线管控要求，进一步梳理环境敏感制约因素。

（二）规划符合性分析

1 与法律法规符合性分析

广元市现代水网建设规划立足市情水情，着眼生态整体性和流域系统性，统筹水资源节约、水灾害防治、水生态保护修复和水环境治理，不断提高水安全保障能力。规划指导思想、总体目标、主要工程布局等基本符合《中华人民共和国水法》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国长江保护法》《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法律法规要求。项目实施严格遵守相关法律法规，严守各类活动规定及管控要求。

2 与相关规划的符合性

《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2035年远景目标纲要》提出实施国家水网重大工程；国家《“十四五”水安全保障规划》提出加快构建国家水网；《国家水网工程建设规划纲要》提出，“到2035年，基本形成国家水网总体格局，国家水网主骨架和大动脉基本建成，省市县网基本完善”；《成渝地区双城经济圈水安全保障规划》提出“到2035年，成渝水网体系基本建成”；《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出“完善引水补水生态水网”；《四川省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》提出“到2035年重点河湖生态流量保障目标满足程度达90%以上……河湖生态功能基本恢复”；《四川省“十四五”水安全保障规划》提出“展望到2035年完备水网体系基

本建成”。《四川省现代水网建设规划》提出加快构建“三系八支、六横六纵为纲，保供兴灌连廊织目，水库枢纽塘坝作结”的四川水网总体布局；《广元市“十四五”水安全保障规划》提出“优化水利空间布局，不断深化水利改革。加强与国土空间总体规划和相关规划的衔接和协调，为推进水利基础设施建设和涉水生态空间管控保护提供依据”。广元水网在四川“三系八支、六横六纵”水网主骨架中占据“一系四支四纵”（“一系”——嘉陵江水系，“四支”——涪江、渠江、西河、东河四大水系，“四纵”——亭子口灌区、升钟水库灌区、武都引水灌区、罐子坝水库及灌区工程输配水渠系），是四川水网乃至国家水网的重要组成部分，符合国家及省级层面相关规划构建国家水网、四川水网的总体要求，也符合广元市相关规划建设要求。规划中水资源配置、防洪排涝、水生态保护修复等重大行动改善了广元市整体水生态环境，与国家、省级及广元市相关生态保护要求和规划完全契合。本规划符合国家、四川省、广元市相关规划要求。

3 与生态环境分区管控的符合性

（1）生态红线

根据《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号），广元市涉及岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、大巴山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线和盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线。生态保护红线内、自然保护地核心保护区外经批准可以开展重要生态修复工程，自然保护地一般控制区允许开展“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和

供水设施建设与运行维护”等有限人为活动。本规划部分防洪、供水类规划工程可能涉及生态保护红线，项目论证阶段应进一步优化选址选线，尽量避让生态保护红线和重要生态敏感区，确实无法避让生态红线的应征得主管部门同意，严守自然保护地禁止类活动的管控要求，并依法依规履行相关手续。

（2）环境质量底线

根据《长江流域重要江河湖泊水功能区纳污能力核定和限制排污总量报告》和《四川省重要江河湖泊水功能区纳污能力复核和分阶段限制排污总量控制方案报告》，2020年广元市重点水功能区COD限制排污总量为16297.01t/a、氨氮限制排污总量为1582.55t/a；2030年COD限制排污总量为16297.01t/a、氨氮限制排污总量为1582.55t/a。本规划所拟定的水环境保护目标总体符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上限

本规划提出至2035年全市用水总量控制在9.3亿立方米以内，用水总量指标基本符合广元市水资源开发利用红线的控制要求。

（4）负面准入清单

《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407号）中针对水利项目并无管控要求，因此本规划总体符合负面清单的管控要求。

（三）环境影响分析

广元市现代水网建设规划的主要建设内容包括水资源配置工程、

防洪排涝工程、水生态保护治理工程等。规划项目所承担的任务以及保障对象不同，其环境影响各异，其中水生态保护工程具有显著的生态环境效益。规划建设项目主要环境影响如下：

水资源配置工程包括重点引调水工程、重点水源工程、农村供水保障工程、灌区续建配套与现代化改造及城市供水应急保障工程。工程实施的主要有利影响为新增和恢复蓄引提水能力，进一步完善水资源配置体系，提高区域供水能力。其不利影响主要表现在引调水工程、水源工程等改变了河流径流量和过程特征，调水口下游河流径流量减少，可能导致河道的水流条件改变。应通过设置调水制约条件、优化水库和调水工程运行方案减缓对径流变化的影响。在项目推进过程中，应结合项目区域的水资源和水环境承载能力，在分析河道内外环境需水的基础上，合理确定项目开发任务。

防洪排涝工程包括主要江河、主要支流及中小河流防洪治理、山洪灾害防治、病险水库整治、城市防洪排涝能力建设工程。防洪排涝工程的主要有利影响表现在可进一步完善防洪排涝体系，提高重点江河和重要城镇防洪能力，保障重点地区防洪安全和人民生命财产安全。其不利影响是改变河流水文情势、防洪水库淹没及占地、移民安置、水土流失以及对水环境、生态环境和重要生态功能区的影响。

水生态保护治理主要包括加强水生态空间管控、强化水源涵养生态保护、加强水土保持综合防治、构建河流生态廊道、保障河湖生态流量等。水生态保护治理主要有利影响表现在可有效管控涉水空间，全面提升水源涵养能力，保障河湖生态流量，有效改善水生态水环境，

有效控制和减少水土流失。

（四）环境影响减缓对策措施

高度重视水利工程建设的不利环境影响，依法加强相关规划和建设项目环境影响评价工作，强化生态环境保护措施，加强对工程规划、设计、建设、管理全过程监督，最大程度地减免规划实施的不利环境影响。

加强流域和区域用水总量控制，减少对水资源的过度消耗，提高水资源的利用效率和效益，推进水资源可持续利用。水资源配置要保障河湖生态流量，维持湖库的合理水位。水资源开发要高度重视对河流生态环境和地下水系统的保护，根据水库涉水区域重要生态功能区的生态需水要求，在维持生态系统稳定的前提下，下阶段进一步研究综合用水（生活、生产、生态）需求以及调度运行方案，在环境影响评价中应对水库下泄流量提出明确要求。

对具有城乡供水任务的水源工程要按照《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ338-2018）的要求，根据实际情况划定相应的水源保护区。加强饮用水水源地水质保护，严格按照生态环境部《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）进行分级防护，防止水质污染，确保供水安全。规划项目若涉及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅰ、Ⅱ类水域和Ⅲ类水域中划定的保护区，禁止污水集中排放。

具有农业灌溉任务的水源工程应提高灌区灌溉水利用效率，同时

强化区域农业环境管理，科学合理使用化肥、农药，大力推广生态农业，努力减少和控制农业面源污染，降低灌溉回归水对地表水体的影响。

防洪排涝工程的江河堤防工程堤线、堤型选择应尽量维持原天然河道的形态，避免大规模的截弯取直、整齐划一，尽量采用生态护岸，避免硬质护岸对河流生态系统的横向阻隔。

在规划工程的选址选线过程中，尽可能避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区，切实处理好工程建设与生态环境保护的关系。在确实无法避让的情况下，要严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区条例》等相关法律法规，开发建设项目不得穿越国家公园，自然保护区的核心保护区，风景名胜区的一级保护区，森林公园的生态保育区、核心景观区，湿地公园的生态保育区、恢复重建区等。若经国家批准的重点建设项目因自然条件限制，必须穿越国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区时，按相关法律法规办理。

优化和调整工程布局，慎重选择施工场地，尽量避开保护动植物集中分布区和生物多样性丰富的区域；对珍稀、濒危的野生动植物及古树名木应当采取措施予以保护，严禁破坏。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），采取避让、减缓、补偿和重建等生态影响防护和恢复措施，减轻规划实施对区域生态环境造成的不利影响。下阶段要进一步研究如通过采取栖息地保护、人工增殖放流、过鱼设施、恢复河道连通性、保证下泄生态流量（预留生态库容、生态

调度等)及制定水生生物影响评价以及相关的在线监测方案等措施减缓规划实施对水生态环境造成的影响。

优化工程选址和建设规模,坚持节约集约用地,尽量减少淹没占地及移民,从源头上减轻移民安置难度;切实做好工程征地补偿、农村移民安置、城(集)镇及专业项目迁(复)建、水库移民后期扶持工作,确保被征地居民生活水平逐步提高。

加强规划实施后可能影响的重要生态环境敏感区和重要目标的监测与保护,及时掌握环境变化,采取相应对策措施。加强规划实施的环境风险评价与管理,针对可能发生的重大环境风险问题,制定突发环境事件的风险应急管理措施。

加强执法监督,水行政主管部门联合生态环境部门执法,对于违反水资源管理、河湖管理、不按取水许可规定取水、浪费水资源和污染水资源、未按环境保护要求下泄生态流量等违法违规行为进行联合查处。

(五) 综合评价结论

本规划根据国家水网、四川水网建设总体布局,围绕重大战略部署和区域发展规划,基于广元市全市自然水系分布、经济社会发展布局、水资源禀赋、现状水利工程体系等基础条件,构建的广元水网,坚持了生态优先、绿色发展理念,在减少水旱灾害、复苏河湖生态环境,加强水源涵养与水土保持,保障河湖生态流量等开展了重大行动,有利于提升生态系统的质量和稳定性,有助于防控生态环境风险,对

促进经济社会高质量发展具有重要意义。规划基本符合“三线一单”的基本要求，对环境产生的不利影响通过采取相应的环境保护措施可得到不同程度的减免，从环境角度评价，本规划基本可行。

九、保障措施

（一）加强组织领导

各级党委政府要认真贯彻落实《国家水网建设规划纲要》《四川省现代水网建设规划》以及《广元市现代水网建设规划》，把加强水网建设作为一项重要任务，摆在更加突出的位置，切实加强领导，落实主体责任，定期研究水网建设工作，协调解决重大问题，统筹推动工作落实。水利部门要牵头抓好水网规划建设，发展改革、财政、自然资源、生态环境、农业农村、林草、文物等有关部门切实履行职责，密切配合，形成水网规划建设强大工作合力。

（二）强化统筹协调

坚持围绕全局、系统谋划，加强与国民经济和社会发展规划、国土空间规划等相关规划衔接。立足流域整体和水资源空间均衡配置，全面分析自然河湖水系本底条件和水利工程基础条件，加强与省级水网建设规划衔接，科学编制县（区）级水网建设规划，合理安排建设时序。加快推进水网工程前期工作，梯次推进骨干水网工程建设，发挥工程效益。强化水网工程项目建设管理，继续加强廉政风险防控，健全监督机制，确保水网工程质量安全、生产安全、资金安全。

（三）强化要素保障

坚持要素跟着项目走，各有关部门要在水网建设项目审批、资金

筹集、土地使用、移民安置、社会稳定、环境影响评价等方面，认真研究落实保障措施。完善水网工程用地保障机制，优先保障纳入省重大项目清单的水网工程用地需求，加大对用地指标和规划许可等方面支持力度，加快推进项目落地。加大各级财政对水网建设的投入力度，深化水利投融资体制改革，形成多渠道、多层次、多元化的资金保障机制。加强水法治建设，强化涉水监督管理，扎实推进依法治水管水。

（四）加强科技支撑

加强水网科技推广，增加科技投入，完善水网技术标准体系。按照“智慧水利”建设要求，加快水网信息化基础设施建设步伐。科学开展水网建设重大问题研究和关键技术攻关，提高水网统筹规划、系统设计、建设施工、联合调度等基础研究和技术研发水平。大力实施和推进水利人才战略，完善水利人才资源开发和教育培训工作体系，建立一支与水利现代化建设相适应的高素质水利人才队伍。加强水网科研机构的科研能力和基础设施建设，充分利用先进信息化技术，提高重大水网工程智能化管理和决策水平。

（五）强化监管考核

建立规划实施督促检查机制，加强规划目标指标实施进展监测和重点任务完成情况的跟踪督办，切实解决工作推进过程中遇到的问题和困难，保障规划实施工作有序开展。开展规划实施情况中期评估，依据评估结果并结合经济社会发展新要求和形势变化，合理调整规划目标任务，提升规划的适应性和科学性，并把监测评估结果作为改进

工作和相关绩效考核的重要依据。采取多形式多渠道，加强现代水网规划宣传，增进政府与公众的沟通互动，及时公开规划实施的相关信息，促进公众参与。