**绵竹市现代水网建设规划**

（审定稿）

**组织单位：绵竹市水利局**

**编制单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司**

**二〇二五年四月**

**绵竹市现代水网建设规划**

（审定稿）

声 明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）、传播或他用，对于侵权行为将保留追究其法律责任的权利。



**二〇二五年四月**

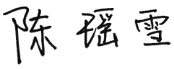


《绵竹市现代水网建设规划》（审定稿）

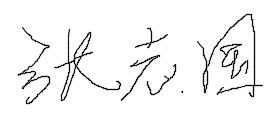
项目经理：柳志亮



设计总工程师：陈瑶雪



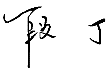
核 定：张志国

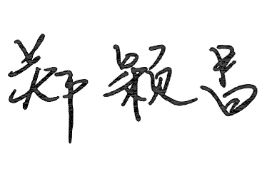


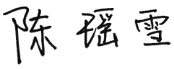
审查：柳志亮



校核：王安亭 李俊龙 郭宗俊

  IMG_256

编写：陈瑶雪 郭宗俊 郑颖昌 胡森

 IMG_256 

前 言

绵竹市隶属四川省德阳市，古为蜀山氏地，有“古蜀翘楚，益州重镇”之誉，于西汉高祖六年便设绵竹县，有着悠久文化史和建县史。绵竹是全国著名的年画之乡、名酒之乡、生态旅游之乡，是四川省历史文化名城，绵竹年画蜚声中外，剑南美酒享誉神州，德孝文化世代传承，秀美山水远近闻名。汉有五忠，宋有三贤，晚清有“戊戌六君子”之一的杨锐，境内保存的历史古迹众多，素有“洞天福地、人杰地灵”的美誉。近年来，绵竹市先后被确定为国家全域旅游示范区、全国县城新型城镇化建设示范县、全国休闲农业与乡村旅游示范县、全国休闲农业重点县、全省县域经济发展进步县、全省乡村振兴先进县、全省促进民营经济发展先进单位、全省促进服务业发展工作先进单位、天府旅游名县，绵竹市社会经济发展潜力巨大、前景非常广阔。

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上明确提出，要加快构建“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的国家水网，在中央财经委员会第十一次会议上强调，要加快构建国家水网主骨架和大动脉，推进重点水源、灌区、蓄滞洪区建设和现代化改造；《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》对国家水网骨干工程建设作出了安排部署；2023年全国水利工作会议明确今年水利重点工作之一是加快建设国家水网，加快完善省市县水网体系。2023年5月25日中共中央、国务院印发了《国家水网建设规划纲要》要求加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，同时指导地方积极推进省市县级水网的规划建设，加快完善国家水网总体格局。2023年8月，省政府印发《四川省现代水网建设规划》，要求科学谋定“一主四片”水生产力布局，围绕“六横六纵”水网主骨架和大动脉，提出加快推进水资源配置体系、流域防洪减灾体系、水生态治理保护体系建设，加快构建数字孪生水网体系，不断提升水网工程现代化管理水平，为全面建设社会主义现代化四川提供有力支撑；水利厅印发了《关于加快开展市县级水网建设规划编制工作的通知》要求各市（州）水利（务）局要高度重视，积极承接国家水网和省级水网，落实细化全省现代水网建设规划目标任务，加快开展市县级水网建设规划编制工作。

为深入贯彻落实中共中央、国务院《国家水网建设规划纲要》和关于加快构建国家水网的决策部署，绵竹市对标《四川省现代水网建设规划》《德阳市现代水网建设规划》，经过资料收集整理分析、实地调研座谈交流、专题研究和专项调查、目标测算和任务谋划等相关工作，系统摸清了绵竹市自然水系、水利基础设施建设现状及面临问题，研究提出了绵竹市水网建设的总体思路、目标任务和工程措施，编制形成《绵竹市现代水网建设规划》（以下简称《规划》）。《规划》充分衔接国家、四川省、德阳市水网建设，是当前和今后一段时间绵竹市现代水网高质量发展的宏观性、全局性、战略性的顶层设计和可操作性的行动指南，为德阳市重大战略实施和绵竹市高质量发展提供水安全保障。《规划》现状水平年为2022年，规划水平年为2035年，远景展望到2050年。

目录

[一、水网建设基础与面临形势 1](#_Toc31184)

[（一）水情特点 1](#_Toc29090)

[（二）水利基础建设现状 7](#_Toc5086)

[（三）存在主要问题 11](#_Toc7815)

[（四）面临形势与建设需求 17](#_Toc16163)

[（五）水网建设重大意义 20](#_Toc7545)

[二、总体思路 22](#_Toc31787)

[（一）指导思想 22](#_Toc1123)

[（二）基本原则 22](#_Toc2687)

[（三）规划范围与目标 23](#_Toc14547)

[（四）水网总体布局 28](#_Toc21773)

[（五）主要建设任务 33](#_Toc3885)

[三、构建防洪排涝网 36](#_Toc26390)

[（一）建设思路 36](#_Toc29808)

[（二）防洪标准和布局 37](#_Toc21845)

[（三）畅通防洪排涝通道 39](#_Toc32572)

[（四）增强洪水调蓄能力 41](#_Toc9585)

[（五）提升城市防洪排涝能力 42](#_Toc27135)

[（六）强化洪水风险管控能力 44](#_Toc19970)

[四、构建水资源配置网 48](#_Toc18276)

[（一）建设思路 48](#_Toc31659)

[（二）水资源供需分析与配置方案 49](#_Toc2950)

[（三）水资源保障能力建设 61](#_Toc27669)

[五、构建河湖生态保护网 67](#_Toc6004)

[（一）建设思路 67](#_Toc30173)

[（二）加强水源涵养保护 68](#_Toc8707)

[（三）加强水土流失综合治理 70](#_Toc19617)

[（四）推进重点河湖生态保护修复 74](#_Toc28675)

[（五）加强地下水保护 79](#_Toc19161)

[六、构建数字孪生水网体系 81](#_Toc8020)

[（一）建设思路与总体框架 81](#_Toc5922)

[（二）完善水网信息化基础设施 82](#_Toc9069)

[（三）构建数字孪生平台 84](#_Toc26907)

[（四）提升智慧水网综合调度应用水平 87](#_Toc18260)

[（五）开展水网工程智能化建设与改造 91](#_Toc4623)

[（六）提升数字孪生水网综合保障能力 92](#_Toc26648)

[七、 推动水网高质量发展 95](#_Toc20476)

[（一） 推动安全发展 95](#_Toc29767)

[（二）推动绿色发展 97](#_Toc26035)

[（三）统筹融合发展 98](#_Toc24572)

[（四）完善体制机制 99](#_Toc2345)

[（五）加强能力建设 100](#_Toc31352)

[（六）提升水安全风险防范化解能力 101](#_Toc312)

[八、重点项目与实施安排 103](#_Toc14690)

[（一）重点项目 103](#_Toc22100)

[（二）水网重大工程简介 105](#_Toc28448)

[（三）投资匡算与实施安排 107](#_Toc22021)

[（四）项目资金筹措 108](#_Toc19691)

[九、环境影响评价 111](#_Toc26409)

[（一）环境保护目标 111](#_Toc22154)

[（二）规划符合性分析 112](#_Toc23882)

[（三）环境现状调查与评价 115](#_Toc23765)

[（四）主要环境影响预测与分析 117](#_Toc11140)

[（五）规划合理性分析和优化调整建议 118](#_Toc32117)

[（六）环境影响减缓对策措施 119](#_Toc7128)

[（七）综合评价结论 121](#_Toc22906)

[十、保障措施 122](#_Toc5601)

[（一）加强组织领导 122](#_Toc442)

[（二）加强统筹协调 122](#_Toc6199)

[（三）加强要素保障 122](#_Toc20249)

[（四）加强科技支撑 123](#_Toc25108)

[（五）加强监管考核 123](#_Toc20014)

[（六）加强宣传引导 124](#_Toc30450)

[十一、 附表 125](#_Toc24793)

[十二、 附图 129](#_Toc13370)

一、水网建设基础与面临形势

（一）水情特点

1 自然地理概况

绵竹市，四川省辖县级市，由德阳市代管，地处四川盆地西北部，背倚龙门山脉南麓，介于东经103°54'～104°20'、北纬30°09'～31°42'之间。绵竹市境东南靠德阳市旌阳区、东北与绵阳市安州区接壤、西南与什邡市隔河相望、西北与阿坝州茂县毗连，幅员1246平方公里，全市共辖10镇与2个街道，是全国著名的年画之乡、名酒之乡、生态旅游之乡，是四川省历史文化名城。

1. 地形地貌

绵竹市地势整体呈西北高，东南低，西北部为山区（属龙门山地区），东南部为平原，为成都平原的一部分。地势由西北至东南逐渐倾斜，高差悬殊，整体海拔在504～4406米之间，全域大致形成“五山一水四分田”的自然地理格局。山地、平原界限分明，山区面积652平方公里，占全市总土地面积的52.3％，海拔高程为750～4406米，山区地形复杂、山峦起伏、人稀地少、沟壑纵多；平原区面积594平方公里，占全市总土地面积的47.7％，海拔高程504～600米之间，平原土地肥沃，河渠纵横，自流灌溉条件好，人口稠密，交通方便，地形比降约6‰。

1. 气候条件

绵竹市属亚热带湿润季风气候。气候温和，降水充沛，四季分明，大陆性季风气候特点显著。春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，降雨偏少，常有春旱发生，初夏多局地雷雨大风天气，少数年份有局地冰雹出现，夏季多暴雨，伏旱较少，几乎每年都有洪涝和局地洪涝发生，秋季气温下降快，常有连阴雨天气出现，冬季长而温暖少雨，多阴天及霜雾天气。气温自西向东随地势的升高而逐渐降低，年内变化从1～7月逐渐升高，8～12月逐渐下降，多年平均气温16.0℃。最高气温出现在7月，最低气温出现在元月份。多年平均降雨量1401毫米，一般夏季（6月～8月）降水量占全年的59.6%、冬季（12月～次年2月）降水量占全年的2.5%、春季（3月～5月）降水量占全年的14.9%、秋季（9月～11月）降水量占全年的23.2%。日照受纬度和地形地貌的影响，多年平均日照时数为1011小时，最多年日照时数1178小时，最少年日照时数803小时，季节分布多集中在7～8月，月均日照时数175小时，日照最少时数为12月，平均63小时。

1. 河流水系

绵竹境内河流除白溪河属涪江水系外其它河流均属沱江水系，发源于西北部山区，流向东南平原。山区河谷陡峭，落差较大，平原比降随地势逐渐减缓。河流水量变化大，冬春少雨季节，水量较为稳定，夏秋多雨季节，山洪暴发，易造成灾害。主要河流有：绵远河、石亭江、射水河、马尾河、白水河、龙蟒河等。

绵远河为沱江主源，河源位于绵竹市龙门山脉九顶山南麓，流经汉旺、黄许、德阳市城区、八角、连山，与石亭江汇合后出境。绵远河流域面积1212平方公里，干流河道全长137.58公里，河道平均比降28.0‰。绵远河是绵竹境内第一大河，承担着绵竹市农业灌溉的重要作用。

石亭江位于绵竹市南西边界，发源于龙门山脉九顶山南麓，上段称平水河，下段为二道金河，至龙宝坪汇入头道金河后始称石亭江。自北向南流，流经红白、金花至高景关出山口进入成都平原，绵竹境内河段长61.1公里。

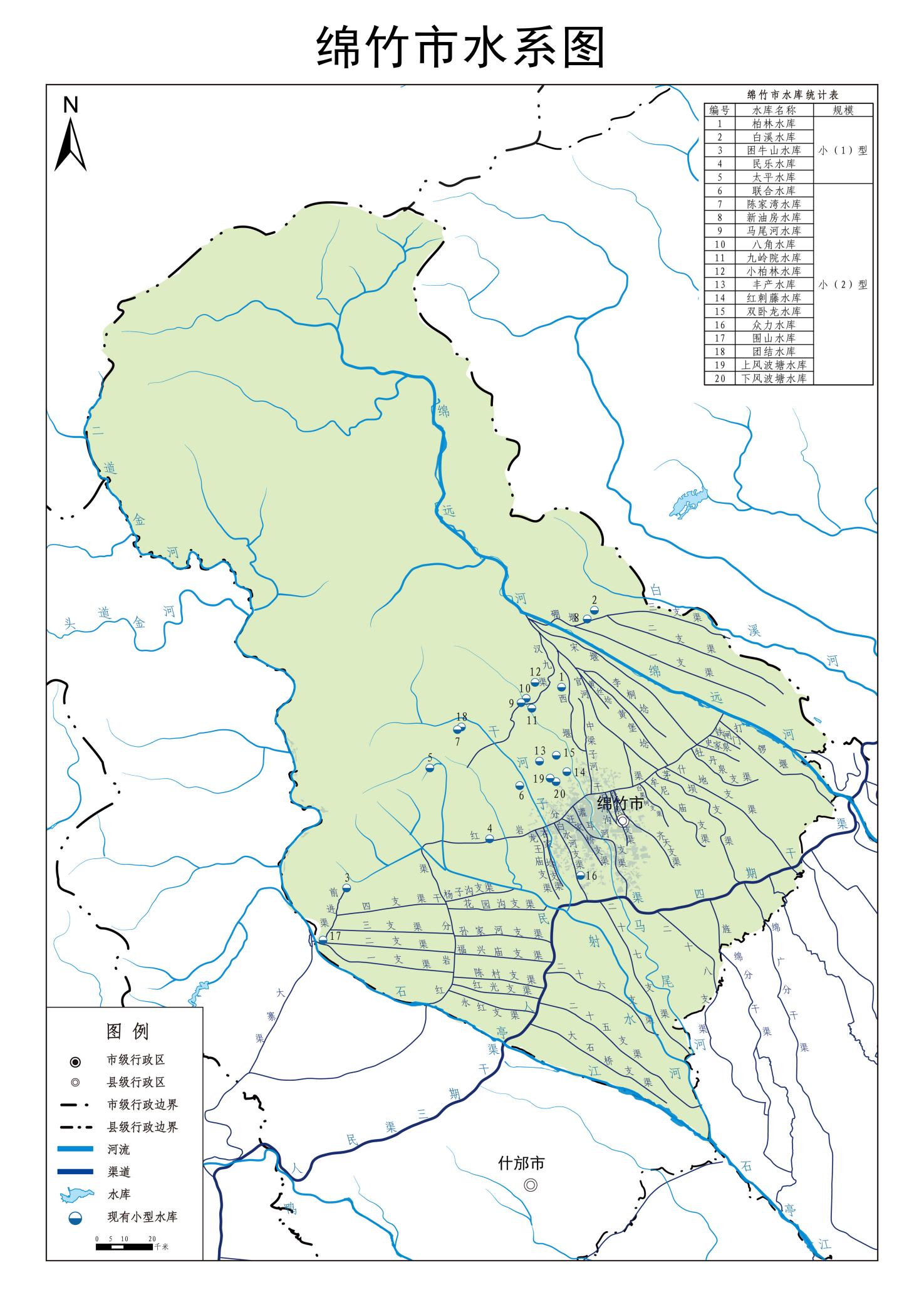
射水河为石亭江左岸一级支流，发源于绵竹市麓棠镇半月山下，依次流经绵竹市土门、板桥、清道、齐福、孝德、观鱼，于绵竹市新市镇打渔院村汇入石亭江。河道全长44.9公里，平均坡降为5.96‰，流域面积714平方公里，流域内山地与平原界限明显，没有过渡的丘陵。

马尾河属射水河左岸一级支流，石亭江左岸二级支流，发源于绵竹市汉旺镇武都社区白云山，下流经马尾、东北、绵竹市县城东北、清道、孝德和观鱼，在两河口汇入射水河。河流全长31公里，集雨面积422平方公里。

白溪河属涪江水系，位于绵竹市拱星镇白溪村与安县交界处，发源于石瓮山，至白溪口出山。河道总长16.8公里，集雨面积34.5平方公里。

1. 绵竹市主要河流特征表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 河流名称 | 河道总长度  （公里） | 绵竹境内长度  （公里） | 流域面积  （平方公里） | 发源地 |
| 绵远河 | 137.6 | 68.6 | 1212 | 九顶山南麓 |
| 石亭江 | 131.7 | 79.6 | 1510 | 什邡市红白镇 |
| 射水河 | 39 | 39 | 380 | 麓棠镇半月山下 |
| 马尾河 | 45 | 39 | 422 | 白云山 |
| 白水河 | 25.4 | 25.4 | 65 | 白云山 |
| 龙蟒河 | 12.6 | 12.6 | 30 | 广济镇土地岭 |
| 付家河 | 12.8 | 12.8 | 23 | 九龙镇 |
| 白溪河 | 41.4 | 10.1 | 129 | 汉旺镇与安州交界处石瓮山 |
| 灌耳河 | 5.5 | 5.5 | 20 | 九龙镇 |



绵竹市水系图

1. 社会经济概况

绵竹市幅员面积1246平方公里，辖2个街道、10个镇：紫岩街道、剑南街道、汉旺镇、孝德镇、富新镇、新市镇、九龙镇、广济镇、麓棠镇、什地镇、玉泉镇、清平镇。2022年末户籍人口48.66万人，年末常住人口43.9万人，城镇化率54.85%。

全市2022年实现地区生产总值（GDP）406.39亿元，其中，第一产业增加值38.01亿元，同比增长4.1%；第二产业增加值215.16亿元，同比增长4.1%；第三产业增加值153.22亿元，同比增长4.0%。三次产业结构为9.4: 52.9: 37.7。粮食播种面积67.8万亩，增长1.0%，产量28.1万吨；生猪出栏44.5万头，增长3.2 %；猪肉产量3.3万吨，增长5.3 %。绵竹市城镇居民人均可支配收入45696元，比上年同期增加1892元，同比增长4.3%；农村居民人均可支配收入25740元，比上年同期增加1536元，增长6.3%。

1. 水资源基本情况
2. 水资源概况

绵竹市地处德阳西北部，属德阳市境内水量较丰富区域。2022年，全市降水量为1379毫米，降水总量为16.97亿立方米，与上年平均降水量比较增加了7.5%，与多年平均降水量比较减少了1.6%；全市本地水资源总量为11.55亿立方米，其中地表水资源量11.45亿立方米，地下水资源总量2.57亿立方米（其中地表水与地下水重复计算量2.47亿立方米）。全市人均水资源量2623立方米。根据实测资料绘制的降水量等值线图分析，区域内降水分布不衡，主要暴雨区域集中在山前区，以九龙镇为中心向四周减少。

1. 绵竹市2022年水资源总量计算成果表 单位：万立方米

| 地表水  资源量 | 地下水  资源量 | 地表水与地下水不重复计算量 | 水资源总量 | 重复计算量 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 114468 | 25690 | 984 | 115452 | 24705 |

1. 水资源开发利用现状

2022年，全市总用水量2.87亿立方米。生产总用水量2.64亿立方米，占全市总用水量的91.9%，其中农业用水2.16亿立方米，占生产总用水量的81.6%，工业用水量0.39亿立方米，占生产总用水量的14.8%，城镇公共用水量0.09亿立方米，占生产总用水量的3.6%；居民生活用水量0.22亿立方米，占全市总用水量的7.8%；人工生态补水量0.01亿立方米，占全市总用水量的0.3%。

1. 绵竹市2022年用水统计表 单位：万立方米

| 生产 | | | / | 生态环境 | | 总用水量 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 农业用水 | 工业用水 | 大生活 | | 城乡环境 | 河湖补水 |
| 城市公共用水 | 居民生活用水 |
| 21551 | 3909 | 963 | 2247 | 77 | 0 | 28746 |

4 水生态环境基本情况

从水质总体情况看，绵竹市目前2个地表水省、县级考核断面水质优良率为100%，依据2022年德阳市地表水水质状况月报，绵竹市考核断面水质达标率为100%，水质状况良好。

表4 绵竹市现有水质考核断面

| 断面名称 | 所属河流 | 监督管理主体 | 级别 |
| --- | --- | --- | --- |
|
| 官宋硼堰 | 绵远河 | 德阳市水利局 | 省级 |
| 胜利桥 | 马尾河 | 绵竹市水利局 | 县级 |

5 水旱灾害情况

绵竹市境内多年平均气温16.0℃，气温自西向东随地势的升高而逐渐降低，年内变化从1～7月逐渐升高，8～12月逐渐下降。全市降水量较丰沛，多年平均降水量1358.4毫米，年最大降水量为1914.0毫米，最小降水量为608.7毫米；降雨在年内分配不均匀，主汛期7～9月降水量集中了全年降水量的60%以上。受自然地理、水文气象因素的影响，绵竹市少旱灾，但每年均有不同程度洪涝灾害发生。近30年气象资料表明，绵竹市汛期（每年5月1日～9月30日）降水量逐年增大的趋势明显。

主要原因是绵竹市河流众多，水系纷繁。众多的小流域及山洪沟更是遍布全县区域，汛期常是彼伏此起，轮番而涨。大部分江河流域处于多雨地带，是洪水的主要来源为降雨，且洪水频发，洪水量级大。

绵竹市区域内众多小流域及山洪沟具有汇流急、上涨快，过程集中的洪水特性。从地质结构上来看，绵竹市北部以山地为主，山高谷深，坡陡岭峻，岭谷相间，地质构造以断裂为主，各种断层纵横交错，容易受降雨的影响而产生滑坡、泥石流等灾害。据资料记载，如2010年8月12～14日连降暴雨诱发了“5.12”汶川地震极重灾区清平乡“8.13”特大泥石流灾害，清平乡遭受了近600万立方米特大山洪泥石流袭击；2013年7月8～10日，全市遭受特大暴雨袭击，部分乡镇积水内涝基础设施受损严重，造成交通、供水、供电等出现了多次、大面积的中断；2018年7月10～11日普降暴雨到大暴雨，导致了“7.11”特大暴雨洪灾的发生，造成境内主要交通道路受损12条次、河道堤防护岸受损多达7.73公里等，全市直接经济损失达2.75亿元；2020年8月11日～12日、15～16日发生暴雨至特大暴雨，造成各乡镇堤防水毁3.74公里、排洪渠水毁2.53公里以及造成农村供水工程设施多处损毁等，该“8.11至8.16”特大洪灾直接经济损失达3.41亿元。

（二）水利基础建设现状

1 水库工程

绵竹市水利工程建设历史悠久，明代绵远河干流上就建成有名的官宋硼堰，新中国成立以后，都江堰灌区不断扩展，人民渠灌区控灌了绵竹市绝大部分平原区，同时境内兴建了一批中小型蓄、引、提水工程，从而形成以都江堰为骨干、中小水利设施相结合的供水系统。

截至2022年末，绵竹市境内共有已成水库20座，总库容1156万立方米，其中：小（1）型水库共5座，小（2）型15座。

表5 绵竹市现状水库统计表

| 水库名称 | 区县 | 所在河流 | 坝址控制  流域面积 | 总库容 | 兴利库容 | 死库容 | 设计灌溉  面积 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 平方公里 | 万立方米 | 万立方米 | 万立方米 | 万亩 |
| 柏林水库 | 绵竹市 | 沱江 | 3.17 | 237 | 209 | 18 | 0.9 |
| 困牛山水库 | 绵竹市 | 石亭江 | 0.79 | 204 | 179.3 | 1.7 | 0.53 |
| 太平水库 | 绵竹市 | 石亭江 | 0.57 | 140.77 | 134.7 | 1 | 0.43 |
| 民乐水库 | 绵竹市 | 沱江 | 3.7 | 104 | 90.9 | 3 | 0.5 |
| 白溪水库 | 绵竹市 | 白溪沟 | 2.1 | 101 | 67.5 | 4.5 | 0.2 |
| 陈家湾水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.12 | 45.5 | 41.2 | 1.6 | 0.112 |
| 丰产水库 | 绵竹市 | 沱江 | 2.13 | 14.1 | 12 | 0.82 | 0.04 |
| 红刺藤水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.31 | 24.74 | 20.88 | 0.65 | 0.06 |
| 九岭院水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.37 | 21.27 | 17.09 | 1.55 | 0.05 |
| 八角水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.13 | 10.4 | 8.4 | 0.5 | 0.26 |
| 联合水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.62 | 13.5 | 11.16 | 0.84 | 0.27 |
| 马尾河水库 | 绵竹市 | 沱江 | 10.4 | 47.4 | 16.8 | 2.8 | 0.106 |
| 上风波塘水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.69 | 14 | 8.81 | 0.45 | 0.026 |
| 双卧龙水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.23 | 21.2 | 17.79 | 0.18 | 0.05 |
| 团结水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.1 | 39.6 | 38.3 | 1.3 | 0.08 |
| 围山水库 | 绵竹市 | 石亭江 | 0.1 | 14.19 | 12.32 | 0.04 | 0.03 |
| 下风波塘水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.69 | 11.4 | 7.8 | 0.4 | 0.026 |
| 小柏林水库 | 绵竹市 | 沱江 | 0.11 | 14.6 | 12.5 | 1.5 | 0.297 |
| 新油房水库 | 绵竹市 | 白溪沟 | 0.24 | 52.2 | 46.16 | 0.54 | 0.13 |
| 众力水库 | 绵竹市 | 石亭江 | 0.07 | 24.84 | 23.88 | 0.4 | 0.068 |

塘坝232口，窖池308处，水电站20座，提水泵站52处，水闸161处，机电井2700口。

2 渠道和灌区工程

都江堰灌区的人民渠、红岩分干渠横穿整个绵竹市，人民渠绵竹境内干渠全长32.1公里，渠道过水能力约90立方米/秒；红岩渠绵竹境内干渠长33公里，渠道过水能力约10-12立方米/秒；全市现有干支渠341公里，斗农毛渠8286公里。

红岩分干渠：自鸭子河引水，主要途经什邡市、绵竹市，由什邡市湔氐镇进入德阳境内，途经什邡市洛水镇进入绵竹市玉泉镇，止于绵竹市富新镇，长度为46.2公里，主要控灌什邡市湔氐镇、师古镇等、绵竹市玉泉镇、麓棠镇等，灌溉面积23万亩。

官宋硼堰灌区：官宋硼堰枢纽工程位于汉旺镇，从绵远河取水，主要控灌绵竹市境内的汉旺、紫岩街道办、剑南街道办、九龙、麓棠、富新共6个乡镇，灌溉面积12.68万亩。

前进渠灌区：主要来水为石亭江高景关大坪梁处取水，通过前进渠和大寨渠及大寨渠1、2、3、4、5支渠进行引水灌溉，什邡境内由大寨渠引水灌溉，长度11.2公里；绵竹境内由前进渠引水灌溉，长度2.8公里。主要控灌什邡市洛水镇、湔氐镇、绵竹市广济镇、麓棠镇、玉泉镇，灌溉面积8.17万亩，其中什邡45436亩，绵竹36225亩。

3 供水工程

城市供水：绵竹市现状城区供水水厂主要是三水厂、四水厂、五水厂，其中三水厂设计供水规模为2万吨/天，四水厂设计供水规模为3万吨/天，五水厂设计供水规模为4万吨/天。

农村供水：现已建农村集中供水工程30处（含城市供水管网延伸），其中，城市供水管网延伸工程1处、万人以上集中供水工程17处，千人以上集中供水工程1处，千人以下的集中供水工程11处，受益人口共29.04万人。

4 防洪减灾工程

经过多年建设，绵竹市已基本完成区域内绵远河、石亭江和射水河、马尾河等河流重点河段的防洪工程建设，中心城区及重要乡镇防洪、排涝标准进一步提高，中心城区达到20年一遇防洪标准，重要场镇防洪标准达到10-20年一遇防洪标准，重点河段防洪标准达到 10-20 年一遇，农村河段防洪标准基本达到 10年一遇防洪标准。全市建成堤防213公里，其中五级以上达标堤防长度共计123公里，保护人口超过46万人，保护耕地26.5千公顷。

5 水务管理能力

绵竹市全面贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署，不断提升水利管理能力，提高水利基础设施建设在保障经济社会高质量发展中的重要作用。依据德阳市委、市政府印发的《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》等文件，提出水利管理总目标和重点任务，加强重点水源工程、防洪排涝、农村供水、水土保持、灌区工程建设，强化水旱灾害监测预警能力，创新水利体制机制建设，理顺水利管理职能，建立服务绵竹社会经济高质量发展的水利工作管理体制和运行机制。

6 数字孪生水网建设

前端感知体系：绵竹市已建有91个水雨情站，包括山洪雨量站20个，水文雨量站46个，气象雨量站25个，同时，建有河道水文站5个，河道水位站18个。在33处山洪灾害危险区建有49个视频监控并已接入德阳市城市大脑。在水库、河流已建视频监控点位共17个，其中河流16，水库1个。

网络建设：绵竹市通过互联网专线接入水利局网络，网络带宽均为100Mb左右，视频网络也是通过该互联网专线接入水利专网。

基础运行环境：德阳市市本级及区县水利局目前网络存在架构不统一、类型复杂等现象，致使绵竹市已建系统部分数据无法实现与德阳市本级及其他区县共享。水利局本部数据中心未建设云平台，目前绵竹市仅通过租用云平台虚拟机的方式为业务及应用提供计算、存储、网络等服务。

业务应用情况：在水旱灾害防御上，山洪防御系统由省水利厅建设，仅有使用权限，动态监测的雨水情信息较为被动，导致预警不精确、决策不科学；工程管理方面，主要依赖上级或行业单位建设的系统，信息填报被动，缺乏高效的全过程管理手段，难以全面监管；河湖管理使用的上级信息化系统，数据存储受限，智能化不足，且存在重复填报；水资源管理主要依赖省部级系统，数据分类统计灵活性不足，个性化需求难以满足，信息共享受限；水土保持监管系统缺乏信息共享机制，信息滞后，监管难度大；此外，自建的水库管理系统信息化程度低，纸质化流程多，缺乏标准化和智慧化管理功能，导致管理被动、效率低。

水利工程智能化改造方面：目前已在柏林水库、白溪水库、民乐水库、新油房水库、马尾水库5座水库完成改造建设。绵竹市虽基于现代化灌区在人民渠、红岩渠灌区建设了一定数量的水量量测设备和测控一体化闸门，但水量量测设备数量上无法满足现状农业水价改革和全计量监测的要求。

（三）存在主要问题

1 防汛减灾体系基本形成，局部洪涝灾害防御能力不足

1. 山区山洪灾害尚存在一定隐患

山洪灾害和地质灾害隐患交织，山洪、泥石流易发生，山体垮塌和坡面泥沙入河壅阻河道，威胁山区群众生命财产安全与沿河交通等基础设施安全。绵远河雍家沟至伐木场段道路、石亭江马槽滩至茶园坪段道路、绵茂公路汉旺至清平段、绵远河小岗剑两岸、石亭江金河磷矿2号桥处受影响较严重。

1. 河道淤积对上下游防汛安全构成威胁

山区河流平时流量较小，汛期易受暴雨影响，导致河道淤积严重，无明显河道；且受“5.12”汶川特大地震影响，绵竹市汛期常出现山区泥沙伴随洪水大量下泄的现象，致使山区河道淤积，河床高程大幅抬升。根据航拍历史资料和近年实测河床高程资料对比分析，绵远河山区河床平均淤积抬升20～30米，淤积最高处位于小木岭二级电站尾水口，淤积厚度达53.94米；小岗剑滑坡体处河道虽经多年疏掏，淤积厚度仍达48.74米。石亭江山区河床淤积最高处位于干河口上游300米处，淤积厚度达33.85米，对石亭江右岸的金河磷矿以及绵远河的小木岭电站、清平场镇防洪安全构成一定威胁。

1. 中小河流、重要支流、工业园区防洪体系不完善

境内绵远河、石亭江、射水河、马尾河等河流堤防基本建设完成，但因河道下切、基本农田限制等原因，部分河段现状防洪体系不完善，防洪封闭圈未封闭：

绵远河、石亭江上游山区河段淤积严重，平原区河段则下切严重；马尾河、射水河平原段下游出口段河道有一定下切，且平原区河流普遍存在拦河堰较多的现象，对河道行洪有一定影响。境内的工业园区河段，早期按农村、城镇段标准建设，为10～20年一遇标准，现工业园区防洪标准为50年一遇，相应的河段防洪标准未达标。

1. 水网骨架体系基本形成，水资源总体调配能力仍然不足
2. 水资源时空分布不均，水资源分布与发展需求不平衡

绵竹市境内降雨比较丰沛，是本地地表径流的主要来源。降雨和径流的时空分布及年际变化差异较大，四季变化幅度显著，具有冬春少雨、夏秋多雨的特点。全市多年平均降雨量为1401毫米，降水总量17.24亿立方米，年内分配极不均匀，年内降水多集中在7～9月，12月～次年2月降水较少，75%～85%的降水量集中在5～9月，与农作物正常需水发生较大的供求矛盾；主要暴雨区域集中在山区，降水空间分布大体上由西北向东南递减，径流深差异明显，山区以清平为例，径流深达975毫米，平原区则集中于500至600毫米左右。绵竹市平原区聚集大部分人口和产业，水资源少而用水需求量大，山区水资源充沛但汛期水量难以利用，水资源分布与生产力布局不相适应。

1. 当地水资源、过境水开发利用程度低

绵竹市现状供水主要由都江堰来水、当地径流、过境水联合解决，其供水过度依赖跨流域调水。都江堰人民渠、红岩分干渠横穿整个绵竹市，其引水主要用于农业灌溉，其输水量约占全市农业灌溉总用水量的80％，是绵竹市农业灌溉的主要水源；当地水资源开发不足，绵竹市境内共有已成水库20座，但均为小型水库，总库容仅1156万立方米，其中，小（1）型水库共5座，小（2）型15座，水资源调配能力差，工程性缺水严重。

绵竹市地表水资源总量较丰富，但时空分布不均，且大部分为过境水，目前对过境水利用率仍然处于较低水平，境内主要河流上均无大中型水库，水资源未得到充分的开发利用，缺乏控制性骨干水源工程，水资源调控能力差，致使汛期洪水不仅白白流失，还极易发生洪涝灾害。就绵远河和石亭江而言，绵远河清平水库坝址上游地表水水资源总量为2.83亿立方米，石亭江高景关水库坝址上游地表水水资源总量为7.23亿立方米，总量约10亿立方米，除官宋硼堰每年分别从绵远河引部分水主要用于农业灌溉和生态补水外，近80%的水量没有得到有效利用，大多以洪水方式流向下游，对绵竹市的经济社会发展和水环境改善几乎没有发挥作用。

绵竹市水资源开发主要为沱江盆地边缘区，该区域灾后地质条件复杂、与用水区域距离远、移民多等问题，造成水资源开发难度非常大，短时间内难以开发利用；且地下水开采主要集中在平原区，如进一步增加地下水开发利用，造成开采过度等严重后果。

1. 城镇用水挤占农业用水现象突出

绵竹市通过前期水利工程的建设，兴建了一批中小型蓄、引、提水工程，为用水提供了一定的保障，但由于全市水库工程较少、调蓄能力有限，现状年部分地区仍然存在供水保障程度不高的问题。随着社会经济发展、水资源需求量增大，一些以农业供水为主的水源工程改为城镇供水优先，在干旱年份甚至一般年份，为保证居民生活用水安全，供水难以避免地优先向城镇生活和工业生产供水，使农业灌溉用水得不到保障，造成城镇用水挤占农业用水、农业用水挤占河流生态用水的现象。

1. 城乡供水一体化尚未形成，城市应急备用水源不足

当前绵竹市农村规模化集中供水工程和管网正在加快建设之中，但距离实现城乡供水县域“统一管理、统一运维、统一服务”“同源、同网、同质、同监管、同服务”的目标还有一定差距，城乡供水一体化水平不高、农村规模化供水工程的覆盖率还有一定提升空间。加之农村规模化供水工程大多建设时间久远，工程设计质量标准低，水源保障差，供水规模小、效益低下，管网老化问题突出，漏损率高，供水安全保障水平不高；农村小型集中供水工程和散户工程供水成本居高不下，维修养护不到位问题突出。绵竹市现状日常用水主要由三水厂、四水厂、五水厂供给，随着绵竹市经济社会快速发展，人民生活水平不断提高，城市化进程不断加快，到2035年绵竹市备用水源建设滞后于城市发展需求，城市应急备用水源不足。

1. 灌区骨干工程老化，工程信息化和自动化程度落后

绵竹市历来高度重视灌区建设发展，从“十二五”以来，地方财政采取直接投入和配套投入的方式加大农田水利建设力度，灌区病险、“卡脖子”及骨干渠段严重渗漏等突出问题得到有效解决，大幅提升了农业综合生产能力，提高了灌溉水利用效率和效益。但由于灌区早期建设标准低、运行时间久、历史欠账多，同时受水土资源变化、水资源供需矛盾加剧等因素影响，部分骨干渠系因建设时间久、缺少维护，工程老化严重，渠道出现裂缝、沉降、变形、掉块、垮塌、淤积、堵塞等不同程度的病害，导致渠道漏水点较多、输水效果差、水资源浪费严重、安全隐患大。

目前灌区信息化和自动化程度较落后，仅有部分手电两用的进水闸、节制闸及少量的量水设施，其余信息化和自动化基本没有；灌区斗、农渠分水洞均无控制设施，水量调配困难。部分渠段无交通道，渠道两岸为渠田（土）相连，不仅给工程维修及日常维护带来困难，而且在渠堤渠坡上耕种，极易造成泥土入渠和渠堤塌滑，危及工程安全和正常运行。

1. 水生态环境持续向好，局部水生态系统仍然较脆弱

经过近年来长期探索与实践，绵竹市河湖水生态环境状况持续改善，呈稳中向好的趋势，但治理和保护成效还需巩固。

1. 河道生态水量不足，河道基本生态功能难以维持

市区中小河道环境用水较少，导致河道水生态环境较差，生物多样性下降，水生态系统仍面临退化风险，湖泊湿地水面尚未得到有效恢复。中心城区内的水系由于来水逐渐衰减，水生态环境需进一步加强，水生生物存在减少风险。绵远河官宋硼堰取水枢纽、绵远河引水闸引水后，下游生态流量不足，用水矛盾较突出，难以维持河道基本生态功能。

绵远河、石亭江均不同程度存在生态流量不足的问题，绵远河地下水水位有所下降，水生态受威胁；平原区中小河流受拦河建筑物影响，水体流通性差，河道水动力不足的问题。

1. 水污染问题依然突出

都江堰人民渠、红岩分干渠及其支渠为明渠，因当地群众缺乏水生态保护意识，渠道又缺少拦网、拦污等设施设备，灌区部分渠系塑料袋、秸秆等生活生产垃圾入渠现象时有发生，致使渠道水环境较差。随着社会经济的进一步发展，城市生活污水和工业废水排放量日益增加，水污染问题日益突出；红岩渠在绵竹市境内总长约33公里，因设计比降较缓，常年淤积严重。在麓棠镇与九龙镇交界处，红岩渠内采用倒虹管的形式下穿射水河，由于重力作用，在此处极易堆积生活垃圾及白色漂浮物等，严重时“垃圾河”长达几十米，严重影响了当地水域环境。

1. 智慧水利建设刚刚起步，功能水网建设任重道远

2017年，水利部提出要加强水利基础设施网络建设，加大水利科技创新力度，积极推进“互联网+”现代水利和智慧水利的建设，以水利信息化带动水利现代化。目前，虽然绵竹市的水利信息化有一定基础，主要江河水库防汛预警监测系统基本建成，主要河流生态流量下泄监管设施已基本建成，灌区干支渠信息化计量设施完成若干处，但是信息采集设施维修养护经费不足，基础计量设施尚不完善，信息化水平不够，各种信息平台尚未互联互通，数据尚未互享，与智慧水利有较大差距，跨专业部门不融合，人才、资金缺乏。

1. 现代化管理体制机制尚不健全

一是涉水事务部门职能交叉、权责不清，蓄水、供水、用水、排水等各环节分头管理，优化配置效能不高。二是目前绵竹市城乡供水原水存在多种水价，且各类水源价差较大，不利于水资源的统一配置，也不利于充分利用过境水。三是水资源对转变经济发展方式的倒逼机制尚未真正形成，产业布局、园区开发、城市建设等尚未充分考虑水资源、水环境的承载能力，以水定产、以水定城尚未落到实处。四是依法保护、促进节约、规范运作的水权水市场制度尚未建立，市场在水资源配置中的决定性作用尚难以充分发挥。五是水行政执法专业力量不足，执法不严、力度不够等问题依然存在。依法治水管水体制机制尚不健全，深化重点领域、关键环节的改革任重道远。

（四）面临形势与建设需求

1 水网发展面临良好机遇

党的二十大作出以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的战略部署，要求加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，优化基础设施布局、结构、功能和系统集成，构建现代化基础设施体系。国家水网是国家基础设施体系的重要组成，是系统解决水灾害、水资源、水生态、水环境问题，保障国家水安全的重要基础和支撑。加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，推动国家骨干网、省级水网、市级水网、县级水网建设，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大战略部署。

习近平总书记站在中华民族永续发展的全局和战略高度，亲自擘画、亲自部署、亲自推动国家水网规划建设，多次深入工程实地考察，作出重要讲话指示批示。2021年5月14日，习近平总书记主持召开南水北调后续工程高质量发展座谈会，会议强调要以全面提升水安全保障能力为目标，以优化水资源配置体系、完善流域防洪减灾体系为重点，加快构建国家水网主骨架和大动脉，全面形成“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的国家水网，为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。2022年4月26日，习近平总书记主持召开中央财经委员会第十一次会议，会议指出要加强水利工程信息化基础设施建设，把联网、补网、强链作为建设的重点，着力提升基础设施的网络效益，并再次明确要求加快构建国家水网主骨架和大动脉。习近平总书记强调，推进中国式现代化，要把水资源问题考虑进去，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产；党的十八大以来，党中央把生态环境保护和污染防治工作上升到生态文明建设全局，开展了一系列工作，为绵竹市深入推进重点流域水环境综合治理夯实了“稳”的基础，把握了“进”的方向。

习近平总书记来川视察时强调，四川是长江上游重要的水源涵养地、黄河上游重要的水源补给区，也是全球生物多样性保护重点地区，要把生态文明建设这篇大文章做好，有利于推进德阳市水源地保护建设，筑牢生态屏障，促进生态环境持续改善；成渝地区双城经济圈建设、成都都市圈和成德同城化发展等多重重大战略交汇叠加，推动绵竹市向“成都都市圈”高品质生活宜居地稳步迈进。绵竹市集国家全域旅游示范区、全国县城新型城镇化建设示范县、全国休闲农业与乡村旅游示范县、全国休闲农业重点县、全省县域经济发展进步县、全省乡村振兴先进县、全省促进民营经济发展先进单位、全省促进服务业发展工作先进单位等多项殊荣于一身，这也赋予绵竹市加快落实成都都市圈和成德同城化发展战略的重大使命，也对绵竹市水利发展提出了新的要求。

新形势下，绵竹市委、市政府应高度重视水利发展，将水利发展作为绵竹市国民经济和社会发展的基本产业，大力推进绵竹市县级水网建设，系统解决新老水问题，保障全市水安全，为绵竹市高质量跨越式发展、携手书写全面建设社会主义现代化绵竹精彩华章提供有力支撑和保障。

1. 重大战略对水网建设提出新的要求

习近平总书记提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水思路，要求水安全、水资源、水生态、水环境等多方面统筹治理。党中央作出了“加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题”的重大部署。推动长江经济带发展，要求“把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发”。推动黄河流域生态保护和高质量发展，要求“坚持生态优先、绿色发展，以水而定、量水而行，因地制宜、分类施策，上下游、干支流、左右岸统筹谋划，共同抓好大保护，协同推进大治理”。省委“四化同步、城乡融合、五区共兴”现代化建设全局、“一主四片”水生产力布局，要求完善“三系八支，六横六纵”骨架水网，构建水安全体系。市委锚定“四大目标”、实施“五大战略”、强化“五大专班”、突出“六大抓手”发展总思路，构建“一横五纵”的水网体系。

在新的历史起点上，绵竹市坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真践行新发展理念，认真贯彻省委“一干多支、五区协同”战略，抢抓成德同城化发展、成渝地区双城经济圈建设等重大机遇，弘扬“精致、友善、实干、争先”的城市精神，全力争创四川省县域经济发展强县，谱写经济更强、区位更优、城乡更美、群众更富的高质量发展新篇章。

绵竹市委、市政府全面贯彻落实党的十九大精神和省委、省政府决策部署，围绕“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，加快新旧动能转换，实施重大工程建设。随着成德同城化发展、成渝地区双城经济圈建设、乡村振兴等国省战略的实施，绵竹市水资源短缺的问题进一步凸显，迫切需要进一步加大水资源开发利用和节约保护力度，通过自身发展来满足人民群众对优质水资源、健康水生态、宜居水环境的需求。

（五）水网建设重大意义

1 绵竹水网建设是贯彻落实国省重大发展战略的需要

加快绵竹市水网建设，是贯彻落实国省重大发展战略的需要。绵竹市为德阳重要发展区，地处“成德绵经济带”发展主轴，是成渝地区双城经济圈和成都都市圈内的重要节点区域。当前及今后一段时期，随着“一带一路”建设、长江经济带发展、新时代西部大开发、成渝双城经济圈建设等国家战略叠加，将有利于德阳更好承接国家重大生产力布局，有利于德阳发挥高端装备科技优势和都江堰腹心地带的地理优势。加快德阳绵竹市水网建设，为全面建设社会主义现代化国家贡献更多绵竹力量，对维护国家粮食安全、生态安全、能源安全，具有重要意义。根据“四水四定”（以水定城、以水定地、以水定人、以水定产）原则，加强绵竹水网建设，补齐水利基础设施短板，事关整个绵竹市发展战略全局和人民福祉，对保障全市水安全、构建新发展格局、推动经济体系优化升级、满足人民群众对美好生活的向往都具有重大战略意义。

2 绵竹水网建设是推动区域更高质量发展的需要

加快绵竹市水网建设，是贯彻落实党中央决策部署的战略需要。绵竹市，地处四川盆地西北部，成都平原北缘，距成都60公里，德阳33公里，位于成都一小时经济圈内，是全国著名的年画之乡、名酒之乡、生态旅游之乡，四川省历史文化名城。绵竹市先后被确定为国家全域旅游示范区、全国县城新型城镇化建设示范县、全国休闲农业与乡村旅游示范县、全国休闲农业重点县、全省县域经济发展进步县、全省乡村振兴先进县、全省促进民营经济发展先进单位、全省促进服务业发展工作先进单位、天府旅游名县。加快绵竹市水网建设，充分发挥水利工程体系的优势和综合效益，勇担时代重任，为人民群众提供优质、高效、便捷的水利公共服务，努力为全面建设社会主义现代化国家贡献更多绵竹力量，对维护国家水安全、粮食安全、生态安全、能源安全具有重要意义。

3 绵竹水网建设是保障区域水安全实际的需要

加快绵竹市水网建设，是解决绵竹市水资源时空分布不均、当地水资源开发利用条件有限、供水保障水平不高、更大范围实现空间均衡的必然要求；是解决生态环境累积欠账、实现绿色发展的必然要求；是有效应对水旱灾害风险、以更高标准筑牢国家安全屏障的迫切要求；是推动新阶段水利高质量发展，全面提升水安全保障能力的根本举措。通过水网建设，推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，加强水资源科学配置、构建多水源供水体系、增强水资源调控能力和供给能力、提高生态流量水量保障、提升洪涝干旱防御能力、筑牢防洪屏障、提高数字化、网络化、智能化管理水平，可有效发挥水资源综合效益、推动建设高质量、高标准、强韧性的安全水网，实现“还水于河”，复苏河湖生态环境。

加快绵竹市水网建设，是德阳市作为新时代更高水平“天府粮仓”重要承载地，保障粮食安全的迫切需要。2022年，四川省印发《四川省高标准农田建设规划（2021—2030年）》；同年6月习近平总书记来川考察调研期间强调，成都平原自古有“天府之国”的美称，要严守耕地红线，保护好这片产粮宝地，把粮食生产抓紧抓牢，在新时代打造更高水平的“天府粮仓”。德阳大力实施“藏粮于地、藏粮于技”战略，稳定粮食自给能力，发展农业灌溉面积，满足农业灌溉需求。通过水网建设，加强灌区续建配套与现代化改造，整治、新建水网毛细血管，加强现代农田水利基础设施建设，改善农田灌排条件，全面提高耕地生产条件和农业综合生产能力，为实现农业现代化提供水利基础保障。

二、总体思路

（一）指导思想

深入贯彻党的二十大精神和习近平总书记对四川工作系列重要指示精神，立足“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路、“系统完备、安全可靠、集约高效、绿色智能、循环通畅、调控有序”的水网建设思路，以及德阳市“两带两山、一轴一核”的市域国土空间开发保护总体格局；认真落实省委十二届历次全会和德阳市委九届历次全会精神，深入实施“四化同步、城乡融合、五区共兴”发展战略，坚持“四五五六”发展总思路，统筹考虑水安全、水资源、水生态、水管理、水文化及水利数字孪生，全力推进水利大发展、大突破，助力四川省构建“一主四片”水生产力布局，助力德阳市加快完善“两渠四引六河”现代水网体系和水管理体系；坚守水生态安全红线和水旱灾害防御底线，深入实施节水行动，强化河湖长制，改革创新水利体制机制模式，持续提升水利治理体系和治理能力现代化水平，为全面建设社会主义现代化绵竹提供坚实的水安全保障，奋力实现建设“实力更强”“城乡更美”“活力更足”“百姓更富”的新时代“中国梦”绵竹篇章。

（二）基本原则

**以人为本、保障民生。**牢固树立以人民为中心的发展思想，把人民对美好生活的向往作为出发点和落脚点，以城乡水安全公共服务均等化为目标，加快解决民众最关心最直接最现实的饮水、灌溉、防洪、排水、水生态环境等问题，不断增强广大群众的获得感、幸福感、安全感，有力保障共享发展。

**节水优先、绿色生态。**把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水而定、量水而行、因水制宜，全面落实最严格水资源管理制度，发挥水的服务保障功能和引导约束功能。贯彻落实好“重在保护、要在治理”的要求，始终坚持生态保护优先，尊重自然、顺应自然、保护自然，贯彻绿色发展理念，统筹解决水资源、水生态、水环境、水风险问题，实现天更蓝、山更绿、水更清、土更净、景更美。

**因地制宜、分类施策。**统筹考虑绵竹市各流域各区域自然地理条件、河流水系特点和经济社会发展总体布局，坚持“乘势利导、因时制宜”，采用“宜水则水、宜山则山，宜粮则粮、宜农则农，宜工则工、宜商则商”的思路打造具有当地特色的现代化水网，实现“高水高用、低水低用、自流输水、互连互通”，推动实现水网工程合理布局和协同融合。

**系统治理、多措并举。**统筹考虑山水林田湖草沙各自然生态要素，统筹谋划上下游、左右岸、干支流、地上地下、城市乡村等现状与需求，科学把握当前与长远、需要与可能等重大关系，加强顶层规划设计，采用工程、调度、监管、服务等综合措施，将兴利与除害相结合，系统解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，增强水安全风险防控的主动性和有效性。

**改革创新、两手发力。**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，创新水网建管体制和投融资机制，更好发挥水价杠杆作用，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。

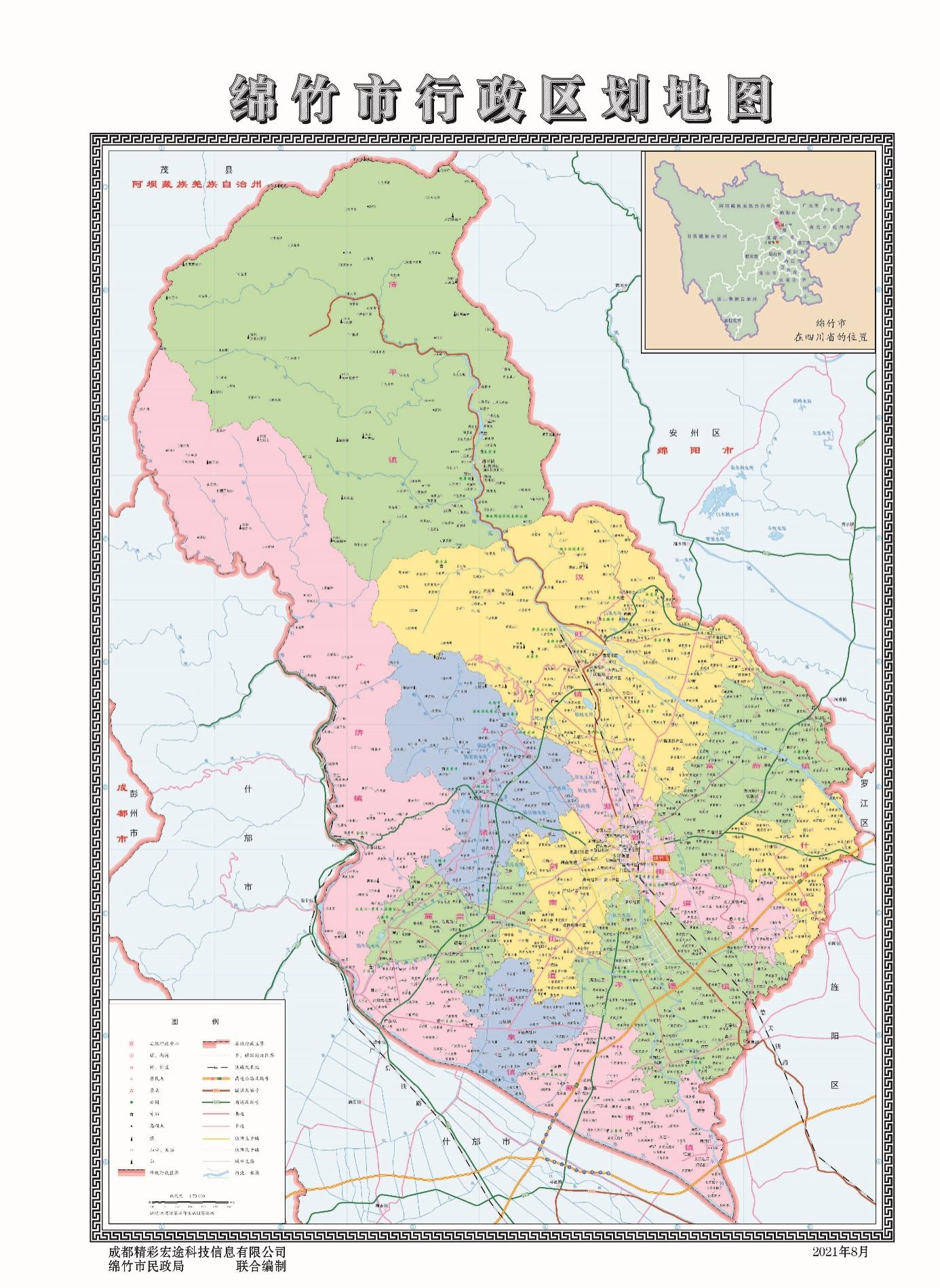
（三）规划范围与目标

1 规划范围

本次规划范围为绵竹市全域，包括2个街道和10个镇：紫岩街道、剑南街道、汉旺镇、孝德镇、富新镇、新市镇、九龙镇、广济镇、麓棠镇、什地镇、玉泉镇、清平镇，共1246平方公里。

2 规划水平年

《规划》现状水平年采用2022年，规划水平年为2035年，远景展望到2050年。



绵竹市现代水网建设规划范围示意图

1. 规划目标

到2035年，与基本实现社会主义现代化相适应的绵竹市水网基本建成，水安全保障能力显著提升，满足人民群众对防汛抗旱保平安、稳定充足水资源、优美健康水生态、优质宜居水环境的美好生活需要。

市水系一张网、骨干水网格局基本形成，骨干网水流调配率达到80%，水网天府粮仓覆盖比例达到70%。供水安全保障水平持续增强、水资源优化配置能力显著提升，供水安全系数达到1.3，规模化工程供水人口比例达到98%以上，农田灌溉水有效利用系数提高到0.58，农村自来水普及率达到99%。水旱灾害防御能力进一步提高、防汛排涝安全短板基本补齐、江河险工险段基本得到加固，5级及以上堤防达标率达到95%，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和保护、水生态环境状况进一步改善，重点河湖基本生态流量达标率达到95%以上，水土保持率提高到82.71%以上。水网工程智慧化水平显著提高、智慧水利建设迈上新的台阶，重点河流监测覆盖率达到100%，新建重大水利工程数字化率达到100%。水网现代化管理服务水平显著提高，持续推进依法治水、深化改革、科技引领、协同治水。水文化传承焕发新活力，构建体现绵竹特征、时代特色，彰显历史底蕴和城市魅力的水文化弘扬体系。

展望到2050年，基本建成高质量、高标准、强韧性的绵竹市现代化水网，各层级水网间高效协同融合，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，实现经济效益、社会效益、生态效益、安全效益相统一，为全面建设社会主义现代化绵竹提供有力的水安全保障。

1. 绵竹市现代水网建设主要指标

| 主要指标 | 单位 | 2022年 | 2035年 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 骨干网水流调配率 | % | 60 | 80 | 预期性 |
| 水网天府粮仓覆盖比例 | % | 62 | 70 | 预期性 |
| 用水总量控制指标 | 亿立方米 | 3.04 | 不超过德阳市下达指标 | 约束性 |
| 供水安全系数 | / | 1.14 | 1.3 | 预期性 |
| 中心城区污水再生利用率 | % | / | 30% | 预期性 |
| 规模化集中工程供水人口比例 | % | 95 | >98 | 预期性 |
| 农田灌溉水有效利用系数 | / | 0.49 | 0.58 | 约束性 |
| 农村自来水普及率 | % | 98.2 | 99 | 预期性 |
| 江河堤防达标率 | % | 93 | 95 | 预期性 |
| 重点城镇防洪达标率 | % | 100 | 100 | 约束性 |
| 重点河湖基本生态流量达标率 | % | 88 | 95 | 约束性 |
| 水土保持率 | % | 81.5 | 82.71 | 预期性 |
| 重点河流监测覆盖率 | % | / | 100 | 预期性 |
| 新建重大水利工程数字化率 | % | / | 100 | 预期性 |
| 数字化孪生平台建设率 | % | / | 100 | 预期性 |

注：

1. 骨干水网水流调配率：指骨干网供水能力占市水网总供水能力的比例，骨干水网主要为都江堰渠系、大中型水库、重要引调水工程。
2. 水网天府粮仓覆盖比例，指骨干水网灌溉耕地面积占全市耕地面积的比值。
3. 用水总量控制指标：用水总量，按照最严格的水资源管理制度考核要求，用水总量是包括地表水供水工程和地下水供水设施供给用水户的含输水损失的毛用水量，不含废污水回用、雨水利用、海水淡化以及海水利用量。德阳市下达绵竹市用水总量控制指标2030年为3.54亿立方米；2035年全市用水总量不超过四川省下达的指标。
4. 供水安全系数，指有效供水能力和供水量的比值。其中，有效供水能力指供水能力中不含地下水超采与河道内生态用水挤占的部分。
5. 规模化集中工程供水人口比例：即规模化工程供水率，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农村人口占全市农村人口的比例。
6. 江河堤防达标率：指5级及以上有防洪任务的河道堤防中达标堤防长度的占比；江河堤防达标率=达标堤防总长（公里）/有防洪任务河道堤防（5级及以上堤防）总长（公里）×100%。
7. 新增防洪库容：防洪库容，是指防洪高水位至防洪限制水位之间的水库容积，用以控制洪水，满足水库下游防洪保护对象的防洪要求。
8. 重点河湖基本生态流量达标率：指纳入国省市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。
9. 水土保持率：是指区域内水土保持状况良好面积占区域国土面积的比例。
10. 重点河流监测覆盖率：指设立了市级河湖长的河流和湖泊中有防洪防汛、生态流量等项目监测河道的占比。
11. 新建重大水利工程数字化率，指大中型水库、5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 水网总体布局

依据国家水网总体布局，以四川省骨干水网建设为依托，以本地自然河湖为基础，以引调排水工程为通道，以控制性调蓄工程为结点，以智慧化调控为手段，加快构建集水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态系统保护等功能于一体的水网体系；助力完善德阳市“两渠四引六河为纲”的水网总体布局；加强对省级、市级水网的支撑承接，对周边区（市、县）水网间的互惠衔接，对农村水网的衔接延伸，推进互联互通、联调联供、协同防控，**逐步形成绵竹市“四河两渠四引为纲，保供御洪排涝织目，水库闸坝塘堰作结”的总体布局**，共同发挥保障水安全的作用，促进水资源与人口经济布局相均衡，支撑经济社会高质量发展。

**筑牢四河两渠四引之纲**

**四河：**指绵远河、石亭江、射水河、马尾河等四大河流，它们是绵竹市乃至德阳市重要的水源河流、行洪通道和生态载体，是水网架构的基础。加强河道综合治理，进一步提升全市河道防汛减灾能力，切实保障河道行洪安全和涉河工程安全；加强河道水生态修复保护，不断改善城乡水环境质量，提升河道水质安全保障能力。**两渠：**指人民渠、红岩渠，两渠均是都江堰灌区骨干输水渠道，是绵竹市水网乃至德阳市水网主骨架大动脉的重要组成部分。积极配合都江堰灌区管理单位，切实加强人民渠干支渠和红岩渠干渠的治理与保护工作，严防人为破坏干渠工程的行为和水污染突发事件的发生，确保都江堰大动脉输水畅通、水质安全。**四引：**指金花寺水库、高景关水库及其跨区县输水干渠（管线）和前进渠、官宋硼堰及其干支渠，两个中型供水水库及其跨区域输水干渠（管线）接续补充都江堰水网主骨架。加快推进水库及其配套渠（管）网规划布局和前期工作，适时开工建设，积极开发利用本地水资源，补齐引大济岷工程、都江堰骨干水网水源不足短板，进一步调优补强绵竹水网调配能力，形成多源互补的水资源配置体系；两个引水工程是绵竹市重要农业引水工程。以自然水系、人工渠道等水网骨干工程为通道，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，构建绵竹水网“四河两渠四引”之纲。

**织密保供御洪排涝之目**

依托绵远河、石亭江、射水河、马尾河等河流及其支流形成的天然河道，都江堰灌区、红岩渠灌区、前进渠灌区、官宋硼灌区县管干支斗渠，以及金花寺水库和高景关水库输配水管（渠）网等骨干工程庞大的灌溉渠系和输水线路，实施江河畅通、渠系贯通、河湖水系连通等工程，逐步织密城乡供水保障、区域水资源配置、灌排结合的绵竹水网。进一步提升人民渠灌区、红岩渠灌区、前进渠灌区、官宋硼堰灌区干支渠的输配水效率和田间渠系排涝能力，为助力德阳市打造更高水平“天府粮仓”、为夯实绵竹粮食安全基底、打造世界级白酒产业基地、龙门山生态旅游带重要节点、川西磷化工绿色转型示范区提供高效、安全、可靠的水源保障

**夯实水库闸坝塘堰之结**

绵竹市已建成水库20座，这些水库囤蓄都江堰来水、当地河道来水、拦蓄调节洪水，是保障城乡用水和防洪减灾不可或缺的关键节点，承担着调丰补枯的重要作用。天然河道上的闸坝堰的工程具有蓄水、引水作用，是拦蓄河水的重要节点，发挥着重要的灌溉和生态功能。城乡自来水厂是保障生活、生产用水的核心节点，发挥着不可替代的用水保供作用。星罗棋布的塘坝具有蓄水保灌功能，是供水末端重要的水源调节池，是灌区不可或缺的补充水源。在充分利用现有水库、水闸枢纽、自来水厂、塘坝的基础上，结合水网多目标功能，积极开展水库除险加固和小型水库、水闸枢纽、自来水厂、塘坝及其配套渠系（管网）建设、改造，打通水网“最后一公里”，筑牢水网之结。

|  |
| --- |
| **专栏1 绵竹市水网纲、目、结总体布局** |
| 纲——以“四河两渠四引”为纲，加强骨干输水通道建设；  四河两渠四引：绵远河、石亭江、射水河、马尾河；人民渠、红岩渠；金花寺、高景关的跨区域输水供水大通道和前进渠、官宋硼堰及其干支渠；积极处理好自然河道、人工渠道上下游、干支流、左右岸、岸上岸下的关系，共同形成互补互济的水网骨架。 |
| 目——织密保供御洪兴灌之目，加强区域水系畅通建设   1. 重点灌区：陆续实施都江堰灌区内绵竹渠系续建配套与现代化改造项目；实施绵竹市官宋硼灌区续建配套与节水改造项目； 2. 主要江河和中小河流综合治理：重点推进绵竹市境内沱江干流（绵远河）江河治理，有序开展绵竹市境内石亭江、射水河等中小河流重点河段治理工作；   （3）山洪沟治理：着重实施绵竹市马尾河、白溪河、付家河、龙蟒河、梅子沟、岳家沟、二龙江、响水沟、湿地沟、涧槽沟等重点山洪沟、山溪沟防洪治理工程；完善山洪灾害防治非工程措施，推动监测预警平台集约化应用，加强群测群防体系建设，继续实施重点山洪沟治理工作；  （4）城乡一体化供水工程：新建绵竹市第六水厂、七水厂、清平镇自来水厂；并实施管网延伸以及农村规模化集中供水工程，形成3大主力水厂（绵竹三四五水厂、绵竹六水厂、绵竹七水厂）+8个乡镇水厂的水厂布局。 |
| 结——筑牢水库闸坝塘堰之结，加强控制性调蓄工程建设  （1）重点控制性调蓄工程：近期助力德阳市，加快推进高景关水库、金花寺水库前期工作，力争早日开工建设；远期适时启动绵远河上游山区大中型水库的前期工作和建设。  （2）新建水闸工程：加快推进四川省绵竹市绵远河龙泉堰水闸工程、四川省绵竹市石亭江上泉寺水闸工程、四川省绵竹市石亭江龙王庙水闸工程、四川省绵竹市马尾河海江寺水闸工程、四川省绵竹市马尾河普齐庵水闸工程等5座水闸工程；  （3）水库、水闸除险加固与维修养护：重点推进围山水库、众力水库等水利工程的维修与养护。 |

2 空间布局

绵竹市位于四川盆地西北部，地处长江水系的沱江和涪江流域，两大流域以低矮的龙泉山脉相隔，境内有绵远河、石亭江等自然水系和人民渠、红岩渠等人工渠系穿境而过，全市地貌可分为山区和平原两种类型。绵竹市东南部为平原区，且主要位于人民渠、前进渠、红岩分干渠供水区范围内，平原区主要涉及绵远河、石亭江、射水河等河流，区内地势平缓，城镇集中，是全市工农业生产和经济社会发展与产业发展的主要区域。西北部山区幅员面积较大，人口较少，水资源需求量相对较少，该片区以水资源开发利用与保护、水土保持、山洪预警为主，属生态环境和水资源保护区。

绵竹市主要位于都江堰人民渠供水区，本次规划根据绵竹市国民经济和社会发展总体布局、水资源分布特点、开发利用现状、区域发展需求合理布局，加强水利薄弱环节建设，形成与区域经济社会发展相适应的水网发展格局。

北部山区主要规划在石亭江、绵远河上布置控制性骨干水源工程，近期兴建高景关、金花寺，并实施城乡供水项目建设与农村供水规模化建设，远期实施绵远河上游山区大中型水库，提高绵竹市北部乡镇以及下游城区供水安全保障水平，并进一步加强下游城区防洪安全，辅助实施一批中小河流治理、病险水库除险加固、山洪沟防洪治理等工程，完善山洪灾害监测预警体系，加强北部山区防洪与灾害预警体系建设；加强区域水土流失治理与水土保持监督，大力推进水土流失综合治理工程。

南部平原区重点推进节水型社会建设工作，加强城乡供水工程建设与管理，继续推进都江堰灌区续建配套与现代化改造工作，改善平原区供水现状，实现规模化供水，努力形成灌排通畅的水网体系和高保障水平的供水工程网络；加强绵远河及重要支流防洪减灾工作，实施河道综合整治、堤防工程建设、河道清淤疏浚等工程，辅助实施相应城镇防洪防涝工程，保障沿河重要城镇防洪安全；加强重点河湖生态保护修复、区域水生态环境综合治理力度，提升水资源保护力度、水生态修复强度；推进水文化建设进程，提升水文化涵养。

3 水网衔接融合

国家水网主要包括国家骨干网、省级水网、市级水网、县级水网等4个层级，国家骨干网主要解决国家水资源宏观调配和流域防洪减灾问题，以大江大河干流及重要江河湖泊为基础，重大跨流域、跨区域调水工程和分蓄洪工程为骨干，以重要湖泊、水库为调配枢纽，通过互联互通、多源互补、蓄泄兼筹构建国家水网主骨架和大动脉；省级水网是国家骨干网的延伸，对市县级水网具有重要调控作用；市县级水网是直接面向用户的水网基础单元，是打通水网“最后一公里”，提升城乡水利基本公共服务水平的基础通道和“毛细血管”。

绵竹市水网作为水网的“最后一公里”，是德阳市市级水网的延伸和重要组成部分，在依托市级水网调控作用的基础上，应加强与上级骨干网互连互通，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；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；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；加强与周边区县水网间互惠衔接，实现互济互保，协同提升区域水安全保障能力；加强在跨界河道协同治理、流域水资源调度、信息共享、联动执法等方面工作，与旌阳、罗江、什邡、广汉、中江等地共同建立主要跨界河道雨水情监测站点信息通报共享、流域内较大汛情联合会商调度、重要水库闸坝泄洪调度通报等联动机制，建立防洪抢险救援协同和极端情况下防汛抢险队伍物资的相互支援调度机制；构建布局合理、蓄泄兼筹、丰枯调剂、生态良好的省、市、县三级水网工程体系，增强水网水资源、防洪减灾、水生态联调联配能力。

（五）主要建设任务

本次规划深入贯彻落实省级水网、德阳水网建设重大部署，围绕德阳市“两渠四引六河”主骨架和大动脉，通过构建绵竹市防洪排涝网、城乡供水网、灌溉排水网、河湖生态保护网、数字孪生水网，构建“四河两渠四引为纲，保供御洪排涝织目，水库闸坝塘堰作结”的绵竹水网总体布局。水网的主要建设任务包括以下几个方面：

（1）构建防洪排涝网：①积极推进中小河流治理，因地制宜地对治理河段逐段开展治理，通过新建堤防、加固堤防等措施，保障河段防洪安全；开展河道下切综合治理，努力恢复或抬升河床深泓槽高程，积极解决河床下切造成的安全隐患问题。②积极推进山洪灾害治理，加快危险等级较高、受威胁群众较为集中或威胁重要交通道路、厂矿企业的山洪沟治理，实施必要的河道疏浚，有效解决山洪灾害安全隐患，切实减轻汛期山洪暴发的危害。③积极推进防洪控制性工程建设，加快推进绵远河上游山区大中型水库前期工作，力争有效拦蓄上游汛期洪水，削减洪峰下泄流量，缓解下游的防洪压力，掌握流域洪水防控的主动权。④积极推进病险水库除险加固工程，力求消除坝体隐患，提高水库防洪能力，发挥水库供水效益，确保下游人民群众生命财产安全。⑤积极推进城镇防洪排涝建设，综合考虑城市景观改造、河湖调节、外排等措施，妥善安排城市洪涝外排出路，为城乡区间积水顺利排入河道，有效解决城乡内涝问题创造有利条件。

（2）构建城乡供水网：①积极推进骨干水源保障工程建设，恢复骨干水源的调蓄供水能力，提高当地水资源开发能力，增强城市整体的水资源保障能力。②积极推进水资源配置工程建设，加强水源调度和优化配置，提升城市供水多水源联调保障。③积极推进城乡供水体系建设，提升农村供水保障水平，保障供水水质，构建城乡供水保障体系。

（3）构建灌溉排水网：①积极推进重点灌溉水源工程整治，提高灌溉水有效供给，增加粮食生产。②推进灌区现代化建设和改造，为灌区提供安全、持续、可靠的灌溉用水，为粮食生产提供水支撑、水保障，发挥灌区水资源最大效益，夯实粮食生产水利根基，保障粮食安全。

（4）构建河湖生态保护网：①积极推进重点河湖水生态保护修复，采取河道疏浚、新建生态拦河闸、河道岸线滨水景观打造、岸线整治等方式，优化河岸沿线水景观格局，提升重点河流水质，有效改善绵竹市水景观格局，极大提升城市形象品质，实现生态价值与市场价值的效益最大化。②积极开展幸福河湖建设项目，以提升生态系统质量和稳定性为核心，建设安全流畅、水质优良、岸绿景美、人水相亲、共治共管、宜乐宜游的幸福河湖。③开展以小流域为单元的综合治理和生态清洁小流域建设，因地制宜，制定分区水土流失防治方略，促进自然修复，全面预防水土流失。

（5）构建数字孪生水网：①加快构建智慧水务统一平台、数据资源共享平台、智慧水务展示平台、水务视频整合平台、智慧物联网感知平台、智慧水务移动管理平台等，整合防汛减灾、河长制管理、供水管理、排水管理、水库监测等系统，加快对境内小型水库开展水位、雨量、视频监测站建设，对都江堰、人民渠、红岩渠等重点灌区干支渠建设40个水位流量站，整改14座电站下泄生态流量监测点，对22处企业用水点建设监测设备，对10处重点险工段布设监测点等可视化感知设备，提高水网数据整合分析能力，全面提升水网数字信息化感知能力。②加快构建数字孪生平台，建立绵竹市重要水利工程、防洪险工段的L3级数字底板和绵竹市江河水系、水利工程模型平台以及知识图谱，为决策分析水灾害、水资源、水环境、水生态、水管理等重点业务场景提供“算法”支撑和知识依据。③强化数字孪生流域和水利工程业务应用，构建水网工程体系多目标联合调度应用，调用精准模拟算法，对水网运行状态进行风险识别预警，对水网工程调度控制进行多方案预演，高效确定最优方案，保障水资源、水安全、水生态、水利工程管理应用等业务领域的四项主要功能安全稳步运行。

三、构建防洪排涝网

（一）建设思路

绵竹市地处长江水系的沱江和涪江流域，境内水系发达，流域面积3000平方公里以上主要江河为沱江干流（绵远河），流域面积200-3000平方公里中小河流为石亭江、射水河。长期以来，绵竹市坚持水旱灾害防治，已建设较庞大水利工程体系，不断推进防汛薄弱环节建设，沱江干流防洪能力显著提高，重点河段防洪工程建设已基本完成，重点城镇、重要河段基本达到相应防洪标准，洪涝灾害风险防范化解能力进一步增强。随着进入新时代，全面建设社会主义现代化强国从防范化解重大社会风险的角度对水安全保障提出了更高更新的要求，防汛减灾已经成为制约经济社会高质量发展的重要因素，区域内仍存在主要河道尚有险工险段、中小河流部分河段以及农村河道堤防未达到防洪标准等问题，防汛安全仍存在一定隐患，绵竹市未来的防汛减灾工作任务仍然艰巨。

根据区域洪水特点和经济社会发展新要求，统筹发展和安全，绵竹市需继续贯彻“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，按照“消隐患、夯弱项、强调度、提能力”的思路，持续完善流域防洪减灾体系。依据德阳全市“上拦、外截、内导、下泄”的防洪格局，以沱江干流（绵远河）防洪治理为依托，以石亭江、射水河、马尾河、白溪河、龙蟒河、付家河、白水河等主要支流防洪治理为骨架，以高景关水库、金花寺水库建设，围山水库、众力水库除险加固工程为结点，完善绵竹市整体防洪工程体系，统筹推进绵竹市防洪减灾网建设，为绵竹市经济社会发展提供坚实防洪安全保障。

（二）防洪标准和布局

1 防洪排涝标准

绵竹城区：按照《四川省沱江流域综合规划》，绵竹城区的防洪标准为20年一遇洪水，目前马尾河城区段的堤防工程总体符合20年一遇洪水防御要求。按照《绵竹市国土空间总体规划》，未来绵竹城区的防洪标准为50年一遇洪水，高于马尾河城区段现状堤防工程20年一遇设计防洪标准，在50年一遇洪水标准条件下，城区河段堤防工程安全超高不足。

绵竹市场镇及农村：按照《四川省沱江流域防洪规划》，重要场镇防洪标准为20年一遇洪水，一般乡镇及农村防洪标准为10~20年一遇洪水。

根据《四川省沱江流域德阳防洪规划》，德阳境内各区（市、县）城市规划区、产业园区、重要工矿企业等重要保护对象防洪标准为50年一遇。

德阿产业园区：防洪标准为50年一遇洪水，绵远河拱星段堤防工程防洪标准为20年一遇。主要问题是园区临河而建，绵远河平坝段河床下切十分严重（10米左右），在洪水冲刷下，深泓槽左右摆动，极易造成堤防工程基础出露和堤防垮塌，进而影响园区防洪安全。

绵竹高新区：防洪标准为50年一遇洪水，马尾河高新区段堤防工程防洪标准为10年一遇，防洪能力不达标。

绵竹装备制造产业园：防洪标准为50年一遇洪水，射水河年俗村段堤防工程防洪标准为10年一遇。主要问题是由于原堤防建设是按照农村河道10年一遇设计防洪标准修建，防洪能力不达标。

绵竹新市化工园区：按照《化工园区开发建设导则》，防洪标准为100年一遇洪水，石亭江新市段堤防工程防洪标准为20年一遇。主要问题是园区临河而建，石亭江新市段河床下切十分严重（25米左右），在洪水冲刷下，深泓槽左右摆动，极易造成堤防工程基础出露和堤防垮塌，进而影响园区防洪安全。

1. 总体防洪思路

根据绵竹市主要河流及其支流的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，以流域为单元，完善防洪减灾体系布局，做好洪涝水出路安排，强化系统治理。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；完善产业园区防洪体系，提升产业园区防洪能力；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现代防洪减灾体系，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。

1. 总体防洪布局

依据德阳全市“上拦、下泄、内导、外截”的防洪格局，绵竹市以沱江干流（绵远河）防洪治理为依托，以石亭江、射水河、马尾河、白溪河、龙蟒河、付家河、白水河等主要支流防洪治理为骨架，以高景关水库、金花寺水库建设，围山水库、众力水库除险加固工程为结点，逐步构建各分区防洪策略：①北部山区以防洪控制性水库工程建设为主，病险水库除险加固、山洪沟防洪治理、河道清淤疏浚为辅，同步完善山洪灾害监测预警体系，进一步加强北部山区防洪与灾害预警体系建设；②平原区以主要江河河道综合整治、堤防工程建设、固床坝措施为主，辅助实施一批中小河流重点河段治理工程和相应城镇防洪防涝工程，不断完善整体防洪减灾体系，保障沿河重要城镇的防洪安全。

（三）畅通防洪排涝通道

聚焦绵竹市河流重点防洪保护对象，统筹上下游、干支流、左右岸防洪关系，以及水资源开发利用、生态化治理发展等需求，畅通河流行洪通道，合理安排洪水出路，恢复和提高防洪排涝能力；按照《沱江流域防洪规划》的总体安排，结合流域防洪布局，坚持问题导向，以河道堤防达标建设和河道整治为重点，加快主要江河及其支流防洪治理、山洪灾害防治，全面提升流域洪涝灾害防御能力。

加快完善流域防洪工程体系，全面提升流域防洪能力。依据国家级、省级和市级水网规划要求，推进实施流域面积3000平方公里以上主要江河防洪治理，继续实施一批流域面积200-3000平方公里中小河流治理，突出重点河段、重点区域，推动实施河道防洪治理。

1 主要江河治理

绵远河绵竹市境内长64公里，遵循沱江流域“以泄为主，蓄泄兼筹”的方针、“因地制宜，分段施策，工程措施与非工程措施相结合”的原则，以流域为单元实施系统治理，合理安排洪水出路，保障河道下泄能力。结合绵竹市绵远河防洪任务、冲刷下切和淤积变化情势，重点推进绵竹市境内沱江干流（绵远河）江河治理，实施绵远河平坝段等重点河段防洪综合治理工程，致力于畅通河流行洪通道，恢复和提高防洪排涝能力；推进德阿工业园上下游固床坝（拦沙坝）建设，积极消除河床下切安全隐患，全面提升流域洪涝灾害防御能力，远期结合绵远河上游山区大中型水库的调节功能，实现蓄泄结合防洪格局。

2 中小河流治理

依据绵竹市境内石亭江、射水河等中小河流为主要行洪通道，按照“补齐短板、确有需求、突出重点、因地制宜”的原则，从流域整体着眼把握洪水发生和演进规律，科学规划与合理布局，有序推进重点河段的防洪达标建设，统筹安排洪水出路，加快补齐短板弱项。优先开展中小河流城镇河段防洪建设，以河道堤防达标建设为重点，提升中小河流洪涝防御能力，保障中小流域所涉及城镇的防洪安全；有力、有序、有效推进有防洪任务的中小河流系统治理，着力解决中小河流堤防未达防洪标准、河堤损毁等问题，逐步因地制宜，采取新建堤防、堤防加高加固、河道疏浚、河势控制护岸护坡等工程措施，有序开展绵竹市境内石亭江、射水河等中小河流重点河段治理工作，其中石亭江防洪治理远期结合上游高景关水库、金花寺水库的调节功能，形成蓄泄结合防洪格局。

3 山洪灾害防治

加强山洪灾害预警与防治，开展重点山洪沟治理工作。进一步优化山洪沟自动监测站网，扩大预报预警覆盖面，提升监测预警能力，加强群测群防体系建设。针对绵竹市山洪易发区地质及地貌条件，分析历史山洪灾害的影响及危害，根据山洪易发区的可能性及危害性，努力补齐山洪灾害防治短板，着重实施绵竹市马尾河、白溪河、付家河、龙蟒河、梅子沟、岳家沟、二龙江、响水沟、湿地沟、涧槽沟等重点山洪沟、山溪沟防洪治理工程，巩固提升山洪灾害防御能力，严防强降雨期间山洪、泥石流和滑坡等次生灾害，进一步健全山洪灾害防治体系；完善辖区内山洪灾害防治非工程措施，深入开展隐患排查，增强预警广播及雨量监测等措施，提高山洪灾害应急响应处置能力，增强防灾减灾能力和风险管理能力，适时采取山洪灾害避险搬迁措施，减轻山洪灾害损失。

4 农村河道综合治理与易涝区排涝治理

结合农村中小河流系统治理、灌区渠系改造和高标准农田建设，开展辖区内农村河道综合治理，并按照5～10年一遇排涝标准，积极推进农村易涝区沟渠水系整治，畅通易涝区积水排泄通道，降低农村内涝损失。

重点推进绵竹市内河、白水河九龙镇双同村段河道、付家河九龙镇棚花村段河道、付家河剑南街道新拱桥段河道、付家河剑南街道板桥段河道、付家河流域麓棠镇段河道、白溪河汉旺段河道等农村河道防洪治理工程。

重点推进绵竹市新市片区、齐天片区、孝德镇桐麻片区、什地镇片区、孝德镇杨家河片区、三合村涝区、兴隆村涝区、海江村涝区、同心村涝区、广和村涝区、谷王村涝区、赤竹村涝区、红旗村涝区、洛河村涝区、同义村七组涝区、同义村十六组涝区、五方村十三组涝区、五方村十四组涝区、双瓦村涝区、孝德镇年画村涝区、孝德镇石河村涝区等21个易涝区综合治理，治理易涝区面积6.03万亩。

（四）增强洪水调蓄能力

1 防洪控制性工程建设

结合绵竹市绵远河、石亭江流域的防洪要求，统筹布局与综合利用，以提高流域洪水整体调控能力为目的，结合水资源综合开发利用，建设相应防洪控制性水库工程，增强流域洪水调蓄能力。配合德阳市整体布局，重点推进石亭江上游骨干水利工程高景关和金花寺两座中型水库建设，完善流域防洪工程体系，增强洪水调蓄能力；加快推进绵远河上游山区防洪控制性水利工程的前期工作，适时开工建设，掌握流域洪水防控的主动权。

2 病险水库、水闸除险加固

按照“消除存量隐患，实现常态管理”的要求，开展病险水库、水闸除险加固和运行管护攻坚行动。近期完成现有已鉴定病险水闸除险加固工程，远期对其他新增的病险水库、水闸和水毁工程及时开展除险加固工作。力求消除坝体隐患，确保水库、水闸安全运行，保护下游人民群众生命财产安全，重点推进围山水库、众力水库等病险水库除险加固工程；同时完善水利工程安全监测设施，实现水库、水闸安全鉴定和除险加固常态化，确保水利工程安全运行；建立健全水库、水闸安全鉴定和除险加固长效机制，定期开展水库、水闸安全鉴定，确保当年到期、当年完成鉴定，对新出险的水库和水闸，实现发现一座，鉴定一座，除险加固一座，保证工程质量安全和长期良性运行。

（五）提升城市防洪排涝能力

1 城市防洪排涝能力建设

1. 城市防洪排涝存在的主要问题

未来绵竹城区的防洪标准为50年一遇洪水，主要问题是马尾河城区段的现有堤防工程为20年一遇防洪标准，不符合50年一遇洪水防御要求，城区段现有堤防建设时间较长，由于多年洪灾影响，部分地段出现基础裸露、垮塌；堤防工程在50年一遇洪水防御时没有安全超高。城区位于平原区，局部段受微地形、工程建设（铁路、公路）阻断影响，形成内涝区，城区内河道多为灌、排两用，普遍淤积较严重，新老城区均有不少农灌沟渠穿城通行，部分农灌沟如蔚家泉支渠直接通过城区排水管道过水，渠系排洪能力弱，形成多个易涝点。

1. 提升城市防洪排涝能力方案

依据绵竹市防洪总体布局和城市发展规划，充分考虑区域暴雨洪水特点、城市发展定位、河流水系分布、江河防洪工程建设等，并与城市国土空间开发、生态环境治理相衔接，针对防洪薄弱环节问题，以河道及堤防、水库为依托，统筹整体与局部、防洪与排涝等关系，构建与城市经济社会发展相适应的城市防洪排涝体系，全面增强防洪排涝能力。

按照绵竹城区总体规划与《绵竹市主城区排水（雨水）防涝综合规划》布局，依托马尾河、干河子、人民渠等23条河流沟渠及城区雨水管渠，进一步完善城区防洪排涝体系，对不满足规划标准的主干雨水管渠逐步提标改造，新增灌耳河至马尾河、齐天支渠孔家林段到齐天支渠汪家林段两条排水通道，局部拓宽、改造穿城农灌沟，有效防范和科学应对内涝灾害。结合城市景观打造，对马尾河部分河段进行整治、提标，实施城区河道清淤疏浚，积极开展城区六坝一闸改建的论证工作；实施绵远河、石亭江、射水河、马尾河、付家河、白溪河、白水河、内河、二十四支渠、二十五支渠及城镇排洪渠等城镇河道、渠道整治工程；进一步推进城市防洪提标建设，围绕绵竹市经济社会发展布局，考虑城市未来人口增加、产业增长情况，针对有防洪提标需求的城区，在防洪标准复核与可行性、经济性充分论证的基础上，适时推进提标建设；同时进一步畅通城市河道、沟渠排水体系，妥善安排城市洪涝外排出路，提升城市防洪排涝能力。

1. 提升产业园区防洪能力

根据产业园区规划布局，立足园区周边江河堤防工程防洪标准偏低的实际，因地制宜实施园区周边江河堤防防洪标准提升工程、加强园区自身防洪工程建设、畅通园区周边排水沟渠、园区囤备临时防护物资和抽水设备等综合措施，有效解决产业园区防洪能力不足问题。

绵竹德阿产业园区：防洪标准为50年一遇洪水，高于绵远河拱星段堤防工程20年一遇设计防洪标准。结合绵远河绵竹市平坝段河道整治，积极消除河床下切安全隐患，稳固河床，确保两岸堤防工程安全。

绵竹高新区：防洪标准为50年一遇洪水，高于马尾河高新区段堤防工程10年一遇设计防洪标准。近期采取囤备临时防护物资和抽水设备等措施应对，远期考虑对园区河段堤防进行提标、改建，提升园区防洪能力。

绵竹装备制造产业园：防洪标准为50年一遇洪水，高于射水河年俗村段堤防工程10年一遇设计防洪标准。近期采取囤备临时防护物资和抽水设备等措施应对，远期考虑对园区河段堤防进行提标、改建，提升园区防洪能力。

绵竹新市化工业区：防洪标准为100年一遇洪水，高于石亭江新市段堤防工程20年一遇设计防洪标准。采取固床坝、拦沙坝稳固河床，整治加固老化损毁堤防等措施，提升园区防洪能力，同时需要园区自身加强防范，落实超标准洪水防御措施和临时防汛物资储备，强化危险化工产品日常管理。

（六）强化洪水风险管控能力

1 加强监测能力

加强水文监测现代化建设。结合已有水文站、水位站、雨量站，加强卫星遥感、测雨雷达等技术应用，推动绵竹市水文站网现代化改造；重点实施中小河流洪水易发区、重点河流等水文站网建设，推进一体化监测，逐步构建气象卫星和测雨雷达、雨量站、水文站组成的雨水情监测“三道防线”，深度开发及应用水文数据网，构筑网络安全防线，加强极端情况灾备保障能力。

1. 加强预报预警能力

加强动态预警指标分析，提升洪水预警精确度和权威性，加强水文气象耦合，延长洪水预报的预见期；优化完善预报模型和参数，提高预报精准度，为涵盖中小河流和山洪沟等防汛薄弱点的风险分析提供决策支撑；充分利用大数据、人工智能分析，对历史洪水的规律和成因进行梳理，超前研判大洪水发生的可能性；利用实时雨水情、预报雨情、洪水预报成果，构建实时监测预警与预报预警模式，力求减轻洪水影响风险。

1. 加强防洪联合调度

在不断加强水文预测与提升预报预警能力的基础上，遵循德阳市防洪联合统一调度原则，加强绵竹市与邻近区县的联合调度，以系统性调度应对流域性洪水，制定并不断完善绵竹市防洪联合调度管理办法，保障两岸及下游防洪安全。正确处理好上下游、左右岸、干支流、单个工程调度与多工程联合调度的关系，合理运用及管理已建水库、梯级拦水闸，保障河道泄洪通畅。

1. 加强超标准洪水防御

加强超标准洪水应对能力。遵循洪水风险管理理念，坚持以防为主，围绕洪水风险源、传播转移分担、危害损失等全链条，聚焦洪水风险识别、评估、决策和应对等全过程，分析可能发生的超标准洪水量级，分析重要防洪工程失事时造成的洪灾损失及对经济社会的影响；强化流域监测预报预警，加强暴雨极端天气监测、预警，尽可能延长预见期和提高准确度，为防洪工程调度及抢险救援等提供决策依据；全面强化行蓄洪空间管控，丰富超标准洪水应对措施，开展辖区内重要河流、水利工程超标准运用方案的效果评价和风险评估，并加强防洪工程防洪隐患排查，逐步形成超标准洪水防御预案体系。

编制超标洪水预案时要坚持以人为本、安全第一，以防为主、防抗相结合的原则；遵循统筹兼顾、蓄泄兼筹、工程措施与非工程措施结合、局部服从全局的原则。结合绵竹市地形地貌、建筑交通、气象要素等信息，统计洪水威胁点（区）内的人员和重要设施数量，按照就近、安全的原则，避开跨河或易滑坡地带，沿河流垂线方向在河道两岸设立紧急转移路线，同时充分发挥各部门的优势，群策群力，建立高效且及时的处置应对机制，形成工作合力。

1. 加强应急处置能力建设

依据四川省、德阳市现代化水网要求，全面推进实施流域水旱灾害联防联控机制，进一步编制完善绵竹市超标洪水防御预案，制定辖区抗旱应急调度方案，强化灾害风险防范措施，加强灾害风险隐患排查和治理，坚持做好主汛期常态化防守工作，进一步严肃工作纪律，健全统筹协调机制，落实责任，整合资源，统筹力量，全面提高防汛抗旱的防灾减灾综合能力和现代化水平。

进一步加强行蓄洪空间管控，降低人类活动对防洪安全的不利影响，整治、管控影响防洪行为；研究高风险水域空间管控要求，加强山洪灾害、中小河流等防洪薄弱环节风险防范，分析确定区域灾害风险等级，根据洪水风险等级实施进一步分级管控，做到有针对性的落实防洪度汛工程；分析现状洪涝防御形势，充分利用预报预警成果，强化预案演练，同时健全完善洪涝灾害防御物资储备管理机制，保障物资储备投入。

1. 加强洪水风险宣传

加大洪水风险宣传力度。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，为进一步提高山区群众对山洪灾害的认识，强化躲灾、避灾意识，每年进行一次全方位、多层次、多形式的宣传，设置宣传栏、警示牌，编印发送山洪灾害防御手册等多种形式的宣传活动，使有关法律法规、山洪灾害防御常识和对策做到家喻户晓，人人皆知。积极开展山洪灾害防治科普知识讲座，解析山洪灾害实例，警示群众，牢固树立灾患意识。根据防洪避灾预案，在山洪灾害易发区的洪泛区，泥石流区，山体滑坡区的重要地段树碑立牌，注明灾害可能发生的范围、避险办法及报警电话等内容，不时敲响灾区防灾避险的警钟。

建立水文大数据信息服务平台，定期将区内雨情、主要河流河道水情、预测预警预报信息进行公布，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，提高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，进一步提升防汛社会化动员能力，最大限度减轻洪涝灾害风险和损失。

|  |
| --- |
| **专栏2 防洪减灾** |
| **1.主要江河治理**  ——实施绵远河平坝段等重点河段防洪综合治理工程。  **2.中小河流治理**  ——有序开展绵竹市境内石亭江、射水河等中小河流重点河段治理工作。  **3.山洪灾害防治**  ——实施绵竹市马尾河、白溪河、付家河、龙蟒河、梅子沟、岳家沟、二龙江、响水沟、湿地沟、涧槽沟等重点山洪沟防洪治理工程。  **4.农村河道综合治理与易涝区排涝治理**  ——重点推进绵竹市内河、白水河九龙镇双同村段河道、付家河九龙镇棚花村段河道、付家河剑南街道新拱桥段河道、付家河剑南街道板桥段河道、付家河流域麓棠镇段河道、白溪河汉旺段河道等农村河道防洪治理工程。  ——重点推进绵竹市新市片区、齐天片区、孝德镇桐麻片区、什地镇片区、孝德镇杨家河片区、三合村涝区、兴隆村涝区、海江村涝区、同心村涝区、广和村涝区、谷王村涝区、赤竹村涝区、红旗村涝区、洛河村涝区、同义村七组涝区、同义村十六组涝区、五方村十三组涝区、五方村十四组涝区、双瓦村涝区、孝德镇年画村涝区、孝德镇石河村涝区等21个易涝区综合治理，治理易涝区面积6.03万亩。  **4. 防洪控制性工程建设**  ——配合德阳市重点推进高景关和金花寺两座中型水库建设；远期进一步论证绵远河上游山区大中型水库建设的必要性和可行性，适时启动前期工作和建设。  **5.病险水库除险加固**  ——实施围山水库、众力水库等病险水库除险加固。  **6.城市防洪排涝能力提升**  ——实施绵远河、石亭江、射水河、马尾河、付家河、白溪河、白水河、内河、二十四支渠、二十五支渠及城镇排洪渠等城镇河道治理工程，开展城市防洪达标建设，提升城市防洪排涝能力。 |

四、构建水资源配置网

（一）建设思路

坚持“以水而定、量水而行、因水制宜”，从战略出发，坚持“确有需要、生态安全、可以持续”的原则，强化水资源刚性约束，在充分节水的前提下，以全面提升供水安全保障水平为目标，把联网、补网、强链作为供水保障工程建设的重点，围绕德阳市“两渠四引六河”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“四河两渠四引为纲，保供御洪排涝织目，水库闸坝塘堰作结”的绵竹水网总体布局。

全力配合四川省“引大济岷”工程、德阳市高景关和金花寺水库；积极开发利用本地水资源，开工建设一批水源工程，着力构建多源互补、城乡统筹的精准调控现代水网，补齐都江堰骨干水网水源和城乡供水应急备用水源不足短板；推进城乡供水一体化建设，实施农村供水保障工程提档升级，构建由点向网、由城镇向农村延伸辐射的水资源配置网络体系，有效提高水资源承载能力；对已有水利设施加强整治和维护，加强水资源的优化配置和科学调度；加大已有大中型灌区续建配套与现代化改造，加快农业节约集约发展。构建多源调控的水资源配置网络体系，全面增强水资源调配能力，更大范围实现水资源空间均衡。

分区策略：北部山区（含沿山区）幅员面积较大（全市总面积的70%），人口较少（占全市总人口的29%），水资源需求量较少，水资源总量相对较丰富，该区域以水资源开发利用与保护为主要，主要规划在石亭江、绵远河上布置控制性骨干水源工程，通过兴建高景关、金花寺，开发利用好本地水资源及过境水资源；远期进一步研究论证在绵远河上游山区建设大中型骨干调蓄工程，加大过境水开发利用，解决区域水资源时空分布不均匀的问题。南部平原区是全市工农业生产和经济社会发展与产业发展的主要区域，水资源需求量较大，主要受绵远河官宋硼堰和石亭江前进渠供水，规划任务以灌区续建配套与现代化改造、安全供水管网改造等为重点，推进强化农业节水、市政节水、工业节水，加大非常规水利用，积极推进城乡供水一体化、农村供水规模化，新建第六水厂、第七水厂；提高水资源的利用效率和效益，完善供水系统配套设施建设。

（二）水资源供需分析与配置方案

1 现状供用水情况

1） 供水量

根据《绵竹市2022年水资源公报》，绵竹市全市总供水量28746万立方米，其中地表水源供水量25210万立方米，占总供水量87.7%；地下水源供水量3474万立方米，占总供水量12.1%；其他水源供水量62万立方米，占总供水量0.2%。地表水源供水量指地表水体工程的取水量，包括蓄水工程、引水工程、提水工程、调水工程等形式。地下水源供水量指水井工程的开采量，全部为浅层地下水。其他水源供水量是指污水处理再利用、集雨工程等水源工程的供水量。地表水供水量中，蓄水工程占4.3%；引水工程占94.7%；提水工程占1.0%。

1. 绵竹市2022年供水量统计表 单位：万立方米

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地表水源供水量 | | | | | 地下水源供水量 | 其他水源供水量 | 总供水量 |
| 水库工程 | 塘坝窖池工程 | 河湖引水闸工程 | 河湖取水泵站工程 | 小计 | 浅层水 | 污水处理回用 |
| 890 | 205 | 23863 | 252 | 25210 | 3474 | 62 | 28746 |

2） 用水量

根据《绵竹市2022年水资源公报》，全市总用水量28746万立方米，其中农业用水量21551万立方米，占总用水量的75.0%；工业用水量3909万立方米，占总用水量13.6%；城镇公共用水量963万立方米，占总用水量3.4%。以上三项合称生产用水量，共占总用水量的91.9%。居民生活用水量2247万立方米，占总用水量的7.8%；人工生态补水量77万立方米，占总用水量的0.3%。

1. 绵竹市2022年用水量统计表 单位：万立方米

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产用水量 | | | | 居民生活用水量 | 生态环境用水量 | 总用水量 |
| 农业用水量 | 工业用水量 | 城镇公共用水量 | 小计 |
| 21551 | 3909 | 963 | 26423 | 2247 | 77 | 28746 |

3） 用水水平和效率

2022年全市常住人口43.9万，人均用水量为653.4立方米；国内生产总值406.39亿元，万元GDP用水量为70.7立方米/万元；工业增加值215.16亿元，万元工业增加值用水量19.1立方米/万元；人均生活用水量139.9L/天·人；农业灌溉亩均用水量590立方米/亩。

1. 绵竹市 2022 年主要用水指标统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域 | 人均综合用水量 | 万元GDP用水量 | 万元工业增加值用水量 | 人均生活  用水量 | 农业灌溉亩均用水量 |
| 立方米 | 立方米/万元 | 立方米/万元 | L/（人\*日） | 立方米/亩 |
| 绵竹市 | 653.4 | 70.7 | 19.1 | 139.9 | 590 |
| 德阳市 | 528.2 | 64.9 | 9.8 | 131.3 | 362 |

2 水资源节约集约利用

积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，全面落实国家节水行动方案和四川省节水行动实施方案，以农业、工业、城镇生活节水以及非常规水源利用为重点，强化水资源承载能力刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，加快形成节水型生产生活方式，全面建设节水型社会，推动经济社会高质量发展。

1） 节水指标

根据《德阳市实行最严格水资源管理制度考核工作领导小组办公室关于下发各区（市、县）2025 年用水总量指标和“十四五”期间各年度用水效率控制指标的通知》，至2025年，绵竹市全市用水总量控制在3.04亿立方米以内，万元GDP用水量较2020年下降22%，万元工业增加值用水量较2020年下降22%，农田灌溉水有效利用系数提高至0.50。

到2030年，全市用水总量不突破《德阳市水利局关于下达2030年用水总量（调整）控制目标的通知》（德水函〔2024〕39号）提出的用水总量控制指标：3.54亿立方米。

到2035年，绵竹市用水总量控制指标不超过四川省下达的指标，万元GDP用水量、万元工业增加值用水量较基准年下降幅度满足国家/四川省要求；农田灌溉水有效利用系数提高至0.58，城镇（城市部分）公共供水管网漏损率下降至8%。

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，测算至2035年，绵竹市全市存量节水潜力0.25亿立方米，其中农业节水潜力0.17亿立方米，工业节水潜力0.07亿立方米，生活节水潜力0.01亿立方米，分别占存量节水总量的69.6%、28.4%、2.0%。从节水潜力分析来看，未来生活节水潜力的空间较小，农业、工业节水潜力相对生活节水潜力较大，但空间有限，节水量远小于新增发展用水需求。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

①西北部龙门山片区

加强西北龙门山区矿山企业、旅游等服务行业节约用水工作；在旅游服务行业、农村生活等方面大力推广节水器具、节能节水产品，从供货渠道、用户采购渠道控制高耗水器具；优化调整经果林种植结构，推广种植低水耗、高产值作物；矿山企业使用自动化技术提高数据可见性、采用无线传感器和流量计等设备进行实时监控、实施水资源管理与节约措施、水资源循环利用技术，以及通过过滤尾矿减少水损失。

②中部平原片区

重点围绕都江堰灌区、官宋硼堰灌区、红岩渠灌区、前进渠灌区，加快推进各灌区的续建配套与现代化节水改造，以及计量设施配套，提高农业用水监测覆盖率与使用效率。积极推进产业园区绿色发展，提升高新技术产业和生产性服务业占比，强化工业高标准绿色发展；推广工业节水工艺技术和设备，加快淘汰落后高用水工艺、设备和产品，严格控制新上高耗水工业项目；加强重点工业行业取水定额管理，推广工业节水产品认证制度，提高工业废水资源化利用率。实施城镇供水管网更新改造工程，推广生活节水器具普及应用。鼓励将达标排放水转化为可利用的再生水，作为河湖湿地生态补水。

3 水资源供需分析

以水资源的最大刚性约束抑制不合理的用水需求，在强化节水的前提下，统筹存量和增量，挖潜开源持续增加供水能力，供需协调，优化水资源配置格局，推动形成绿色生产生活方式和消费模式。

1） 需水预测

需水预测用水户分为生活、生产和生态环境三大类；生活需水仅为城镇居民生活用水和农村居民生活用水；预测以规划水平年经济社会发展指标为依据，主要采用“定额法”，需水量计算由经济社会指标乘以需水定额得到。

1. **社会经济发展预测**

坚持“四水四定”。在严格不突破水资源和水环境承载力的前提下，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，在各区（市、县）社会经济发展规划和预测基础上，综合社会经济发展形势的分析和预测成果，分析形成本次规划社会经济发展主要预测指标。

①人口数量与城镇化进程预测。

以水定城、以水定人。2022年绵竹市全市常住人口43.9万人；常住人口城镇化率54.7%。2035年人口预测主要依据《四川省人口发展中长期规划》（川办发〔2022〕25号）、《德阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》《绵竹市国土空间总体规划（2021-2035年）》，从资源配置角度综合考虑全市人口发展历史和未来人口回流及对外来人口吸引。经分析，预测到2035年绵竹市常住总人口将达到55.0万人，城镇化率达到73%，城镇人口40.2万人，城镇化率呈平稳增长态势。

②国民经济发展预测

以水定产。2022年绵竹市全市地区生产总值406.4亿元，其中，第一产业增加值38.0亿元，第二产业增加值215.2亿元，第三产业增加值153.2亿元。规划水平年GDP发展指标主要根据历史数据及《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》《成都都市圈发展规划》《成德眉资同城化综合试验区总体方案》《关于支持德阳建设高端装备科技城的意见》《绵竹市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等规划拟定。预测到2035年全市GDP达到1146.6亿元，其中第一产业增加值52.0亿元，第二产业增加值649.7亿元，第三产业增加值444.8亿元。

1. 绵竹市社会经济发展预测成果表

| 水平年 | 常住人口（万人） | | 城镇化  率（%） | GDP（亿元） | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 合计 | 城镇 | 合计 | 一产 | 二产 | #工业 | 三产 |
| 基准年 | 43.9 | 24.0 | 54.7% | 406.4 | 38.0 | 215.2 | 204.2 | 153.2 |
| 规划年 | 55.0 | 40.2 | 73.0% | 1146.6 | 52.0 | 649.7 | 627.7 | 444.8 |

**（2）有效灌溉面积发展预测**

以水定地。绵竹市全市现状有效灌溉面积共35.15万亩。根据《绵竹市农田灌溉发展规划（2021~2035年）》等相关规划，按照“藏粮于地、藏粮于技”战略，充分挖掘灌区发展潜力、补齐灌区发展短板，努力扩大耕地灌溉面积，积极开展撂荒地整治、旱改水等耕地开发与恢复工作，力争到2035年在全市范围内新增灌面0.68万亩。到2035年，绵竹市有效灌溉面积将达到35.83万亩。

**（3）畜牧养殖业发展预测**

绵竹市现有牲畜44.4万头，其中大牲畜0.5万头，小牲畜43.9万头，鱼塘面积共0.71万亩；预测到2035年绵竹市牲畜将达到47.4万头，其中大牲畜0.5万头，小牲畜46.8万头，鱼塘补水面积与现状基准年保持一致。

**（4）河道外生态环境补水面积预测**

河道外生态需水指为保持良好的城镇生态环境所需要的水量，主要考虑城镇绿地用水、城镇内河湖（湿度）补水以及环境卫生用水三方面。绵竹市现状公共绿地面积、城镇河湖补水面积和环境卫生面积分为700万平方米、53万平方米、392万平方米。根据德阳市、绵竹市城市总体规划、国土空间规划、公园及道路发展规划等，预测到2035年绵竹市公共绿地面积、城镇河湖补水面积和环境卫生面积分别达到840万平方米、63万平方米、470万平方米。

2） 用水指标及用水效率

用水指标采用典型调查与分析相结合的方法进行确定，在近期实际用水效率和用水指标的基础上，根据经济社会发展水平、水价水平、节水水平等实际情况，结合不同地区生活用水习惯和现状用水水平，充分考虑全省、全市水资源优势和分布特点，参考相似地区的用水水平，按照用水高效、经济合理、技术可行的原则，科学合理地确定各行业的用水指标。

**（1）生活需水定额**

生活需水分城镇综合生活用水（包含城镇居民生活用水和公共设施用水）和农村居民生活用水两类，采用人均日用指标方法进行预测，以德阳市、绵竹市近年来实际生活用水指标为基础，以《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《村镇供水工程技术规范》（GB/T 43824-2024）等为依据，参考《四川省水资源综合规划》《岷江流域综合规划》《四川省引大济岷工程可行性研究报告（送审稿）》相关成果；基准年绵竹市城市综合生活用水量指标取200升/（人·日），农村居民生活用水净定额取值100升/人·日；预测到2035年，绵竹市城市综合生活用水量指标取225升/（人·日），农村居民生活用水净定额取值125升/人·日。

**（2）工业需水定额**

工业需水量采用万元增加值用水量法进行预测，充分考虑供水区各区（市、县）现状用水水平、工业用水标准、行业生产结构、节水程度、生产规模、生产工艺、生产设备及技术水平等因素的影响。

根据德阳市及绵竹市近年来水资源公报分析，全市万元工业增加值用水量变动幅度较大，由于用水统计调查方法变化：用水统计由原来的行政统计方法（即水行政主管部门统计）改为社会统计法（用水量的填报主体变为取用水单位），同时受疫情等因素影响，工业用水统计不全问题较为突出。工业用水量统计由两部分构成，分别是自备水源工业企业取水量以及公共供水企业供给工业的水量，根据典型调查，部分自备水源工业企业调查对象存在遗漏，导致自备水源工业取水量比现状统计的要少，而公共供水企业一般是根据收费价格区分工业、服务业等用水量，由于售水量分类不准确，填报工业用水量的企业界定不明确，填报的数据多数是估计加统计，导致工业用水统计成果偏低。除此之外，还受节水建设、产业结构升级、环保督察、经济形势下行以及新冠疫情导致产能下降等因素影响，特别是2020年和2021年，受疫情影响，工厂大面积停业、工业用水统计不全，工业用水量明显减少。基于上述原因，为合理反映基准年工业用水水平，对2022年工业用水进行修正，基准年绵竹市万元工业增加值用水量取22立方米。而随着水价的逐步上涨、用水重复利用率提高、工业结构进一步调整、产业优化升级、产业技术的发展和进步以及生产效率的提高，工业需水定额将呈下降的趋势，预测到2035年绵竹市万元工业增加值用水量为18立方米。

**（3）农业灌溉需水定额**

根据灌溉制度设计成果，绵竹市现状基准年2022年耕地灌溉多年平均定额为361立方米/亩，园地灌溉多年平均定额为85立方米/亩。2023年-2035年期间，绵竹市将通过优化农作物种植结构，降低高耗水作物种植面积，扩大优质耐旱高产品种种植面积等措施减少灌溉需水；预测规划分析区规划水平年2035年耕地灌溉年均定额为323立方米/亩，园地年均定额降至74立方米/亩。

**（4）牲畜及鱼塘补水需水定额**

根据近年来绵竹市实际用水调查，现状基准年农村大牲畜用水定额为30L/（头·天），小牲畜用水定额为15L/（头·天），水产养殖中池塘养殖用水定额为700立方米/（亩·年）。在现状调查的基础上，参考《四川省用水定额》，结合规划水平年饲养牲畜种类、养殖规模、养殖方法等可能发生的变化，拟定规划水平年牲畜用水定额：2035年大牲畜用水定额增加至40L/（头·天），小牲畜用水定额增加至20L/（头·天）；考虑鱼塘防渗技术的发展和进步、拦水排水设施进一步普及等因素，规划水平年池塘养殖用水定额降至400立方米/（亩·年）。

**（5）河道外生态需水定额**

河道外生态环境需水量包括城镇绿化、道路浇洒和河湖补水三个方面，本报告采用定额法进行预测。根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018），综合考虑各项用水实际需求，参照同类型城市的标准，绵竹市2022年浇洒城镇绿地用水定额为10立方米/（万平方米·天），浇洒城镇道路（环境卫生）用水定额为20立方米/（万平方米·天），河湖补水定额为3000立方米/（万平方米·年），规划年2035年河道外生态环境需水定额与基准年（2022年）保持一致。

1. 绵竹市主要行业用水指标汇总成果表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 水平年 | 城镇综合生活用水 | 农村居民生活用水 | 万元工业 | 耕地灌溉 |
| 升/（人·日） | 升/（人·日） | 立方米/万元 | 立方米/万亩 |
| 基准年 | 200 | 100 | 22 | 361 |
| 2035年 | 225 | 125 | 18 | 323 |

3） 需水预测结果

**（1）输水损失**

城镇及工业区供水考虑城镇供水管网漏损、未预见水量、水厂自用水量，农业灌溉考虑渠系输水损失。

绵竹市近年来加快城镇市政管网改造、促进市政工程节水、节水器具的推广使用，多措并举开展城镇生活节水工作，预计2035年城镇管网漏损率降至8%。未预见水量按照总需水量和管网漏损水量之和的8%~12%；水厂自用水量占上述水量的3%~5%。农业灌溉水有效利用系数参考《都江堰灌区续建配套与节水改造规划报告》及绵竹市“十四五”水安全规划报告、农田灌溉发展规划报告，预测到2035年农业灌溉水有效利用系数提升到0.58。

**（2）需水汇总**

经分析，现状基准年（2022年）绵竹市多年平均需水量为35379万立方米，其中城镇综合需水量为1959万立方米、农村居民生活需水量为725万立方米，河道外生态需水量为557万立方米；考虑工业漏统水量后，基准年工业用水修正为5554万立方米，比2022年水资源公报统计数多1645万立方米；2022年为干旱年，绵竹市降水量为1379毫米，与多年平均降水量比较减少了1.6%，全市农业用水量较多年平均用水量偏少5032万立方米，故本报告基准年农业需水量按多年平均值26583万立方米确定。

根据预测的社会经济发展指标，按照强化节水方案的用水指标和效率指标测算，预测2035年绵竹市多年平均需水量为38805万立方米，较2022年需水量增加3426万立方米，增长率为9.7%。其中城镇综合需水量为3584万立方米，增加1625万立方米；农村生活需水量为678万立方米，减少48立方米；工业需水量为12555万立方米，增加7001万立方米；农业需水量为21320万立方米，减少5263万立方米；河道外生态需水量为669万立方米，增加111万立方米；农业需水比重由75.14%减少为54.94%，生活、工业需水比重分别由7.59%、15.70%增加至10.98%、32.35%，需水结构趋于合理。

1. 绵竹市河道外需水预测汇总成果表 单位：万立方米

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水平年 | 城镇  综合 | 农村  生活 | 工业 | 农业 | | | | 生态  用水 | 合计 |
| 农田 | 园地 | 牲畜 | 鱼塘 |
| 基准年 | 1959 | 725 | 5554 | 25513 | 505 | 244 | 321 | 557 | 35379 |
| 2035年 | 3584 | 678 | 12555 | 19938 | 678 | 348 | 356 | 669 | 38805 |

4 供需平衡

1. 可供水量预测

可供水量是指在不同水平年、不同保证率条件下，结合来水条件、考虑需水要求，供水工程设施可提供的水量。可供水量是根据水资源和来水条件、需水情况以及供水系统的运行情况，在满足生态环境用水要求的前提下，可供河道外使用的水量。可供水量主要包括当地地表水、地下水和其他水源的可供水量。可供水量计算与水资源供需平衡计算是同步进行的，是来水、需水、供水系统耦合计算的成果。

1. 基准年供需分析

现状工程条件下可供水量以已有供水工程组成的供水系统，在现状水资源开发模式和满足一定水质条件下，经过水量平衡分析计算确定。

经供需平衡分析，多年平均需水量35379万立方米，可供水量32732万立方米，缺水量2647万立方米，缺水率7.48%，全部为农业缺水，生活、工业和河道外生态基本不缺水。中等干旱年份（P=75%）农业缺水达到5646万立方米，特旱年份（P=95%）农业缺水量达到13425万立方米。

1. 绵竹市基准年供需水平衡分析成果表 单位：万立方米

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 需水量 | 供水量 | | | | 缺水量 | | 缺水率 |
| 地表水 | 地下水 | 其他 | 合计 | #农业 | 小计 |
| 35379 | 28933 | 3728 | 71 | 32732 | 2647 | 2647 | 7.48% |

1. 一次平衡分析

全市2035年多年平均需水量38805万立方米，一次平衡考虑现有工程，地下水供水量维持现状规模（3728万立方米），绵竹市全市可供水量为32732万立方米，缺水量为6073万立方米，缺水率达到15.65%；且考虑到将来地下水供给量将减少，在只考虑现有工程的情况下缺水率将进一步扩大。

缺水主要原因：一是呈现工程性缺水，绵竹市当地季节性干旱与降水不均，且缺少大型控制性水利调节工程，对过境水资源开发度降低，亟须修建河道型水库增强水资源调配能力；二是随着经济社会快速发展，城镇化、工业化进程加速，2022年新增约2900户用水户，高新技术园区和工业发展（如德阿产业园）需水量大幅增加，人口增长与产业扩张对供水系统形成持续压力。

1. 缺水解决方案

以全面提升供水安全保障水平为目标，研究实施节点水库工程、灌区续建配套与现代化改造工程、区域水资源配置工程，着力解决全市水资源时空分布不均、骨干水源单一、过境水利用程度不高等问题，更大范围实现水资源空间均衡。积极配合四川省“引大济岷工程”与德阳市金花寺与高景关水库工程；积极推进现有山坪塘整治工程、病险水库除险加固工程和灌区续建配套工程，对现有水利工程进行配套挖潜；加强非常规水利用；远期进一步研究论证在绵远河上游山区建设大中型骨干调蓄工程，加大过境水开发利用，解决区域水资源时空分布不均匀的问题；形成“多源互济、集约高效”的水资源安全保障体系；稳步推进城乡供水一体化，支持城市供水管网向乡村延伸，加强农村供水工程与城市管网互连互通，提高农村水安全保障能力。

1. 二次平衡分析

在一次平衡的基础上考虑关停部分以地下水为水源的供水工程、现有工程挖潜、在建工程、规划新建工程、加强非常规水利用、引大济岷工程建成后都江堰人民渠来水增多进行二次平衡。经分析，2035年全市多年平均供水量达到38367万立方米，较基准年新增供水量5635万立方米，优先开发利用地表水，新增地表水供水量5922万立方米；地下水不突破地下水管控指标，减少供水746万立方米；加大非常规水源利用，2035年非常规水源利用量达到530万立方米。

2035年多年平均情况下，绵竹市总需水量38805万立方米，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内引（调）水工程，改善部分地区天然来水过程，增加非常规水源利用，2035年供水量38367万立方米，总缺水量438万立方米，届时绵竹市多年平均缺水率将下降到1.13%，基本实现供需平衡。

1. 绵竹市2035年供需水平衡分析成果表 单位：万立方米

| 需水量 | 供水量 | | | | 缺水量 | | 缺水率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地表水 | 地下水 | 其他 | 合计 | #农业 | 小计 |
| 38805 | 34855 | 2982 | 530 | 38367 | 438 | 438 | 1.13% |

5 水资源配置

按照优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，并统筹农业、工业用水等需要，蓄引提调工程合理配置、大中小微工程联合调度，坚持优水优用原则进行水资源配置，配置用水量在用水总量控制指标范围之内。加强水资源的统一调配和管理，切实保障经济社会高质量发展用水需要。

——按行业水资源配置。到2035年，各行业配水结构趋于合理，生活、工业用水需求得到全面满足，农业供水支撑了灌溉面积增长和灌溉保证率的提高，河道内外生态补水保障了河湖生态环境改善。2035年生活配置水量4262万立方米，占比11.11%；工业配置水量12555万立方米，占比32.72%；农业多年平均配置水量20882万立方米，占比54.43%；河道外生态环境配置水量669万立方米，占比1.74%。

——按水源水资源配置。到2035年，供水水源总体结构未发生大的变化，以优先开发利用地表水为主，2035年地表水供水量34855万立方米，占比90.85%；地下水供水量减少到2982万立方米，占比7.77%，不突破地下水管控指标；增加非常规水源利用量，非常规水源利用量达到530万立方米。

1. 规划2035水平年绵竹市水资源配置成果表 单位：万立方米

| 按行业配置 | | | | | 按水源配置 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生活 | 工业 | 农业 | 生态 | 合计 | 地表水 | 地下水 | 其他 | 合计 |
| 4262 | 12555 | 20882 | 669 | 38367 | 34855 | 2982 | 530 | 38367 |

（三）水资源保障能力建设

1 水源保障工程

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，提升城乡供水保障能力。进一步完善以都江堰人民渠为骨干为主，当地水利设施为辅的水资源配置网络；加大过境水调引力度，以境外水补境内水，实现主水开发有度、过境水调蓄有方、主客水统筹互济，配合德阳市重点推进石亭江中游骨干控制性水利工程高景关、金花寺水库，力争 “十四五”末开工建设，水库建成后将充分发挥供水、灌溉、防洪、改善水生态环境等功能，实施高景关——新市工业园引水工程，着力解决绵竹新市化工园区和绵竹石亭江沿线农村生活用水安全保障问题；实施一批水闸工程，保证农田及时、适量的灌溉，显著提高灌溉效率；远期进一步深入研究论证绵远河上游山区建设大中型骨干调蓄工程的必要性和可行性，适时开工建设，进一步开发利用过境水，使其尽早发挥效益、提高水资源安全保障能力，解决区域水资源时空分布不均的问题与供需矛盾，构建多水源供水格局。

2 城乡供水保障

全面加强城乡供水基础设施建设，优化完善城乡供水格局，强化城市供水多源保障，完善应急备用水源体系；大力实施乡村水务，积极推进城乡供水一体化，加强农村供水工程与城市管网互连互通，提高水源供水能力和供水保证率。

规划实施绵竹市第六水厂及配套管网建设工程、绵竹市第七水厂及配套管网建设工程、清平镇自来水厂、绵竹市城乡供水一体化等工程。

1. 城市供水保障

绵竹市城区：2035年的城市总需水量13万吨/日，第六、七水厂建成后，主要通过六水厂（5万吨/日，绵远河）、七水厂（8万吨/日，石亭江）供水，基本满足绵竹城区的日常用水；同时将第三、四、五自来水厂作为应急备用供水水源，基本满足绵竹城区应急备用需求。

1. 绵竹市2035年城市自来水厂水源保障情况表

| 水厂名称 | 状态 | 现状规模（万t/d） | 规划规模（万t/d） | 规划主水源 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 三水厂 | 保留 | 2 | 2 | 地下水 |
| 四水厂 | 保留 | 3 | 3 | 地下水 |
| 五水厂 | 保留 | 4 | 4 | 地下水 |
| 六水厂 | 新建 | / | 5 | 绵远河、金花寺水库 |
| 七水厂 | 新建 | / | 8 | 石亭江、金花寺水库 |

1. 产业园区供水保障

绵竹市：到2035年，绵竹高新区、新市工业园、绵竹装备制造产业园、绵竹德阿产业园年用水总量为9385万立方米。新市化工园区通过绵竹市七水厂（石亭江、金花寺水库，10万吨/日）、工业集中供水厂（人民渠水源、石亭江，20万立方米/日）供水；绵竹高新区通过六水厂（绵远河、金花寺水库，5万立方米/日）、四水厂（地下水水源，0.1万立方米/日）供水，德阿产业园通过工业集中供水厂（绵远河水源，10万立方米/日）、绵竹市六水厂（绵远河，5万吨/日）供水；绵竹装备制造产业园通过六水厂、七水厂（绵远河、石亭江，13万吨/日）供水，可解决日常用水和应急备用水源问题。

1. 农村供水保障能力提升

现已建农村集中供水工程30处（含城市供水管网延伸），其中，城市供水管网延伸工程1处、万人以上集中供水工程17处，千人以上集中供水工程1处，千人以下的集中供水工程11处，受益人口共29.04万人。

规划实施绵竹市第六水厂及配套管网工程、绵竹市第七水厂及配套管网工程和清平水厂建设工程，同时将保留城区绵竹第三、四、五水厂以及8个供水规模较大、制水设施较完善的绵竹乡镇水厂（九龙镇自来水厂、汉旺镇新开水厂、汉旺镇群新水厂、中新水厂、玉泉镇自来水厂、广济镇自来水厂、广济镇金花水厂、清平水厂）。绵竹市第六、七水厂建成后，绵竹市将形成3大主力水厂（绵竹三四五水厂、绵竹六水厂、绵竹七水厂）+8个乡镇水厂的水厂布局，各水厂间输配水管网相互连接，乡镇水厂将作为乡镇供水的输配水枢纽，覆盖绵竹全域，基本实现城乡联网供水，水资源共享，提高水资源的利用率。到2035年基本建成城乡供水一体化保障体系，全市农村自来水普及率达到99%，规模化集中工程供水人口比例达到98%，让“源头活水”流进千家万户，农村居民长期稳定喝上“放心水”。

1. 农业灌溉供水保障

按照农业农村现代化建设要求，以永久基本农田保护区为重点，结合水美新村、高标准农田建设，依托大中型灌区续建配套与现代化改造，围绕建设设施完善、节水高效、管理科学、生态良好的现代化灌区目标，改善灌区水源条件，加强灌区水资源优化配置水平提升，推进中型灌区标准化规范化管理，提高灌区用水利用效率与效益。依托都江堰、红岩分干渠、官宋硼等已成大中型灌区续建配套与现代化改造，大力实施灌区续建配套项目，通过整治、改建灌区渠道与渠系建筑物以提升灌溉保证率，努力建立长期、稳定的农田水利灌溉保障体系，切实提升灌溉水源保障程度，促进地尽其力、水尽其用，促进农业“稳产、提质、增效”，夯实农田灌溉基础、保障粮食生产安全；实施四川省德阳市绵竹市官宋硼灌区2023-2025年续建配套与节水改造项目、绵竹市蔚家泉支渠城东中学段改线工程、都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程牟尼庙支渠整治工程、四川省都江堰灌区续建配套与现代化改造工程红岩渠茅坝支渠整治工程、四川省都江堰灌区续建配套与现代化改造工程红岩渠打锣堰支渠整治工程、绵竹市什地支渠整治改造项目等。

3 水利工程移民工作

加强水利工程移民安置管理工作，积极配合德阳市，加快推进高景关、金花寺水库等工程移民安置规划，坚持以人民为中心的发展思想，统筹衔接乡村振兴战略，坚决维护移民合法权益，充分征求移民群众意愿；督促地方政府和项目法人着力推进已完工水利水电工程竣工移民安置验收，促进水利工程顺利建设和地方经济发展。

加强移民后期扶持工作的统筹谋划，强化落实移民安置责任，细化年度计划和工作安排，推动移民搬迁和验收工作，保障移民高质量安置，维护移民区和移民安置区社会稳定。加强移民后期扶持工作，支持移民安置区完善生产生活基础设施，开展剑南街道渠系整治工程与玉泉镇产村融合基础设施配套项目，改善人居环境，建设美丽家园。加强产业转型升级、移民就业创业等能力建设，加快乡村振兴步伐。

4 应急供水保障与战略水源储备

1. 应急供水保障

加快完善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。城市范围内完善两处主水源（都江堰水源、当地水源），根据实际情况提升应急保障供水能力，尽可能实现“两源一备”。绵竹市城区以金花寺水库、地下水为主体，构建14万吨/日的应急备用水源体系。覆盖绵竹高新区、绵竹装备制造产业园加强农村抗旱应急水源建设，在干旱易发区、粮食主产区，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

1. 战略水源储备

针对气候变化、水资源演变等不确定性，统筹考虑区域经济社会发展、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。按照“大区域统筹、小区域协同”的思路，在水量充沛、水质较好的河流河段，结合已建、在建和规划工程，开展战略储备水源基地布局研究，谋划省内战略水源地。加强地下水涵养与保护，在平原地区探索实施地下水资源战略储备。

|  |
| --- |
| **专栏3 水资源保障** |
| * + - 1. **骨干水源工程建设**   ——高景关水库，以防洪、灌溉和生态补水为主要功能的中型水库，总库容3901万立方米；  ——金花寺水库，以防洪、供水和生态补水为主要功能的中型水库，总库容5225万立方米；  ——进一步深入研究论证绵远河上游山区大中型水库工程的必要性和可行性，适时开工建设。   * + - 1. **城乡供水保障**   **——城乡供水一体化**  实施绵竹市第六水厂及配套管网建设工程：设计供水规模5万立方米/天，新建取水工程1处、原水输水管道5.75公里（2根）、净水厂工程1处、输配水管网76.7公里（水源：官宋硼堰）；  实施绵竹市第七水厂及配套管网建设工程：新建净水厂，规模8.0万立方米/天，配套建设输配水管网；  新建清平镇自来水厂，设计供水规模1200立方米/天；  实施绵竹市城乡供水项目：改造新开水厂取水口1处，供水管网在线监测设备（含水量、水压、水质）约38套；改造新开水厂取水口至水厂DN250取水管道约4公里；改造18座水厂配水及入户管道约15000公里、更换水表约115000套。  **——灌区续建配套项目**  实施四川省德阳市绵竹市官宋硼灌区2023-2025年续建配套与节水改造项目、绵竹市蔚家泉支渠城东中学段改线工程、都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程牟尼庙支渠整治工程、四川省都江堰灌区续建配套与现代化改造工程红岩渠茅坝支渠整治工程、四川省都江堰灌区续建配套与现代化改造工程红岩渠打锣堰支渠整治工程、绵竹市什地支渠整治改造项目。 |

五、构建河湖生态保护网

（一）建设思路

绵竹市位于沱江和涪江流域，是长江上游重要生态屏障和水源涵养地的重要组成部分，保护源头及过境水生态环境对保障成渝地区及中下游生态安全意义巨大。绵竹市始终以生态文明建设引领高质量发展、筑牢沱江上游生态屏障为目标，以生态、农业、城镇空间为对象，按照节约优先、保护优先、自然恢复为主的原则，统筹推进山水林田湖草一体化保护修复，推动形成“一屏多园带四水”的全域生态安全格局。

绵竹市始终以提升生态系统质量和稳定性为核心，以水资源、水生态、水环境、水风险“四水同治”为引领，坚持系统治理、综合治理、源头治理，统筹协调流域上下游、左右岸、干支流、水陆域，兼顾地表地下，因地制宜、综合施策，大力推进水生态保护体系建设，以河湖生态保护修复为核心，加强水生态空间管控，持续推进水源涵养和水土保持工作，强化饮用水水源地和地下水保护，加快河流生态廊道建设，强化河湖生态流量保障，加快复苏河湖生态环境，维护河湖健康生命，实现河湖功能永续利用，全面提升绵竹市水生态环境，同时，大力推进水系连通和水美新村建设，构建蓝绿交织的山水公园城市生态格局，强化水文化弘扬建设，发扬绵竹水文化资源禀赋，增强绵竹水文化影响力。

绵竹市贯彻落实水资源可持续利用方针，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，以提升水生态系统稳定性、持续性为目标，以提高水生态环境质量为核心，统筹水资源、水环境、水生态治理，持续推动重要江河湖库生态保护治理，加快构建以绵远河、石亭江、马尾河、射水河等干流及其支流，人民渠、红岩渠等人工渠系生态廊道为骨架，以重点河湖生态保护修复工程、小流域水土流失综合治理工程等重点水生态治理工程为结点的生态水网，全面提升绵竹市水生态环境水平。

分区策略：

北部山区片。通过实施生态保护修复工程，对河道进行清淤疏浚、新建生态护岸等综合治理，解决绵远河、石亭江山区段河道淤积问题；通过实施绵竹市吉祥谷、熊猫谷、石匣沟小流域水土流失综合治理工程，着力解决山区水土流失问题。

南部平原片。通过自下而上分段兴建固床坝，稳固河床，防止河床进一步下切，解决绵远河、石亭江等平原段河道下切河床不稳问题；新建绵远河龙泉堰水闸、石亭江上泉寺水闸、石亭江龙王庙水闸、马尾河海江寺水闸、马尾河普齐庵水闸等5个水闸，提升河道生态用水调节能力，提高枯水期水生态环境稳定性，缓解河道监控断面生态基流不足问题；规划布置重点河湖生态保护修复工程等生态环境治理保护修复工程，改善重点区域水环境条件，提升重点区域经济发展竞争力。

（二）加强水源涵养保护

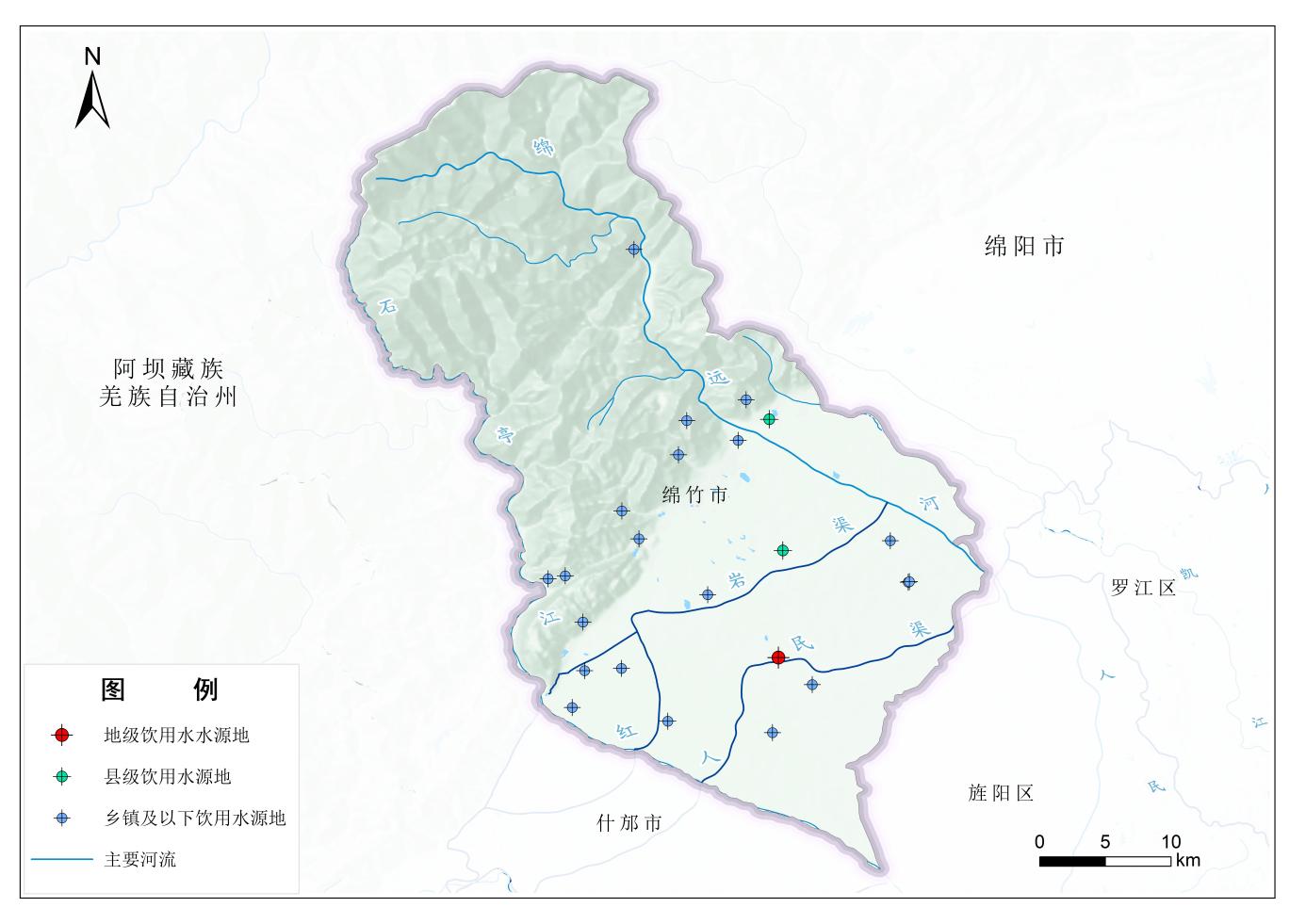
1 加强江河源头区涵养保护

绵竹市水生态环境总体良好，局部水生态环境脆弱。坚持贯彻落实水资源可持续利用方针，遵循“在保护中促进开发，在开发中落实保护”原则，正确处理好开发与保护的关系，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，以重点流域源头和坡耕地治理为重点，采取工程措施、林草措施、保土耕作措施和封禁治理措施，实施绵竹市吉祥谷、熊猫谷、石匣沟等小流域水土流失综合治理项目，增强水源涵养和生态保护功能，改善水源涵养条件。加大水源涵养区的水生态保护和修复力度，制定和实施水源涵养功能提升计划，有序推进封山育林、退耕还林还草还湿、低质低效林改造、湿地生态修复等生态修复工程，积极开展水源涵养林草建设，大幅度增加森林和湿地面积，发挥高效水源涵养作用，全面提升源头区水源涵养能力。

2 加强饮用水水源保护

1） 饮用水水源保护区空间

全市共有集中式饮用水水源地24处，其中包含1个地级饮用水源地，2个县级饮用水源地，21个乡镇及以下饮用水源地。根据国家饮用水水源保护区划分技术规范等标准，将饮用水水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区。



绵竹市集中式饮用水水源分布图

2） 加强饮用水水源空间管控

落实《德阳市“十四五”饮用水水源环境保护和污染防治规划》，以提高饮用水水源安全保障水平为统领，以提升饮用水水源水质为主线，持续推进饮用水水源规范化建设，努力补齐农村饮用水水源保护短板，加强特殊水源保护，强化饮用水水源地水土保持、水域开发、岸线管理工作，从源头保障水源安全。按照饮用水水源地责任归属，对水源地开展集中式饮用水水源基础信息调查和环境状况评估，严格落实饮用水水源日常巡查、应急巡查制度，逐步健全完善水源地信息管理档案制度，提升饮用水水源监测、预警和应急能力。加快备用水源、应急水源、区域供水管网联通建设，提高县级集中式饮用水水源地应急风险防控能力。

（三）加强水土流失综合治理

根据全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。保护林草植被治理成果，强化生产建设活动和项目水土保持管理，实施封育保护，促进自然修复，全面预防水土流失。在水土流失地区，开展以小流域为单元的综合治理和生态清洁小流域建设，加强坡耕地综合整治，重点突出坡耕地相对集中区域的水土流失治理。

1 水土保持空间

以全国和省、市水土保持区划为依据，遵循水土保持生态功能分区的原则，综合考虑绵竹市各乡镇地形地貌、植被覆盖情况、水文气象、水资源条件、农业生产布局等因素，结合水土流失现状、水土保持需求和水土保持功能划分生态建设分区。将绵竹市划分为三个水土保持生态功能区：Ⅰ区（西北部山区减灾生态维护区），Ⅱ区（中部沿山水源涵养生态维护区），Ⅲ区（南部平坝蓄水保土人居环境维护区）。结合“分类指导，分区防治”的原则，综合考虑全市各乡镇目前的自然环境、土地利用、水土流失现状和趋势等情况，各生态功能维护区再次划分水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。

1. 绵竹市水土保持生态功能分区

| 水土保持生态功能维护区 | | 幅员面积  （平方公里） | 侵蚀面积  （平方公里） | 乡镇 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ⅰ区 | 西北部山区减灾生态维护区 | 576.49 | 128.98 | 广济（原金花镇区域）、清平、汉旺（原天池乡区域）（3）。 |
| Ⅱ区 | 中部沿山水源涵养生态维护区 | 271.51 | 86.49 | 九龙、汉旺、麓棠、广济（除原金花镇区域）（4）。 |
| Ⅲ区 | 南部平坝蓄水保土人居环境维护区 | 398.03 | 18.29 | 玉泉、新市、孝德、富新、紫岩、什地、绵远（7）。 |

根据《绵竹市水土保持规划（2015-2030年）》，划定了绵竹市水土流失重点防治分区，其中，水土流失重点预防区主要位于Ⅰ区（西北部山区减灾生态维护区）和Ⅲ区（南部平坝蓄水保土人居环境维护区），涉及全市5个乡镇，分别为广济（原金花镇区域）、清平、汉旺（原天池乡区域）、孝德、绵远，土地总面积681.55平方公里，占全市土地总面积的54.69%，侵蚀总面积146.57平方公里，占全市总侵蚀面积的62.70%。

水土流失重点治理区主要位于Ⅱ区（中部沿山水源涵养生态维护区），涉及全市4个乡镇，包括九龙、汉旺、麓棠、广济（除原金花镇区域），土地总面积271.51平方公里，占全市土地总面积的21.79%，侵蚀总面积86.49平方公里，占全市总侵蚀面积的36.99%。

1. 绵竹市水土流失重点防治分区

| 防治分区 | 幅员面积  （平方公里） | 侵蚀面积  （平方公里） | 乡镇 |
| --- | --- | --- | --- |
| 重点预防区 | 681.55 | 146.57 | 广济（原金花镇区域）、清平、汉旺（原天池乡区域）、孝德、绵远（5个）。 |
| 重点治理区 | 271.51 | 86.49 | 九龙、汉旺、麓棠、广济（除原金花镇区域）（4个）。 |

2 加强水土流失预防

坚持“预防为主，保护优先”。在全市实施全面预防保护，从源头上有效控制水土流失，保护地表植被，扩大林草覆盖，促进水土资源保护和合理利用。预防工作应充分依靠生态系统的自我修复能力，以封禁和生态修复为主。根据绵竹水土保持生态建设区的水土流失现状及分布特点，确定各生态功能维护区的水土流失预防保护措施，其中：

Ⅰ区（西北部山区减灾生态维护区）的预防重点是对人口稀少地区的林草植被采取封禁和生态修复措施，对残次林、疏幼林等采取抚育更新措施，修复植被生态系统；局部地区实施坡耕地综合整治、林草植被建设，控制坡耕地侵蚀；根据区域条件配置相应的能源替代措施。

Ⅲ区（南部平坝蓄水保土人居环境维护区）的预防重点加强对农业开发及生产建设活动的监督管理，在绵竹市主城区，结合城市规划，对河道配置护岸护堤林、建设生态河道、园林绿地，城市内推广有效的蓄渗体系成果，提高城市防洪排涝能力；合理规划和集中设置取土、采石场及淤泥渣土受纳场，建立生产建设项目土石方供应、需求、废弃信息平台，提高土石方的综合利用。

3 加强水土流失综合治理

坚持“综合治理、因地制宜”，在全市农业人口密集，水土流失相对严重的地区进行水土流失综合治理。绵竹市水土流失重点治理区位于Ⅱ区（中部沿山水源涵养生态维护区），该区主要在中部沿山一带，坡耕地和疏幼林最集中的地区，水土资源流失较多，土地生产力下降，极大的影响了区域内人民的生产、生活，制约着区域经济和社会的可持续发展，影响生态环境建设。

根据绵竹市水土流失重点治理区内水土流失现状及分布特点，确定水土流失综合治理措施，主要为：改善耕作条件，以小流域为单元进行水土流失综合治理；矿山应有序开采，终采面必须恢复植被；工业企业建设等应限制在城镇规划区范围，交通、水利、能源等易造成水土流失的开发建设项目应严格执行审批程序和竣工验收制度；城镇发展地区要严格依法行政，强化监管力度，防止因生产活动和城市建设造成新的水土流失；本区域是全市畜牧业发展的重点地区，对畜禽污染排放物进行无害化初步处理，减少面源污染；建立灾害监测预警体系和防灾应急系统，提高防灾减灾能力。

1. 坡耕地治理

坡耕地的水土流失导致土层变薄，养分降低，最终使土壤退化影响耕地的持续利用和土地生产力。从绵竹市水土流失现状图看，坡耕地较多的中部地区水土流失最严重。因此对6°～15°坡耕地主要进行坡改梯工程，剩余坡耕地 （6°～15°）以保水保土耕作为主。15°～25°坡耕地实施坡改梯工程后，先选用豆类等作物快速培肥，培肥后的梯田可作为高产稳产的基本农田。

1. 小流域治理

以小流域为单元，以坡耕地治理为重点，以坡面水系为主线，因地制宜配置工程措施、植物措施和保土耕作措施，实行集中治理、规模治理、连续治理，坚持上下兼顾、沟坡兼治，实行疏堵结合，把传统水土流失治理与面源污染防治结合起来，改善人居环境，建立多目标、多功能、高效益的综合防治体系。

规划期间，绵竹市计划实施吉祥谷、熊猫谷、石匣沟小流域3处重点水土流失综合治理项目。预测到2035年，绵竹市新增综合治理水土流失面积45平方公里，水土保持率提高到82.71%以上。

4 加强水土保持监督管理

全市大规模城市开发和基础设施建设的总体态势没有改变，人为水土流失压力依然突出，综合监管任务艰巨。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，切实落实各级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 加强水土保持监测

加强监测基础设施建设，全面建成布局合理、功能完善的水土保持监测网络。按照上级要求定期开展监测站点调查、水土保持情况普查。持续开展小流域的径流泥沙观测、降雨情况、坡面侵蚀状况和水土保持措施的监测。修订水土保持监测网络管理办法。建立水土保持监测设备计量管理制度，明确纳入计量管理的监测设备范围，确定分类分步推进计量管理的实施路径，健全计量技术规范，提高监测成果质量与管理水平。完善水土保持监测技术标准，提高监测科学化、规范化水平。

（四）推进重点河湖生态保护修复

1 推进骨干河流生态廊道建设

生态廊道对于水源涵养、生物多样性保护具有重要意义。当前，受气候变化、人类活动等因素影响，主要河流整体性保护不足，部分河湖水系廊道破碎，生态系统质量和服务功能呈退化趋势。以绵远河、石亭江两大自然河流及人民渠干渠为核心，统筹河湖水流连续性、空间完整性和功能保护需求，以境内射水河、马尾河、白溪河、付家河、龙蟒河流域生态安全屏障区、生态敏感脆弱区、城乡规划区等为重点，通过水环境综合治理、滨岸带综合整治、重要水生生境保护与修复等措施，打造骨干河道为主脉络的绵竹现代水网生态廊道，维护河湖健康生命，永葆生机活力。

绵远河生态廊道。绵远河源头以水生态保护为重点，加强源头区水源涵养，提升水资源供给能力。平原区以下河流，积极推进绵远河流域水生态综合治理，强化水生态环境保护修复和水土流失治理，加强沿线城镇、工矿企业污染和农村面源污染治理，减少入河污染源，不断提升河流水质。开展绵远河绵竹段河道清淤疏浚，增强河流水体流动性，恢复河流生态系统。加强官宋硼堰取水枢纽沿河取水工程取水监管，保持河道生态流量。

石亭江生态廊道。石亭江源头以水生态保护为重点，加强源头区水源涵养，提升水资源供给能力。平原区以下河流，积极推进石亭江流域水生态综合治理，强化水生态环境保护修复和水土流失治理，加强沿线城镇、工矿企业污染和农村面源污染治理，减少入河污染源，不断提升河流水质。开展石亭江绵竹段河道清淤疏浚，增强河流水体流动性。

马尾河生态廊道。积极推进四川省绵竹市马尾河流域（高景关水库至马尾河补水工程）水生态保护修复工程、四川省绵竹市马尾河流域（金三角桥至苏绵工业园区段）水生态保护修复工程、四川省绵竹市马尾河流域（齐福水泥厂至胜利桥段）水生态保护修复工程，对马尾河进行补水，改善河道生态流量保障不足、河道水动力和自净能力不强、水生生物栖息条件不佳的生态问题。

人民渠、红岩分干渠生态廊道。配合都江堰人民渠管理单位，积极推进人民渠、红岩分干渠两岸水生态环境保护和修复，加强沿线城镇生活污水和农村面源污染治理、生活垃圾和秸秆收集管理，减少入渠污染源；强化化学类污染源入河监管，严防水质污染突发事件发生。

2 加强河湖水域岸线空间管控

全市已完成13条河流管理范围划定（其中50平方公里以上河流8条），划定管理范围线长度354.94公里，编制完成全市流域面积1000平方公里以上1条河流的岸线保护与利用规划。

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，分区管控措施与长江经济带发展战略部署要求协调一致。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。严格管控流经城镇河段岸线，城镇建设和发展不得违法违规侵占水域、岸线、滩地，维护河湖水域空间不减少，切实保护河道自然岸线。

对岸线功能区内违法违规和不符合功能区管控要求的已建、在建、规划项目进行清查，清查出的各类项目由相应行业主管部门进行整改、处置。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，因地制宜探索划定河湖管理保护控制带，探索开展“贴线”开发管控。

3 加强幸福河湖建设

统筹生态水闸工程、重点河湖生态保护修复、河道综合治理、水土流失综合治理、河湖水系连通、水美新村建设等项目，以提升生态系统质量和稳定性为核心，推进流域山水林田湖草系统治理，建设安全流畅、水质优良、岸绿景美、人水相亲、共治共管、宜乐宜游的“幸福河湖”。根据不同河道自然资源禀赋和人文景观特色，突出健康、生态、品质、安全要求，重点推进绵竹市射水河湖水系连通和水美新村建设、马尾河幸福河湖建设项目，打造一批具有城市特色、田园风貌、人文底蕴的“幸福河湖”。

河湖水系连通。绵竹市水系发达、水网密集，但随着城市发展，河湖连通性遭到严重破坏，针对绵竹市水系分离、河湖连通性差等问题，加快实施河湖生态清淤、新建连通通道、生态护岸建设等措施，逐步恢复河湖水系完整性，改善或恢复江河湖库间的水力联系；通过新建明渠、管道等方式，连通邻近宜连的河湖水体，增强水体流动性，补充河湖生态流量；通过自然连通与人工连通相结合的方式，因地制宜建设水网工程，加快构建布局合理、生态良好，引排得当、循环通畅，蓄泄兼筹、丰枯调剂，多水源互补的江河湖库连通水系。规划对绵远河干支流、石亭江等河流新建水系连通通道，以点带面提升河湖水系连通性，同时疏通红岩渠灌区、人民渠灌区间的水系连接通道，并与人民渠第一管理处积极探索人民渠干渠、红岩分干渠水网互通、水量互补的新举措，加强红岩渠灌区、人民渠灌区的水系连通，全方位提高水生态修复能力。

水美新村建设。按照“水资源有保证、水安全有保障、水生态有保护、水文化有底蕴、水景观有特色、水价值有体现、水管理有创新”的标准，聚焦乡村振兴，立足乡村河流特点和保护发展需要，以区域为单元、河流为脉络、村庄为节点，以农村水系综合整治为核心，依托清淤疏浚、岸坡整治、水系连通、河湖管护、水源涵养与水土保持等工程，加快构建水畅景美、人水和谐的“水美新村”，全面提升绵竹市农村生态环境水平。

4 保障河流生态流量

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，加大沿河取水工程取水问题监管，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模式，助推河流湖泊复苏，建设幸福河湖。

1） 完善指标体系

确定生态流量指标：绵竹市共有2个生态流量管控断面，包括省级1个、县级1个。根据《沱江流域2023年度水量分配方案和调度计划》《嘉陵江（含渠江、涪江）流域2023年度水量分配方案和调度计划》《德阳市重点河湖生态流量保障方案》，确定了绵竹市主要控制断面的流量指标。

加强生态流量保障：在已有2条河流确定的2个省县两级重点河湖生态流量保障目标的基础上，持续推动开展其他重点河湖生态流量目标确定，逐步构建起干支流、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，明确相关涉水工程枯水期、生态敏感期等不同时段的最小下泄生态流量要求，按照试点先行、逐步推开的原则，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。

1. 绵竹市主要控制断面生态流量保障目标表

| 序号 | 断面名称 | 所属河流 | 断面流量指标（立方米/秒） | | 监督管理主体 | 级别 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态基流 | 最小下泄流量 |
| 1 | 官宋硼堰 | 绵远河 | / | 1.38 | 德阳市水利局 | 省级 |
| 2 | 胜利桥 | 马尾河 | 0.24 | / | 绵竹市水利局 | 县级 |

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》等相关规定，对控制断面生态流量及其过程影响较大的绵竹官宋硼堰沿河取水工程，将其生态流量保障目标纳入绵远河、石亭江的水资源调度方案及年度调度计划，进行水资源统一调度。彻底扭转以仅保证最小下泄生态流量为控制的取水现状，按工程设计取水过程进行沿河取水流量监管，最大限度地确保河道来水下泄。完善绵远河常态补水机制，持续向绵远河进行常态补水，不断提高绵竹主城区和绵远河环境用水保证率。

3） 强化生态流量监管

探索建立以水质改善为基础，统筹开发建设需求的水生态流量保障机制；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约束，合理配置水资源，通过限制取水、加大下泄水量等措施，保证河湖基本生态用水需求，保障枯水期河流生态基流、鱼类产卵期生态流量、重要湖泊的水量水位；理清绵竹市已建小水电工程，加强水电站生态流量监督检查，全面落实“一站一策”要求，加快河湖重要控制断面监测站点建设和监测能力提升，强化生态流量常态化监测与管控，建立健全生态流量监测及预警机制；推动重要河湖生态流量保障方案落地实施，强化水资源统一配置、调度和管理，将重点河湖生态流量保障目标落实情况纳入最严格水资源管理制度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）加强地下水保护

绵竹市全市无地下水超采区，属地下水开采潜力区，在经济技术合理的条件下，平原区具备一定的开采空间，全市地下水开发利用量控制在0.7亿立方米以内。深入贯彻《地下水管理条例》，实施地下水禁采区、限采区的划定工作，明确地热能开发利用的禁止和限制取水范围，推动优化地下水取水工程布局。加强地下水监测与分析，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。强化地下水战略储备定位，加强地下水保护。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。

加强在局部地下水开采量较大的工业集中区，对各取水企业及取水大户实行地下水开采的总量控制及定额管理，制定地下水年开采指标，逐年缩减地下水开采量，加强取用水计量及供用水统计，加强取水过程的年审和监督；同步加强水源地保护区周边区域的环境管理，严格落实饮用水源保护区管理制度，加强饮用水源保护区的环境管理，防止破坏和污染地下饮用水水质；逐步加强绵竹市地下水动态监测，全面掌握包括水量、水质、水位监测以及由于地下水开发利用所引起的生态环境和地质环境灾害监测数据。以地下水为主要取水水源的城区水厂、各个乡镇自来水厂及自备水源地的厂矿企业，应做好水源地下水监测。

|  |
| --- |
| **专栏4 水生态保护治理体系重点建设任务** |
| * + - 1. **重点河流生态保护修复**   ——积极推进绵远河、石亭江流域生态环境综合治理，恢复和改善河道水生态状况；  ——实施四川省绵竹市绵远河龙泉堰水闸工程、四川省绵竹市石亭江上泉寺水闸工程、四川省绵竹市石亭江龙王庙水闸工程、四川省绵竹市马尾河海江寺水闸工程、四川省绵竹市马尾河普齐庵水闸工程等5座水闸工程，增加河道水面，补充地下水，改善绵竹市河道水生态环境；   * + - 1. **幸福河湖建设项目**   ——积极推进绵竹市射水河、马尾河幸福河湖建设项目；   * + - 1. **水土流失综合治理**   ——适时推进吉祥谷、熊猫谷、石匣沟水土流失小流域综合治理；   * + - 1. **生态流量监管**   ——加强绵竹官宋硼堰、人民渠红岩寺连锁闸等沿河取水工程取水量常态化监测。 |

六、构建数字孪生水网体系

（一）建设思路与总体框架

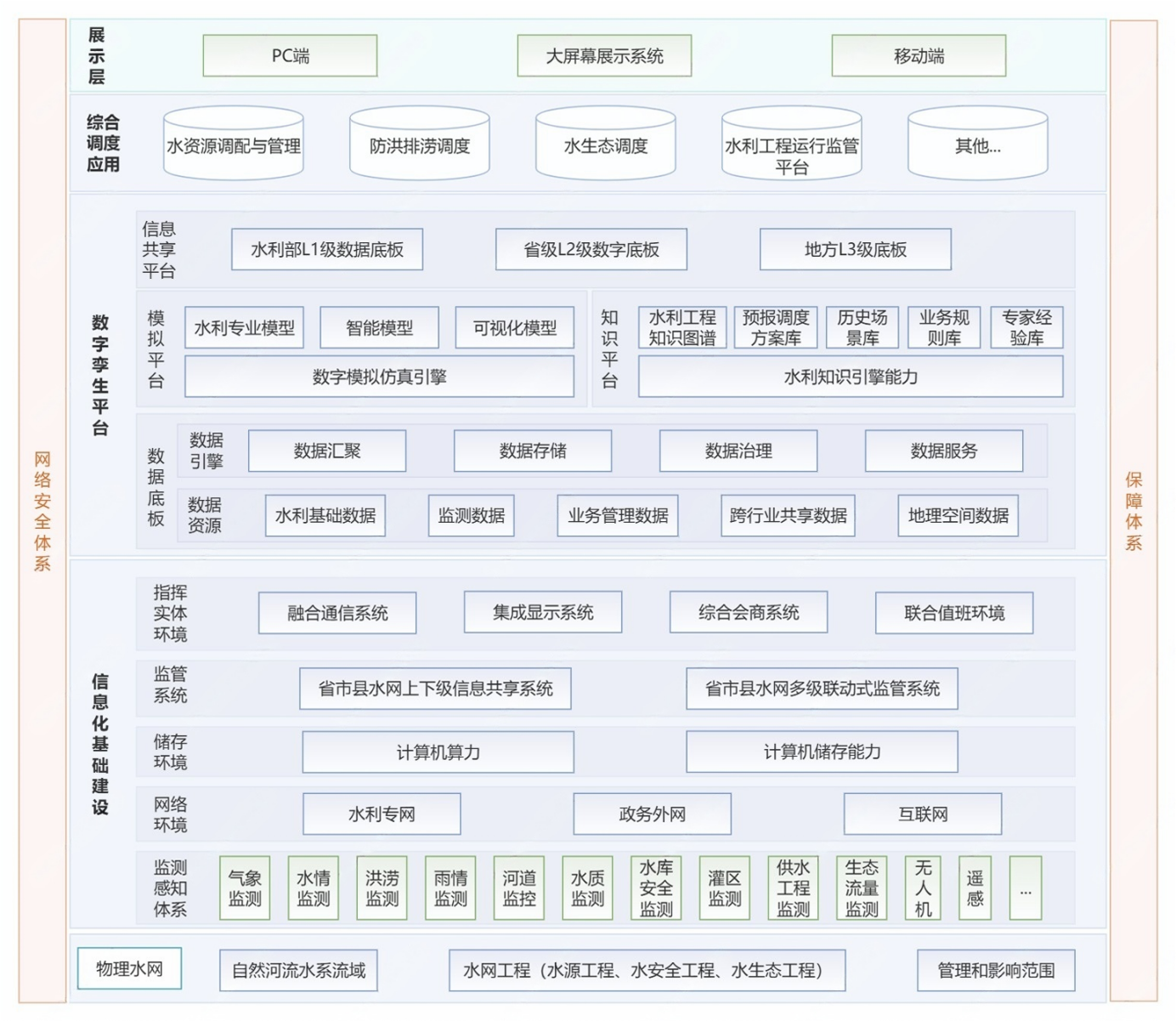
1 建设思路

“智慧水利”建设是重要的民生工程，也是“智慧城市”的重要组成部分，贯穿于防洪减灾、水资源配置、水环境保护与水管理服务等体系。绵竹市始终按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求，大力推进以数字化、网络化、智能化为主线，以算据、算法、算力建设为支撑，以数字化场景、智能化模拟、精准化决策为路径，以水网工程为重点、流域为单元、水循环为纽带，以建设数字孪生流域和数字孪生工程为主线，以现有水网信息化系统为基础的智慧水利平台建设。

绵竹市智慧水利平台是对德阳市智慧水利平台的补充和延伸，县（市）智慧水利平台通过水利业务网或电子政务外网与市智慧水利平台实现信息互通，市智慧水利平台对县（市）智慧水利平台起到监督和指导的作用。绵竹市智慧水利平台主要从加快信息化基础设施建设、推进数字孪生工程建设、推进数字孪生平台建设、提高水网综合调度管理水平、提升数字孪生水网综合保障能力5个方面进行建设。

依托现代化技术手段，以现有水利信息化基础设施为基础，健全完善信息化前端感知体系，打造全覆盖、高精度、多维度、保安全的水网监测体系，加快推进重点江河流域、重要生态流量控制断面、大中型灌区等的信息化基础设施建设，加大对已建、在建、拟建水利工程的信息化改造和建设力度，争取到2035年全面完成绵竹市水利信息化基础设施建设；大力推进数字孪生工程和数字孪生平台建设，强化对物理水网全时空、全过程、全要素数字化映射、智能化模拟、前瞻性预演，推动新一代信息技术、高分遥感、人工智能等新技术新手段应用，实现水网调控运行管理的预报、预警、预演、预案功能，提升水网工程建设运行管理的数字化、网络化、智能化能力和水平，力争到2050年全面建成绵竹市数字孪生水网体系。

绵竹市智慧水利市县一体化项目建设主要包括信息化基础设施、数字孪生平台、智慧水网综合调度应用、智慧化工程建设与改造等。总体架构图如图所示。



绵竹市数字孪生水网总体框架图

（二）完善水网信息化基础设施

信息化基础设施为实现水网信息感知、传输、计算、存储、调度、控制等提供基础资源与环境，加快绵竹市信息化基础设施建设，同时依托在建、拟建水利工程完善水网前端感知体系，力争到2035年全面完成绵竹市水利信息化基础设施建设，彼时覆盖全市的水网感知体系和水利信息网全面形成，计算存储能力全面提升，调度指挥体系全面建成。

1 完善水网感知体系

水网感知体系主要是在已有水利监测体系的基础上，充分利用智能感知技术和通信技术，从空、天、地等空间维度，对点、线、面等尺度范围的涉水对象属性及其环境状态进行监测和智能分析的一体化的综合感知网。重点围绕防汛雨水情监测预警，兼顾水资源、河湖、水保监管。

依据绵竹市水网建设总体布局，完善多元化的水网感知体系，加强对绵远河、石亭江等重点江河流域，射水河、付家河、龙蟒河、白溪河、马尾河等有重点防洪任务的中小河流，官宋硼堰、胜利桥等生态流量重要控制断面，都江堰、人民渠、前进渠等大中型灌区的自动化监测，同时与都江堰数字孪生水利工程相协调，充分共享都江堰灌区（德阳片）数字孪生水利工程的监测感知数据，避免重复建设；加快推进防汛、水资源、河湖、水土保持等监测站点建设，规划在柏林水库、白溪水库、困牛山水库等20座小型水库进行水位、雨量、视频监测站建设，在都江堰、人民渠、红岩渠等重点灌区干支渠建设40个水位流量站，整改14座电站下泄生态流量监测点，对22个企业用水点取水量进行常态化监测，在重点险工段、重点堤防、小流域、水库库区布设监测点。水土保持监管方面加密遥感图斑，通过高频次解译提取关键信息，并比对不同时相的解译结果，实现扰动图斑的早期发现，减轻核查压力。

2 构建水利信息网络

水利信息网包括水利业务网、政务外网以及互联网。加快绵竹市水利信息网建设，使用千兆宽带以满足各级部门间多源异构数据高效传输、交换的需求，绵竹市水利部门与省级和德阳市级以及其他区县水利部门通过水利业务网或政务外网实现互联互通，并利用政务外网或互联网共享气象、交通、公安等外部门数据，同时通过专用网络与直属机构、直属工程连接，通过互联网对外提供公众服务。

3 提升计算存储能力

提升计算存储能力主要包括增强计算能力、提升容灾能力两部分，绵竹市将不断加强算力，提升存储能力和容灾备份中心，构建水利县级算力、存储中心。在充分共用数字孪生流域和数字孪生水利工程计算存储资源的基础上，科学规划和提升云网融合、逻辑集中的计算存储能力，为数字孪生水网高保真模拟运行等提供算力支撑。以高性能软硬件设施及AI算力基础设施为基础，构建绵竹市县级水利数据中心，推进AI设备、算法智能库和AI计算框架在数字孪生水网中的应用，增强计算能力；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，提升容灾能力。

4 构建调度指挥体系

调度指挥体系包括融合通信系统、集成显示系统、综合会商系统、联合值守环境等。调度指挥体系建设应聚焦水网统一调度和远程集控等需求，提供联合值守、综合展示、方案预演、会商研判、应急指挥等一体化功能；应具备与水网工程管理单位和人员进行实时通讯的能力，满足重要决策研判、重大事件处置的研讨会商和调度指挥等需要。加快构建绵竹市调度指挥体系，加强各级管理部门间的会商连接，实现工程运行安全、防洪水利调度、巡查管护等多场景一体化展示和视频会议多级互联。

（三）构建数字孪生平台

基于新模式、新技术建立水网数字孪生平台，对物理水网的地理空间环境、要素、内在关系等进行数字化，形成空天地时多维度数据映射、跨层级、跨业务的数据底板，支撑水网智慧调度应用功能运行。深化模型库、知识库的应用和建设，加强省市县的水利数据共建共享能力，逐步形成统一的数字孪生体系和业务协同。

1 构建多维数据底板

以水利部L1级数据底板为基础，共享省级L2级数字底板，开展绵竹市柏林水库、白溪水库、困牛山水库等重点水库管理区，绵远河、石亭江、白溪河等江河沿岸重点堤防区L3级底板的建设。数据底板包括数据资源和数据引擎。数据资源包括绵竹市水利基础数据、监测数据、业务管理数据、跨行业共享数据、地理空间数据等，是智慧水利业务应用的重要“算据”；数据引擎建设提供数据汇聚、数据存储、数据治理和数据服务能力，规范数据管理、提升数据质量，为模型平台、知识平台、“2+N”业务应用等提供数据支撑。

数据底板为智慧水利提供“算据”支撑，主要是建设绵竹市水利一张图，形成基础数据统一、监测数据汇集、二三维一体化、市县（区）贯通的数据底板，并提供三维展示、数据融合等功能。建设数据主要来源于物理流域的自然地理、干支流水系、水利工程、经济社会等对象的全要素数字化映射模型，包括基础数据、监测数据、业务管理数据、跨行业共享数据、地理空间数据和多维多时空尺度数据模型。

2 构建模型与知识平台

模型平台为智慧水利提供“算法”支撑，主要是建成标准统一、接口规范、分布部署、快速组装、敏捷复用的水利模型库，重点关注山洪灾害危险区、水库、闸坝、泵站管理区、河湖岸线监管区、非法采砂区、水土保持监管区等区域模型平台建设。模型平台主要包括水利专业模型、智能模型、可视化模型，建设内容主要为水文预报模型、水动力模型、图像与视频识别等智能模型，以及自然地理、干支流水系、水利工程、经济社会等场景的可视化模型。

知识平台基于水利知识引擎能力，进行水利工程知识图谱、预报调度方案库、历史场景库、业务规则库、专家经验库等方面的建设，支撑数据向知识沉淀转化。建设绵竹市江河水系、水利工程的知识图谱，进行知识提取、知识融合和挖掘处理，构建持续迭代的绵竹市水利知识体系，包括预报调度方案库、业务规则库、专家经验库、历史场景库，为决策分析水灾害、水资源、水环境、水生态、水管理等重点业务场景提供知识依据。

3 优化信息共建共享

智慧水利建设成果需依据共享数据目录向外部相关单位进行共享以及向公众公开。对于水利行业内的外部单位共享的数据主要包括水利对象基础数据、水利一张图建设成果（包括各类专题图）、数字孪生L1-L3级数据底板建设成果、项目新建各类监测站点监测数据等。对于住建、发改等单位，可能共享的数据主要包括工程项目相关专题一张图成果、规划项目相关材料、工程建设基本信息及进度情况等；对于公安等单位，可能共享的数据主要包括新建视频站点的视频监控数据等。

数据底板的基础数据、地理空间数据依照各级事权职责分级建设，并确保数据完整性、准确性、时效性与可用性。充分共享水利部建设的国家级模型平台、知识平台及长江委、黄河委建设的流域级模型平台、知识平台。根据《数字孪生流域建设共建共享管理办法（试行）》《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》等要求，围绕信息化基础设施、数字孪生平台、业务应用、网络安全等方面，深化数字孪生水网与数字孪生流域、数字孪生工程共建共享水平；按照《水利信息资源共享管理办法（试行）》等相关文件要求，加快资源目录的编制、审核、发布、维护更新及数据资源共享交换步伐。

（四）提升智慧水网综合调度应用水平

水网综合调度应用主要包括水资源调配、防洪调度、水生态调度、水利工程管理应用等不同调度场景，在数据底板、模型平台、知识平台基础上，开发数字孪生流域和数字孪生水利工程业务应用，构建水网工程体系多目标联合调度应用，调用精准模拟算法，对水网运行状态进行风险识别预警，对水网工程调度控制进行多方案预演，高效确定最优方案，逐步实现水资源、水安全、水生态业务领域的四项主要功能。

1 水资源调配与管理

水资源调配主要功能包括安全运行、联合调度、日常管理和应急事件处置四部分，围绕“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的总体要求，加快构建绵竹市水资源管理与调配系统，整合各乡镇水资源调配信息，完善水资源调配应用，提升水资源调配“四预”功能水平。

安全运行。绵竹市智慧水利建设将实现水利感知数据实时监测和对感知设备运维管理的物联管护平台，保障水利全要素的实时“感知-互联”。通过对数据汇集、存储、处理、分析、挖掘的全过程管理，形成水利数据中心，实现水利信息资源一数一源、开放共享和业务协同。

联合调度。绵竹市智慧水利建设依托于德阳市数字底座（城市大脑）建设，加强江河湖泊、地下水、水利工程等涉水信息的监测感知源建设，并将水利相关的重要河流断面、重要水源水库建设水质、水位、水量、视频在线自动监测站，与德阳市数字底座（城市大脑）进行全面对接。通过这种方式，绵竹市能够实现水资源的联合调度，整合各乡镇水资源调配信息，完善水资源调配应用。

日常管理。绵竹市智慧水利建设将打造“五中心、三服务、一开放”的智慧智能平台，充分运用水利大脑提供的大数据分析、水利模型、人工智能等先进技术手段，构建多源融合、纵横联动的大数据可视化展示和决策指挥的综合业务管理平台。这将全面提升水利业务的精细管理、预测预报、分析评价与辅助决策能力。

应急事件处置。针对突发水污染事件、供水设施故障、干旱缺水事件、洪涝灾害次生事件（洪水引发水源地泥沙淤积、供水设施损毁或水质污染）绵竹市智慧水利建设将构建基于“四预”的防洪系统，包括气象雨水情、应急响应联动、防御保障、值班与信息报送、会商研判、调度指挥等功能模块。这将提升绵竹市在面对水旱灾害时的应急事件处置能力。

2 防洪排涝调度

防洪调度主要功能包括防洪安全预警、防洪联合调度、日常管理、洪水应急事件处置四部分，围绕提高监测预警精准度、强化应急响应能力、优化资源配置和提升决策支持，加快构建绵竹市水旱灾害防御系统，整合各乡镇防洪调度信息，完善防洪调度应用，提升防洪调度“四预”功能水平。

防洪安全预警。通过建立洪水预报和风险预警系统来提升防洪安全预警能力。洪水预报利用水文预报模型，结合雨水情、工情及气象监测信息等实测降雨或预报降雨，对重要断面或站点的洪水过程进行预报。该系统支持实时预报和滚动预报两个功能，可以通过人工启动和自动启动两种方式进行洪水预报。风险预警方面，绵竹市将接收气象、水文、水利等相关部门发布的预警信息，结合防洪预警规则知识，驱动洪水风险预警模型，在水利一张图上叠加显示预警区域，并自动关联显示预警区域内山洪灾害各级风险区，精准定位预警发布对象，发布预警信息，包括预警类型、等级、时间等。

防洪联合调度。建设指挥调度一张图，叠加应急资源专题图层、应急危险区专题图层、避灾安置点专题图层，展示绵竹市县级应急预案信息、乡镇级报警信息、异常情况报警信息、应急值班人员信息，为指挥调度提供信息支撑。依据预演确定方案，利用调度会商系统、短信平台、前端AI感知层、移动端应用手段实现调度指令及响应信息的上传下达；通过人工智能自动整合指挥调度过程数据，形成调度过程记录。

日常管理。做好常态物资准备：储备编织袋、冲锋舟、抽水泵、救生衣、应急照明设备等物资，按“区级仓库+乡镇储备点”分级存放（如区防汛物资库设在水利局，乡镇设临时储备点）；实行“专人专管、定期核查”，建立物资台账，每季度检查物资数量和质量，汛前全面清点维护；建立全区防汛物资调度信息平台，实现“需求上报-就近调拨-运输保障”全流程数字化管理。实施值班值守制度：每年主汛期，市防汛办、乡镇（街道）水利站实行领导带班和双人双岗值班，确保信息畅通；严格执行“半小时电话报、1小时书面报”的灾情速报制度，通过政务内网等平台实时报送雨情、险情；组建水利、应急、消防等部门联合值班组，遇重大汛情时集中办公，快速决策。

防洪应急事件处置。运用洪水风险预警模型，结合预报和水网运行数据，预演多种防洪方案，包括水库调蓄、河道行洪等，并通过三维模型直观展示洪水影响。同时，建立应急救援体系，储备物资，设立指挥部，确保快速响应灾害。此外，将完善应急预案，分析地形、气象，制定具有针对性的防洪措施，以便高效应对未来灾害。

3 水生态调度

水生态调度主要功能主要包括生态工程安全运行、生态补水联合调度、河流水质日常监管和水污染事件应急事件处置四部分，围绕提升水生态保护智能化水平、优化水生态管理、强化水质监测预警和提高水污染应急处置能力，绵竹市将加快构建水生态调度系统，整合各乡镇生态调度信息，完善生态调度应用，提升生态调度“四预”功能水平。

生态工程安全运行。通过实时监测水质感知数据，利用物联管护平台保障水生态全要素的实时“感知-互联”，全过程管理数据汇集、存储、处理、分析、挖掘，形成水生态数据管理中心，实现河流水生态信息资源一数一源、开放共享和业务协同。这为水生态工程的安全运行提供了数据支撑和智能化管理。

生态补水联合调度。依托数字底座（城市大脑），加强江河湖泊、地下水、水利工程等水资源调度信息的监测感知源建设，实现生态补水的联合调度。通过数字孪生技术，优化水资源调配，实现生态流量的精准调控，保障河流生态健康。

河流水质日常监管。通过建设重点江河湖泊水质、水位、水量、视频在线自动监测站，与数字底座全面对接，实现水质的日常智能管理。利用大数据和人工智能技术，对水质变化趋势进行预测，及时发现水质异常，快速响应并采取措施。

水污染事件应急事件处置。构建生态流量监管“四预”业务应用，包括感知、预报、预警、预演和预案。通过这一流程，绵竹市能够对生态流量触发监测预警情况进行判别及告警，并针对预警断面进行水量调度方案的预演，复核方案的执行情况，并对调度目标无法满足的方案进行优化和调整。

4 构建统一的水利工程运行监管平台

构建绵竹市统一的水利工程运行监管系统，实现对绵竹市水利工程实时工情、大坝安全、调度计划、设备状况等信息的全面统筹监控，方便管理人员及时掌握水利工程的安全状态和运行状况，通过上下级信息共享联动，打造多级联动式监管的现代化监管体系，实现省市县三级工程运行数据共享和管理协同，为绵竹市水利工程管理部门提供高效、便捷的工程运行监管平台，保障绵竹市水利工程的安全运行管理。

5 其他

绵竹市正致力于构建全面的水利工程建设项目监管系统和运行管理系统，该系统将实现全市范围内已建、在建、待建项目的建设信息共享服务，从而强化水网工程建设监管和提升工程运行管理的信息化水平。通过与全省水利建设市场监管平台的对接，绵竹市将推动与国家、部委、省级监管平台的互联互通和数据共享，确保信息流畅和监管有效。依据《数字孪生水网建设技术导则（试行）》的要求，绵竹市将重点强化工程的日常管理、应急事件处置、水网公共服务等业务应用，以数字化、网络化、智能化的思维和方法，提升水利决策与管理的科学化、精准化、高效化能力和水平。

（五）开展水网工程智能化建设与改造

水网工程智能化建设与改造是控制数字孪生水网调控运行的基础环节，实现水利基础设施安全可靠和高效运行，做好水利设施自动化控制设备，智能机械及辅助设备的有效数字检查。加快水网工程智能化建设与改造，提升水利工程作为水网调控节点的智能化水平，可为建立水网智慧化调度、控制与安全保障体系提供基础支撑。同时在新建水网工程建设中同步开展智能化规划设计和建设，提升全市水利工程智能化建设和管理水平。

1 强化新建水网工程智能化建设

加强新型技术在大中型水利工程规划设计、建设施工和运行运维等阶段的应用。在大中型水利工程建设中推动BIM在工程全生命周期中的应用，利用BIM技术在水利工程建设期开始，进行实体工程建设与工程虚拟化同步开展，实现工程标准化管理和标准信息化管理同步，实现实体工程和数字孪生工程的同步建设、同步交付、同步运行，提高大中型水利工程智能化水平。

整合利用现有信息化基础设施、数据资源和应用系统，融合云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术，加快数字孪生工程建设步伐，推进BIM技术在水库等工程中的应用，对都江堰、官宋硼、前进渠等灌区续建配套与现代化改造工程实施全生命周期的数字孪生管理，结合雨量、水位、流量等水文监测预警设施及变形、渗流等工程安全监测设施，达到强化水利工程信息化水平和提高工程“四预”能力。

2 推进已建水网工程智能化改造

对已建水利工程特别是防洪减灾工程、引调水工程、水源工程、大中型水库等重要水利工程根据实际管理要求进行智能化改造，并逐步拓展改造与建设范围，实现绵竹市内已成水库、人民渠、红岩渠等灌区工程智能化全覆盖；推进水利工程远程自动控制改造，对重要闸站、小型水库等进行电气自动化设施改造与设置，加强高精度传感器应用，推进工控网与集控网建设，实现无人工况下的精准启闭操作。

（六）提升数字孪生水网综合保障能力

1 强化网络安全体系

持续强化数据汇聚和应用服务过程中的信息安全保护能力，从技术、管理、服务等方面进行全面的安全设计和建设，有效提高网络系统的防护、检测、响应、恢复能力，保证系统长期稳定可靠的运行。建设由总体安全策略、网络安全等级保护制度、安全技术体系、安全管理体系和安全服务体系五部分构建的系统总体安全体系。充分利用和依托网络安全基础设施，形成集防护、检测、响应、恢复于一体的安全保障体系，从而实现物理和环境安全、网络和通信安全、设备和计算安全、应用和数据安全、安全管理，构建可信、可控、可管的安全体系。

主要从网络架构、通信传输、可信验证、边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码和垃圾邮件防范、安全审计、数据完整性、数据保密性、数据备份恢复、镜像和快照保护、客体安全重用、移动设备管控、强制访问控制等多方面进行网络安全防护。强化绵竹市网络安全保障体系，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

构建健全的绵竹市智慧水利保障体系，做好数据共享工作需要制定数据管理相应标准体系，制定《绵竹市水利数据资源目录》《绵竹市水利对象分类与编码标准》《绵竹市水利对象基础数据权责划分清单》等标准化数据规范，按照规范目录对数据资源池进行梳理，按照行业相关标准和业务需求进行分类管理，建立各类数据的规范管理与持续更新维护机制。形成绵竹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，为数字孪生水网建设提供标准支撑。

构建数字孪生水网统一运管与维护体系。水行政部门及水利工程管理单位结合本单位实际情况，将运维经费纳入部门预算，保障经费落实，专款专用。强化水利信息系统的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。

|  |
| --- |
| **专栏5 数字孪生水网重点建设任务** |
| * + - 1. **完善水网感知能力。**   ——对规划对柏林水库、白溪水库、困牛山水库等20座小型水库进行水位、雨量、视频监测站建设，在都江堰、人民渠、红岩渠等重点灌区干支渠建设40个水位流量站，整改14座电站下泄生态流量监测点，对22个企业用水点取水量进行常态化监测，在重点险工段、重点堤防、小流域、水库库区布设监测点；在水土保持监管方面利用遥感技术每年加密两次遥感图斑，解决省部级下发图斑频次密度不足问题，提前开展扰动图斑发现、解译提取工作，减轻核查压力。   * + - 1. **构建数字孪生平台。**   ——加快开展绵竹市柏林水库、白溪水库、困牛山水库等重点水库管理区，绵远河、石亭江、白溪河等江河沿岸重点堤防区L3级底板的建设，构建绵竹市江河水系、水利工程模型平台以及知识图谱，为决策分析水灾害、水资源、水环境、水生态、水管理等重点业务场景提供“算法”支撑和知识依据。   * + - 1. **强化水网智能调度应用。**   ——强化水资源调配、防洪调度、水生态调度、水利工程管理应用等不同调度场景水网综合调度应用，开发数字孪生流域水利工程业务应用，构建水网工程体系多目标联合调度应用，保障不同调度场景的四项主要功能安全稳步运行。   * + - 1. **加快推进水网工程智能化改造。**   ——强化推进新型技术全生命周期的数字孪生管理、安全监测设施、水利工程远程自动控制改造等工程智能化对于已建和新建水网工程的智能化改造，提升水利工程信息化水平和提高工程“四预”能力。 |

1. 推动水网高质量发展

根据绵竹市区域经济社会发展对保障水资源、水安全、水生态的需求，结合国家、四川省、德阳市水网建设，坚持高标准、高水平，推动水网安全发展、绿色发展、融合发展，健全管理体制机制，实现绵竹现代化水网高质量发展。

1. 推动安全发展

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。加强水安全风险防控，持续推进依法治水，以水资源、防洪、水生态等风险防控为重点，健全水网工程安全防护制度，加强工程安全风险识别，加强水网统一调度和水工程联合调度，制定完善水网建设和运行管理风险应急预案。

1. 持续推进依法治水

加强水法治建设，严格依法治水管水，因地制宜制定依法治水管水实施意见，依法推进水利建设，依法加强水资源管理，依法强化其他水利管理，依法深化水利改革，完善水行政执法体制，加大水行政执法力度，健全水事矛盾纠纷防范化解机制，构建高效的水法治实施体系。落实水污染防治法、长江保护法、四川省河湖长制条例、四川省沱江流域水环境保护条例、水土保持法等涉河湖法律法规，严格开展执法检查，严厉打击违法犯罪行为，提高依法治理能力和水平。深入实施河湖长制，针对马尾河、射水河等本地重要水系，出台《绵竹市河道管理条例》，对《绵竹市节水管理办法》《河湖长制工作条例》等现有法规进行动态修订，强化流域特色管理，持续实施河道行洪突出问题排查整治；全面落实最严格水资源管理制度，强化流域水资源统一调度、统一监管，着力提升水资源集约节约利用能力、水资源优化配置能力、流域生态保护治理能力。持续强化执法能力建设，落实行政执法“三项制度”，规范行政执法行为，压实水行政执法责任，加强执法监督考核，推进严格规范公正文明执法。加强横向协作机制，明确水利、生态环境、自然资源、农业农村、公安、司法等部门在水资源管理中的权责边界；强化政府指导作用，由市政府牵头，每季度召开会议，协调跨部门执法行动（如河道侵占整治、非法采砂打击）；将水资源管理、执法效能等指标纳入乡镇（街道）绩效考核，对“河湖长制”等履职情况进行通报。

1. 加强水网工程建设质量管理

贯彻落实德阳质量强市有关精神，以建设与治理并行、监督与执法并重为核心，强化水利工程质量监督管理能力，切实提升全市水利工程建设质量，提高水利工程质量管理水平。建立健全以质量、安全、效益为中心的水利工程建设市场，强化对工程过程、行为、实物质量的监督，加强对工程招标投标、设计变更、质量管理、安全生产、验收等环节的监管力度。严格执行基本建设程序，加大对水利行业工程质量和安全生产的监管力度，全面做好水利工程建设工作，严格落实水利工程安全监管责任，加强施工过程的安全管理，严肃查处违法违约行为，严防安全事故发生。大力提升水利工程建设信息化水平，加快形成与高质量发展相适应的全过程、全方位质量管理体系。

1. 完善水网工程安全运行管理体系

现状主要由绵竹市水利局负责统筹全区水网工程的规划、建设、运行监管，制定水利行业管理制度，落实上级水利政策；河湖长制办公室等科室协调各级水行政部门履职，统筹推进水网运行与管理中的跨部门问题；未来将完成全市水利工程所有权、使用权、管理权的确权颁证，建立产权台账，对骨干水网工程（如水库、干渠）实行统一调度、专业化运维，对分散的小型水利设施（如村级泵站、灌溉渠道），推行“政府监管+农户承包”“物业化管理”等模式，明确权责与收益分配。

建立健全水网运行管理体系，完善水网各行业的运行与管理制度。因地制宜采取专业化集中管理及社会化管理等多种管护方式，加强基层水利服务体系建设，健全完善基层水利服务机构；持续推进产权制度改革，按照“谁投资、谁所有”“谁所有、谁管理”的原则，依法确定水利工程的所有权、使用权、管理权。强化工程安全管理，消除重大安全隐患，落实管理责任，明确工程管护主体、管护责任、管护范围，积极完善管理制度，提升工程管理能力。深化水利工程标准化管理，加快制定标准化管理工作实施方案及管理制度，持续推进水利工程运行管理标准体系建设。

（二）推动绿色发展

坚持节水优先，全面实施国家节水行动，围绕农业、工业和城镇等重点领域节水，坚持工程与非工程措施并举、技术与制度措施并重，强化农业节水增效，促进工业节水减排，推进城镇节水降损，加强非常规水源利用，加快推动水资源利用方式由粗放向节约集约转变，全面提升水资源利用效率和效益。

加强水生态系统保护和修复，以河流源头区为重点，强化水土流失预防保护，提升水源涵养能力，切实筑牢水生态安全屏障。加强河湖生态保护治理，划定并落实河湖水域空间保护范围，强化管控，分区分类确定河湖生态流量保障目标；强化河湖长制，统筹推进河湖生态保护和治理。

强化在水网重大工程建设中切实落实节能减排措施，采取生态友好型建设方案、建筑材料、施工工艺，降低建筑能耗，加大节约资源和保护环境力度，减少环境污染，以低能耗、高能效和低碳排放的方式积极推进水利基础设施建设节约集约发展。

（三）统筹融合发展

绵竹市水文化资源丰富、基础广泛，有都江堰世界灌溉工程遗产官宋硼堰等历史悠久的优秀治水工程。新时期必须充分挖掘水文化的民族性、时代性、实践性特征，统筹推进绵竹市水文化的弘扬、传承，充分挖掘河湖水文化，以提升水文化遗产价值、丰富水文化内涵、继承民族传统智慧为重点，着力加强水文化遗产保护传承与利用，推动水利事业高质量发展。

1 水文化保护与传承

梳理绵竹水文化脉络，围绕智慧、惠民、创新、和谐、美丽的水文化发展理念，深入保护和传承都江堰世界灌溉工程水文化遗产官宋硼堰，推进水文化遗产保护和传承。加大对现有水利工程建筑的时代背景、人文历史以及地方民风民俗的挖掘与整理，增加文化配套设施建设的投入，丰富现有水利工程的文化环境和艺术美感。打造官宋硼堰水利风景区，推进射水河“三箭水”项目，弘扬与传承古代人民在面对自然挑战时智慧与勤劳的治水精神。

2 水文化弘扬与利用

整合绵竹市水系沿线自然、人文、历史资源，讴歌水利历史名人、古迹以及现代水文化地标，开展相关文学艺术创作，提供多样化多层次的文化产品，鼓励媒体技术广泛传播和宣传水文化及水利遗产相关知识；进一步彰显已有水利工程的文化功能，通过文化赋能，从保护传承弘扬的角度融合文化要素，提升水利工程文化品位，重点推进官宋硼堰、人民渠渡槽水文化内涵挖掘，形成有机融合示范推广案例；继续打造一批河湖公园和湿地公园等人文景观，将水文化元素与水生态紧密结合在一起，参考旌湖观光带、李冰湖、冰川湖和继光湖水利风景区建设经验，构建官宋硼堰、人民渠渡槽水文化风景名胜区，广泛开展水故事、水文化宣传，讲好绵竹水故事。

（四）完善体制机制

1 创新水利投融资机制

贯彻《水利产业政策》《国务院关于投资体制改革的决定》，深化水利投融资机制改革，坚持政府主导、社会协同原则，加大财政、金融支持力度，鼓励、吸引社会资本投入，建立公共财政、金融信贷、社会资本共同发力的多元化水利投融资机制，拓宽水利工程建设资金筹措渠道。建立完善水利工程合理价格、政府补贴、资源配置和利益分配等机制，通过财政、金融、税收、价格等政策，积极引导社会和民间资本参与水利建设，调动广大群众参加水利建设的积极性。通过加大财政投入、安排债券资金、足额计提水利建设基金等方式，构建以财政资金为引导，以水利资产和收益证券化为目的的多元化“新农水”筹资模式，加大金融信贷、社会资本投入，保障绵竹市水网规划目标的顺利实现。

1. 积极推进水权水价改革

坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，强化水资源刚性约束，深化用水权改革，加快建立归属清晰、权责明确、流转顺畅、监管有效的用水权制度体系。加快用水权初始分配，合理分配存量和新建水利工程的初始水权。积极探索建立用水权交易机制，鼓励区域间、行业间、用水户间的用水权交易，建立健全水权交易平台，加强用水权交易监督管理。推进水利工程供水价格改革，强化成本约束，结合不同供水用途、用水状况和用户承受能力等，采取政府定价、政府指导价和供需双方协商定价等方式，建立水价动态调整机制，合理确定水利工程供水价格。还原水的商品属性，建立能够反映市场需求、水资源稀缺程度、生态环境损害成本和有效保障工程良性运行的价格体系，发挥价格杠杆作用，促进水资源集约节约利用，促进水网工程良性运行。

（五）加强能力建设

1 加强水利人才队伍建设

采用多种形式培养人才，吸引人才，挖掘人才的潜能，发挥人才的作用。统筹推进党政人才、专业技术人才、技能人才、基层水利人才等队伍建设，加强高层次人才引进和干部职工继续教育，注重对基层水利工作者的业务培训，不断提升水利工作者的业务能力和水平。运用有力的组织措施和激励机制，稳定水利人才，建立一支人才结构合理、人员精干高效、适应地区水利建设的人才队伍。建立有利于吸引水利管理人才、留住水利管理人才和人尽其才的激励机制，激发广大干部职工为水利管理事业建功立业的积极性和创造性。围绕水利建设与管理中急需解决的问题，大力培养急需人才。

1. 增强科技支撑能力

强化科技支撑，加强实用水利技术推广和高新技术应用，加大水利科研投入，围绕区域重大水利科技问题开展研究，重点在水资源节约利用、水生态保护与修复、重大水利工程建设等方面开展关键技术攻关，为全市水利工程建设提供科技支撑。全面贯彻新发展理念，坚持需求导向，加强顶层设计，着力突破重大水利科技问题，加紧健全完善优化科技资金投向、促进科技资源整合、推动创新链条融合的体制机制，增强水利科技创新能力。广泛应用信息化、智能化、绿色化技术和先进装备武装水利行业，引导和促进水利科技成果转化，推动水利管理能力现代化。针对水利建设的实际需要，重点引进适用的科学技术，并通过有针对性的研究，探索适合本地区特点的水利技术，为建设安全的水资源供给体系、人水协调的防洪减灾体系、可持续的水土保持生态环境与水资源保护体系、全面的节水型社会奠定科学技术基础。

1. 提升信息化支撑能力

结合网络强国战略、“互联网+”行动计划、国家大数据战略等，全面提升水利信息化和现代化水平，加快智慧水利建设，加强水利信息化资源整合共享，提高水利工程管理信息化和自动化水平。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，强化大数据、云计算、人工智能、区块链等技术在水网建设中的应用，建立涵盖水旱灾害防御、水资源管理、水利工程建设管理、水利工程安全运行、水利工程移民监管、河湖管理、水土保持监管、水利监督等主要业务的应用大系统，实现水利业务与信息技术的深度融合。加快构建水网数字孪生应用场景，提升仿真、分析、预警、调度、决策和管理支撑能力。

（六）提升水安全风险防范化解能力

1 强化风险识别和隐患排查

坚持底线思维，强化风险意识，高度重视水网重大风险防范化解能力建设，建立健全水网风险识别和监测预警体系，提升风险评估和预测能力，加强动态监控响应。厘清不同等级洪水风险区的空间占比，并根据洪水风险特点，划分洪水防治区，建立健全多层次、全方位、立体式的防汛安全隐患排查整治机制，减轻消除防汛安全隐患。推进水源地环境风险管理，加强对风险等级较高危险源的监测监控，建立健全监测巡视检查制度。强化水利行业安全监督管理，完善安全生产管理责任体系，建立安全生产隐患排查治理分级管理和重大隐患挂牌督办制度。根据相关法律法规和标准规范，结合水利工程实际，通过危险源辨识、风险评估、管控措施制定、标识牌设置、成果宣贯、危险源巡检、隐患治理等工作，建立风险分级管控和隐患排查治理机制。

2 完善风险防控和应急体系

推进应急能力标准化建设，建立健全水网应急管理体系，完善水网应急预案，建立水网重大风险应急工作机制，着力防范化解风险，维护经济安全和社会稳定。完善防汛抗旱预案和超标准洪水防御应急预案，完善水事矛盾纠纷排查化解制度和应急预案，妥善应对防洪、水资源、水生态环境、水利工程等领域的潜在风险，提高应急处置能力。完善各部门应急处置协调机制，构建政府、社会、企业多元共建共享的综合救援应急体系，全面推进应急协调处置能力建设。完善预报、预警、预演、预案功能，充分运用信息化、自动化、智能化技术，推进重点区域、重要部位和关键环节的监测监控、自动化控制、自动预警、紧急避险、自救互救等设施设备的配备应用，逐步实现自动采集报送、分析研判、预警发布，不断提高风险监测预警的智能化水平。

八、重点项目与实施安排

（一）重点项目

坚持人水和谐的发展理念，围绕国家水网建设需求和四川现代水网建设任务，践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，以及项目重要性和生态红线管控要求，按照“确有需要、生态安全、可以持续”的原则，从水资源保障、防洪排涝、水生态保护修复、数字孪生建设等方面，筛选出四大类重大工程。

1 骨干水源工程

结合供水、灌溉等综合利用要求，全力配合水利厅加快推进“引大济岷”工程实施进度；配合德阳市重点推进石亭江中游骨干控制性水利工程高景关、金花寺水库，力争 “十四五”末开工建设；实施一批水闸工程，保证农田及时、适量的灌溉。根据远期用水需求增长情况和域外调水情况，进一步研究论证在绵远河上游山区建设大中型骨干调蓄工程的必要性和可行性，适时启动前期工作和建设工作，形成“多源互济、集约高效”的水资源安全保障体系。

2 城乡供水一体化工程

按照“建大、并中、减小”的方式，持续实施城乡供水一体化工程、农村供水工程建设和改造，实施绵竹市第六水厂及配套管网建设工程、绵竹市第七水厂及配套管网建设工程、清平镇自来水厂、绵竹市城乡供水项目。

3 现有灌区续建配套与现代化改造工程

依托都江堰、官宋硼等已成大中型灌区续建配套与现代化改造，大力实施大型灌区续建配套项目，通过整治、新建、改建灌区渠道与渠系建筑物以提升灌区水资源优化配置水平，提高灌区用水利用效率与效益。加快实施8个灌区续建配套与现代改造工程，整治各级渠道646公里，新建干支渠401.1公里。

4 骨干防洪工程

贯彻“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，按照“消隐患、夯弱项”的思路，全面实施防汛水利提升工程，整体提升洪涝灾害防御能力和超标准洪水应对能力，进一步完善江河综合防洪减灾体系，保障群众生命财产安全和经济社会和谐稳定。实施沱江干流（绵远河）重点河段的防洪综合治理工程。开展石亭江、射水河等中小河流重点河段治理工作。实施马尾河、付家河、龙蟒河、梅子沟、岳家沟、二龙江、响水沟、湿地沟等重点山洪沟防洪治理工程。推进围山水库、众力水库等病险水库除险加固工程。实施绵远河、石亭江、射水河、马尾河、付家河、白溪河、白水河、内河、二十四支渠、二十五支渠及城镇排洪渠等城镇河道整治工程。

5 水生态保护与修复重点工程

统筹重点河湖生态保护修复、河道综合治理、河湖水系连通、水土流失综合治理、水文化建设等项目，以提升生态系统质量和稳定性为核心，构建绵竹市水生态保护体系。

积极推进绵远河、石亭江、射水河、马尾河、白溪河、付家河、龙蟒河生态环境综合治理，恢复和改善河道水生态状况。实施绵远河龙泉堰水闸、石亭江上泉寺水闸、石亭江龙王庙水闸、马尾河海江寺水闸、马尾河普齐庵水闸等5座水闸工程，拦蓄河道来水，增加河道水面，补充地下水，改善河道水生态环境；适时推进吉祥谷、熊猫谷、石匣沟水土流失综合治理工程。同时，结合水生态修复、河道综合治理、完善河湖生态流量监测预警系统等措施，以改善区域生态系统健康状况为目标，恢复良性的水生态空间和生态水文过程，统筹解决区域的水域空间、水生态、水环境等方面的突出问题，实现区域水生态修复与治理。

7 数字孪生水网重点工程

以“基础完善、协同共享、安全保障、智慧驱动”为理念，深入落实水利部“三年行动计划”和“智慧水利”建设意见，充分运用物联网、云计算、大数据、人工智能等新兴信息技术，构建统一标准、统一数据、统一服务、统一门户、统一监管“五统一”的绵竹市智慧水利平台，加强雨水情测报设施、水库工程安全监测设施、灌区流量监测设施建设、水保遥感监测设施，优化完善感知体系，加快构建绵竹市重要水利工程、防洪险工段的L3级数字底板、水利模型库和水利知识库建设，加快搭建绵竹市智慧水利“2+N”综合应用系统，形成全市统一的应用服务体系，大力推进绵竹市智慧水利建设项目和各乡镇智慧水利建设项目，全面提升绵竹市水利信息化水平。

（二）水网重大工程简介

1 重大水源工程

1. 高景关水库

高景关水库推荐坝址位于石亭江出山口处，高景关坝址控制集雨面积625平方公里；工程初拟总库容3901万立方米。高景关水库现阶段拟定工程开发任务为：防洪、农业灌溉、改善下游生态环境。高景关水库建成后，可提高下游广汉市、成都金堂县及众多重点乡镇防洪能力、提高前进渠灌溉保证率、改善沱江水生态环境同步完善高景关水库工程的信息化建设，提高现代化管理水平。

1. 金花寺水库

金花寺坝址位于绵竹市金花镇上游3公里的柿子坪，水库坝址以上控制集雨面积470平方公里，工程初拟总库容4410万立方米；现阶段拟定工程开发任务为：防洪、城市供水、生态供水等。水库建成后，可提高下游广汉市、成都金堂县及众多重点乡镇防洪能力；为德阳市主城区、什邡市城区、绵竹市城区、广汉市城区提供生活生产用水，可极大缓解德阳城市供水量不足的问题，为德阳市社会经济高质量发展提供可靠的水安全保障；极大改善沱江出境断面水质；同步完善金花寺水库工程的信息化建设，提高现代化管理水平。

1. 重大防洪工程
2. 沱江干流（绵远河）与中小河流治理工程

沱江干流（绵远河）重点河段防洪综合治理工程贯彻主要江河治理理念，结合绵竹市主要江河治理任务，采取堤防加高加固等工程措施，实施绵远河平坝段防洪治理；绵竹市中小河流治理工程按照“补齐短板、确有需求、突出重点、因地制宜”的原则，继续实施一批流域面积200-3000平方公里中小河流防洪治理。该工程有序开展石亭江、射水河2条中小河流的重点河段治理工作，通过以上项目的实施，有序推进绵竹市中小河流系统治理，保障中小河流沿岸城镇的防洪安全。

1. 山洪沟防洪治理工程

绵竹市山洪沟防洪治理工程按照保安全、惠民生、促发展、多措并举的原则，开展重点山洪沟治理工作，努力补齐山洪灾害防治短板。该工程有序开展马尾河、白溪河、付家河、龙蟒河、梅子沟、岳家沟、二龙江、响水沟、湿地沟、涧槽沟等10条山洪沟重点河段治理工作。通过以上项目的实施，进一步健全绵竹市山洪灾害防治体系，提高山洪灾害应急响应处置能力，增强防灾减灾能力和风险管理能力，减轻山洪灾害损失。

1. 重大水生态保护与修复工程
2. 四川省德阳市沱江流域生态保护修复工程

对绵远河干支流及石亭江（含绵竹段）开展生态保护修复工程，综合治理河道累计约141.00公里，其中清淤河道约141.2公里，累计新建水系连通通道64.8公里，累计新建生态护岸116.4公里，累计改建生态护岸131.2公里。

1. 绵竹市水土流失综合治理项目

对绵竹市吉祥谷、熊猫谷、石匣沟小流域开展水土流失综合治理提质增效建设，综合治理水土流失面积35平方公里，绵竹市水土流失综合治理工程以保护和合理利用水土资源为目标，以提升水土保持和水源涵养能力为重点，持续推进清洁小流域建设，通过合理配置工程措施、植物措施、耕作措施和管理措施，构建完整的水土流失防治体系，实现对流域水土资源的保护、改良和合理利用。

（三）投资匡算与实施安排

1 投资匡算

本次规划工程投资匡算主要执行四川省水利厅现行编制规定、办法、定额、费率标准等，以现行价格水平并参照近期已、在建工程指标进行分析计算。

绵竹市现代水网建设涉及项目共82项，工程总投资69.66亿元，其中水资源工程投资20.76亿元，水安全工程投资17.07亿元，水生态工程投资31.63亿元，数字孪生水网工程投资0.2亿元。

2 实施安排

根据绵竹市水网建设目标和任务，针对境内实际情况出发，考虑现有及潜在的投资力度、项目前期工作基础以及重大建设制约因素等情况，按照“整体推进、重点突破，统筹兼顾、系统治理，量力而行、分步实施”的原则，优先考虑事关全局的重点项目，优先解决关系民生的重大问题，优先安排条件成熟的重点工程，优先实施效果显著的项目。

按照绵竹市水网建设布局，近期优先推进骨干水源工程建设和区域性水资源保障与优化配置项目。开展绵远河上游山区大中型水库工程前期工作，适时开工建设，可作为绵竹市未来的重要水源供给；规划新建、扩建一批水厂，推进城乡供水项目建设，加强农村供水工程与城市管网互连互通，提高水源供水能力和供水保证率；推进人民渠灌区、官宋硼灌区的现代化建设和改造。

优先推动影响防洪安全的重要河流综合治理工程、优先推动重要河湖水生态保护建设、水系连通建设与重点水土保持建设工程。实施绵远河、石亭江、射水河等重点防洪河段综合治理；同步实施境内一批重点山洪灾害综合治理，完善绵竹市防洪工程体系；实施绵远河、射水河、马尾河等重要河道水生态综合治理工程，全面提高绵竹市的水生态环境；实施吉祥谷、熊猫谷、石匣沟小流域等重点水土流失综合治理项目；同步实施数字孪生水网工程等。根据经济社会发展需要，对于条件具备的项目可加快实施。

中远期进一步实施绵竹市水网建设项目，持续推进水资源优化配置工程、水生态保护与修复工程、防洪减灾工程、数字孪生水网建设，展望到 2050 年全面完成绵竹市水网建设，基本建成高质量、高标准的现代化水网。

（四）项目资金筹措

水利建设经过这么多年，各类项目投资比例基本形成，根据《重大水利工程中央预算内投资专项管理办法》《农村饮水安全巩固提升工程中央预算内投资专项管理办法》《水生态治理、中小河流治理等其他水利工程中央预算内投资专项管理办法》《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省水利厅关于印发四川省大中型水利工程推进方案的通知》和《四川省水利发展资金管理办法》，目前四川省各类水利项目主要执行以下比例：

1、大型灌区节水改造、高效节水灌溉、中小河流治理、水土保持、险库险闸等项目，中央和省补助80%，地方投入及投劳配套20%；

2、大型水利工程，对非国家集中连片特困地区县和深度贫困地区县新开工的大型水利工程，除中央补助投资外，省级原则按工程资本金的15%补助，其余部分由市（州）、县（市、区）纳入财政预算和项目业主自筹解决；对国家集中连片特困地区县和深度贫困地区县新开工的大型水利工程，除中央补助投资外，其余政府性投资由省级按规定统筹落实；

3、中型水库工程，在国家支持范围内的项目按照总投资的50%予以补助，且单个项目补助额度最高不超过2亿元。对纳入国家规划的中型水库，统筹安排中省两级补助资金支持，原则上按工程建设部分的80%进行补助，其中国家集中连片特困地区县和深度贫困地区县的项目原则上按工程建设部分的90%进行补助，其余由地方配套、社会资本投入和贷款共同完成；

4、江河湖泊防洪治理工程，对西部地区1、2级堤防工程分别按项目总投资的80%予以补助，对3级及以下级别堤防工程分别按项目总投资的60%予以补助，对西部地区河道整治工程分别按项目总投资的40%予以补助；

5、小型水库，近两年新建小型水库省上仅对贫困县补助资金不超过水库建筑工程投资的70%，约相当于工程总投资的50%，其余由地方配套、社会资本投入和贷款共同完成；

6、坡耕地水土流失综合治理工程，对西部地区原则上按照项目规划控制投资的80%予以补助，在专项建设方案中明确分省投资补助规模；

7水文基础设施工程，对西部地区按照项目规划控制投资的2/3予以补助。

九、环境影响评价

通过完善流域防洪减灾体系、优化水资源配置工程体系、加强水生态保护和治理修复等任务和重大行动的实施与开展，加快完善绵竹现代化高质量水利基础设施体系，对建设富裕美丽幸福现代化绵竹的重要举措具有重要意义。与此同时，本规划实施也会对生态环境形成多层次、综合性的影响，需采取有效措施加以减小或避免，实现人与自然和谐共生。

（一）环境保护目标

水资源：全面落实最严格水资源管理制度，严格按德阳市下发的用水总量、用水效率双控指标控制用水，绵竹市用水总量控制目标为：2030年用水控制总量为3.54亿立方米，2035年用水控制总量以德阳市下达的指标为准。在充分考虑节水挖潜并适当新增供水工程的情况下，通过水资源合理调配，绵竹市供水量和供水保证程度将逐年提高，缺水程度逐步减轻，绵竹市水资源能够保障城乡供水安全和经济社会可持续发展。

水环境：保护河湖（库）水质满足水质管理要求，保证饮用水水源地水量和水质满足要求。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。2035年，重点河湖基本生态流量达标率达到95%以上，建成全面、高效的水环境监测、管理及供水安全保障体系。

生态环境：维护绵竹市生态完整性、生态系统结构和功能，维系优良生态。维持林草、森林系统水源涵养功能正常发挥；保护一定规模的珍稀濒危鱼类重要栖息地；保持重点河段河流廊道连通性；维持河流水流连续性。保护生物多样性和重点生态敏感区。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；综合防治绵竹市水土流失，新增人为水土流失基本得到控制。到2035年绵竹市区域水土保持率实现83%以上。

社会环境：促进流域经济、社会可持续发展；保障防洪安全、供水安全；改善生产、生活、生态供水条件；改善农田灌溉条件，促进循环经济发展、节水型社会建设。

重要环境敏感区：尽量避让饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园和水产种质资源保护区等。

（二）规划符合性分析

1） 与法律法规符合性分析

加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，是以习近平同志为核心的党中央做出的重大战略部署。绵竹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》《国家级自然公园管理办法（试行）》等相关法律法规要求。项目实施严格遵守相关法律法规，严守各类规定及管控要求。

2） 与相关规划的符合性

贯彻落实习近平总书记关于保障国家水安全重要讲话精神，以及国家发展战略和省、市决策部署，符合相关规划。《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，水库闸坝塘堰作结”的四川水网总体布局；《德阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出“以全省“再造都江堰”水利大提升行动为契机，聚焦用水总量不足和用水安全问题，加快推进大中型蓄水工程建设，完善防洪安全保障体系，提升水资源配置和水旱灾害防御能力，加强水资源保护力度，强化节约用水意识，促进人水和谐”；《德阳市水土保持规划（2015-2030年）》提出“2030年……区域水土流失治理率实现59%以上”；《德阳市“十四五”水安全保障规划》提出“到2025年，全市水利实现大发展，水安全保障能力实现大突破，有力保障经济社会发展和生态文明建设对水的需求”。《沱江流域综合规划环境影响评价报告书》及其审查意见提出“坚持“生态优先、绿色发展”，通过改善流域生态环境促进经济绿色发展。实施防洪规划，可提升区域防洪标准，保障人民生命财产安全；通过实施供水、灌溉规划，可提升城乡用水保证率，提高灌区经济效益；通过实施水资源及水生态保护规划，可改善沱江水质，舒缓沱江开发利用对流域内水生态环境的不利影响，促进经济可持续发展”。《绵竹市国土空间总体规划（2021-2035）》提出构建集约高效、环境友好型排水体系，提升再生水利用率，城市污水处理达标率到 100%，提高城市防洪能力，保障水安全。绵竹中心城区防洪标准不 低于50年一遇，中心镇不低于20年一遇。《绵竹市国土空间生态修复规划》提出到2030年，绵竹市生态系统保护和修复重大工程生态和社会效益显著，生态系统调查评估监督机制不断完善，重点河湖生态流量保障目标达到90%以上。

绵竹水网在国家“四横三纵”水网大动脉中属于长江水系，并且位于四川“六横六纵”水网主骨架中的都江堰灌区尾部，绵竹市全市对都江堰人民渠水源依赖程度较高，将依托都江堰灌区续建配套与现代化提升改造，治理干支渠，提高灌区用水利用效率与效益，符合国家、省级、市级层面相关规划构建国家水网、四川水网的总体要求，也符合德阳市相关规划建设区县水网要求。规划中水资源工程、水安全工程、水生态保护修复工程等重大行动改善了绵竹市整体水生态环境，与国家、省级、德阳市及沱江流域相关生态保护要求和规划完全契合。

因此，本规划符合国家、四川省、德阳市及沱江流域相关规划要求，规划主要实施工程无规划生态环境制约因素。

3） 与生态环境分区管控要求的符合性

1） 生态红线

根据2022年启用的“三区三线”划定成果，我市生态保护红线面积为628.27平方公里，其中绵竹市生态保护红线面积为397.30平方公里。本规划部分防洪、水源、水生态修复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

绵竹市人民政府对本行政区水环境质量负总责，要严守环境质量底线，按照水环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，加强组织领导，采取有效措施，确保实现以下目标：到2025年，重要江河湖库水功能区水质达标率90%，河湖水质达到或优于III类国控断面达到90%；到2025年底，绵竹市城市生活污水集中收集率达到60%以上，城市污水处理率达到95%以上，县城污水处理率达到85%以上，建制镇污水集中收集率明显提升。逐步提高污泥无害化、资源化处置率，到2025年，城市污泥无害化处置率达到90%以上；到2025年，县级及以上城市集中式饮用水水源水质达标率达到100%。

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

根据《德阳市水利局关于下达2030年用水总量（调整）控制目标的通知》（德水函〔2024〕39号）的分解指标，绵竹市用水总量控制目标为：2030年用水控制总量为3.54亿立方米，2035年用水控制总量以德阳市下达的指标为准。用水总量指标符合德阳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）环境现状调查与评价

1） 水资源调查与评价

全市降水量为1379毫米，降水总量为16.97亿立方米；全市本地水资源总量为11.55亿立方米，其中地表水资源量11.45亿立方米，地下水资源总量2.57亿立方米（其中地表水与地下水重复计算量2.47亿立方米）。全市人均水资源量2623立方米。

2） 水环境调查与评价

从水质总体情况看，绵竹市目前有2个地表水常规水质监测断面依据2022年德阳市地表水水质状况月报，绵竹市各考核断面水质达标率为100%，水质状况良好。

水资源开发现状：绵竹市境内共有已成水库20座，库容1156万立方米，其中：小（1）型水库共5座，小（2）型15座；塘坝232口，窖池308处，水电站20座，提水泵站52处，水闸161处，机电井2700口

绵竹市全市总供水量28746万立方米，其中地表水源供水量25210万立方米，占总供水量87.7%；地下水源供水量3474万立方米，占总供水量12.1%；其他水源供水量62万立方米，占总供水量0.2%。地表水供水量中，蓄水工程占4.3%；引水工程占94.7%；提水工程占1.0%。

3） 水生态调查与评价

市内水体主要有水生浮游植物8门29科44属68种，浮游动物4类19种，底栖动物3门17种，引用2023年度绵竹市重点水域水生生物资源检测和德阳市绵竹市渔业资源调查结果，河流中有鱼类14种，隶属于2目4科10属，包括鲫鱼、麦穗鱼、棒花鱼等。

4） 环境敏感区调查与评价

全市共有集中式饮用水水源地24处，其中包含1个地级饮用水源地，2个县级饮用水源地，21个乡镇及以下饮用水源地。

绵竹市有大熊猫国家公园，四川绵竹清平-汉旺国家地质公园，四川云湖国家森林公园，楠木沟风景区，九顶山风景名胜区，中国绵竹年画村。



绵竹市环境敏感区与规划项目区位图

（四）主要环境影响预测与分析

1） 水文水资源影响分析

水资源工程和供水工程等跨区域调水工程会对水资源时空分配产生一定影响，规划实施为沿河两岸的农业灌溉和工业、城镇用水提供了更好的供水条件，有利于优化水资源的配置；通过河湖连通渠沟通江湖水系，形成“互连互通、活水通畅、联调联控”的区域河网，实现河湖互联互通、相互调剂。水库的调蓄作用改变了河流干支流天然河道径流量的时间分配，枯水期流量增加，汛期流量减少，但对多年平均径流总量的影响不显著。

2） 水环境影响分析

施工期主要工程施工会对水环境产生短期不利影响，规划年各片区供水量增加将相应加大城乡生产、生活废污水产生量，对河流都市型河段，以及城镇和农村所在河段构成水质威胁。规划在都市型河段、城镇型河段、农村型河段布置生态廊道提质升级、河段保护修复措施、面源污染治理措施等，可营造生态岸线、维持河道自然形态和自然岸坡，有效提升河流水质净化能力，同时通过实施河流水系连通及生态补水，改善河流水力条件，可明显改善主要河流及城镇内河湖的水质状况。

3） 陆生生态影响分析

防洪、治涝和水土保持规划实施后，将提高流域的防洪和排涝标准，减少水土流失，有利于减少自然灾害对陆生动植物的不利影响。规划拟建的水库工程蓄水淹没、工程占地和移民安置等将造成陆生生境局部受损，但影响范围总体较小，对流域野生动物栖息地的类型、结构和分布影响小，流域野生动物总体分布基本维持现状。规划工程施工期间会对施工区及其周边的野生动物产生一定惊扰，可能导致其在工程涉及区的分布数量暂时性下降，但由于野生动物具有一定迁移能力，且周边多分布有适宜生境，因此对其生存影响不大。

4） 水生生态影响分析

规划工程实施后，河道沿岸带护岸和建堤占用部分河床或岸滩，河道沿岸带基质变化，河道横向连通性受到一定影响。该类规划实施对鱼类资源的影响有限。

（五）规划合理性分析和优化调整建议

1） 规划合理性分析

规划坚持以水而定，强化水资源刚性约束，提高水资源利用效率，2035年绵竹市用水总量、用水效率严格按照德阳市下发指标控制，规划水资源配置方案符合最严格水资源管理“三条红线”管控要求。根据主要河湖水域功能保护要求，确定了主要河湖控制断面生态流量保障目标。建议研究绵远河、石亭江等重要河流的生态水位及生态修复措施，通过自然恢复为主，人工措施为辅，修复河流水生态环境。

规划基于绵竹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，综合水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态系统保护与修复等任务，构建绵竹市现代水网总体格局。规划目标明确，总体布局合理，针对性强。建议在满足行洪要求的前提下，防洪工程应与生态修复工程相结合，尽量减少对河滨带的破坏，对生态影响较大的已建硬质护岸工程，因地制宜开展生态化改造。

2） 规划优化调整建议

本规划的工程项目主要为水资源工程、防洪排涝工程及水生态保护与修复工程，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《资源环境林草部门关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中关于生态保护红线管控的相关要求。部分规划工程可能涉及生态保护红线或自然保护地，建议在工程设计阶段进一步优化工程线路布局，尽量避让生态保护红线，提出切实有效的生态环境保护措施，并履行相关行政许可手续，确保规划实施后生态环境功能不降低。

（六）环境影响减缓对策措施

严格落实“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，规划方案严守资源利用上限、环境质量底线、生态保护红线，优化工程设计，加强环境风险管控，水土保持防治。针对规划实施可能产生的不利影响，提出对策措施。

1） 严守生态空间管控要求

依法依规避让各类自然保护地以及纳入生态保护红线管理的环境敏感区，对于涉及国家公园、风景名胜区、森林公园、地质公园、生态保护红线等生态敏感区的水资源开发利用活动，在工程设计阶段应进一步优化工程设计方案，严格依法落实保护要求，从源头上规避对生态敏感区的不利影响，并按照相关法律法规要求征求主管部门意见，办理审批手续。如确实无法规避的，充分论证工程建设影响，履行相关行政许可手续，强化减缓和补偿措施。

2） 优化工程设计

引提调水工程要满足“三先三后”的要求，深入研究可调水量及调水过程，提出下游用水对调水的限制条件，严格落实调出区和调水沿线的各项保护措施。防洪工程要在确保防洪安全的基础上，充分考虑水生态保护与修复的需要，采取生态友好型的工程方案、材料和施工工艺。灌区工程要加强农业节水和面源污染控制，减轻灌溉退水对受纳河流的不利影响。

3） 加强环境影响跟踪评价

在实施的不同阶段要对规划的实施情况进行检验，分析实际受到干扰的敏感区的影响程度以及水体水质类别等，及时掌握环境变化；在不同阶段要对提出的措施进行检验，检验措施是否已经落实，落实的效果和未落实的原因，提出改进意见。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。

4） 强化水土保持防治

加强水土保持法律法规学习宣传，严格落实水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，在开工前编报水土保持方案，在施工过程中落实水土保持工程措施、植物措施、临时措施、监测措施，在完工后开展水土保持设施自主验收报备工作。参建各方要践行生态优先、绿色发展理念，强化施工现场水土保持管理，严格限制施工扰动范围，加强表土资源保护利用，及时实施“拦、截、蓄、排、挡、遮、覆”等水土流失防治措施，禁止施工现场出现“脏、乱、差”“跑、冒、滴、漏、露”和“扬尘四起、渣土飞溅”现象，切实控制和防治人为水土流失。

5）环境敏感区保护对策措施

（1）建立水源地水质保护机构，建立水源地水质保护目标责任制和考核办法，明确管理机构与职责，水资源实现统一管理，有效利用。

（2）制定水源地水质保护管理办法，对划定的饮用水源保护区，要严格执行《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，进行分级防护，防止水质污染，确保供水安全。

（3）加大执法力度，强化取水许可管理，实施排污许可制度。实行总量制和排污收费，控制污水排放总量，确保饮用水水源水质，保障人民的身体健康和生命安全。

（七）综合评价结论

本规划根据国家水网、四川水网、德阳水网建设总体布局，围绕重大战略部署和区域发展规划，基于绵竹市自然水系分布、经济社会发展布局、水资源禀赋、生态环境、现状水利工程体系等基础条件，构建的绵竹市水网，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功能，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。规划基本符合生态环境分区管控的基本要求，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。

十、保障措施

（一）加强组织领导

绵竹市水利局牵头制定、统筹推动本规划，充分发挥总揽全局、协调各方的作用，定期研究水网工作建设，根据规划进展情况，掌控并及时协调、解决存在问题，把控整体进度，确保《规划》实施效果。强化全市各级水行政部门工作责任，落实责任主体，明确责任单位、分管领导和责任人，压实工作责任，强调目标实现的时效性，形成一级抓一级，层层抓落实的工作局面，推进规划有序实施，确保规划落实生效。

（二）加强统筹协调

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；加强与国家水网建设规划纲要、四川省现代水网建设规划、德阳市水网规划衔接，做好各级水网建设规划的协调；水行政主管部门发挥牵头作用，主动与其他部门加强沟通协调，加强与发改、财政、自然资源、生态环境、农业农村、乡村振兴等部门协调联动、齐抓共管；各部门切实增强责任意识，认真履行职责，抓好水网建设各项任务的实施工作；按照职能分工，建立有效的工作机制，加强协调配合，形成推动水网建设合力；全力以赴推进重点水利工程，尽快建成一批，开工一批，发挥工程效益，形成水安全保障工作合力。

（三）加强要素保障

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、信访维稳、环境影响评价等方面，认真研究落实保障措施。重大决策、重大项目等应按照省委、省政府要求开展社会稳定风险评估，确定风险等级，作为决策机构的参考依据。完善水网工程用地保障机制，优先保障纳入国家和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。加强电力要素保障，形成各层级电网协调发展的坚强网架结构，为水网重点区域发展提供坚强用电保障，通过科学合理的措施，确保重点水利项目的电力供需平衡，提高项目建设的效率和质量，实现可持续发展。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，不断健全“政府主导、金融支持、社会参与”的投融资机制，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

坚持“科学治水”和科技创新引领，紧密结合规划工程建设、管理、运行工作开展科技研究和科研推广，加速推动传统水利向现代水利跨越；积极主动推动科技成果转化和应用，完善科研成果评价与市场应用考核体系，强化技术成果推广转化机制建设，增强科技支撑保障能力，促进水利行业技术水平提高。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。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，建立一支与现代化水网建设相适应的高素质水利人才队伍。

（五）加强监管考核

建立规划实施督促检查机制，加强规划目标指标和重点任务完成情况的跟踪督办，开展规划中期评估和总结评估。创新监测方式，客观反映规划实施情况，为科学评估提供支撑。规划重大水利项目库实行动态管理，列入项目库的项目仅作为审批、建设和财政资金补助的依据，不作为必须开工的约束性任务。强化监测评估结果应用，及时公开规划相关信息，自觉接受社会监督。加强日常监督宣传，创造有利于监督的环境；拓宽监督渠道，创新监督方式，主动靠前监督，发挥各层级作用，注重从多方面发现问题。建立健全监督考核体系和评价指标，依法动态开展《规划》年度跟踪监测、中期评估和末期全面评价；强化对约束性指标完成情况的评价考核，严格落实本规划确定的约束性指标管理，将主要指标纳入各部门综合评价和考核体系、经济社会发展综合评价体系。

（六）加强宣传引导

依托网络、新闻媒体、宣传手册等方式，不断开展宣传活动，强化全市人民的水资源意识、水安全意识、水生态意识、水景观意识、水环境意识、水经济意识、水市场意识，使人们充分认识到水利建设的必要性、紧迫性。要结合实际，围绕水利工作取得的成效、经验，通过典型事例、科学数据、经验总结与教训分析等，利用报纸、电视等媒介，采用专家访谈、专题报道等形式进行宣传，不断增强全社会的生态环境保护意识，转变人们的传统观念和不合理的生产方式，在全社会营造关心、重视水资源保护的良好氛围。