

**乐山市五通桥区
现代水网建设规划
(征求意见稿)**

**组织单位：乐山市五通桥区水务局
编制单位：四川水发勘测设计研究有限公司
二〇二五年五月**

岗位	姓名	职称/注册执业资格	签名
批准	朱灵芝	正高级工程师	朱灵芝
审定	别君霞	正高级工程师	别君霞
审查	李奇	正高级工程师	李奇
	张晋誉	高级工程师	张晋誉
校核	李建乐	高级工程师	李建乐
编写	罗莉	工程师	罗莉

参与人员：李大辰、王欣、何欣宜、李晓芳、曾晶

前言

习近平总书记亲自擘画新时代治水宏图，作出加快构建国家水网的重大决策部署。2021年5月14日，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强调，要加快构建国家水网主骨架和大动脉，为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。按照党中央要求，水利部积极落实，相继出台了《关于实施国家水网重大工程指导意见》《关于加快推进省级水网建设的指导意见》，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。2023年5月，中共中央、国务院印发了《国家水网建设规划纲要》，作为国家水网建设的重要指导性文件。

为全面贯彻落实党中央决策部署和习近平总书记来川视察重要指示精神，深入实施《国家水网建设规划纲要》，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》。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。2024年12月，乐山市人民政府批复了《乐山市现代水网建设规划》（乐府函复〔2024〕12号），要求加快构建水

资源配置网、防洪排涝网、河湖生态保护网、数字孪生水网，不断提升水网工程现代化管理水平，切实保障防洪安全、供水安全、粮食安全、能源安全、生态安全，为全面建设社会主义现代化乐山提供有力支撑。

五通桥区是乐山市中心城区重要组成部分，处于成渝、攀西、川南三大经济圈的重要节点。进入新发展阶段，贯彻新发展理念，水利基础设施建设面临新的形势和任务，县域社会经济的高质量发展对区域安全保障也提出了更高的要求。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，结合五通桥区实际发展需求，五通桥区水务局组织编制了《五通桥区现代水网建设规划》（以下简称《规划》）。

《规划》范围为五通桥区全域，现状水平年为 2022 年，规划水平年为 2035 年。《规划》深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，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，遵循“确有需要、生态安全、可以持续”的重大水利工程论证原则，按照“乘势利导、因时制宜、高水高用、低水低用、自流输水、互连互通”要求，统筹存量和增量，通过优化布局、结构、功能和系统集成，构筑五通桥区现代水网。《规划》全面落实衔接国家、省级和市级水网建设总体布局，围绕国省市重大战略部署和五通桥区发展需求，构建集水资源配置、防洪减灾、生态保护治理于一体的五通桥区“一干两支、两横两纵”现代水网布局，将作为当前和今后一个时期全区水网建设的重要依据。

目录

前言	- 4 -
1 建设基础与面临形势	- 1 -
1.1 区域特点	- 1 -
1.2 水情特点	- 4 -
1.3 水利基础设施建设现状	- 5 -
1.4 存在主要问题	- 9 -
1.5 面临形势与建设需求	- 13 -
2 总体思路	- 16 -
2.1 指导思想	- 16 -
2.2 基本原则	- 16 -
2.3 规划范围、水平年	- 18 -
2.4 规划目标	- 18 -
2.5 水网总体布局	- 20 -
2.6 主要建设任务	- 23 -
3 构建灌溉供水网	- 26 -
3.1 建设思路	- 26 -
3.2 构建城乡供水网	- 27 -
3.5 构建灌溉排水网	- 29 -
4 构建防洪排涝网	- 34 -
4.1 总体思路	- 34 -
4.2 防洪标准与布局	- 34 -
4.3 提高河道泄洪能力	- 35 -
4.4 提高洪水调蓄能力	- 37 -
4.5 加强城镇防洪排涝建设	- 39 -
4.6 强化洪水风险管控能力	- 40 -
5 构建河湖水生生态保护网	- 45 -

5.1 建设思路与布局	- 45 -
5.2 加强水生态管控	- 49 -
5.3 加强水土流失综合治理	- 52 -
5.4 推进重点河湖生态保护修复	- 56 -
5.5 加强地下水保护	- 61 -
6 构建数字孪生水网	- 63 -
6.1 建设思路与框架	- 63 -
6.2 完善水网监测感知体系	- 64 -
6.3 推进数字孪生平台建设	- 68 -
6.4 水网业务应用建设	- 71 -
6.5 开展水网工程智能化建设与改造	- 73 -
6.6 提升水网综合保障能力	- 74 -
7 推动水网高质量发展	- 78 -
7.1 推进安全发展	- 78 -
7.2 推进绿色发展	- 81 -
7.3 统筹融合发展	- 82 -
7.4 完善体制机制	- 84 -
7.5 水文化弘扬与建设	- 93 -
8 环境影响评价	- 97 -
8.1 环境保护要求	- 97 -
8.2 规划符合性分析	- 99 -
8.3 主要环境影响预测与分析	- 101 -
8.4 规划合理性分析和优化调整建议	- 103 -
8.5 环境影响减缓对策措施	- 104 -
8.6 综合评价结论	- 107 -
9 保障措施	- 108 -
9.1 加强组织领导	- 108 -
9.2 深化前期工作	- 108 -
9.3 加大资金投入	- 110 -

9.4 加强科技支撑	- 110 -
9.5 强化监管考核	- 111 -

专栏

- 专栏 1 五通桥区现代水网建设主要指标
- 专栏 2 五通桥区现代水网网目结总体布局
- 专栏 3 水资源调配工程重点建设任务
- 专栏 4 防洪减灾体系重点建设任务
- 专栏 5 水生态保护治理体系重点建设任务
- 专栏 6 数字孪生水网重点建设任务

附图

- 附图 1 五通桥区地势图
- 附图 2 五通桥区行政区划图
- 附图 3 五通桥区水系及站网分布图
- 附图 4 五通桥区现状及规划水网工程布置示意图
- 附图 5 五通桥区水网总体布局示意图
- 附图 6 五通桥区水网与市级水网的衔接关系示意图
- 附图 7 五通桥区城乡供水安全保障工程布局示意图
- 附图 8 五通桥区灌溉保障工程布局示意图
- 附图 9 五通桥区防洪减灾工程总体布局示意图
- 附图 10 五通桥区水生态治理保护布局示意图

1 建设基础与面临形势

1.1 区域特点

区位优势突出，晶硅产业成型。五通桥区拥有 2300 多年建制史，位于四川省中部、成都平原经济区西南部，属于乐山市下辖区，地处四川盆地西南边缘。其南与犍为县接壤，东与井研县毗邻，北与市中区相接，西与沙湾区连界，介于东经 103°39'38"—103°56'51"、北纬 29°17'31"—29°31'37"之间。五通桥区属于乐山市中心城区组成部分，坐落在岷江、涌斯江、茫溪河交汇区域，自古以来就是乐山南向交通要塞之一，是国家陆海新通道西线的“必经之路”，也是四川省成绵乐发展带上的重要增长极。随着长江经济带发展、成渝地区双城经济圈建设等国家战略和全省“四化同步、城乡融合、五区共兴”、成都平原经济区一体化发展、大峨眉交旅融合先行示范区建设等省级决策部署在五通桥交汇落地，以及长江上游航运中心全面建成、乐山机场竣工投运，五通桥区位优势不断提升，成为成都平原经济区辐射攀西、联动川南的战略支撑。五通桥区城市因水而兴，经历了“临江-沿路-跨江”的发展历程，跨江组团发展的城市格局基本形成，以晶硅光伏、稀土新材料为代表的工业产业加快发展，高纯晶硅产能进入全球第一方阵，稀土应用及稀土萃取产能居全国第三、西南第一，成功创建四川五通桥经济开发区，是四川重要的工业基地、四川省化工基地、轻工部十大原料基地之一，工业经济总量及增速稳居全市第一；现代农业提质增效，建成蔡金稻药现代农业园区 1 个省级现代农业园区以及

冠英稻姜现代农业园区、金山晚熟柑橘现代农业园区、金粟茶叶现代农业园区等市级现代农业园区。现代服务业发展提速，远成文旅城市级重点项目、牛华美食小镇一期建设完成，永利川厂旧址活化修缮，获评6个“中国乡村旅游金牌农家乐”称号。五通桥区辖竹根镇、冠英镇、牛华镇、金粟镇、金山镇、西坝镇、石麟镇、蔡金镇8个镇，94个行政村，25个社区。2017—2022年全区地区生产总值年均增速12.7%左右，高于全省、全市平均水平，2022年全区户籍人口28.89万人，常住人口23.6万人，城镇化率为53.45%。地区生产总值（GDP）361.5亿元，同比增长10.3%，占乐山市GDP总额的12%，位列全市第三，仅次于乐山市市中区、峨眉山市，二产的工业增加值占全市工业增加值的29%，位列全市第一，五通桥区经济实力稳步跃升。

地理特征鲜明，生态地位重要。五通桥区地势总体西南高中部低，境内平均海拔533米。地貌以浅丘为主，中部为平坝，约占全区幅员面积比22%，东西为浅丘，约占全区幅员面积比66%，西南为低山，约占全区幅员面积比12%，境内有真武山、灯杆山、烟笼山、铜锣山等山体。五通桥区位于岷江中游，境内无生态保护极重要区，生态保护重要区面积占全域国土空间总面积的51.25%，涵盖水土保持功能重要区和水土流失敏感区等，涌斯江、茫溪河、沫溪河等岷江水系纵横交错，小西湖—杪楞峡谷风景名胜区自然保护地，占全域国土空间总面积的16.05%，拥有刘家山水库、太平寺水库等水源地，五通桥区是长江上游生态屏障和“华西雨屏带”重要组成部分，是川内生物多样性保护与水源涵养重点区域，在乐山市“一屏三区七廊”国土空间生态修复总体格局中，涉及“成都平原人居环境提升

与川中丘陵水土流失防治区”生态修复分区，五通桥区生态地位重要，是乐山市维护生态安全关键的一环。

城市跨江发展，农业两侧分布。上世纪 50 年代以前，五通桥区城市因水而兴，临茫溪河拓展；60 年代~80 年代，城市沿国道213 发展；90 年以来，城市大力推进跨江发展，形成了岷江以西北部冠英新城、岷江以东中部老城区、以及岷江以东南部新型工业基地，城市跨江组团发展，“北城南产”的城市发展格局基本形成。岷江两侧的丘陵区是全区农业主产区，全区耕园地面积 17.96 万亩，永久基本农田 13.23 万亩，占耕地面积比约 74%。岷东丘陵区耕地面积 8.59 万亩，占全区耕地面积比 48%，该区域依托省级蔡金稻药现代农业园区，重点发展的“水稻+”种养经济发展模式，大力发展稻菜、稻药、稻鱼产业；岷西平原丘陵区耕地面积 9.37 万亩，占全区耕地面积比 52%，区域以牛华镇粮经农旅产业园区、竹根镇农旅产业园区为核心，做强金山柑橘、金山杏林李、金粟刘家山茶叶、金粟双漩坝上蔬菜等特色农业产业集群。

自然禀赋独特，文化底蕴厚积。五通桥区动植物资源种类繁多，拥有子遗种桫欏、马尾松、山麻柳、茶树、马桑、映山红、白茅、硬秆草等野生植物 22 余种，蛙、鳖、大鲵等野生动物 80 余种，其中国家重点保护野生动物 10 种、国家重点保护野生植物 4 种；区境内矿产资源丰富，盐卤资源储量达 6.9 亿吨，砖瓦用页岩保有资源量约 1302 千立方米，沙岩矿资源量约 83 千立方米，煤总储量约 7800 万吨，广泛分布于金粟镇、牛华镇、石麟镇。

富集的自然资源为五通桥区社会经济发展奠定了基础，也孕育了五通桥璀璨的文化底蕴。五通桥区因盐而兴、因盐聚市，是桥盐文化、码头文化、民居文化、民俗文化、美食文化的荟萃之地，素有“小西湖”之美誉，著名画家丰子恺曾赞曰“且喜蜀中风景好，桥滩春色似杭州”，拥有小西湖—杪楞峡谷省级风景名胜区、菩提山—木鱼山、七彩田园、岷江风光等自然生态与农业观光景观资源，两河口历史文化街区、丁佑君烈士纪念馆、“308”三线军工暨永利川厂旧址（新塘沽）、花木科技园、王家花园等历史人文景点，境内分布国省重点文物保护单位 14 处，历史文化资源丰富。

1.2 水情特点

河流水系发达，岷江纵贯全区。境内河流均属于岷江水系，整体呈树枝状，岷江干流由北往南纵贯全境，河流水系发达，境内河流还有涌斯江、茫溪河、沫溪河、婆婆溪等 37 条，其中流域面积 50km² 以上河流 8 条，流域面积 200km²~3000km² 河流 3 条，流域面积 3000km² 以上河流仅岷江 1 条，纵横交错的河湖水系和形态多样的河网格局，为编织五通桥水网提供了优越的自然本底条件。

过境水资源丰富，水资源时空分布不均。2022 年全区多年平均水资源总量 2.79 亿立方米，其中地表水资源量 2.79 亿立方米，地下水资源量 0.20 亿立方米；入境水资源量 645.77 亿立方米，出境水资源量 646.49 亿立方米，过境水资源量十分丰富。五通桥区年平均气温 17.4℃，属亚热带湿润季风气候，年平均降水量 975.2 毫米，降雨时空分布不均，降雨主要集中在 5~9 月，其中 6 月最多，总体呈西高东低，北高南低，

最大的降雨量出现在西北角位置（蔡金镇），最小的降雨量出现在东南角位置（金栗镇）。地表径流与降雨变化一致，全区地表水资源量分布极不均匀，年径流深变化在 400~900 毫米，高值区在岷江右岸盆中丘陵区，低值区在岷江左岸盆中丘陵区。

引提水依赖程度高，水资源开发利用率低。全区人均水资源量 1081m³，居全市倒数第 2，略低于全省平均水平 3104m³，境内当地水资源短缺，由于五通桥区背靠大江大河，丰富的过境水资源量弥补了当地水资源短缺，因而，受地形、水资源条件影响，区内现状供水高度依赖外引水和过境水资源。据统计，2022 年全区总供水量 14822.05 万 m³，其中地表水供水量 13827.58 万 m³，占总供水量比 93.3%，地下水供水量 803.27 万 m³，占总供水量比 5.4%，其他水源供水量 191.20 万 m³，占总供水量比 1.3%，地表水供水中引提水供水量占比高达 92.3%，2022 年当地水资源开发利用约 3.8%，远低于全省平均水平，当地水资源开发利用较低。

三江汇口下游，洪涝灾害频发。五通桥区地处岷江、大渡河和青衣江流域中下游，是乐山市防洪重点城市，受青衣江暴雨区影响，洪涝灾害频繁，造成的经济损失超过其他天气灾害，现状防洪形势较为严峻。据不完全统计，五通桥区境内从公元 902 年至 1949 年的 1048 年中，发生大洪水年份有 60 次，平均约 17 年发生一次。2020 年“8·18”特大洪水，五通桥城区上游青衣江干流遭遇百年难遇的罕见大洪水，岷江干流遭遇 50 年一遇洪水，受干流洪水顶托影响，导致五通桥区全城受淹，全区沿江镇不同程度受灾。

1.3 水利基础设施建设现状

“外引内蓄，东蓄中提西引”的水资源配置格局初具雏形，为织密水网奠定牢固的工程基底。新中国成立后，五通桥区水利事业不断发展，勤劳的人民承袭古堰智慧治水经验，总结出“疏、引”治水理念，充分利用岷江干流大江大河的优势，大力发展引、提水工程，建成沫江堰、泊滩堰等一大批引水工程，建成了涌斯江灌区工程，丰富的过境水资源量一定程度上缓解了当地水资源不足的问题，且在支撑区域社会经济发展、农业灌溉等方面起到了重要作用。改革开放后，智慧的人民推陈出新采用“蓄水”现代化治水理念，相继修建东风、反修、高笋坝、观斗山、光华、和平、活力、下堰埂、五一、西溶等一批小型水库工程，水网体系进一步完善，逐步形成了“外引内蓄”的水网工程格局。截至2022年底，五通桥区累计建成各类水利工程42157处，总供水能力23530.7万立方米，（其中水库12座，均为小型水库），总库容730.46万立方米，兴利库容481.39万 m^3 ；河湖引水闸工程174处，总引水流量2.69 m^3/s ；塘坝457处，总容积312.77万 m^3 ；窖池1117处，总容积4.98万 m^3 ；河湖取水泵40393处。全区已成中型灌区4处，现状有效灌溉面积11.7万亩，农田灌溉网络初具雏形。

岷江由北往南贯彻五通桥区，将其分为岷东丘陵区 and 岷西平原丘陵区，根据现状水利工程分布，中部沿江区主要依靠提水，岷东丘陵区是区域内水资源短缺区，水利工程以蓄水工程为主，共有11座水库，占全区水库总数的92%；岷西平原丘陵区，主要靠要外引水，现有沫江堰灌区是从沙湾区大渡河引水、泊滩堰灌区是从乐山市市中区大渡河引水，除此之外仅有一座小型水库。受地形地貌、河流水系以及经济发展等因素影响，五通桥区已成水利工程“东蓄中提西引”分布特征明显。

目前五通桥区城乡供水一体化工程一、二期已实施完成，三期正在实施，现状城乡供水一体化和乡村水务取得重要进展，城区供水由乐山市自来水有限责任公司（第一水厂、第四水厂）供水，除城区以外其余6个镇由规模化水厂分区供水，其中岷东丘陵区2个镇主要由争鸣水厂供水，岷西平原丘陵区4个镇由观斗山水厂供水，整个区域基本形成了“外区接水，分区供水、互联互通”城镇供水格局，现状城乡供水一体化基本框架已经成型；在城乡供水一体化管网的不断延伸下，农村供水站逐步有城镇供水水厂取代，目前农村集中供水人口21.31万人，其中，规模化供水人口18.14万人，规模化供水率达到84%，稳居全市第一，农村自来水普及率91%。

五通桥位于岷江国家高等级航道关键节点，是长江向四川腹地延伸航道条件最好、运量最大的水运通道。随着岷江航电开发建设推进，岷江航电东风岩枢纽、老木孔枢纽正加快前期等，岷江高等级航道即将建成，助力全面畅通“黄金水道”，提升“通道能级”。体系完备、数量繁多的水利工程基础设施，为织密五通桥区水网奠定了牢固的工程基底。

防洪能力提升，为构建五通桥区河湖安澜网提供有力保障。五通桥区现状已建堤防58.81公里，其中4级堤防长14.9公里，占比25.3%，5级堤防长43.9公里，占比74.7%，已建堤防达标率为100%，主要保护竹根镇、牛华镇、西坝镇、冠英镇等沿河镇，保护人口约10万人；持续推进已成水库安全鉴定工作，并对病险水库进行除险加固，据统计现状已完成了东风水库、光华水库和五一水库3座病险水库的除险加固，完成了西溶、星光、战备、高笋坝4座水库大坝安全鉴定工作；进一步完善了防洪减灾监测预警体系，采取非工程措施和群测群防相结合的方法

式,提高全区防汛减灾能力,洪涝灾害损失得以减轻,并成功应对了 2018 年“7.12”、2020 年“8.18”等特大洪水灾害,不断提升的防洪能力,为构建五通桥安全畅通水网提供了有力保障。

持续向好的河湖环境,为绣美五通桥水网筑牢了生态本底。五通桥区流域面积 200 平方公里以上共 3 条,是五通桥区主要的生态廊道。经过多年治理,五通桥区水生态系统整体健康,江河湖库水质良好。2022 年列入国家考核的 1 个断面(岷江沙咀断面)水环境质量达标率为 100%,省考核断面(茫溪大桥断面)水环境质量达标率为 100%。市级考核断面(水银坝断面)达到Ⅲ类水质的断面要求,达标率为 100%。加强水土保持生态建设,截至 2022 年底,全区累计治理水土流失面积 321.31 平方千米,水土保持率达到 75.81%,水土流失面积和强度实现“双下降”。五通桥区生态环境状况持续改善,湿地保护修复有序推进,杪楞湖湿地公园通过国家验收,积极推进生态文明示范创建,正在积极探索“生态+”的生态融合发展模式。

水网监测体系逐渐完善,为搭建五通桥区智慧智能水网奠定了良好基础。截至 2022 年,五通桥区区内已建成各类水文测站 4 个,其中基本水文站 1 个,雨量站 1 个、专用水文站 2 个。目前五通桥区水网感知体系已初步建成,基本实现了对重要防洪工程和防汛现场的实时监视。在监测信息化工作中,接入整合了气象、水文、防汛各项数据的综合应用系统—四川省水旱灾害防御决策支持系统平台,实现全区重要点位、区段的雨水情自动测报全覆盖。

积极探索推进智能化应用,将“互联网+”融入生态水系治理,倾力打造“智慧河长”体系,显著提升巡河效率和效果,更好地实现河长

巡河、公众监督和流域长效管理。逐渐完善的应用手段，为搭建五通桥区智慧智能水网奠定了良好基础。

治水管水能力持续提升，为建设管理五通桥水网积累了实践探索。

全面落实河湖长制，创新水利投融资机制，加强中央和省级财政水利专项资金的统筹整合，引导和鼓励社会资本参与水利设施建设运营。充分利用地方政府专项债券资金，加快补齐农村供水工程短板。强化水利工程建设管理，全面落实水利工程建设“三项制度”，通过多种方式提高建设项目管理能力和水平。强化水利行业安全监督管理，完善安全生产管理和责任体系，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。水利管理改革稳步推进，成功上榜四川省第二批乡村水务示范性名单。全面推动节约用水，2022年成功获批水利部第六批节水型社会建设达标县，持续加强取用水管理，按照四川省水资源管理与调配系统统计，全区取水项目计量率为81%。深入推进农业水价综合改革，全面完成农业水价综合改革实施计划任务，制定并完善农业水价综合改革相关政策，已完成农业水价综合改革面积14.84万亩，截至2023年，五通桥区完成了1列企业间用水权交易，成功创下省内单方成交价最高、一次性成交金额最大的水权交易两项纪录，同时，五通桥区成功纳入全省水权与水价改革第二批试点区域类水权与水价改革试点。日趋健全的管理体制，为构筑五通桥区运行高效水网提供了丰富经验。

1.4 存在主要问题

水网主骨架尚不完善，水资源空间调配能力不足。一是已成水利工程以中小型为主，缺乏大型骨干工程。现有骨架工程除涌斯江灌区、沫江堰等4处中型灌区外，主要为局部性工程，特别是蓄水工程，全区12座水库均为小型水库，且仅反修水库为小（1）型水库，其余均为小（2）型水库，这些水库大多来水不足、调蓄能力有限，供水保障程度不高，全区水网主骨架和大动脉尚不完善，水资源空间调配能力不足，不能从根本上解决区域经济发展与水资源不匹配的突出问题。二是“外引内提”依赖程度高，当地水资源开发利用率低。五通桥区坐拥岷江大江大河，过境水资源丰富，现状供水量中引提水供水占总供水量比例86.1%，全区当地多年平均水资源量2.79亿 m^3 ，现状水利工程可供水量约0.11亿 m^3 （扣除过境水量和外流域调入的供水量），水资源开发利用率为3.8%，较大地低于全国平均水平（20%）。随着成渝地区双城经济圈建设、乐山市“工业强市、文旅兴市”发展战略和我区“工业强区、城市更新、绿色发展”三大战略的深入推进，用水刚性需求将持续增加，供需矛盾日益突出。

从城乡供水来说，部分区域城乡供水管网尚未打通“最后一公里”。五通桥区整体地势条件较好，区域地势大多是平坝浅丘区，地势低洼平整。目前已初步形成以规模化水厂建设为基础，构建三大水厂划片供水模式，城乡供水一体化建设持续推进，但目前仍有部分地区农村区域管网尚未延伸，现状城乡供水工程尚未打通“最后一公里”，部分农村供水保障程度不高，亟需进一步延伸管网，提供全区城乡生活水安全保障程度。

二是灌溉渠系不完善、保障粮食安全任务艰巨。目前全区水网以引

水灌溉工程为主干，区域内涉及的 4 座中型灌区，建成年代久远，由于当年渠系配套未完善，已建渠系工程建设标准低，年久失修，渠道渗漏严重，从 2001 年开始，灌区陆续实施几批续建配套与节水改造项目。目前距离上一轮节水改造已过去 20 余年，部分渠系老化较为严重，提灌站设备老旧，灌区现代化水平低，与现代化灌区存在一定差距。再者，这些引水灌溉工程，五通桥区的灌面主要在灌区尾端，受工程枯水期引水影响，加上灌溉用水高峰期，农业缺水表现突出，基准年农业缺水 0.32 亿立方米。全区已划定永久基本农田 13.23 万亩，到 2035 年，全区的永久基本农田全部建设成高标准农田，保障粮食安全任务艰巨，为了保障粮食安全、为打造更高水平“天府粮仓”贡献五通桥区力量，预计到 2035 年，农业需水量将达到 1.08 亿立方米，现状供水能力下农业缺水将达到 0.46 亿立方米，现有灌溉条件与发展要求差距甚远。

防洪安全保障能力不足，防洪减灾体系存在短板。五通桥区主要位于四川省著名的峨眉山暴雨区，上游岷江乐山市市中区段位于三江汇合之地，五通桥区受上游乐山市市中区洪水影响，洪涝灾害频繁，破坏性强。随着五通桥区城市建设快速发展，防洪保护范围不断扩展、保护对象不断增多，城市防洪排涝设施建设与城市发展不适应，部分河段现状防洪保护标准不能适应新的经济社会发展要求，如岷江干流部分河段防洪标准仅为 10~20 年一遇。此外，现状防洪保护圈尚存在一些缺口，如岷江干流左岸滨江路堤防现状防洪墙顶高程不足，遭遇大洪水时严重威胁城市防洪安全。中小河流尚未完成系统治理，现状有防洪治理任务的中小河流 1 条。同时受全球气候变暖影响，近年来极端天气事件频发，

山洪、泥石流灾害多发频发易发，山洪沟监测预报预警调度体系尚不完善，山洪沟防洪治理不足，牛华镇等镇受到山洪灾害威胁。

局部水生态系统脆弱，重点河湖生境亟待巩固提升。岷东丘陵区水资源较为紧缺，经济社会活动频繁，水生态环境风险加剧。岷西平原丘陵区岷江中下游及沫溪河以南低山区是水土流失、地质灾害的潜在易发区。水域岸线分区管控有待加强，河湖水生态空间尚未确权划界，与城镇和农业空间交叉重叠问题普遍存在，存在人类活动侵占自然水域和岸线空间问题，河湖“四乱”现象较为突出，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，一些河段生态水量不足，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。全区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。全区水利数据底板尚未形成，资源分散、交换共享不畅、利用效率不高，与外部门的数据互通、资源利用、业务协同能力不足；业务支撑平台的支撑能力不强，无法灵活地为各业务应用提供快速开发的支撑。业务系统融合不足、智能化水平不高。水资源管理、水旱灾害防御等业务有一定基础，但覆盖不全，智能化、智慧化程度不高。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。涉水单位权责不清晰，分级管理模糊。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。水利行业强监管智慧管控、自动控制手段亟待建立。水资源作为刚性约束作用发挥不足，水资源管控能力有待提升，以水定需、量水而行有待进一步落实。水文监测智能化水平不高，水文站网数量、布局和功能亟待进一步优化和完善，水文服务基层、服务民生水平有待进一步提升。水利投入稳定增长机制尚未完全建立，水资源调配体系、水利建设市场监督管理体系、工程建设质量与安全管理体系不健全，水利工程建设机制和管理运营机制、节水机制、水价形成机制等尚需完善，水利信息化建设、涉水监督能力亟待加强。

1.5 面临形势与建设需求

（一）五通桥水网建设是贯彻落实乐山重大发展战略的需要

五通桥区是乐山市中心城市之一，是成渝地区经济高质量发展的重要增长极和动力源，承载着十分重要的全局使命。全面落实乐山市第八次党代会及市委八届五次、六次、七次、八次全会明确提出以中国式现代化引领乐山现代化建设为主题，以成渝地区双城经济圈建设为总牵引，以“四化同步、城乡融合、五区共兴”为总抓手，大力实施“工业强市、文旅兴市”实践定位，并支持五通桥区重点发展晶硅光伏、绿色化工、稀土新材料三大主导产业的先进制造业集群，建设“中国绿色硅谷”核心区和化工新材料产业聚集区，推动资源优势向经济优势转化步伐，提升五通桥区在乐山发展大局中的战略位势。五通桥水网建设

将进一步提升在产业强市战略中的重要优势，改善水利基础设施水平，支撑五通桥区高质量发展。加快五通桥水网建设，对于发挥五通桥优势，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五通桥力量，维护水安全、粮食安全、生态安全、能源安全具有重要意义。

（二）五通桥水网建设是承接链接省、市级水网体系的需要

首先，乐山在四川“三系八支、六横六纵”水网主骨架中占据“一系两支一横”，在四川区域水网中占有重要的作用，其次，五通桥在乐山“三千四支、一横五纵”水网主骨架中占据“一千一支一纵”，五通桥水网在省、市级水网中占有重要的作用。流经五通桥的岷江干流是省、市级水网大动脉的天然行洪、输水、生态通道，五通桥是长征渠引水工程的重要补水水源，是承接省、市级水网的重要节点和锚固省、市级水网的重要纽带，是“承西启东”“东进南拓”链接成都、川南及攀西三大区域水网的重要战略输水通道。五通桥是长江上游生态屏障和“华西雨屏带”重要组成部分，肩负着“把建设长江上游生态屏障、维护国家生态安全放在生态文明建设的首要位置”的时代使命。岷东丘陵区 and 岷西平原丘陵区水网通过联网、畅网、补源增强平原河网水动力，西南生态屏障区水网通过增强蓄水、连通互济能力和涵养源头活水等，发挥生态本底良好优势，筑牢长江上游生态功能重要承载地。五通桥是岷江、流域防洪体系的重要组成部分，承担着重要防洪任务，提高五通桥自身防洪减灾水平对防洪安全亦至关重要。加快五通桥水网建设，是落实联网、补网、强链要求，构建功能完备的省、市级水网的重要组成和关键环节，意义重大。

(三) 五通桥水网建设是打造“一带两区”，推动五通桥高质量发展的需要

五通桥以融入成渝地区双城经济圈建设为战略引领，市政府支持五通桥区以抢抓绿色低碳优势产业转型发展机遇，建设“中国绿色硅谷”核心区和化工新材料产业聚集区，以建设世界重要旅游目的地为战略机遇，以提升五通桥区在乐山发展大局中的战略位势为战略抓手，奋力打造“一带两区”战略总体布局，全力推动五通桥高质量发展，从更大尺度上对水资源调配互济能力提出了更高要求，迫切需要五通桥提高水安全保障能力。五通桥现有水资源配置工程体系尚不完善，尚有规划的4处骨干水源工程仍未修建，岷东丘陵区、岷西平坝丘陵区缺水与周边丰水区的水网联系尚未形成，对丘陵区经济发展、天府粮仓供水安全保障不足。五通桥生态环境改善成果尚不稳定，主要流域枯水期水质波动时有发生，小流域污染治理形势严峻，岷江东岸片区水库富营养化问题依旧突出，生态水网链接通道尚未形成，现代生态环境治理体系和治理能力有待提升。五通桥地形、气候条件特殊，洪涝、泥石流等灾害多样频发，1933、1973、2020年特大洪灾和2016年超强厄尔尼诺现象等自然灾害，2022年五通桥遭遇自1961年有完整气象观测记录以来最强高温干旱，抗御灾害能力与五通桥经济社会发展布局和集聚速度不匹配。加快五通桥水网建设，对高水平推动打造“一带两区”国土空间格局，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，整体提升经济社会高质量发展水安全保障支撑，意义重大。

2 总体思路

2.1 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精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，主动服务和融入新发展格局，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，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”要求，突出成渝地区双城经济圈建设总牵引，贯彻落实“四化同步、城乡融合、五区共兴”战略部署，贯彻落实省委“讲政治、抓发展、惠民生、保安全”工作总思路、深入贯彻落实乐山市委“345”、区委“133”工作思路，以省级、市级骨干水网为依托，以联网、补网、强链为重点，加快发展水利新质生产力，统筹存量和增量，加强互连互通，着力构建“一干两支、两横两纵”为主骨架的五通桥现代水网，补齐水资源配置、城乡供水、防洪排涝、水生态保护、水网智能化等短板和薄弱环节，系统保障防洪安全、供水安全、粮食安全、生态安全、能源安全，为建设成渝发展主轴综合性节点城市和川渝毗邻地区产业合作示范区提供有力支撑，在全面建设社会主义现代化、推动新时代治蜀兴川再上新台阶的新征程上写好中国式现代化的五通桥篇章。

2.2 基本原则

着眼全局、谋划长远。准确把握五通桥在四川省级、乐山市级水网中的重要定位，支撑省、市级水网建设，支撑区域重大战略落地实施，统筹推动五通桥水网建设，支撑区域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区水网建设战略目标、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、空间均衡。把节水作为实施五通桥水网工程的基本前提，以水定需、量水而行、因水制宜，充分发挥水资源刚性约束作用。统筹考虑五通桥自然地理条件、河流水系特点和经济社会发展总体布局，按照“确有需要、生态安全、可以持续”的要求，科学合理规划水网工程布局，优化水资源空间配置，促进人口经济与资源环境相均衡。

人水和谐、绿秀发展。坚持山水林田湖草沙系统治理，尊重自然、顺应自然、保护自然，把生态优先、绿色发展理念贯穿水网建设和运行管理全过程，实现人水和谐共生，促进可持续发展。处理好发展和保护的关系，加强重要江河的系统保护和综合治理，恢复重点河流的自然连通性，努力实现“美丽小西湖”。

系统治理、风险防控。坚持系统观念，统筹流域和区域，兴利除害结合，系统解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题。把联网、补网、强链作为五通桥水网建设的重点，推进各级水网协同融合，充分发挥县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。

外引内蓄、近远结合。有序推进县域骨干水库工程建设，提高当地径流调蓄及利用能力，通过跨流域引水工程加大外水开发利用，实现外引水量与当地水资源多源互济；协调外引水与当地水开发利用安排，近水急用、远水优用，统筹安排近远期重点工程。

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。

2.3 规划范围、水平年

规划范围为五通桥区全境，包括 8 个镇，即竹根镇、牛华镇、金粟镇、金山镇、西坝镇、冠英镇、蔡金镇、石麟镇，总面积 466 平方公里。现状水平年采用 2022 年，规划水平年为 2035 年，远景展望到 2050 年。

2.4 规划目标

到 2035 年，五通桥现代水网体系基本建成，有效支撑与衔接省级、市级水网，市县水网充分衔接，水网功能协同融合。全区骨干水网格局基本形成，全区骨干网水流调配率达到 90%，全区水网天府粮仓覆盖比例达到 90%；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，供水安全系数达到 1.28，规模化工程供水人口比例达到 95%以上；水旱灾害防御能力进一步提高，1-5 级堤防达标率达到 100%，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，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 80%以上；水网工程智慧化水平显著提高，主要支流监测覆盖率达到 100%，新建重点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，水文化赓续传承焕发新活力，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、现代化的五通桥水网，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 1 五通桥区现代水网建设主要指标

分类	序号	指标	单位	2022 年	2035 年	备注
水网综合指标	1	上级水网调入水量	亿立方米	0	0.2	预期性
	2	区级骨干网水流调配率	%	60	90	预期性
水资源配置	3	用水总量控制指标	亿立方米	/	以市级下达目标为准	约束性
	4	供水安全系数		1.1	1.28	预期性
	5	规模化工程供水人口比例	%	84	95	预期性
	6	区级水网天府粮仓覆盖比例	%	61	90	预期性
	7	灌溉水利用系数		0.53	0.58	预期性
防洪排涝	8	1~5 级堤防达标率	%	100	100	预期性
	9	城镇防洪达标率	%	64	100	预期性
水生态保护修复	10	重点河湖基本生态流量达标率	%	90	95	预期性
	11	水土保持率	%	75.81	>80	预期性
数字孪生水网	12	主要河流监测覆盖率	%	—	100	预期性
	13	新建重大水利工程数字化率	%	—	100	预期性

注：1、上级水网调入水量，指乐山市级水网骨干工程调入水量，主要是长征渠引水工程。

2、骨干水网水流调配率，指骨干网供水能力占全区水网总供水能力的比例。

3、全区水网天府粮仓覆盖比例，指全区骨干水网灌溉耕地面积占全区耕地面积的比值。

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、乐山市下达五通桥区 2030 年用水总量控制指标为 2.25 亿立方米，2022 年实际用水量为 1.48 亿立方米，2035 年全区用水总量控制等指标以乐山市下达目标为准。

6、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省总人口的比例。

7、江河堤防达标率是指 5 级及以上堤防长度中达标堤防长度占比。

8、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。

9、新建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。

2.5 水网总体布局

1、水网总体布局

五通桥区现代水网是四川省级水网和乐山市级水网的延伸，在国土空间总体布局基础之上，在市级水网的指引下，根据五通桥区水资源禀赋、经济产业布局与现有水利工程等情况，以提升水安全保障能力为目标，以供水保障、防洪抗旱、生态修复为主线，以“联网、补网、强链”为重点，通过骨干水库、区域局部连通工程的建设，进一步细化水网布局，畅通“水网最后一公里”，构建集水资源配置、防洪减灾、生态保护治理于一体的五通桥“**一千两支、两横两纵**”现代水网布局。

“一千两支”。以岷江干流（含涌斯江）、茫溪河、沫溪河为“源”、通过“两横两纵”的建设，实现五通桥区天然水系与水利工程的有机结合，构建五通桥区水资源配置网、防洪减灾网、水生态保护网三大人工网络体系，在保障生活、生产、生态供水安全的同时，提高河道行洪能力，保障江河安澜。建立五通桥区多水源多节点的骨干工程体系，实现多源互补，丰枯调剂的骨干水网格局。同时，立足水网建设需要，以数字化、网络化、智慧化调控为手段，构建数字孪生水网体系，保障水网长期可靠运行。

“两横两纵”。五通桥区已成沫江堰、涌斯江等重要引水工程，是组成岷西平原丘陵区两条横向输水大通道；长征渠引水工程作为骨干输水通道，是省、市级水网主骨架的重要组成部分，也是岷东丘陵区一条重要的纵向输水大通道，五通桥区城乡供水主管网接入乐山市供水管网，并且自北向南贯穿五通桥区，城乡供水一体化工程与长征渠引水工程组

成两大纵向输水大通道。“两横两纵”骨干输水通道共同形成五通桥“东西互济、南北互补”的水网主骨架。

2、功能体系构建

在五通桥“**一千两支、两横两纵**”现代水网布局下，在衔接省市水网布局的基础上，统筹考虑各层级水网在水资源配置、防洪排涝、生态治理等方面的地位作用和水网覆盖均衡性，合理筛选确定五通桥水网“纲、目、结”，完善水网结构。

纲。岷江干流（含涌斯江）、茫溪河、沫溪河两大支流是五通桥区重要的水源河流、行洪通道和生态载体，是构建五通桥区现代水网的基础，以规划新建的长征渠引水工程——牛心寺分干渠、已成沫江堰灌区干渠、涌斯江灌区干渠以及城乡供水一体化工程主供水管线为纲，通过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，统筹存量和增量，加强互连互通，建强五通桥水网之纲。

目。依托由岷江干流、茫溪河、沫溪河等支流密布的天然河流、人工通道，以及长征渠引水工程、泊滩堰、沫江堰、涌斯江、五一灌区工程及山珍水库灌区庞大的输水线路和灌溉渠系等“输水通道”，加快推进城乡水务一体化，实施中小型灌区续建配套和现代化改造，新建灌区工程，持续实施主要支流与中小河流综合治理、重点山洪沟防洪治理，因时制宜实施区域河湖水系连通工程、渠库连通、库库连通等，完善水资源调配和水资源优化配置能力，织密城乡供水保障、灌排结合、江河安澜、互联互通的区域水网。

结。充分发挥已成引水工程输水通道作用，利用涌斯江灌区工程高、低干渠有效串联观岷东丘陵区 5 座小型水库，低干渠连通观斗山 1 座水库、高干渠串联高笋坝、和平、星光、光华 4 座水库；由战备水库有效

串联反修、争鸣、五一小型水库，实行 4 座小型水库的互联互通，充分发挥小型水库抗旱保灌作用。星罗棋布的塘坝是供水末端必不可少的控制节点和调节池，具有蓄水、分水、提水等功能，在充分利用现有水库枢纽塘坝的基础上，结合水网多目标功能，开展水库除险加固和水库、枢纽、塘坝建设、改造，打通水网“最后一公里”，打牢水网之结。

专栏 2 五通桥区现代水网纲目结总体布局

纲—以“一千两支、两横两纵”为纲，外水内引，多源共济。

一千：岷江干流

两支：茫溪河、沫溪河

两横：沫江堰、涌斯江引水工程区域内两条横向骨干工程输水大通道

两纵：长征渠北总干线牛心寺水库分干渠、城乡供水一体化工程干管。

目—保供兴灌连廊织目，兴水利，护生态。

除“一千两支”以外流域面积 50km² 以上的五条河流，包括涌斯江、磨池河、金敖河、浏沧河、眠羊溪，并结合长征渠、泊滩堰、沫江堰、涌斯江、五一灌区等大中型灌区工程庞大的灌溉渠系以及以五通桥区城乡供水一体化管网体系，共同构成五通桥水网之目。

结—水库枢纽塘坝作结，强调节，连毛细。

(1) 长征渠引水工程重点结瓜水库：新建双合水库。

(2) 区域重点水资源配置工程、重点灌区调蓄水库：有效串联东风水库、活力水库、观斗山水库、和平水库、战备水库、星光水库、高笋坝水库、反修水库、争鸣水库、五一水库等已成小型水库有效串联，新建天林、新云、红星等小型水库。

(3) 塘坝窖池：因地制宜建设一批小微型蓄水工程，补充生活生产用水。

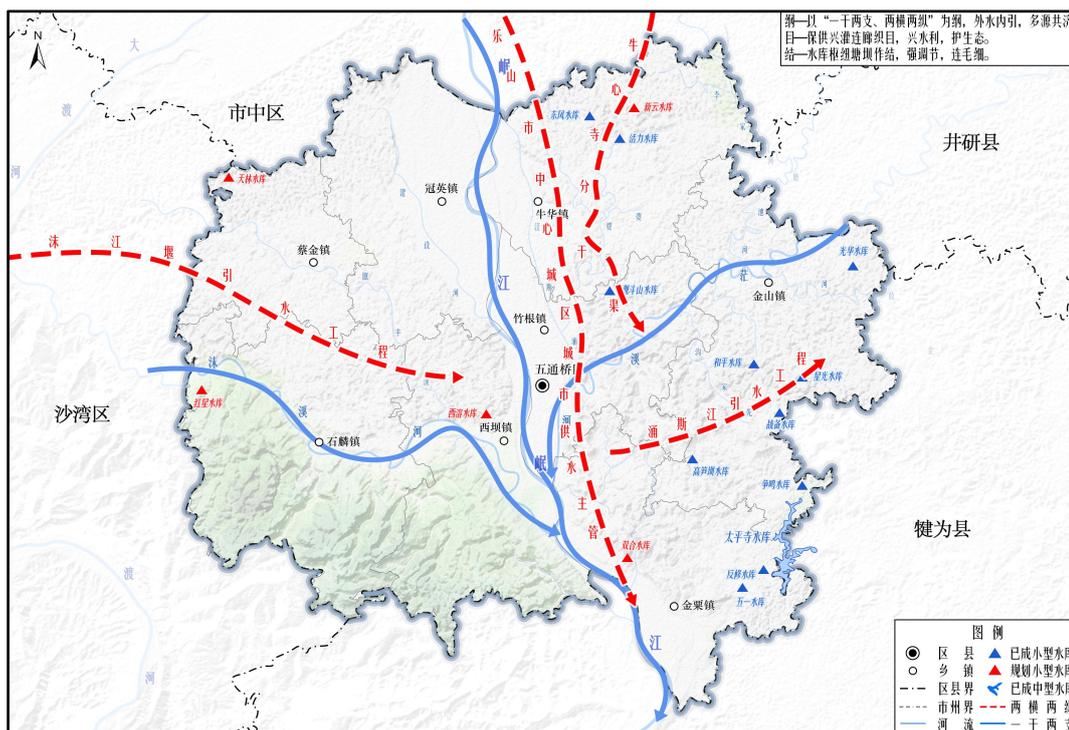


图 2.5.1 五通桥区水网总体布局示意图

2.6 主要建设任务

针对五通桥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，推进五通桥县级水网与四川省骨干网、区级水网不同层级间的协同融合共享，充分发挥五通桥水网的综合性、系统性、支撑性和安全性。

1、筑牢防洪排涝保安网

依托流域内大型调蓄工程，联合调度调控洪水，持续推进岷江干流、茫溪河、沫溪河沿线堤防护岸工程、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。打造与五通桥区发展相适应的“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，保障五通桥城乡防洪排涝安全，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“一带两区”国土空间总体布局，按照“一千两支，两横两纵”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。同时加快已成中小型灌区提标改造与小微型水利工程建设，持续推进新建灌区高效节水灌溉、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，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，提高农田灌溉保障程度，提升终端用水保障能力，保障全区“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，逐步完善城乡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、构建河湖水生态保护网

被誉为“川南水乡”的五通桥，是长江上游重要的生态屏障，依托全区水系框架，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，加强全区智慧水利顶层设计，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，构建具有“四预”功能的五通桥智慧水网体系，大力提升流域治理管理水平，赋能推动新阶段五通桥水利高质量发展。

3 构建灌溉供水网

3.1 建设思路

坚持以水而定、量水而行，以水资源节约集约利用为前提，以全面提升供水安全保障能力为目标，以联网、补网、强链作为供水保障工程建设重点，围绕“两横两纵”主骨架和大动脉，贯通骨干输水通道、疏通区域干支水网，构建外水内引，多源调控的水资源配置网络，全面增强水资源调配能力，更大范围实现水资源空间均衡，全方位保障供水安全。

岷东丘陵区。位于岷江以东区域，涉及竹根镇、牛华镇、金粟镇、金山镇 4 个镇，幅员面积 238.7 平方公里，占全区的 51%。区域现状人口 15.2 万人、地区生产总值 208.5 亿元、耕地 8.4 万亩，分别占全区的 65%、78%和 48%。以长征渠引水工程为纽带，通过牛心寺左干渠连通规划新建的新云水库、活力水库等，利用涌斯江灌区工程高干渠有效串联高笋坝、和平、星光、光华 4 座已成小型水库，利用战备水库较高的库水位，连通争鸣、反修、五一等当地调蓄水库工程，有效解决岷东地区蓄水工程来水不足的问题，是真正将“外水引入内盆”的有效手段，依托省、市级水网青衣江、大渡河、岷江三大水系之间的协调调配，加强本地水源与外调水源互联互通，实现空间均衡的水资源配置体系。

岷西平原丘陵区。位于岷江西部平原丘陵区，涉及西坝镇、冠英镇、蔡金镇、石麟镇 4 个镇，幅员面积 226.3 平方公里，占全区的 49%。区域现状人口 8.0 万人、地区生产总值 59.2 亿元、耕地 9.1 万亩，分别占全区的 35%、22%和 52%。以岷江和大渡河为基础，以沙湾区沫江堰灌区、乐山市市中区泊滩堰已成中型灌区为依托、扩建西溶水库、新建天

林水库、红星水库 2 座区域重点水资源工程，沫溪河以南低山区，是区域内地势最高的区域，考虑近远期相结合方式，近期通过新建小微型水利设施解决灌溉用水，远期依靠长征渠引水工程、大渡河铜街子引水工程等跨行政区引调水工程解决。因此，岷西平原丘陵区是采用从江河直接引提水和当地水库调蓄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。

3.2 构建城乡供水网

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。大力实施乡村水务，依托大水厂、大通道，推进城镇供水管网向农村延伸，合理布局农村供水管网，形成较完备的城乡供水体系，提高水源供水能力和供水保证率，打造经济繁荣、生态宜居的幸福美丽“小西湖”。

3.2.1 城镇供水保障

近年来，五通桥区大力推进城乡供水一体化，五通桥按照“构建城乡一体、全域覆盖的供水体系”的思路，城乡供水能力达到 6 万吨/天，全区农村区域以岷江为界，划分两大供水保障区，河西片区充分发挥已建规模化水厂（观斗山水厂）效益，河东片区依托乐山市自来水公司管网延伸，并建成规模化水厂（争鸣水厂），全面提升农村供水保障水平，基本实现“同网、同质、同服务”目标。现状农村自来水普及率提升至 92%，农村规模化供水率提升至 85%，2022 年成功创建省级第二批乡村水务示范县，五通桥区城乡供水一体化框架基本形成。

积极推进城镇供水能力建设，现状五通桥城区供水已经形成了“外区接水”供水格局，供水主干管接乐山市中心城区供水管网，由乐山市自来

水有限责任公司（第四水厂）供水，水源地为乐山市第一水厂饮用水新水源，位于大渡河，属河流型水源地。目前，乐山市中心城区5座水厂实现联网供水，2个水源地互为备用水源，五通桥区城市供水水源安全、可靠。另外，按照多源调控、优水优用的思路，规划将五通桥已成牛华水厂作为城区应急备用水源、水厂。

五通桥区除牛华镇和竹根镇以外，其余镇6个镇有相应建成水厂供水，其中，岷西平原丘陵区4个镇生活用水由观斗山水厂供水，岷东丘陵区2个镇生活用水由争鸣水厂供水。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，提升城市供水保障能力。规划在现有水厂基础上，结合中小型水库、引水工程等骨干水源建设，积极开辟新水源，逐步实施城镇双水源、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。

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。

3.2.2 工业园区供水保障

五通桥区积极贯彻落实把推动产业强市的落地生根点摆到工业经济发展上，依托园区承载产业、依托产业招引项目、依托项目壮大企业，以建设中国绿色硅谷为重点，培育壮大先进制造业集群。

五通桥区现有省级经济开发区、化工园区、新型工业基地3处工业集中区，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，在此基础上依托岷江，新建工业供水水厂，保障工业用水。

3.2.3 推动农村供水高质量发展

立足问题导向，充分考虑当地实际，统筹当前和长远，五通桥区综合采取“以大带小、城乡统筹，以大并小、小小联合”的方式，因地制宜，分类施策，以县城大水源、大水厂供水体系为依托，扩展城市供水管网延伸覆盖范围，整合现状分散的镇供水系统，推进五通桥区城乡一体化、规模化供水工程建设，最大程度实现城乡供水同源、同网、同质、同服务、同监管，提升供水水源稳定性，保障农村供水安全。

以五通桥城区为中心由乐山市中心城区供水系统涵盖五通桥区城区，并向周边区域辐射。由供水主、次管带动覆盖周边镇，形成骨干供水框架，再向周边农村延伸。岷东丘陵区4个乡镇农村供水依托争鸣水厂和刘家山水厂供水工程，扩大规模化供水工程覆盖范围，实现城乡统筹，岷西平原丘陵区依托观斗山水厂，实施管网延伸工程，逐步覆盖岷西平原丘陵区4个农村生活供水。此外，加强农村抗旱应急水源建设，在干旱易发区、粮食主产区，建设一批小微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。

3.5 构建灌溉排水网

3.5.1 农业发展方向

粮食安全是“国之大者”。党中央、国务院高度重视粮食和重要农产品稳定安全供给。粮食生产根本在耕地，命脉在水利。灌区是粮食安全的基础保障，大中型灌区更是国家粮食安全的压舱石。党的二十大报告提出，全方位夯实粮食安全根基，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。根据中央2024年1号文件精神，今后一个时期“三农”工作，要以

习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和党的二十届二中全会精神，深入贯彻落实习近平总书记关于“三农”工作的重要论述，坚持和加强党对“三农”工作的全面领导，锚定建设农业强国目标，以学习运用“千万工程”经验为引领，以确保国家粮食安全、确保不发生规模性返贫为底线，抓好粮食和重要农产品生产。

围绕在新时代打造更高水平的“天府粮仓”嘉州画卷的目标要求，乐山市印发了《建设新时代更高水平“天府粮仓”乐山片区实施方案》和《“天府粮仓·千园建设”乐山片区行动方案》等，全面实施乡村振兴战略，建设农业现代化示范区。一方面，重点构建“一核六片”三江流域“天府粮仓”，其中“六片”中五通桥区涉及市中区五通茅（桥）青（平）牛（华）示范片、五通沙湾石（麟）冠（英）蔡（金）踏（水）示范片等2个5万亩以上“集中连片、旱涝保收、稳产高产、生态友好”的农田高标准、粮食生产高产高效示范区。另一方面，实施“百园千亿工程”和“211”园区培育计划，高水平建设一批粮食、经济作物、养殖类园区，串点成线、连线成带、集带成面，推动产业集聚发展。到2035年，五通桥区灌溉面积达到22万亩，新增灌溉面积4.7万亩。

因此，五通桥区将以粮食生产功能区、重要农产品生产保护区、特色农产品优势区为重点，开展五通桥区现代水网建设规划，强化水资源配置与保障，按照“先挖潜、后配套，先改建、后新建”的原则，推进大中型灌区续建配套与现代化改造，同时加快新建一批灌区工程，推动建设一批高标准、高水平、高质量集中连片粮油千亩高产区。

3.5.2 推进灌溉水源工程建设

1、已建水源工程挖潜改造

实施已成水库除险加固，充分发挥其灌溉供水能力。全区已成水库做 12，目前已完成东风水库、光华水库和五一水库 3 座除险加固，加快对完成剩余超时限水库安全鉴定，及时完成新出险病险水库除险加固。

实施已成水库综合治理项目，对水库进行清淤扩容，恢复防洪库容和兴利库容，改善水库水质。

2、新增水源工程

(1) 加快重点引水工程建设

聚焦乐山市和五通桥区发展全局，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，积极推进建设一批重点引水工程。

结合省上进度安排，积极配合开展长征渠引水工程前期工作，争取早日开工建设。通过长征渠引水工程牛心寺分干渠建设，构建起五通桥区骨干输配水通道，提升水资源保障能力。

(2) 加快重点水源工程建设

根据五通桥区水网总体布局，未来五通桥区将形成以长征渠、沫江堰外调水源为主、当地水源为辅的综合灌溉供水网络体系。规划年主要结合区域实际生活、生产、生态用水需求，以重点引水工程输水线路为连接通道，加快推动一批控制性调蓄工程建设，增强水资源调控能力。有条件的地区，综合考虑灌溉、供水、防洪等功能，重点研究当地水源工程建设的可行性，提高当地径流利用率。

深入论证双合水库、西溶水库扩建、新云水库、天林水库以及红星水库，加强前期工作深度，明确供水对象和供水范围，深入研究“三区

三线”等制约因素，进一步论证其必要性和可行性。通过重点水源工程建设，打牢五通桥水网之“结”，进一步提高区域水资源丰枯调剂能力，缓解水资源短缺状况，保障区域供水安全和粮食安全，为打造更高水平的“天府粮仓”贡献五通桥力量。

3.5.3 推进灌区现代化建设和改造

以岷东、岷西粮果农业主产区和现有沫江堰、涌斯江等中型灌区为重点，着力建立设施完善、用水高效、管理科学、生态良好的灌区工程建设和运行管护体系。大力实施“藏粮于地、藏粮于技”战略，加强与高标准农田建设等项目衔接，优先将中型灌区耕地灌溉面积建成高标准农田，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。

滚动开展涌斯江水利工程灌区、沫江堰灌区续建配套与现代化改造。一是通过骨干输配水工程建设，提升灌区灌溉用水保障程度；二是融入现代化管理建设内容，将灌区骨干工程信息化提升到新的水平；三是加快推进配套面上工程建设，进行续建配套与更新改造。规划年，通过灌区续建配套和现代化改造，改造渠道约 82 公里，改建渠首工程 1 处，改造渠首工程 1 处。

加快建设五通桥区新建五一中型灌区工程，新增有效灌溉面积 0.19 万亩，改善灌溉面积 1.83 万亩，有效提升灌区农田质量，夯实农业基础。加快推动河西片区农田灌溉提升工程、牛华片区农田灌溉提升工程前期工作，规划新建沟渠约 20km，新建蓄水池 8 个，增加有效灌溉面积约 0.8 万亩，改善灌溉面积约 0.4 万亩，巩固提高“天府粮仓”的粮食综合生

产能力。在骨干水利工程无法覆盖的地方，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，保障灌溉用水需求，保障全区“米袋子”“菜篮子”的巩固和提升。

专栏3 水资源调配工程重点建设任务

1.重大引水工程

结合省上进度安排，积极配合长征渠引水工程工作推进。

2.重点水源工程

积极推进双合水库前期工作；新建新云、天林、扩建西溶等一批小型水库。

3.城乡供水工程

进一步推进五通桥区城乡一体化、规模化供水工程建设，以五通桥城区为中心由乐山市供水系统涵盖五通桥区城区，并向周边区域辐射，建设供水主管道及配水管道约120公里。

4.灌区建设工程

持续推进沫江堰灌区、泊滩堰灌区、涌斯江水利工程灌区等中型灌区续建配套与现代化改造项目；新建长征渠乐山灌区、五一中型灌区，实施河西片区、牛华片区农田灌溉提升工程。

4 构建防洪排涝网

4.1 总体思路

五通桥区地处岷江流域中下游，受上游三江汇口影响，洪灾频繁，是乐山市防洪减灾体系的重要组成部分。

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，坚持人民至上、生命至上，树牢底线思维、极限思维，加快完善流域防洪工程体系、雨水情监测预报体系、水旱灾害防御工作体系。

以流域为单元，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。加快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预报“三道防线”，积极推进测雨雷达组网建设，加密雨量站、水文站，提高各类水文测站的现代化测报能力；加快产汇流水文模型、洪水演进水动力学模型研发应用，进一步延长洪水预见期、提高洪水预报精准度。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”目标，贯通“四情”防御，强化“四预”措施，绷紧“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。

4.2 防洪标准与布局

4.2.1 防洪标准

根据《乐山市国土空间总体规划（2021-2035）》《岷江流域防洪规划修编》《五通桥区国土空间总体规划（2021-2035）》《防洪标准》（GB50201-2014）、《室外排水设计规范》（GB50014-2006），五通桥城区防洪标准为20年一遇，排涝标准为20年一遇；五通桥化工园区防洪标准为100年一遇；其他镇防洪标准采用10年一遇，防涝标准采用10年一遇。

4.2.2 总体布局

五通桥区河流水系全属于岷江流域，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，根据《岷江流域综合规划》及《岷江流域防洪规划修编》制定的洪水出路总体安排，结合流域“蓄泄兼筹，以泄为主”的防洪总体布局，结合上游水库洪水调节作用，坚持问题导向，构建以沿江城区堤防和护岸工程为基础，水库洪水调节为骨干，河道综合整治及水文站网建设等工程措施与非工程措施相结合的防洪减灾体系，确保五通桥区城区防洪标准达到20年一遇，其它镇防洪标准达到10年一遇；五通桥化工园区防洪标准为100年一遇。

4.3 提高河道泄洪能力

五通桥区地处岷江流域，位于上游三江汇口以下（岷江、大渡河和青衣江），是乐山市防洪减灾体系的重要组成部分，是乐山市防洪重点城市，受三江暴雨区影响，洪灾频繁。

根据《岷江流域综合规划》及《岷江流域防洪规划修编》制定的洪

水出路总体安排，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，加快大江大河治理，畅通河道行洪通道，提高河道泄洪能力。

4.3.1 主要江河治理方案

岷江干流五通桥段河道全长 27.10km，现状已建河段堤防基本达标。遵循“左右岸兼顾、上下游协调”的原则，在结合岷江干流水库防洪调度及支流水库建设的基础上，加快五通桥区岷江干流堤防工程建设，保障河道下泄能力。规划实施岷江五通桥帅家坝段堤防工程，防洪标准为 20 年一遇，其中新建堤防 1.48km；规划实施岷江五通桥区大中坝至杨花渡段、李河坝至老龙坝段、和尚坝至双漩坝段 3 处河道疏浚工程，防洪标准为 10 年一遇，河道整治长 28.7km。

4.3.2 中小河流治理方案

坚持流域统筹、系统治理、防洪减灾和生态治理并重的理念，以流域为单元，统筹上下游、左右岸、干支流的关系，遵循防灾减灾、岸固河畅、自然生态、安全经济、因地制宜、长效管护的治理原则，坚持系统治理，优先实施沿河重要城镇和人口较为集中的农村居民点、万亩以上集中连片基本农田的重点河段治理，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，实现河畅、水清、堤固、岸绿、景美的治理目标，提升沿河人民群众的获得感、幸福感、安全感。

五通桥区流域面积 200~3000 平方公里的中小河流共有茫溪河、沫溪河 2 条，根据实际防洪需求，结合《四川省岷江流域防洪规划》，规划实施茫溪河防洪治理工程。

4.3.3 山洪灾害防治

按照“防治结合、以防为主”的原则，继续加强山洪灾害防治，最大限度减少人员伤亡和财产损失。开展山洪灾害能力提升项目建设，进一步健全山洪灾害防治体系，提升监测预警能力，努力补齐山洪灾害防治短板。深入开展隐患排查，推动全区山洪灾害危险区动态和分级管理，增强防灾减灾能力和风险管理能力。

五通桥区山洪灾害危险区主要分布在西南部山区，全区 8 个镇 3 处山洪沟亟需治理，人民生命财产安全面临严重威胁。根据岷江流域防洪工程总体布局，五通桥区境内规划实施先家沟、婆婆溪、花溪沟 3 条山洪沟治理工程。

同时，结合《四川省受山洪地质灾害威胁村（居）民避险搬迁总体规划（2023—2027 年）》，研究推进五通桥区境内山洪灾害避让搬迁方案和措施。

4.4 提高洪水调蓄能力

4.4.1 防洪控制性工程建设方案

根据流域防洪特点，结合综合利用，依托流域内建设的控制性水库工程，加强水库群联合调度，增强流域洪水调蓄能力，提高五通桥区城市防洪能力。

五通桥区全属于岷江流域，位于三江汇口以下，境内洪水主要受三江汇口及以上洪水影响，解决五通桥区的洪水唯有从流域角度统筹考虑。现阶段岷江五通桥区以上河段现状防洪控制性水库仅紫坪铺水库一座，防洪库容 1.67 亿 m^3 。根据《岷江流域洪水调度方案》分析，紫坪铺水库可以将岷江上游百年一遇的洪峰削减约 40%~55%，对新津（西河汇口

上游)断面洪峰的可削减40%~45%左右;随着西河和南河的汇入紫坪铺对下游的作用大大减弱,至彭山断面仅可削减10%左右,因此紫坪铺水库对五通桥区岷江段的防洪作用较为有限。根据《四川省岷江流域防洪规划》成果,南河上游成都市规划新建三坝、九里畔水库以及扩建长滩水库,规划水库建成后,三坝水库防洪库容0.18亿m³,九里畔水库防洪库容0.19亿m³,长滩水库0.09亿m³,紫坪铺与三坝、九里畔、李家岩、长滩等水库联合调度,可将眉山岷江50年一遇洪水削减到20年一遇,对位于乐山三江汇口以下的五通桥区防洪有一定作用。

岷江干流五通桥段河道长27.10km,干流河段较为平缓,根据《岷江流域综合规划》,干流河段以水电开发为主,岷江中游紫坪铺至乐山段规划有江口、尖子山、汤坝、张坎、季时坝、虎渡溪、汉阳、板桥等8个航电梯级工程,无规划防洪控制性水库的条件,本次岷江流域五通桥区境内未规划防洪控制性工程。

4.4.2 病险水库除险加固

做好水库除险加固,及时消除安全隐患,对新出现的病险水库及时除险加固,建立安全鉴定和除险加固常态化机制的任务,按照“消除存量隐患、实现常态管理”的要求,对其它新增的病险水库和水毁工程,及时实施除险加固,确保水库安全运行。健全水库运行管护长效机制,加强水库运行管护,提高水库管护能力和水平。提升信息化管理能力,管好用好水库雨水情测报设施和大坝安全监测设施,为水库防洪调度提供科学决策依据,增强突发事件应对能力。

1、滚动实施病险水库安全鉴定及除险加固

规划常态化开展水库大坝安全鉴定,确保当年到期、当年完成鉴定,

新鉴定出的病险水库第二年实施除险加固，实现水库安全鉴定和除险加固常态化。先期完成观斗山、和平、活力、争鸣4水库的安全鉴定工作，在水库安全鉴定的基础上，加快完成已鉴定为“三类坝”的病险水库除险加固工作。

2、健全运行管护长效机制

压实区级人民政府水库管护主体责任和水库主管部门的行业监管责任，落实管护主体，对乡镇（街道）、村（社区）等分散管理的小型水库，因地制宜实行专业化社会化管护模式，积极推进水库管理规范化标准化。2025年年底，健全水库运行管护长效机制，推进管理规范化标准化，提升信息化管理能力。

4.5 加强城镇防洪排涝建设

4.5.1 中心城区

1、提升防洪能力

针对城镇防洪薄弱环节，结合城市拓展及新区建设，加快防洪保护圈建设，实现城市防洪达标。加快推进新一轮城市防洪规划修编工作，全面统筹协调流域防洪工程布局，以堤防达标提标建设为重点，提升城市防洪减灾能力。

五通桥区城区防洪标准为20年一遇，现状城区防洪能力基本达标。结合流域“蓄泄兼筹、以泄为主”的基本方针，采取“以泄为主”的策略，开展岷江五通桥区右岸帅家坝河堤建设；实施岷江大中坝至杨花渡、李河坝至老龙坝、和尚坝至双漩坝河道疏浚工程。

2、提升排涝能力

五通桥城区属平坝区，地形比较平坦，结合区域河流水系，根据《四川省治涝规划报告》，五通桥区主要有牛华镇、竹根镇、冠英镇 3 个临河受雨洪涝灾害较重的乡镇，共涉及 11 个涝区。城区内涝治理应充分利用城区内河，通过闸站建设保证涝水外排通道畅通，避免大江大河顶托。对自排区进行内部水系整治、修建排水涵闸、疏挖排水河道；在低洼处设立排涝泵站，将雨水径流就近排入河沟或蓄水湖塘；其它易涝地段，通过竖向地面标高调整，新铺设排水管道及疏通原排水管道，以达到排涝目的；充分保护、新建和利用城市中的湿地、自然水道、河岸缓冲带、土壤渗透、天然植被带，增加蓄涝容积。

4.5.2 其他城镇

根据五通桥区其他乡镇现状防洪能力达标情况，各乡镇现状已建堤防（护岸）15.1 公里，现状防洪能力基本达标。结合城镇拓展，西坝镇加快防洪保护圈建设，规划实施岷江五通桥区帅家坝堤防工程，进一步闭合防洪保护圈。

4.6 强化洪水风险管控能力

深入践行“两个坚持、三个转变”新时代防灾减灾救灾理念，坚持人民至上、生命至上，树牢底线思维、极限思维，加快完善流域防洪工程体系、雨水情监测预报体系、水旱灾害防御工作体系，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。

4.6.1 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，重点实施中小河流洪水易发区、主要支流等水文站网建设，新建一批自动雨量站、自动水位站、简易雨量站，简易水位站；改建一批自动雨量站、自动水位站，加强卫星遥感、测雨雷达等技术应用，推进天空地一体化监测，加快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”，进一步延长雨水情预见期、提高精准度。建立适应新时代要求的水文测验设施设备档案管理；对区级防汛、水情、山洪三个业务平台升级，逐步完善提升全区“水旱灾害防御决策支持系统”的功能性能；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。

4.6.2 提升预报水平

按照“应设尽设、应测尽测、应在线尽在线”原则，统筹结构、密度、功能，重点围绕流域防洪、水库调度实际需求，加快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预报“三道防线”，积极推进暴雨洪水集中来源区、山洪灾害易发区以及大型水库、重大引调水工程防洪影响区测雨雷达组网建设，加密雨量站、水文站，推进新技术、新装备研发推广应用，提高各类水文测站的现代化测报能力。加快产汇流水文模型、洪水演进水动力学模型研发应用，加快遥感、激光雷达等观测技术应用，实现云中雨、落地雨、本站洪水监测预报并延伸产汇流及洪水演进预报，进一步延长洪水预见期、提高洪水预报精准度。

4.6.3 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，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；充分利用信息化手段，完善业务系统，缩短洪水预报时间。构建雨水情、工情预警功能一张图，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两种模式。推进全区雨水情预警机制建设，努力减轻工程洪水调度影响风险。

4.6.4 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”目标，贯通“四情”防御，强化“四预”措施，绷紧“四个链条”，依法严格落实各方面防汛抗旱责任制。健全汛前检查机制，加大对水库大坝、溢洪道、放空设施、堤防险工险段、穿堤建（构）筑物、淤地坝等关键部位隐患排查整治。科学精准调度流域防洪工程体系，系统运用“拦、分、蓄、滞、排”措施，最大程度发挥减灾效益。细化实化在建工程安全度汛措施，强化水库、堤防巡查防守和险情抢护，完善超标准洪水防御预案。强化中小河流洪水和山洪灾害防御，动态调整山洪灾害预警阈值，健全临灾预警“叫应”机制。

4.6.5 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，进一步编制完善洪涝灾害防御预案、超标准洪水防御预案，制定全区（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等知识，调度预案体系，构建“流域联防联控机

制”和“大水调机制”技术保障支撑。

健全完善全区洪涝灾害防御物资储备管理机制，保障物资储备投入，优化储备物资品类，加强储备仓库规范化、信息化、智慧化建设，确保物资平时备得足、管得住、储得好，关键时刻拿得出、调得快、用得上。加强洪涝灾害防御抢险专家库的动态管理，优化专家结构和人数，不断加强各级抢险技术专家培训和演练。

4.6.6 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，建立五通桥区水文大数据信息服务平台和网络教育培训平台，开发相应的手机 APP 及微信公众号，定期将全区雨情、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，进一步提升全区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 4 流域防洪减灾体系重点任务

1.畅通防洪排涝通道

主要江河治理：实施五通桥境内岷江防洪治理工程。

主要支流及中小河流治理：有力、有序、有效推进主要支流及中小河流系统治理；实施河道整治 28.7km，中小河流新建堤防 1.44km。

山洪灾害防治：治理先家沟、婆婆溪、花溪沟 3 条山洪沟；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。

2.增强洪水调蓄能力

病险水库除险加固：完成超时限水库安全鉴定，及时完成新出现病险水库除险加固。加强水库安全监测设施和水雨情测报设施管理。

3.提升城市防洪排涝能力

积极配合新一轮城市防洪规划修编工作，全面统筹协调流域防洪工程布局，以堤防达标提标建设为重点，提升城市防洪减灾能力。推进“海绵城市”建设，有效提升城市防洪排涝能力。

5 构建河湖水生态保护网

5.1 建设思路与布局

五通桥区是长江上游生态屏障和“华西雨屏带”重要组成部分，是川内生物多样性保护与水源涵养重点区域，具有水源涵养、水土保持、生物多样性保护、气候调节等生态功能，维护川内生态安全至关重要。五通桥区区内无生态保护极重要区，生态保护重要区面积为 238.60 平方公里，占全域国土空间总面积的 51.25%，主要位于石麟镇和西坝镇，涵盖水土保持功能重要区和水土流失敏感区等，对五通桥区维护生态安全具有重要意义。

5.1.1 总体思路

为深入贯彻落实习近平生态文明思想、关于长江经济带、黄河流域生态保护和高质量发展的重要讲话精神和指示批示精神，省委、省政府关于加快推进川西北生态示范区建设的工作部署，新一轮西部大开发、成渝地区双城经济圈建设等国家重要战略，始终把修复生态环境摆在压倒性位置，坚持生态优先、绿色发展，统筹山水林田湖草沙冰一体化系统保护和修复，落实水生态环境分区管控要求，促进经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调。

五通桥区依托“一干两支”骨干水系脉络、西南部杪椽峡谷森林系统等，从生态系统整体性和流域系统性出发，围绕筑牢“长江上游生态屏障”“华西雨屏带”和创建“四川山水园林宜居城”新阶段奋斗目标，基于全区扇形水系骨架，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，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；重塑健康自然的河湖岸线，提高江河湖泊保护与修复能

力，有效恢复水生态系统原真性和完整性，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，强化河道治理工程和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“源地—廊道—节点”的水生态保护网络建设，加强水源地保护，提升水源涵养能力，强化水生态空间管控，打造骨干河流生态廊道，综合治理小流域水土流失，筑牢长江上游生态屏障。牢固树立绿水青山就是金山银山，进一步探索优质生态资源综合价值，实现上游生态屏障生态环境保护与经济社会发展的有机统一，保障水源优质、充足，建设人水和谐的幸福河湖，支撑五通桥区经济高质量发展。

5.1.2 总体布局

尊重五通桥区自然地理格局，以山水本底为依托，落实生态安全战略格局，以五通桥区重要生态安全地位为依据，以筑牢长江上游生态屏障为目标，从生态系统整体性和流域系统性出发，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、《乐山市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出的“一屏一区多廊”的国土空间开发保护总体格局以及《乐山市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》提出的“两屏三区六廊”的国土空间生态修复总体布局，以习近平总书记来川视察时对四川生态文明建设作出的重要指示、提出的明确要求为精准把脉与有力指导，本次提出“两区三廊”的水生态保护修复格局，切实保障五通桥水生态安全，进一步筑牢长江上游生态屏障。

（1）两区

“两区”主要分别属于II-1 大渡河马边河下游人居环境提升与矿山生态治理区和II-2 岷江中下游人居环境提升与水土流失防治区。

位于五通桥区岷江沿岸及岷江主要支流的下游，涵盖了五通桥区全域，是农业、城镇集中开发区。区域内长期垦殖、陡坡耕种、矿山开采等人类活动造成植被破坏、水土流失，城市化发展带来的城镇污染、工业污染、小流域污染加剧了区域生态系统功能的破坏程度，规划开展重点河流水生态修复与治理，水土流失综合防治，推进区域水系连通和生态补水工程，改善人居环境和提高水土保持能力。

II-1 大渡河马边河下游人居环境提升与矿山生态治理区

本区位于五通桥区岷江主要支流的下游，涵盖了西坝镇、石麟镇部分区域，是区域的农业发展区。区域内长期垦殖、陡坡耕种、矿山开采等人类活动造成植被破坏、耕地退化以及水土流失，自然生态空间大幅缩小，生态系统功能性降低。矿产资源开发历史悠久，规模较大，露天矿山密集，+生态问题突出，土壤污染严重。农业面源污染、小流域水环境污染、工业污染和城乡人居环境差等生态环境问题突出。修复策略及主攻方向：辅助修复、自然恢复为主，保育保护、生态重塑为辅。规划开展河流域生态河水生态修复与治理和城市河渠水系生态修复建设；开展重大水库升级改造和清淤工程；推进小流域水土流失与水环境综合治理；开展森林质量提升工程，加强野生种群生境地保护；农村人居环境整治、农村水系综合治理等。

II-2 岷江中下游人居环境提升与水土流失防治区

本区位于五通桥区岷江沿岸地区，主要涵盖了岷江流域，是五通桥区农业和城镇核心发展区，涉及岷江以东区域竹根镇、牛华镇、金粟镇、金山镇 4 个镇，以及岷江西部平原丘陵区，剩余冠英镇、蔡金镇 2 个镇。

区域内城市化发展带来的城镇污染、工业污染、小流域污染等问题。部分工业污染防治措施不到位，城镇通风廊道空间不足，热岛效应加剧，城镇空间土地开发利用效率不高，绿色景观设施和环卫设施缺乏，城镇生态系统功能单一，城乡生态宜居度不高，洪涝灾害频发。岷江河道硬化、自然岸线保有率降低、区内水系连通度降低。大面积经济林木栽种、基础设施建设、拦河筑坝等活动致使生物连通受阻。农业资源高强度利用导致耕地土壤肥力下降，面源污染风险增大，水土流失严重。规划进行工业污染防治、土壤污染治理、工业园区环境污染治理、废弃矿山生态修复治理；城市更新改造、城市公园绿地建设、城市人居环境综合整治、农村人居环境综合整治；岷江流域水生态修复和水污染防治、水库生态环境修复整治、湿地保护建设、水系连通建设、洪涝灾害防治；高标准农田建设、农用地整治等。

（2）三廊——“一江两河”

“三廊”指以岷江为核心，茫溪河、沫溪河两河为骨干组成的构建物质能量畅通、结构功能稳定、水清岸绿的河流生态廊道。其主要以筑牢长江上游重要生态屏障为总体目标，统筹上下游、左右岸、干支流、水陆的整体保护、系统治理、综合整治等措施，加强水源涵养和水土流失，恢复河道连通和自然形态，保护自然岸线资源，保持河流生态原真性和完整性，提升生态调节服务水平，完善系统文化服务功能，打造自然景观和历史文化资源，探索生态产品价值实现机制，走出绿色发展新路径实现高质量发展，建设成为长江上游重要生态屏障核心保护带、长江上游绿色发展示范带、山清水秀美丽之地风貌展示带，助力四川生态经济高质量发展，实现人与自然和谐共生。

5.2 加强水生态管控

5.2.1 水生态空间分类

围绕水生态空间保护和利用目标，结合五通桥区国土空间总体规划，统筹考虑防洪、供水、水生态环境等功能，将水生态空间划分为河湖水域岸线生态空间、水源涵养空间、水土保持生态空间及饮用水水源保护区空间四大类。

1、河湖水域岸线空间

全区依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国河道管理条例》《四川省河道管理实施办法》等有关法律法规，遵循国家防洪标准和当地防洪规划，已完成成岷江、茫溪河、沫溪河、磨池河、眠羊溪、金敖河、涌斯江、浏沧河、婆婆溪、建设河、先家沟等 13 条河流管理范围划定，划定管理范围线长度 311.3 公里。

2、水源涵养空间

五通桥区位于横断山保护修复区及岷江、大渡河两带，是长江上游重要生态屏障和水源涵养地重要组成部分，根据《乐山市国土空间生态修复规划（2021-2035）》，五通桥区无水源涵养功能极重要区，生态保护重要区面积为 238.60 平方公里，占全域国土空间总面积的 51.25%，主要位于石麟镇和西坝镇，涵盖水土保持功能重要区和水土流失敏感区等。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。

3、水土保持生态空间

全国水土保持区划是落实水土保持工作方针的重要举措，是指导我

国水土保持工作的技术支撑，在《全国水土保持区划（试行）》中，按四川省省级区划，五通桥区属于西南紫色土区（VI）—川渝山地丘陵区（VI-3）—四川盆地南部中低丘土壤保持区（VI-3—4t）—盆南中丘、低丘土壤保持区（省级区）。《五通桥区水土保持规划（2015—2030年）》在全国、四川省及乐山市水土保持区划的基础上，按照一定的原则，综合考虑五通桥区地形地貌、植被覆盖、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，以镇为单位，进行五通桥区县级水土保持分区。全区划为三个水土保持生态建设区：Ⅰ区（丘陵人居环境维护区）、Ⅱ区（丘陵保水保土生态维护区）、Ⅲ区（丘陵低山保水保土生态维护区）。

五通桥区不涉及市级水土流失重点预防区和重点治理区，五通桥区区级水土流失重点预防区主要集中在区境西南部，沫溪河以南低山区，属于水土保持分区的Ⅲ区，涉及石麟镇；县级水土流失重点治理区主要集中在岷江中下游区域，属于水土保持分区的Ⅱ区，涉及金山、金粟以及西坝3个镇。

4、饮用水源保护区空间

五通桥区为乐山市中心城区重要组成部分，其城区生活用水由乐山市第四水厂供水，全区不涉及全国重要饮用水水源地，镇级水源地4个，五通桥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。

5.2.2 水生态空间管控

1、河湖水域岸线空间管控

严格落实《中华人民共和国长江保护法》《乐山市三江岸线保护条例》等保护管控要求，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，岸线1公里范围禁止新建、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。

相关单位和部门应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，有序腾退岸线1公里范围内的工矿企业和园区。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。

2、水源涵养和水土保持空间管控

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。对于水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，允许封育保护、林草种植、退田还林、生态移民等行为。按照国土空间规划和用途管控要求，建立水源涵养及水土保持空间管控制度，落实差别化保护治理措施。将水土保持生态功能重要区域和水土流失敏感脆弱区域纳入生态保

护红线，实行严格管控，减少人类活动对自然生态空间的占用。

3、饮用水水源保护区管控

按照《四川省饮用水水源保护管理条例》《乐山市集中式饮用水水源保护管理条例》，实行饮用水水源保护区制度，禁止设置排污口，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止规模化畜禽养殖场、毁林开荒等行为；分散式畜禽养殖废物全部资源化利用，水域实施生态养殖。隔离防护、综合整治、生态修复等水源地保护工程，泥沙和面源污染控制工程，宣传警示标识及监测设施建设、其他与供水设施相关的工程等水源地安全达标建设工程，可在不影响保护区主体功能的前提下，根据要求予以安排实施。

5.3 加强水土流失综合治理

5.3.1 加强水源涵养保护

1、强化水源涵养生态保护

五通桥区水生态环境总体良好，局部水生态环境严峻水生态环境脆弱，应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，正确处理好治理开发与保护的关系，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，突出源头性、系统性、根本性，加强岷江干支流水系水源涵养区的水生态保护和修复，积极开展水源涵养林草建设，推进四川桫欏湖国家湿地公园湿地保护与修复，提升生态脆弱地区生态系统稳定性，提高长江上游水源涵养补给能力，对于排入“一江”的废污水必须达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311）规定标准后方可排放，保障河流水质，支撑长江经济带高质量发展。

2、强化饮用水源地保护

落实《中华人民共和国长江保护法》《乐山市集中式饮用水水源保护管理条例》等法律法规规定，以水源地规范化管理为重点，切实做好饮用水水源保护工作。对纳入《全国重要饮用水水源地名录》《长江流域重要饮用水水源地名录》的水源地，按照水利部安排部署，定期开展达标建设与安全评估。4个县级及以下饮用水源地，加强水源地水量水质监测，逐月编发水源地水文情报。加强饮用水源地的水土保持、水域开发、岸线管理工作，从源头保障水源安全。

全区无地下水超采区，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，全区地下水开发利用量按乐山市最严格水资源管理制度下达的指标严格控制。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，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。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。

5.3.2 加强水土保持工作

根据五通桥区水土流失特点和生态修复格局，因地制宜，制定分类分区水土流失防治方略，构建符合水土保持相关法律法规、与地方国土空间生态修复规划涉及的水土保持内容，与地方水土保持规划等相协调、与区域经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系。保护林草植被治

理成果，强化生产建设活动水土保持监督管理，实施封育保护，促进自然修复，全面预防水土流失，重点突出重要江河源头区水土流失预防。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、侵蚀沟的综合整治，重点突出坡耕地相对集中区域的水土流失治理。

1、水土流失预防保护

坚持预防为主、保护优先的原则，围绕国家级、省级和市级水土流失重点预防区，在江河源头区开展水土流失预防保护，以封育保护为主，辅以综合治理，预防水土流失，提升区域水源涵养功能。

五通桥区无生态保护极重要区，生态保护重要区面积为 238.60 平方公里，占全域国土空间总面积的 51.25%，主要位于石麟镇和西坝镇，涵盖水土保持功能重要区和水土流失敏感区等。西南侧低山区水土流失敏感区域，森林覆盖率高，以封育保护为主，建设水源涵养林，加强局部地区坡耕地综合整治。对茫溪河、沫溪河等重要河流河源区采取预防保护措施，巩固治理成果，对局部水土流失严重区域继续实施水土流失综合治理，结合植被保护与建设，提升区域水源涵养功能，做好山洪灾害防治。

2、水土流失重点治理

以国家级、省级和市级水土流失重点治理区为重点，结合美丽四川建设、乡村振兴工作，开展坡耕地整治、坡面水系改造、人工林草、农业面源污染防治、沟道及湖库周边整治等措施，全面推进成渝地区双城经济圈生态清洁小流域建设，以辅助修复、自然恢复为主，保育保护、

生态重塑为辅，加强流域水土流失治理，推进生态清洁小流域建设，加强西坝镇、石麟镇等 8 个镇重要区域流域水土流失综合治理，治理面积 66.75km²。以山青、水净、村美、民富为目标，结合美丽五通桥建设、乡村振兴工作，进行河流、水库水生态修复和水污染防治、湿地保护建设、水系连通，整体提升城乡人居环境。

3、水土保持监督管理

水是生命之源，土是万物之本。水土流失对生态可持续发展有着重要影响，五通桥区坚持“绿色发展”战略，继续深化五通桥区水生态文明城市试点建设，五通桥区现状人为水土流失压力依然突出，综合监管任务艰巨，水土保持工作任重道远。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。

4、水土保持监测

优化完善水土保持监测点布局，全面完成推动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，定量掌握全区各镇

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。

5.4 推进重点河湖生态保护修复

受气候变化、人类活动等因素影响，主要江河流域整体性保护力度不足，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“一江两河”水系为核心，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、重要水生生态境保护与修复等措施，打造骨干河道为主脉络的五通桥区现代水网生态廊道，维护河湖健康生命，永葆生机活力。

5.4.1 持续开展河湖库“清四乱”整治

深入推进河湖库“清四乱”常态化。以妨碍河道行洪、侵占水库库容为重点，持续开展“四乱”清理整治，坚决清存量、遏增量。扎实开展清理整治大提升专项行动，将清理整治重点由中小河流逐步向农村河湖延伸，实现河湖全覆盖。扎实开展河道违法采砂暨破坏防洪堤专项整治，重点整治非法建设、非法围河围湖、非法采砂以及农村河湖脏乱差、非法种植养殖等问题，对重点区域、重要河湖开展进驻式专项督查。主要整治任务如下：

(1) 乱占问题清理整治。全面排查河湖库管理范围内非法侵占水域、滩地、岸线等问题，对未经批准擅自建设的围堤、围墙、房屋等构筑物进行拆除，恢复河湖库原貌。

(2) 乱采问题清理整治。持续落实河道采砂信息化监管措施，规范

河道采砂行为。严厉打击非法采砂、取石等行为，对河湖库管理范围内的采砂、取石点进行全面排查，对非法采砂、取石设备进行没收，对违法人员进行处罚，确保河湖库砂石资源得到有效保护。

(3) 乱堆问题清理整治。对河湖库管理范围内的垃圾、废弃物、堆积物等进行全面清理，特别是对阻碍行洪、影响水库库容的垃圾堆、废弃物堆进行重点整治，确保河湖库畅通无阻。

(4) 乱建问题清理整治。对河湖库管理范围内的违法建筑物、构筑物进行全面排查，对未经批准擅自建设的房屋、厂房、码头等建筑物进行拆除，对违法建设行为进行处罚，恢复河湖库生态环境。

5.4.2 推进湖泊湿地生态保护修复

重点实施四川省茫溪河生态保护修复工程，通过重点河流综合治理、水源涵养及水土流失防治、生态护岸建设、河湖水生态修复与治理、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，改善河流生态系统健康状况。

5.4.3 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

五通桥区在岷江已确定的 1 个省级（五通桥水文站断面）重点河湖

生态流量保障目标的基础上，持续推动全区开展河湖、水库、电站等生态流量目标确定，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。

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》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。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。

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。

推动已建涉水工程生态化改造，增设必要的生态泄流设施，严格落实各梯级电站最小生态下泄流量，保障河道生态环境健康。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。

5.4.4 生态廊道建设

通过统筹自然修复、河道整治、岸线重塑、湿地等复合功能，实施河道疏浚和滩地整理治理稳定河势，建设回归自然的生态驳岸，串联开放便捷的休闲交通系统，实施河湖水域和滨岸带修复与治理，恢复河湖生态系统结构和功能，形成连续的绿色生态走廊，将“一江”干流打造成集防洪减灾、生态保护、城市景观、航运功能于一体的生态廊道。重点实施岷江水系五通桥区段水生态修复及综合治理，加强沿线城镇污水治理，清理岸线违法占用行为，推进河道综合整治工作，提升城市整体水质，为实现“美丽小西湖”的美好愿望贡献力量。

结合五通桥区水资源禀赋条件及区域发展规划，统筹推进茫溪河、沫溪河等河流生态廊道建设，采取水环境综合治理、河道岸线综合整治、水系连通工程等综合措施，促进城市河道水生态环境改善，打造满足区域水网生态服务功能的高品质生态廊道，助力乡村振兴，满足人民群众对优质水资源、健康水生态、宜居水环境的需要。

5.4.2 推动水美新村、幸福河湖建设

1、推动水美新村建设

五通桥区以村为单位，围绕“水安全有保障、水资源有保证、水环境有质量、水生态有保护、水文化有底蕴、水景观有特色”，五通桥区金粟镇双漩村入选“四川省建设宜居宜业和美乡村”首批 30 个典型案例。未来全区将立足新发展阶段，贯彻新发展理念，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”，通过水系连通、河湖连通等项目，打造一批具有“小西湖”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。

2、开展幸福河湖建设

统筹推进幸福河湖建设，统筹水资源利用、水生态保护、水环境治理，系统解决水生态环境问题，推动水生态环境质量持续改善，确保河湖稳定实现“有河有水、有鱼有草、人水和谐”，恢复“清水绿岸、鱼翔浅底”的水生态系统，明确全区幸福河湖底数及差距，研究提出目标和任务要求，近期优先选择岷江等有条件的河段开展幸福河湖建设，规划到2035年，完成岷江、茫溪河、沫溪河、金敖河、眠羊溪5条河流建成“幸福河湖”示范河流，恢复水清岸绿的水生态系统。主要建设内容包括：

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。

5.5 加强地下水保护

五通桥区无地下水超采区，属地下水开采潜力区。全区将深入贯彻《地下水管理条例》，实施地下水禁采区、限采区的划定工作，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。强化地下水战略储备定位，加强地下水保护，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。

加强地下水环境调查评估能力建设，联合区自然资源局、区住房城乡建设局、区应急局等部门，对全区矿区地下水重点污染源及周边环境风险隐患调查评估。围绕集中式地下水型饮用水水源和地下水污染源布设环境监测点位，初步摸清地下水污染分布及环境风险情况，建立健全地下水污染基础数据库及优先管控名录。加强地下水污染风险防治，以涉重尾矿库、垃圾填埋场为重点，开展渗滤液环境风险排查，强化完善防渗措施，杜绝渗漏风险。加强石麟镇矿山开采区（等污染源的地表地下水协同防治与环境风险管控。全面排查河段侧渗和垂直补给对地下水污

染风险，保障地下水型饮用水水源水质安全。

专栏 5 水生态保护治理体系重点建设任务

1.提升水源涵养能力

加强岷江（含涌斯江）、茫溪河、沫溪河水系源头区的水源涵养、湿地保护与修复，积极开展水源涵养林草建设。

2.加强水土保持工作

加强水土流失综合治理及水土保持监督管理，持续开展水土保持监测。开展茫溪河、沫河源区水土流失预防保护；全面推进成渝地区双城经济圈生态清洁小流域建设，加强全区重要区域流域水土流失综合治理，治理面积 66.75km²，推广适宜的水土保持耕作措施，配套坡面水系和小型水利水保工程。

3.河流生态廊道建设

以岷江水系为核心，重点打造岷江、茫溪河、沫溪河生态廊道，推进岷茫水系连通建设。

4.保障河湖生态流量

结合长征渠引水工程等重大水资源配置工程，逐步退还被挤占的河湖生态水量，保障重点河湖生态流量。完善生态流量监测设施，加强生态流量考核断面流量监测，严格落实各梯级电站最小生态下泄流量保障河道生态环境健康。

5.水美新村、幸福河湖

以实施农村水系综合整治为核心内容，把握生态文明建设、美丽河湖、幸福河湖要求，把水利工程建设改造与周边环境整治、文化弘扬、生态建设、乡村振兴相结合，把水生态文明建设与乡村建设紧密结合起来，持续推进水美新村建设，实现河畅、水清、堤固、岸绿、景美的治理目标。分批推进岷江、茫溪河、沫溪河、金敖河、眠羊溪 5 条河流幸福河湖建设。

6 构建数字孪生水网

6.1 建设思路与框架

结合五通桥水网主骨架总体布局，以“强感知、增智慧、促应用”为需求导向，遵循“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的基本原则，充分运用物联网、大数据、云计算、人工智能、数字孪生等新一代信息技术，加强信息化基础设施建设，完善自身水利基础数据感知能力。

以数字化场景、智能化模拟、精准化决策为路径，以网络安全为底线，充分共享省级、市级数字孪生水网建设成果，补充完善五通桥数字孪生水网应用，提升水网数字化智慧化水平，为水网安全保障及五通桥区水利高质量发展提供战略支撑。

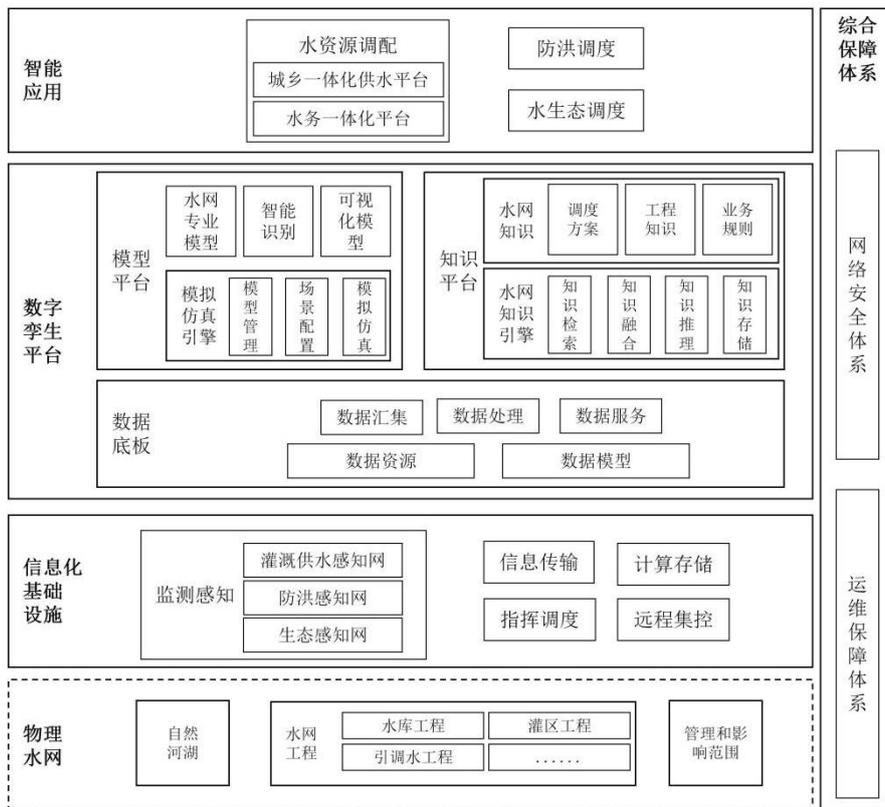


图 6.1 数字孪生水网总体框架图

数字孪生水网总体框架由物理水网、信息化基础设施、数字孪生平

台、智能应用和综合保障体系构成。

物理水网为五通桥区水网骨架下的物理实体，包括自然河湖、水网工程、水利管理活动及影响区域等。

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。

数字孪生平台通过数据底板、模型平台与知识平台实现与物理水网的数字映射、智能模拟和前瞻预演。

智能应用围绕五通桥区水网水资源调配、防洪调度、水生态调度等联合调度决策以及日常业务管理、应急事件处置等其他业务功能，为水网科学决策、精准调度和安全运行提供应用支撑。

综合保障体系包括网络安全体系和保障体系，为数字孪生水网建设及运行管理提供网络安全、标准规范等方面支撑。

6.2 完善水网监测感知体系

6.2.1 完善智能多元的感知网

围绕五通桥区水网建设需求和现代水网布局，结合已成站网建设情况，按照“整合已建、统筹在建、规范新建”的要求，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。从天、空、地、人、水、网等空间维度，完善监测范围，实现区界断面、有重点防洪任务的中小河流、重点水库、大中型灌区、引调水工程、水闸泵站、堤坝等主要控制断面水文监测全覆盖，补充完善雨量、水位、流量、水质、工情等多要素感知。

1、灌溉供水感知网

配合建设长征渠引水工程等重大引调水工程流量监测设施，实现对引调水工程水量实时掌控；实施五通桥区供水、灌溉等重点工程信息化配套建设，完成中型灌区骨干渠道和提灌站水位、流量等监测设施建设，实现渠道运行一张网监控；实施供水管网在线监测点布设，基于发展的需要加强新增管线、主干管网、供水不利点和用水集中区域监测，推广安装智能化水表，加强重点取用水户水量监测，推进管道阀门自动化改造。实现管网运行一张网监控。

2、防洪感知网

推进雨水情监测预报的“三道防线”建设，提高对洪灾风险的感知能力。推进水利测雨雷达系统建设，并借助气象卫星等技术手段构建“第一道防线”；新建、改造一批自动雨量站，实现实时接收反馈流域落地降雨信息，构建“第二道防线”。加快建设与五通桥水网相匹配的现代化水文监测站网，新建、改建升级水文站、水位站，实现“一干两支”水文监测控制率、区县界河流断面流量监测覆盖率、防洪风险点报讯站覆盖率达到 100%，构建“第三道防线”。

3、生态感知网

补充建设岷江干流（含涌斯江）以及支流茫溪河、沫溪河、磨池河、金敖河、浏沧河、眠羊溪等重点河流生态流量和水质监测设施；补充建设观斗山、刘家山、太平寺等重要水库水质监测设施。

优化完善水土保持监测点布局，推动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。补充水土流失重点区域监测设施建设。

加强河湖水域岸线空间监测感知建设。通过共享获取多行业的卫星遥感监测数据，实现河湖“四乱”等水利要素的动态监测预警。通过图像智能分析，实现河道采砂、漂浮物、水位、工程运行状态、污染物等智能监视和自动预警。从天、空、地、人、水、网等空间维度，构建点、线、面等尺度范围的涉水对象监测分析的一体化综合感知体系。

6.2.2 优化高速互联的信息网

优化水利业务网。基于已建信息网络，加强 4G/5G、微波、Lora、NB-IoT 等无线传输技术在水利信息采集传输领域的应用，拓展网络覆盖范围，提高网络带宽。完善水利专网，区级水利专网带宽扩容至 100M，乡镇级水利专网带宽扩容至 100M，进一步拓展区至乡镇/街道水利专网覆盖范围，开展水利专网与政务外网通道互为备份建设，满足多源异构数据高效传输、交换需求。

强化水利工控网。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。

6.2.3 搭建应用支撑服务

应用支撑平台作为整个五通桥区数字水网的集成和支撑底座，为各类应用提供统一的开发、运行和管理服务。在充分利用水利信息化应用支撑资源的基础上，配置必要的通用基础工具软件与运行环境，提升资

源利用率和复用率，降低建设成本和维护成本，提高平台整体可靠度和稳定性。应用支撑平台主要包括数据库管理系统、地理信息服务、数据库管理系统、应用中间件、 workflow 引擎、门户、身份认证、报表管理等。

6.2.4 建设远程集控系统

为满足五通桥区水网智能调度控制的业务要求，在安全可靠的前提下，实施重要水闸、泵站、枢纽的智能化改造，建设远程集控系统。提供水网“纲、目、结”的闸泵阀等集中监控的功能，实现远程控制与视频监控相互融合，并共享其他部门/行业现有视频监控平台的监控资源。加快水网已建自动化控制设施升级改造，加强远程集控系统的安全性、可靠性。

6.2.5 升级计算存储环境

增强计算能力。建设区级水利云计算平台，按需补充完善高性能软硬件设施及 AI 算力基础设施。升级计算设备，采用更高性能的处理器、更大的内存和更高效的存储设备，以提高数据处理速度和存储容量；扩展分布式计算资源，构建高性能计算集群，实现并行计算和负载均衡，以处理大量数据和分析任务，为五通桥水网智慧化体系提供“算力”支撑。

提升存储能力。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。

6.2.6 构建指挥调度环境

聚焦水网统一调度和远程集控等需求，建设满足业务应用需求的市、县及工程三级视频会议节点，使用水利专网和公网进行传输，实现视频会议多级互联。大中型水利工程运行管理单位应建设水利综合会商调度中心，支持现地站、各级管理部门视频会商接入，实现工程运行安全、防洪兴利调度、巡查管护等多场景一体化展示。结合当前视频技术发展，建设满足业务应用需求的省、市、县及工程四级综合视频会商系统，在多业务领域加强纵向、横向互联互通，提升统一会商、统一调度、统一指挥的能力。

6.3 推进数字孪生平台建设

6.3.1 构建多维数据底板

全面梳理五通桥的水利数据资源，在水利一张图的基础上，通过完善时空多尺度数据映射，扩展三维展示、数据融合、分析计算、动态场景等功能，形成基础数据统一、监测数据汇集、二三维一体化、跨层级、跨业务的数据底板。

五通桥区数字孪生平台数据底板主要包括基础数据、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度多时空尺度等数据。补充完善工程目录、特征参数、水利普查等基础数据，整合为基础数据库，形成全区“水利一张图”。在“水利一张图”的基础上，充分整合共享四川省、长江流域、乐山市数据成果，构建工程骨干渠段、工

程节点的 BIM 建模、连接点的倾斜摄影建模、渠系周边数字高程/遥感影像数据建设。运用三维融合技术将遥感模型、BIM 模型进行集成，构建智能化数字孪生场景，实现水网工程范围内相关信息的全面展示与掌控。以水利数据组织模型为基础，补充完善基础数据库、监测数据库、业务管理数据库、跨行业共享数据库和空间数据库。基础数据包括河流（河道、水流）、湖泊、水库、堤防、水闸等自然对象和水利工程的二维、三维数据；监测数据包括雨情、水情、墒情、工情、水质、险情、灾情、地下水水位、取用水、视频、网络舆情等；业务管理数据包括水网业务应用数据；跨行业共享数据包括从气象局、自然资源局、生态环境局、农牧农村局、住房和城乡建设局、应急管理局等相关部门共享的数据；地理空间数据包括行政区划、水资源分区、流域分区、河道空间管控范围、地形地貌、土地覆盖、遥感影像等。以水利数据资源目录为基础，针对基础地理数据、水文、水资源、水环境及水生态、水利水电工程、农村水利、水旱灾害防御、水土保持、移民管理、科学研究、公共基础等水利业务数据，对各类结构化与非结构化数据、实时与历史数据、相关行业数据进行汇集，实现水利数据资源汇集调度的统一管控，完善数据汇集机制、强化数据责任主体、满足汇集全区重要业务数据的需求。

在数据底板的基础上，构建数字孪生一张图，实现孪生全景、态势演进和联动指挥等功能，探索三维沉浸式“四预”应用的实景化展示，为防洪除涝、水资源调度、水生态环境保护等专题业务应用提供可视化的决策支撑服务。

6.3.2 构建水网模型平台

五通桥区应充分利用省级和市级模型平台建设成果，调用省级和市级建立模型的通用化开发封装技术以及模型的标准化接口技术，实现共享省级、市级的模型资源，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。同时，针对五通桥区水网特点，根据实际业务需求补充开发本县特色模型。

水利专业模型。按照“标准化、模块化、云服务”的要求，在省级、市级等已建模型基础上，构建功能强大、实用性强、适应性好的五通桥区数字孪生水网模型平台。研发适用于五通桥区的水利专业模型，包括五通桥区中心城区和重点场镇段典型区域防洪风险评估模型、水资源调度与节约保护模型、水权交易模型等。

可视化模型。水利工程通过可视化样式展示，可将本体特征进行全系列演算，针对业务需求，开发面向自然地理、流场动态、水利工程、水利机电设备和“四预”过程等方面的可视化模型，为数字孪生水网提供模拟仿真功能。重点构建五一灌区、涌斯江灌区等重点水利工程的高保真可视化模型，动态演示水网调控场景，支持快速决策和实时调控。

6.3.3 构建水网知识平台

五通桥区水网知识平台主要依托省级和乐山市级知识平台的建设成果，全面接入乐山市水网知识平台，主要包括水网预报调度方案库、工程知识库、业务规则库等。同时充分共享乐山市水利知识引擎，包括水利知识检索、水利知识融合、水利知识推理和水利知识存储功能，支撑

事件正向智能推理和反向溯因分析。

6.4 水网业务应用建设

在五通桥区数据底板建设基础上，充分利用省级和市级水资源管理与调配系统、水旱灾害防御信息系统、河长制湖长制信息化平台，结合五通桥区水网调度实际情况，以支撑水网工程“安全运行监视、联合调度决策、日常业务管理、应急事件处置”四大功能需求，充分利用水网工程连通性和控制性，在水资源、水安全、水生态业务领域逐步实现“四预”，并结合实际需求持续拓展和升级完善。

6.4.1 水资源调配应用

围绕五通桥区水网水资源调配需求，结合数字孪生流域和数字孪生工程建设，进行水资源精细化调控，实现高水平供需平衡和空间均衡，支撑水资源开发利用、城乡供水、水量调度等业务，实现流域区域取用水的精细化管理和超前预警，支撑水资源刚性约束制度实施与监管。

充分利用省级和市级水资源管理与调配系统，整合水资源总量及可用水量、水量分配等基础数据，汇集重要断面、取水口、取用水户等监测数据，打造水资源管控一张图。扩展超许可取水、取用水总量、地下水双控等功能，实现取用水的精细化管理和超前预警，支撑水资源刚性约束制度实施与监管。配合实现长征渠引水工程等重点水利工程“预报、预警、预演、预案”和数字化应用场景功能。

补充建设五通桥区特色应用，构建五通桥区城乡一体化供水在线服务管控平台，建设现代化供水管控系统，实现立体化服务、全自动查漏报警，取水、输水、配水全自动控制及实现所有供水工程（水厂、加压

站)、水源地全监控。建设五通桥区水务一体化平台,将全区水库、山坪塘、石河堰、泵站及灌区信息一并纳入一体化平台进行监管。

6.4.2 防洪调度应用

基于共享的洪水预报模型、洪水风险预警模型、洪水演进模型等水网模型,结合五通桥区洪水灾害特点和工程建设现状,实现防洪重点区域的洪水过程模拟、防洪形势分析、调度预演评估、方案优选推荐等功能,提升水网流域、区域的水库、湖泊、堤防、闸坝等水工程联合调度能力,发挥工程体系整体效能,实现预报、预判、预警、预演、预案功能,为水网防洪调度指挥提供支撑。

6.4.3 水生态调度应用

以河(湖)长制为抓手,围绕水生态空间日常管控、河湖水质预报,生态流量超限预警、水质恶化预警等方面,强化河湖水域岸线管控和水生态治理。

围绕五通桥区“两区、三廊、多斑”的水生态保护修复格局,以河湖库水生态空间区划数据、河湖库形态监测数据、水文与水生态环境监测数据等为核心,利用水环境模型,对水生态管理与治理方案实施情况开展预演,制定突发水生态事件的应急响应预案,统筹推进江河湖库水系连通治理,增强河湖水动力条件,提高水资源利用效率、改善水环境、维护水生态、保障水安全。

根据五通桥区水网水资源调配、防洪调度、水生态调度等业务特点及知识需求进行构建,并与市级、省级、流域级数字孪生流域知识平台进行共享交互与知识融合,为使用方提供知识共享服务。主要包括水网

预报调度方案库、工程知识库、业务规则库等。同时建设具有水利知识检索、水利知识融合、水利知识推理、水利知识存储功能的水利知识引擎，支撑事件正向智能推理和反向溯因分析。

预报调度方案库包括工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等；工程知识库包括水资源刚性约束机制知识库、节水知识库、水权水价改革知识库、水资源承载力评价知识库、河湖健康评价知识库、工程安全鉴定知识库、工程建设管理知识库、工程风险隐患与处理知识库，以及相应的专家经验、相关标准规范、技术文件等；业务规则库包括工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等。

6.5 开展水网工程智能化建设与改造

聚焦水利基础设施安全可靠和高效运行，对自动化控制设备、智能施工机械及辅助设备等进行合理监测，加快已建水网工程智能化改造，推进新建物理水网工程与数字孪生工程同步开展智能化规划、设计、建设和运行。

6.5.1 推进已建水网工程智能化改造

开展工程安全及运行监测设施建设。在观斗山、刘家山、太平寺等重点水库，涌斯江灌区、沫江堰灌区、泊滩堰灌区、山珍水库灌区等大中型灌区以及重点河段中开展工程安全及运行监测设施建设，进行水文监测预警设施及变形、渗流等工程安全监测设施，监测信息实时上传至

市统一信息平台。

开展已建水利工程自动化远程控制改造。积极推进涌斯江灌区、沫江堰灌区、泊滩堰灌区、山珍水库灌区智能化改造，对水源与输配水设施自动化升级，搭建量测水及信息采集传输系统，打造管理平台与信息化服务体系。在此基础上，逐步推进其他已建工程智能化改造。结合新型基础设施建设，推进物联网应用和智能化改造，为水利工程安全高效运行提供有力保障。

6.5.2 强化新建水网工程智能化建设

推进 BIM 在大中型水利工程全生命周期管理运用。鼓励在中型水利工程枢纽方案布置、地质水文条件复杂的隧洞、施工组织设计、项目外观打造等方面率先应用 BIM 技术，逐步覆盖工程建设内容的勘察设计工作；基于 BIM 实现对工程概算、合同履行、设计变更、质量安全等进行可控管理。充分利用建设期 BIM 数据提高运行管理水平。

推动新建水利工程数字孪生建设。新建骨干水网工程项目应统筹存量资源和增量需求，充分整合利用现有信息化基础设施、数据资源和应用系统；应融合云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术，严格按照要求同步开展数字孪生工程建设。

6.6 提升水网综合保障能力

6.6.1 强化网络安全体系

贯彻落实《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》和《中华人民共和国密码法》等相关要求，按照省级、市级统一

要求，共同强化网络安全体系。

加强工控网络安全防护，严格工控网与业务网物理隔离，强化网络安全审计措施。

加强商用密码保护，水利重要网络、重要信息系统、重要工程控制系统等水利网络安全保护对象按照法律法规和标准规范的要求，同步规划、同步建设、同步运行密码保障系统，并定期进行密码应用安全性评估。

建立数据备份管理机制。考虑特殊情况下能快速恢复数据，在异地建立远程数据备份环境，对重要的数据进行异地交叉备份、相互备份。切实保护重要数据全生命周期安全。

6.6.2 完善保障体系

1、组织机制建设

在水务局及网信部门领导下，成立由相关业务股室和相关单位组成的数字孪生水网试点建设工作组，构建由主要领导抓总、分管领导负责、专班协调、处室指导、承担单位实施的协同机制。完善管理制度，创新建设机制，建立分工合理、责任明确、权威高效的信息化建设工作体制。

成立业务指导组和技术专家组，成员由水利系统内信息化相关专家组成。指导五通桥区数字孪生水网建设工作的规划、设计、实施等各阶段业务，对五通桥区数字孪生流域建设工作进行技术指导，对数字孪生流域建设成果等进行技术把关，推动技术研究、成果转化和应用推广。

2、科技攻关

围绕数字孪生水网建设，开展水利前沿技术研究和技术创新激励，

推进前沿技术在智能水网建设中应用。通过组建技术联盟集中攻关、工程带科研和揭榜挂帅等方式，开展水网建模与仿真、水网工程联合调度模型及智能优化技术研究、水网运行风险识别预警关键技术、水网智能化设施设备及技术和生态流量视频 AI 监测分析等重大课题研究。通过开展上述科技攻关，能够提高水网系统的智能化程度，优化安全监视、联合调度和运行管理，提高水质安全和供水效率，支撑管理决策。

3、完善规范化管理体系

完善数字孪生水网标准规范。在现有网信标准基础上，结合数字孪生水网感知对象、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；完善五通桥区水利数据资源共享、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。

完善数字孪生水网运维工作机制。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。

4、优化信息共建共享

根据《数字孪生流域共建共享管理办法（试行）》的规定，五通桥区水网在总体建设思路的指引下，遵循统一的接口规范，通过数据交换、服务调用等方式，实现长江水利委员会、省水利厅以及乐山市各级数字孪生平台之间的互连互通、数据共享，并确保共享数据的统一性、时效性和同步性。

五通桥区数字孪生水网建设过程中，各建设单位分工协作，共同推进信息化基础设施、模型平台和业务应用的共建。其中，信息化基础设施共建内容包括水利感知网和水利信息网；模型平台共建包括数据底板、模型库和知识库，最大化利用资源，避免重复建设。

专栏六数字孪生水网重点建设任务

1.信息化基础设施建设

对区内重要水库实施大坝安全监测设施建设、大坝“天空地水工”一体化监测感知设备配备、智能监测设备应用系统建设；规划实施五通桥区供水、灌溉等重点工程信息化配套建设，补充建设大中灌区渠道口门水量监测设施和供水管网监测设施，安装用水计量监控工程 50 套、安装墒情监测系统工程 30 套；实施五通桥区水生态监测设施建设项目，补充建设茫溪河、沫溪河等重点河流生态流量和水质监测设施；补充观斗山、刘家山、太平寺等重要水库水质监测设施；对水土流失重点区域进行监测设施建设。

推进五通桥区区级水利控制中心工程自动化管理平台和灌区自动化管理平台建设。

2.数字孪生平台建设

充分整合共享四川省、长江流域、乐山市数据成果，构建茫溪河等河流 L3 级数据底板，建设涌斯江灌区 L3 级数据底板。

3.水网业务应用建设

结合五通桥区水网调度实际情况，构建五通桥区城乡一体化供水在线服务管控平台和五通桥区县水务一体化平台。

4.开展水网工程智能化建设与改造

积极推进涌斯江中型灌区、沫江堰中型灌区、泊滩堰中型灌区、山珍水库中型灌区智能化改造。

积极参与长征渠灌区工程智能化建设，推进新建灌区五一灌区智能化建设。

7 推动水网高质量发展

7.1 推进安全发展

7.1.1 提升水安全保障标准

1、高标准谋划水网工程

针对气候变化影响和水灾害风险防控要求，复核流域区域防洪能力，分析洪涝灾害风险，优化防洪区划，对沿河城镇级别、人口规模、工业园区等保护对象重要性提升或新增防洪任务的河段，合理提高防洪安全保障标准和防洪工程标准。以提高城乡供水保证率为核心，全面加强城乡供水基础设施建设，优化完善城乡供水格局，强化供水多源保障。有效应对特大干旱、水污染等供水风险，提升城乡供水安全标准和保障水平。

2、高标准建设水网工程

对已建工程进行升级改造，提高水网整体安全性。按照国家制定的相关规范标准，结合五通桥区水网工程实际，推进安全生产标准化建设，扩大标准化建设覆盖面，强化过程管控和动态管理，在水网工程的规划、设计、建设、运行、交付等各个环节实行安全生产标准，让“标准工程”贯穿到水网工程建设全过程，通过标准化建设带动标准化工程，提升现代水网工程本质安全水平。

7.1.2 加强水安全风险防控

深入贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要论述和重要指示批示精神，牢固树立底线思维，增强忧患意识，加强水安全风险防控，建立

风险查找、研判、预警、防范、处置、责任等六项管控机制，强化风险防范意识，科学完善应急预案，建立健全应急处置机制，强化水网工程建设和运行安全管理，全面提升防范和化解重大风险的能力。

查找机制。水利生产经营单位建立危险源辨识制度，全面辨识危险源并划分风险等级，建立危险源清单并定期辨识动态更新。水行政主管部门健全重大危险源信息审核和报告机制，督促指导重大危险源信息报送，加强重大危险源信息审核报告，持续开展水利各类度汛安全隐患和薄弱环节排查整治，落实妨碍河道行洪突出问题清理，完善堤防险工险段、病险水库等信息管理，健全险情数据库，推进水源地环境风险管理，加强供水工程风险源排查防控。

研判机制。以水资源、防洪、水生态等风险防控为重点，坚守底线思维，增强忧患意识，加强安全风险识别，科学研判水网风险，全面辨识水网建设风险源。水利生产经营单位确定危险源风险等级，绘制安全风险空间分布图，及时上报风险评价和管控情况。水行政主管部门强化日常监督检查和工作指导，定期开展安全生产状况评价，构建本地区本单位水利安全生产状况评价标准体系和评价模型，对风险程度较高、近期曾发生事故以及长期上报“零风险”“零隐患”的地区、单位开展重点监督，进一步完善水旱灾害风险区划和防治区划。

预警机制。水利生产经营单位建立健全监测监控体系，对关键位置和环节做到自动监测和人工监测“双保险”；预警条件触发后，及时上报，迅速采取措施，当事故险情得到控制后，完善风险管控机制；运用技术手段提升监测预警能力，加强从业人员教育培训和值班值守。水行

政主管部门及时预警，当事故险情得到有效控制后，解除预警，完善风险管控机制。

防范机制。水利生产经营单位设置风险公告栏进行风险告知；对工程施工、运行中的重大风险、较大风险、一般风险、低风险实施分级管控；通过隔离危险源、采取技术手段、实施个体防护、设置监控设施和安全警示标志等措施，监测、规避、降低和控制风险；建立健全排查治理制度，落实排查治理责任；推进水利安全生产标准化建设。水行政主管部门加强生产经营活动监管，强化风险源头控制；建立健全重大隐患治理督办制度；建立健全安全生产标准化动态管理机制，实行分级监督、差异化管理；依托水利安全生产监管信息系统加强防范措施监管，鼓励社会公众反映举报问题线索。

处置机制。水利生产经营单位制定并定期修订生产安全事故应急预案，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；发生生产安全事故后，立即上报，启动应急预案，快速有效采取应急处置措施；加强应急保障能力建设，维护安全监测设施，开展应急演练，明确应急队伍及物资。水行政主管部门结合实际修订完善本地区本单位应急预案体系，建立健全水网重大风险应急工作机制，编制或修订流域面积 200 平方公里以上河流超标洪水应急预案，完善优化《五通桥区防洪应急预案（修订）》等，并对突发公共卫生事件、水源地水污染、重大干旱等应急事故，分类制定专项应急预案；依法依规报告事故，对生产经营单位科学组织指导，加强应急保障能力建设，组织公众参与防灾减灾工作。

责任机制。水利生产经营单位建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，落实安全管理机构和安全生产管理人员职责，对员工、劳务派遣、灵活用工等从业人员开展安全培训。水行政主管部门对本级所属水利生产经营单位进行安全生产监管，加强对公众的水危机教育和救援基本技能培训，对下级部门安全生产工作进行监督指导，对管辖范围内水利安全生产状况实行差异化动态监管，对水利生产经营单位安全生产违法行为依法依规严厉查处或移送有执法权的部门查处，追究法律责任。

7.2 推进绿色发展

1、强化水资源刚性约束

水网建设要充分考虑流域区域水资源承载能力，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，建设节水高效水网工程。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。要充分考虑河流水系、水资源条件、生态环境等因素，统筹相关区域用水需求，合理规划建设引调水工程，增加水源补给，退减挤占的河道生态水量，压减地下水超采，缓解水资源供需矛盾。

2、加强水生态系统保护和修复

坚持生态优先、绿色发展，按照自然恢复为主、人工修复为辅的原则，以问题为导向，统筹山水林田湖草系统保护和修复，守住生态安全

底线。以河流源头区为重点，加大封禁治理力度，强化水土流失预防保护，提升水源涵养能力。持续开展水土流失综合治理，加快推进坡耕地综合整治等，切实筑牢生态安全屏障。强化水生态空间管控，划定并落实河湖水域空间保护范围，强化管控，合理确定河湖生态流量保障目标。推进生态环境共保联治，全面提升河湖生态保护治理能力。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生物多样性。推动健全流域区域横向生态保护补偿机制。

3、推动生态水网工程建设

把生态文明理念贯穿水网工程规划、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，落实国土空间规划管控和生态环境分区管控要求，水网工程建设应尽量避免让耕地和永久基本农田、生态保护红线。防洪减灾、水资源配置等水网工程建设，注重生态保护和节约集约用地，采取生态友好型建设方案、建筑材料、施工工艺，因地制宜对已建水网工程实施生态化改造，深入开展小水电清理整改及绿色转型升级，建设绿色水利基础设施网络。

7.3 统筹融合发展

7.3.1 上下协同、左右逢源，推动水网协同融合

1、有序推进省市县水网协同融合

乐山市依据省级水网总体布局，围绕区域重大战略和市域发展规划，充分依托地形地貌、河流水系特点，结合沫江堰灌区、涌斯江灌区等已建、在建骨干水利基础设施网络格局，充分利用已建中小型水库，按照

“高水高用、低水低用、自流输水、互连互通”原则，以优化水利基础设施布局、结构和功能为目标，通过河湖水系连通和人工基础设施的融合发展，构建“三千四支、一横五纵为纲，保供御洪连廊织目，水库枢纽塘坝作结”的现代水网，全方位保障乐山市乃至四川省的水安全。

五通桥区“一千两支、两横两纵”水网布局中，岷江、茫溪河是乐山水网的天然行洪、输水、生态通道，是乐山水网重要的“一千一支”，长征渠引水工程牛心寺分干渠自五通桥区北部纵穿而过是乐山水网主骨架的“一横”，增强调节能力，打造水网毛细。五通桥区现代水网应以省级和市级水网骨干工程为依托，辅以输配水通道、控制性水库工程以及渠库、库库、河库连通工程，加强与上级骨干水网互联互通，落实联网、补网、强链要求，打通“最后一公里”，并结合市级骨干水网建设进度，逐步打造五通桥现代水网体系。

2、加强邻域水网互惠衔接

统筹考虑五通桥与周边区县的水力联系，加强区县级水网间互惠衔接。五通桥区当地水资源缺乏，需要外调水源补充供水。已成的沫江堰灌区、泊滩堰灌区、山珍水库灌区均从境外引水，加强与乐山市市中区、沙湾区沟通协调。

7.3.2 立足全局、系统谋划，推动水网统筹发展

1、推进水网与国土空间功能融合

推动水网工程在规划设计中与国土空间“三区三线”空间布局和功能进行充分融合，统筹水的全过程治理与国土空间功能可持续发展的要求，充分发挥水网工程对国土空间开发与保护格局、生产力布局和国家

重大战略的支撑和先导引领作用。积极推动骨干水网工程建设，以水网工程为链，打破行政界线、统筹各部门利益，在满足市域灌溉、供水要求的同时，保障河湖生态流量，改善市域河网生态功能，着力打造主要河流水系生态廊道工程、城市湿地绿地，充分发挥水网工程防洪、灌溉、供水、生态功能的深度融合，做到水网建设与经济社会发展目标、国土空间目标、城乡发展目标、生态环境保护目标相协调。

2、加强水网与相关行业协同发展

推进水网与现代农业融合发展，在粮食主产区及水土资源条件适宜地区，新建一批现代化大中型灌区，提升粮食生产保障能力；推进已成大中型灌区续建配套和改造，提高灌区输配水效率。推进水网与工业布局融合发展，在强化节水基础上，根据水资源承载条件，优化产业布局，合理规划水网建设，保障重要产业基地合理用水需求。推动水网与文旅产业融合发展，充分挖掘水文化资源，盘活水生态资源，推动“水生态+文教旅游”融合发展，实现以水兴旅、以旅彰水。

7.4 完善体制机制

7.4.1 强化法治建设

全面加大《四川省（中华人民共和国水法）实施办法》《四川省水资源条例》等法律法规的贯彻实施力度，运用法治思维和法治方式推进水网建设和运行管理工作。全面贯彻落实四川省级水网在水资源管理、河湖管控、水电工程移民管理等领域的立法工作。进一步完善富有五通桥地域特色的水法规体系，加快修改完善水工程建设管理领域相关规章，加强流域、区域立法协同，满足地方治水制度需求。

以河长制为依托，加强水资源无序开发、侵占河湖水域岸线、人为水土流失、河道非法采砂、水生态破坏等重点领域法律监督与行政督察。进一步完善水利综合执法合作机制，推进跨区域跨部门相互配合、齐抓共管的工作机制，开展联合执法、区域执法和交叉执法。加强与刑事司法衔接、与检察公益诉讼协作等机制。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。

1、落实水资源管控要求

严格落实《中华人民共和国水法》相关要求，合理开发、利用、节约和保护水资源，防治水害，实现水资源的可持续利用。

加强岷江、茫溪河、沫溪河等河流以及刘家山水库、太平寺水库等空间管控。禁止在江河、湖泊、水库、运河、渠道内弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物；禁止在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。在河道管理范围内建设桥梁、码头和其他拦河、跨河、临时建筑物、构筑物，铺设跨河管道、电缆，应当符合国家规定的防洪标准和其他有关的技术要求，工程建设方案应当依照防洪法的有关规定报经有关水行政主管部门审查同意。

2、落实工程建设许可要求

积极配合并严格落实长征渠引水工程、五一灌区等等工程建设许可要求。建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得区级以上地方

人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。水工程建设涉及防洪的，依照防洪法的有关规定执行；涉及其他地区和行业的，建设单位应当事先征求有关地区和部门的意见。

3、落实防洪要求

严格落实《中华人民共和国防洪法》相关要求，防御、减轻洪涝灾害，维护人民的生命和财产安全，保障社会主义现代化建设顺利进行。

防治江河洪水，应当蓄泄兼施，充分发挥河道行洪能力和水库、洼淀、湖泊调蓄洪水的功能，加强河道防护，因地制宜地采取定期清淤疏浚等措施，保持行洪畅通。防治江河洪水，应当保护、扩大流域林草植被，涵养水源，加强流域水土保持综合治理。建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全，影响河势稳定、妨碍行洪畅通；其工程建设方案未经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意的，建设单位不得开工建设。

《中华人民共和国防汛条例》规定，防汛工作实行“安全第一，常备不懈，以防为主，全力抢险”的方针，遵循团结协作局部利益服从全局利益的原则。当江河、湖泊、水库的水情接近保证水位或者安全流量时，或者防洪工程设施发生重大险情，情况紧急时，区级以上地方人民政府可以宣布进入紧急防汛期，并报告上级人民政府防汛指挥部。在汛期，河道、水库、水电站、闸坝等水工程管理机构必须按照规定对水工程进行巡查，发现险情，必须立即采取抢护措施，并及时向防汛指挥部和上级主管部门报告。其他任何单位和个人发现水工程设施出现险情，应当立即向防汛指挥部和水工程管理机构报告。

4、落实水保要求

严格落实《中华人民共和国水土保持法》相关要求，预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减轻水、旱、风沙灾害，改善生态环境，保障经济社会可持续发展。

《中华人民共和国水土保持法》规定，国家对水土保持工作实行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。在五度以上坡地植树造林、抚育幼林、种植中药材等，应当采取水土保持措施。在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报区级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。

5、落实建设征地补偿和移民安置要求

严格落实《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，做好大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置工作。

《条例》提出，国家实行开发性移民方针，采取前期补偿、补助与后期扶持相结合的办法，使移民生活达到或者超过原有水平。移民安置工作实行政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与的管理体制。征地补偿和移民安置资金、依法应当缴纳的耕地占用税和耕地开垦费以及依照国务院有关规定缴纳的森林植被恢复费等应当列入大中型水利水

电工程概算。征地补偿和移民安置资金包括土地补偿费、安置补助费，农村居民点迁建、城（集）镇迁建、工矿企业迁建以及专项设施迁建或者复建补偿费（含有关地上附着物补偿费），移民个人财产补偿费（含地上附着物和青苗补偿费）和搬迁费，库底清理费，淹没区文物保护费和国家规定的其他费用。移民区和移民安置区区级以上地方人民政府负责移民安置规划的组织实施。移民安置达到阶段性目标和移民安置工作完毕后，省、自治区、直辖市人民政府或者国务院移民管理机构应当组织有关单位进行验收；移民安置未经验收或者验收不合格的，不得对大中型水利水电工程进行阶段性验收和竣工验收。

7.4.2 构建多元化水利投融资体系

坚持政府和市场“两手发力”。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。参考我省创新推出的“政企银 1+3”四方合作机制，由省级水利部门牵头，地方政府、银行和省级水利投融资平台企业合作。加强五通桥区、乐山市与水利厅及水发集团、银行金融机构、央企各方合作，拓宽长期资金筹措渠道，保障水网工程建设资金需求。

完善政府投入机制。明确政府筹资责任，积极争取各级财政资金支持，推进水利领域市、县级财政事权和支出责任划分改革，建立完善政府投入机制。强化政府资源配置，对公益性较强、收益能力较差的水利项目，依法合规配置资产资源，弥补水利项目财政投入缺口。

拓宽融资渠道。用足用好政府债券政策，支持符合条件的水利项目发行专项债券，把跨县（市）骨干水网工程纳入专项债券重点支持范围，鼓励金融机构提供配套融资支持。

鼓励和吸引社会资本参与。通过水利 REITs 试点、资产证券化、公开拍卖等方式盘活存量水利资产，回收资金继续用于水利基础设施建设，形成存量资产和新增投资良性循环机制。鼓励水利投资企业按市场化原则与社会资本共同发起设立水利投资基金，加大对重大水利工程投资。加强金融政策协同，鼓励银行机构采取债贷组合、投贷联动、投贷保贴一体等投融资模式，为重大水利工程项目提供配套贷款支持。积极争取国家政策性开发性金融工具支持。实施债券融资奖补政策，支持水利投资企业发行公司债券、企业债券等多种方式融资。对具备供水、发电、旅游等综合功能的水利项目，支持社会资本以长期股权投资方式参与水利投资。做大做强水利投资企业，开发高附加值水资源产品，延展水利产业链条，发展水经济。

7.4.3 探索投建运一体化模式

积极推进水网工程投建运一体化模式，鼓励引导相关投资公司负责水利工程前期工作和投融资、建设、管理、运营、养护等工作。引导各级水利投资公司以水库、引调水、城市水务等优质水利资产为基础，开展供水、发电、水产、旅游等多元化经营，统筹投资建设水利项目。通过注入资本金、划入优质资产、强化市场化运营等方式，支持引导相关投资公司扩大股权和债权融资规模，充分发挥在水利工程建设中的投融资主体作用。引进或搭建水网工程建设平台，推动水网骨干工程公司化运作，统筹跨流域跨区域水资源配置工程的投资开发、建设、运行和资产管理，破解跨区域工程建管难题，形成水网工程投建管运一体化建管模式。在长征渠灌区等重点工程试点投、建、运营一体化建管试点，开

展政府购买服务等工程运管模式。

7.4.4 强化水利行业监管

围绕江河、水利工程、水土保持等重点领域，针对监管薄弱环节，强化全过程、全要素监管，全面提升水利行业监管水平。

强化江河监管。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”。持续开展 50 平方公里以下的河流的河湖岸线保护与利用规划编制审批工作。持续推进河流“清四乱”常态化规范化，强化日常监管。强化农村河流管理保护，落实乡级河长责任，充分发挥村级河长作用，推动江河监管村民共治。加快建设与五通桥区水网相匹配的现代化水文监测站网，实现重点监控断面监控率达到 100%。

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。构建水利工程监管“一张图”，加快建设水利工程远程监测及自动化控制系统。推进管理专业化、标准化、集约化，探索“小机构管理、公司化运营”一体化管理模式，提升管理机构和管理人员的专业化程度，健全岗前培训制度，管理人员岗前培训率达到 100%。按照水利厅《关于推进全省水利工程标准化管理的指导意见》，推进水利工程标准化管理，2030 年底前，全区大中小型水利工程全面实现标准化管理，重点工程标准化管理达标率 100%。持续完善工程管养分离等相关政策，及时出台维修养护财政稳定投入增长机制，纯公益性的水利工程，其日常运行、维修养护和安全管理经费依管理职责由区级以上人民政府纳入财政预算；

加快小型水利工程产权制度改革，剥离所有权、使用权和管理权，采取以大带小、分片包干、租赁等方式进行管护，增强工程管护能力，支持条件允许的地方采取物业化管理，规范工程巡视检查、监测监控制度。

强化水土保持监管。充分利用遥感监测、抽样调查、野外调查、模型模拟等技术手段，持续推进人为水土流失信息化监管全覆盖。严格生产建设项目水土保持“三同时”制度落实的监管。积极开展大中型生产建设项目水土保持监测，全面监管生产建设活动造成的人为水土流失情况，严格查处水土保持违法违规行为。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。

7.4.5 完善水网调度运行机制

完善水网调度运行机制，提高水网运行效率和效益。在省级大水调机制基础上，配合建立由市政府牵头，各区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，积极参与完善岷江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；加强中小河流的雨洪水监测能力，提升预报水平，加强防洪联合调度，加强预警能力建设，加强应急处置能力建设，提升洪水风险防控能力。参与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。

构建水资源统一调配管理平台，加强水网内部水量统一调配和互补。制订水资源统一配置方案，分区域构建联合调度机制。建立流域、区域

层面的议事协商决策机制，建立跨区、跨部门协商与协作工作机制，加强不同区域和不同部门间的协作配合，协商解决防洪、水资源配置与保护、水环境治理、岸线开发利用、入湖河道水质达标、信息共享、应急处理等重大事项。

7.4.6 推进水权与水价改革

强化水资源刚性约束，坚持以水而定、量水而行。加快用水权初始分配，推进用水权市场交易，健全完善水权交易平台，加强用水权交易监管；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。根据《乐山市水务局关于印发 2030 年用水总量控制目标（调整）的通知》，乐山市 2030 年的用水总量控制指标已分解到各县（市、区），可作为初始水权，五通桥区可结合实际进一步细化水量配置单元，培育水权交易市场，依托统一的公共资源交易平台建立规范的市场交易机制，推进流域内、地区间、行业间、用水户间等水权交易，促进水资源优化配置和节约集约安全利用，推动形成与五通桥区水资源禀赋相适应的水市场水经济。

加快水网供水价格改革，贯彻《水利工程供水价格管理办法》，创新完善公益性与经营性供水相结合的价格形成机制，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，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。水利工程供水实行价格公示制度，实行按量计价，用户应当按照规定的计量标准和水价标准按期交纳水费，逾期不交纳水费的应当按照约定支付违约金。

7.5 水文化弘扬与建设

7.5.1 基本思路

水文化是中华文化的重要组成部分，是形成中华文明的重要源泉，是坚定文化自信的重要根基。五通桥众多的河流，孕育丰富的水文化，积聚多姿多彩的是桥盐文化、码头文化、民居文化、民俗文化、美食文化交融荟萃，浓缩着五通桥区因盐成邑的城市文化发展底蕴，成就了“小西湖”之美誉。推动水利行业与“+文旅”融合，发展具备旅游功能的水利旅游，建设河湖公园、水利风景区、水美新村等。以岷江为轴线，建设独具特色和魅力的“川南水乡”风情旅游带，形成“川南水乡”文旅品牌。开展水乡水文化活动，加强对外文化交流。深入挖掘水文化蕴含的时代价值，大力弘扬“盐续千年，桥通五洲”的五通桥新时代城市精神，不断为新阶段水利高质量发展提供精神力量与文化滋养，以水文化的繁荣推动社会主义文化的大发展大繁荣。

7.5.2 水文化保护与传承

五通桥区因盐而兴、因盐聚市，拥有 2300 多年建制史，2250 余年

的制盐史，是桥盐文化、码头文化、民居文化、民俗文化、美食文化的荟萃之地，素有“小西湖”之美誉，著名画家丰子恺曾赞曰“且喜蜀中风景好，桥滩春色似杭州”，拥有小西湖—杪楞峡谷省级风景名胜区、菩提山—木鱼山、七彩田园、岷江风光等自然生态与农业观光景观资源，两河口历史文化街区、丁佑君烈士纪念馆、“308”三线军工暨永利川厂旧址（新塘沽）、花木科技园、王家花园等历史人文景点在此交相辉映。五通桥区地处岷江中游，坐拥茫溪河、涌斯江，“背靠青山走，绿水城中流”，江河交汇的五通桥生得一幅江南水乡的气质。清代诗人李嗣沅对五通桥赞道：“垂杨夹岸水平铺，点缀春光好画图；烟火万家人上下，风光应不让西湖”。五通桥素有“小西湖”之美誉。境内众多的河流为五通桥带来了富足，也是这些河流孕育了五通桥的水文化，延续了五通桥的文化根脉，五通桥水文化涵盖了龙舟会、书画等，五通桥龙舟会是中国唯一的以井盐文化为主题的龙舟会，至今已有 300 多年的历史，起源于清顺治年间。清乾隆年间，因盐业鼎盛，龙舟会开始兴盛且规模庞大，2022 年 2 月，五通桥龙舟会被列入四川“省级非物质文化遗产代表性项目保护单位名单”。

加大水文化普查，全面摸清五通桥水文化遗产资源的家底，主要对古堰、古渠、古堤、古塘、古井、古桥、古渡口、古码头以及相关碑刻文献等历史文化遗产进行全面普查，查清河湖遗产的分布情况、基本数据、保存环境和传承情况，开展水文化遗产分类、定级，建立水文化遗产名录体系。收集古今水利名人、咏水诗词、水传说、水歌曲、水习俗、逸闻趣事和古今水机构设置、水利技术、器具、经验、乡规民约、制度或法规规章，以及古今水利先进人物、治水精神等，发掘提炼，整理完善，编纂成册，形成一套完整的水文化名录体系，以便宣传和推动水文化建设发展。科学制定水文化遗产保护规划，对水利工程体系、工程相

关遗存、附属物的建筑形式、结构和风貌进行重点保护，明确保护范围及责任主体，增强保护意识。通过完善五通桥水文化传承网络，保护好、传承好五通桥水文化。

7.5.3 水文化弘扬与利用

1、加强水文化阵地建设

以物质类资源为支撑，融入非物质类资源，打造水文化广场及公园，增设水情教育灌区站，以灌区干线规划建设为代表，同步融合五通桥水文化、灌区文化和盐文化，探索灌区绿色水利发展新路子，沿线打造水利风景区，让灌区群众在治水用水的同时，接受水文化熏陶，提升人民群众的获得感、幸福感、安全感。以水利风景区、水情教育基地、博物馆、文化馆等为载体，不断提升五通桥水文化品牌影响力和美誉度。

2、丰富宣传模式与手段

以传统综合水利工程为依托，积极建设一批水利科普示范园区，设立水文化研学基地，依托遗产资源，采取诗词歌赋、绘画摄影、文艺表演、文化艺术节以及新闻出版、动漫制作等形式，开展文学艺术创作，提供多样化多层次的文化产品。鼓励广播电视、影视、报纸杂志等传统媒体和利用 5G 技术、大数据、云计算、互联网、短视频、区块链网络直播矩阵等新兴媒体和技术，广泛传播宣传水文化和水利遗产相关知识。结合 3 月“世界水日”“中国水周”、6 月“河长周”等宣传节点，全区水利部门开展水法宣传活动，坚持宣传“五进”，以展板、发放宣传单、开展河流清漂、河段清淤、常态化巡河等方式形成宣传活动的强大合力，营造全民爱水节水护水文化氛围。

3、提升水利工程文化内涵

充分彰显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，重点推进水文化内涵挖掘，形成有机融合示范推广案例。强化新建工程文化要素导向，在工程规划、设计、建设中融入文化元素。对在建工程，依据工程特点配建水文化教育场所或展览馆，让文化贯穿水利工程的全生命周期，讲述当代水文化内涵，为后代文化传承预留空间。

4、推动水文化普及提升

以全区现状遗产为重点，打造推广岷江（含涌斯江）生态旅游、古红色旅游、科普旅游、研学旅行等精品旅游线路。结合五通桥区桥盐文化、码头文化、民居文化、民俗文化、美食文化，以盐文化为特色，打造五通桥水文化发展核，做活做美本地水域特色，引导亲水观光旅游，实现生态“好水”变经济“活水”，以水域文化兴盛推动社会经济发展。

5、加强水利人文化艺术培养

采取“走出去，请进来”的办法，通过培训班、讲堂、外出考察学习，培养一批热爱水文化建设事业的高素质专业队伍。

8 环境影响评价

8.1 环境保护要求

8.1.1 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》(HJ130—2019)。

8.1.2 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,空间范围为五通桥区水网覆盖范围。

8.1.3 环境保护目标

1、环境功能目标

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。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,重点考核断面水质达标率 100%,建成全面、高效的水环境监测、管理及供水安全保障体系。

维护五通桥区生态完整性、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;

综合防治五通桥区水土流失，到 2035 年，水土保持率提高至 80%，人为水土流失得到有效控制，重点地区水土流失得到有效治理。

合理配置五通桥区水资源，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，五通桥区工程型缺水状况得到显著改善，全区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，实现五通桥区水资源供需基本平衡，基本建成完善的供水保障体系。在满足本区水资源供需平衡的前提下，根据五通桥区国民经济发展需要，适时进行跨区县调水。

完善防洪减灾体系，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。

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、地质公园、湿地公园以及大型重要集镇、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。五通桥区不涉及生态保护红线，生态敏感区及环境敏感点仅仅涉及饮用水水源地、杪楞峡谷风景名胜区。

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，规划工程暂不涉及生态敏感区，须在项目

规划和实施阶段结合全区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。

8.2 规划符合性分析

8.2.1 与法律法规符合性分析

五通桥区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》《中华人民共和国黄河保护法》《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。

8.2.2 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，保供抗洪连廊织目，水库枢纽塘坝作结”的四川水网总体布局；《乐山市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“加快构建现代水利基础设施生态网络”；《乐山市五通桥区“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”。五通桥区水网在四川“六横六纵”水网主骨架中占据“一横”——长征渠引水工程，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，也符合乐山市、五通桥区去相关规划建设五通桥区水网要求。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五通桥区整体水生态环境，与省、市及县级相关生态保护要求和规划完全契合。本规划符合四川省、乐山市及五通桥区相关规划要求。

8.2.3 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）和《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》，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。根据“三区三线”划定成果，五通桥区不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

到 2035 年，乐山市国、省控断面达到或优于Ⅲ类水体比例达到 100%，巩固地级以上城市建成区黑臭水体治理成果。地下水环境质量保持稳定。县级及以上集中式饮用水水源地水质达到或优于Ⅲ类比例保持 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）资源利用上线

本规划提出至 2035 年全区用水总量控制在 2.25 亿立方米以内，用水总量指标基本符合五通桥区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）中针对五通桥区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。

8.3 主要环境影响预测与分析

8.3.1 环境现状分析

1、水资源开发利用现状分析

五通桥区多年平均水资源总量 2.79 亿立方米，水资源开发利用率高，2022 年全区总供水量为 1.48 亿立方米，但由于五通桥区靠岷江干流，区域内现状供水量以引提水为主，扣除五通桥区利用的过境水资源量，当地水资源开发利用率达约 3.8%，水资源开发利用潜力具有一定空间。

2、水环境

根据《乐山市污染防治攻坚领导小组办公室关于 2022 年 1-12 月水

环境质量情况的通报》，2022年，岷江干流为Ⅲ类水质及以上，断面水质优良率100%；茫溪河干流及支流均为Ⅲ类水质及以上，断面水质优良率100%，茫溪河茫溪大桥省考断面全年达Ⅲ类水质标准，同比实现改善。重要集中式饮用水水源地水质达标率100%。

3、生态环境

根据四川省2020年水土流失动态监测数据，五通桥区水土流失面积为118.23平方公里，约占幅员面积的25%；水土流失强度以轻度为主，占水土流失总面积的69.56%；中度、强烈、极强烈和剧烈水土流失面积分别占水土流失总面积的15.31%、8.34%、5.58%和1.21%。水土流失加剧及生态环境恶化已成为制约县内经济发展的重要阻碍因素之一。

8.3.2 环境影响分析

1、水资源配置工程环境影响

水资源配置工程包括重点引调水工程、重点水源工程、供水保障工程、灌区工程。工程实施的主要有利影响为构建多源调控的水资源配置网络，全面增强水资源调配能力，更大范围实现水资源空间均衡，有效缓解水资源时空分配不均和经济社会发展中存在的水资源利用等问题。规划工程实施促进区域水资源的合理开发和利用，对资源、环境的长期性累积性影响是正面的。

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。因此，工程实施中应将水资源作为水资源配置的刚性要求，保障河湖重要控制断面基本生态流量。同时，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。

水资源配置工程规划实施后的用水量将有所增加，相应的废水排量也有所增加。根据工程规划要求，因地制宜开展水污染防治规划，有效防范受水区新增退水可能造成水环境污染风险。地方政府建立定期评估制度，定期评估规划实施成效。

2、防洪排涝工程环境影响

防洪排涝工程包括中小河流防洪治理、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。

3、水生态保护治理工程环境影响

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，有效控制和减少水土流失，保障河湖生态流量。结合水生态修复、河道综合治理、湿地修复、完善河湖生态流量监测预警系统等措施，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，河湖保护网建成后，将对河湖生态保护发挥积极证明的影响，保护河流水生态环境。

8.4 规划合理性分析和优化调整建议

8.4.1 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 年全市用水总量、用水效率严格按照省市下发指标控制，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。

规划基于全区自然水系分布、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，综合流域防洪减灾、城乡供水、农业灌溉、水生态系统保护与修复等任务，构建五通桥水网总体格局。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。

8.4.2 规划优化调整建议

涉及生态保护红线规划项目管控建议：本规划的工程项目主要为水资源配置工程、防洪排涝工程及河湖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，五通桥区不涉及生态红线保护区，因此，规划的项目均不涉及区域生态保护红线。

8.5 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，风景名胜区的核心区，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。

8.6 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，基于全区自然水系分布、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，构建的五通桥水网，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“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。

9 保障措施

9.1 加强组织领导

各级党委、政府要深刻认识水网建设的重要性，要在深入贯彻落实习近平总书记“十六字”治水思路的基础上，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》《乐山市现代水网建设规划》以及《乐山市五通桥区现代水网建设规划》。强化各级政府一把手负总责、分管领导直接负责的责任制，抓好规划实施、任务落实、资金保障、监督评价和运营管护等工作，把水网建设作为一项重要任务列入各级政府主要的议事日程，常抓不懈，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，确保各项工作稳步推进。

依托水网建设的目标责任考核，全面分解、落实水网建设的年度目标和部门分工，建立多元化多层次的考核机制，健全监督检查机制，定期开展规划执行情况评估工作，将评定结果作为责任人的考核依据，切实把各项工程建设措施落到实处，保障水网建设的质量与进度。

水利部门作为水网规划建设的牵头者，要充分发挥引领作用，要牵头抓好水网规划建设，抓好各项工作的统筹协调，建立水网推进工作联席会议，强化部门协同和上下游联动。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，需切实履行自身职责，在各自领域为水网建设提供有力支持，密切配合，形成水网规划建设强大工作合力，共同推动水网建设事业不断向前发展，为提升区域水安全保障能力、促进经济社会可持续发展贡献力量。

9.2 深化前期工作

1、统筹规划论证

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，加强与国家水网建设规划纲要、全省现代水网建设规划以及乐山市现代水网建设规划衔接，科学编制五通桥区水网建设规划，做好各级水网建设规划的协调。

统筹五通桥区现代水网基础设施体系的防洪减灾、水资源调配、水生态环境保护等多方面功能，科学确定建设任务、时序、规模，充分发挥重大工程以点带面的综合效用。强化水网顶层设计，推进各级水网协同融合。扎实做好水网工程建设前期工作，加强建设方案比选论证。积极稳妥推进项目实施，形成储备一批、开工一批、建设一批、竣工一批的格局。加强项目储备，积极争取更多关系国计民生的水利工程纳入国家及四川省发展规划。适时、及时开展水网建设情况评估总结。

2、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、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，加强水网建设规划与国土空间规划充分衔接，预留水利基础设施发展空间，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。

9.3 加大资金投入

建立健全常态化、稳定的地方财政资金投入机制，把水网建设资金投入作为基础性、战略性投入予以重点保障。各级水行政主管部门要加强与发展改革、财政等部门沟通协调，共同商讨水网建设项目的规划、预算编制以及资金分配等核心事宜。

加大各级财政对水网建设的投入力度，切实保障现代水网建设资金需求，坚持以政府投入为主、市场有机衔接的投入机制，通过财政收入、地方政府债券，发挥政府投资撬动作用，扩大地方政府专项债券用于水网建设规模。加强水利和金融机构合作，深化政银合作机制，通过与地方企业合作、引入社会资本等多种方式，保障水网建设资金需要，统筹解决资金问题。同时深化水利投融资体制改革，广泛吸引各类社会资金投入，形成多渠道、多层次、多元化的资金保障机制。

完善工程建设、运行维护和管理资金多元化投入机制，对于符合条件的重点工程，积极争取中央、省相关政策予以支持。加强对水利建设资金拨付使用全过程的稽查、审计和监督，推动资金落实，强化建立水利资金落实责任和督查制度，严格资金管理，切实管好、用好，严禁挤占、挪用和滞留，确保资金安全，提高资金使用效益。

9.4 加强科技支撑

加强水网科技推广，增加科技投入，提高科技支撑能力，完善水网技术标准和质量监督体系。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，加大新型科技成果推广应用，提高现代水网全过程基础研究和技术研发

水平，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。

9.5 强化监管考核

建立健全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，促进公众积极参与、提高公众参与感，畅通建言献策通道，接受全社会监督，形成全社会共同推动水网建设工作的良好氛围。