

福建省水网建设规划

福建省水利厅

二〇二三年八月

前 言

福建山丘多平原少，素有“八山一水一分田”之称，河流水系众多，水资源禀赋条件好，生态环境质量优良；同时也是灾害频发的省份，台风、洪涝、干旱、风暴潮时常发生。新中国成立以来，福建省委省政府带领全省人民掀起了一轮又一轮的水利建设高潮，从肩挑手提到供水入户，群众喝上放心水；从防洪设施一片空白到防洪减灾体系逐步健全，福建水旱灾害防御成为全国一面旗帜；从“火焰山”到“花果山”、从“水患之河”到“生态之河”，涌现出水土保持“长汀经验”、木兰溪系统治理经验等范例；向金门、马祖供水，“两岸一家亲、共饮一江水”变为现实；河湖长制工作走在全国前列，综合治水探索全国率先；水利基础设施网络发生了翻天覆地的变化，行业管理能力不断提升，为福建水网建设奠定了坚实的基础。

2012年省政府批复实施《福建大水网规划》以来，我省接续推进福建大水网建设，全省供水保障能力持续提升。党的十九届五中全会作出实施国家水网重大工程的战略部署，水利部印发《关于实施国家水网重大工程的指导意见》《关于加快推进省级水网建设的指导意见》，要求科学编制省级水网建设规划，提升国家骨干网和省级、市级、县级四级水网协同建设水平，为构建国家水网提供支撑。

根据国家相关工作部署，我省以习近平新时代中国特色社会主义思想

会主义思想为指导，全面贯彻落实习近平总书记关于治水的重要论述，扎实开展省级水网建设规划编制工作，于 2022 年 11 月编制完成规划报告，上报水利部审核。2023 年 2 月，受水利部委托，水利部水规总院会同珠江水利委员会、太湖流域管理局在北京召开规划审核会，提出修改意见。根据会议意见，对规划作了进一步修改完善，6 月水利部正式印发规划审核意见。8 月福建省人民政府以闽政〔2023〕352 号文批复《规划》。

《规划》立足福建省情水情，在福建大水网规划、福建水利“十四五”规划的基础上，坚持一张蓝图绘到底，围绕“一河一网一平台”，分析总结了福建水网的建设基础、存在问题和机遇挑战，提出了水网建设的目标指标、总体布局和重点任务，为福建全方位推进高质量发展提供坚实的水安全保障。

规划范围为福建省全境，陆域面积 12.4 万平方公里。现状水平年为 2020 年，规划期为 2021—2035 年，远景展望到 2050 年。

目 录

第一章 规划基础	1
一、基本情况	1
二、建设基础	4
三、存在问题	10
四、机遇挑战	17
第二章 目标布局	20
一、指导思想	20
二、基本原则	20
三、规划范围和水平年	21
四、规划目标	22
五、总体布局	23
六、主要任务	25
第三章 完善水资源配置和供水保障体系	28
一、水资源节约利用	28
二、水资源配置	31
三、构建现代供水保障体系	35
第四章 完善流域防洪减灾体系	41
一、防洪现状	41
二、设防标准	42

三、防治思路	43
四、提升江海防洪防潮能力	48
五、增强城市防洪排涝能力	52
六、提高洪水风险防控能力	53
第五章 完善河湖生态系统保护治理体系	55
一、完善涉水空间管控	55
二、强化饮用水水源地保护	57
三、深化“六江两溪”系统治理	59
四、推进沿海河网生态修复	61
五、开展水土保持生态建设	63
六、传承水文化发展水经济	66
第六章 打造数字孪生水网体系	70
一、总体架构	70
二、完善信息化基础设施	71
三、构建数字孪生平台	76
四、赋能水网综合调度	79
五、增强网络安全保障能力	83
六、开展工程智能化建设与改造	84
七、加强数字孪生共建共享	84
第七章 健全现代水网管理体系	86
一、拓宽多元化投融资渠道	86
二、完善水网建设管理体制	87

三、促进水网工程良性运行	89
四、健全现代水网保障机制	91
第八章 实施安排	93
一、投资匡算	93
二、重大行动	94
三、实施计划	95
四、实施效果	97
第九章 环境影响评价	100
一、规划协调性分析	100
二、环境保护目标及环境影响识别	101
三、环境影响预测与评价	102
四、规划环境合理性分析和优化调整建议	104
五、环境影响对策与措施	106
六、综合评价结论	108
第十章 保障措施	109
一、加强组织领导	109
二、强化服务督导	109
三、做好要素保障	109
四、深化改革创新	110
五、严格监测评估	110

第一章 规划基础

一、基本情况

（一）自然概况

——**地理位置**。福建地处我国东南沿海，与台湾隔海相望，是祖国大陆距离台湾岛最近的省份，北与浙江省毗邻，西与江西省接壤，南与广东省相连，自然地理单元相对独立，陆域面积 12.4 万平方公里，大陆海岸线长 3667 公里，居全国第 2 位。

——**地形地貌**。福建依山傍海，山清水秀，森林茂密，地势西北高、东南低，武夷山-玳瑁山、鹫峰山-戴云山-博平岭两大山脉斜贯全境，河谷、盆地穿插其间，平原少、山地丘陵多，素有“八山一水一分田”之称。海岸线漫长曲折，港湾众多，分布有三都澳、闽江口、湄洲湾、泉州湾、厦门湾、东山湾等海湾，岛屿星罗棋布，平潭岛为全省第一大岛。

——**生态环境**。福建是我国南方重要的生态安全屏障。武夷山-玳瑁山、鹫峰山-戴云山-博平岭两列大山带山地丘陵区域，是福建重要的生物多样性保护与水源涵养区，是重要的生态安全屏障，其中武夷山保存有世界同纬度带最完整、最典型、面积最大的中亚热带原生性森林生态系统。闽江、九龙江、晋江、霍童溪等入海河口及近岸海域生物资源丰富，分布有红树林、湿地滩涂、水鸟、鱼类索饵场、洄游通道、苗种资源等敏感保

护目标，是我国近岸海域和海岸带的重要组成部分。江河水系串联流域内河湖、森林、湿地、海洋等生态系统，构建通山达海的生态廊道。全省主要流域优良水质比例、城市空气质量优良天数比例位居全国前列，武夷山列入首批国家公园，霍童溪入选全国美丽河湖，全省森林覆盖率保持全国首位，“清新福建”成为靓丽名片。

（二）水情状况

——**河流水系**。福建水系密布、河流众多，除赛江、汀江外，其他大多为发源于境内、源短流急的独流入海河流。全省50平方公里及以上河流共740条，全省主要江河有闽江、九龙江、汀江、晋江、赛江、敖江、木兰溪、霍童溪等“六江两溪”，境内流域面积10.2万平方公里，约占全省面积的82%。

——**水资源量**。福建水资源总量丰富，多年平均水资源量1194亿立方米，居全国第8位；人均水资源量2870立方米、居全国第9位。全省水资源时空分布不均，水资源量从西北向东南递减，南平、三明、龙岩市和沿海地市的山区县（市、区）共41个，水资源总量914亿立方米、占全省的77%；沿海地区县（市、区）42个，水资源总量仅280亿立方米、占全省的23%。年际、年内变化差异大，最多年份是最少年份的2-4倍，4-9月水资源量约占全年的75%。

——**水旱灾害**。福建是水旱灾害频发重发的省份，是全国水旱灾害防御任务最重的省份之一。汛期长，4-6月是雨季，7-10

月是台风季；频率高，每年登陆或影响的台风 7-8 个，约 2 年发生一次较大洪水；灾种多，台风、暴雨、洪水、风暴潮、内涝、滑坡、泥石流、干旱等灾害时有发生；危害大，洪水、暴雨灾害常导致农田受淹、城镇进水、房屋倒塌、山体滑坡、交通受阻、通讯中断，严重威胁人民群众生命财产安全。

（三）社会经济

——**区位优势**。福建北连长三角、南接粤港澳，面向台湾，背靠中西部广阔腹地，具有“山海亚侨特台”等特点，拥有经济特区、自由贸易试验区、综合实验区、21 世纪海上丝绸之路核心区等多区叠加优势。福建是全国著名革命老区，现有老区苏区县（市、区）69 个，其中原中央苏区县（市、区）40 个。

——**人口经济**。2020 年全省常住人口 4161 万人，较 2010 年增加 468 万人、年均增长率 12.0%，增速全国第 7，城镇化率从 57.1%提高到 68.8%、年均增加 1.2%。人口集聚趋势明显，2020 年沿海六市一区常住人口较 2010 年增加 452 万人、增量占全省 96%，特别是福州、厦门、泉州 3 市常住人口较 2010 年增加 348 万人、增量占全省 74%。10 年间，厦门市常住人口增加最多、达 165 万人，福州市次之、增加 117 万人，泉州市增加 66 万人。

二、建设基础

（一）独具特色的水资源禀赋条件，为福建水网建设提供了优越本底

福建降水充沛，水资源总量、人均水资源量居全国前列，除赛江发源于浙江、汀江流入广东外，其他主要江河多为独流入海，水网建设自主性强。闽江在福建北部贯穿东西，流域面积 60995 平方公里，约占全省陆域面积的一半；九龙江在南部奔流向海，流域面积 14835 平方公里，是全省第二大河流；汀江向南汇入广东，连接闽粤，福建境内流域面积 10544 平方公里，是全省第三大河流，也是重要战略水源；上述三大河流与晋江、赛江、敖江、木兰溪、霍童溪等其他主要江河，共同构成了福建水网的天然河流主骨架。福建生态文明建设基础好、起步早、力度大，生态环境质量优良，生物多样性丰富，森林覆盖率持续居全国首位，九市一区全部获评国家森林城市。独具特色的水资源禀赋条件，为全省经济社会高质量发展，以及促进海峡两岸融合发展提供了重要的支撑和保障，是构成福建水网的自然基础。

（二）逐步完善的水利基础设施，为福建水网建设提供了工程基础

莆田金钟、长泰枋洋、福建向金门供水、泉州七库连通、闽江九龙江等防洪工程、万里安全生态水系等一批工程相继投产，“一闸三线”、罗源霍口、泉州白濑、闽江干流防洪提升、

木兰溪下游水生态修复、全省城乡供水一体化等国家“172”“150”项目和重点工程先后开工，全省已形成较为完善的防洪减灾、城乡供水、农田灌溉、生态保护等综合利用水网，各类工程功能上各有侧重，空间上广泛分布，具备由点向网、由分散向系统转变的基础。

——**水资源保障能力进一步增强。**福建向金门供水工程通水，马祖供水近期工程实现船运输水，“两岸一家亲、同饮一江水”的梦想成为现实。在全国率先开展城乡供水一体化建设，构建“建管一体、全域覆盖、以城带乡、城乡融合”的供水格局，福鼎、闽清等 73 个县（市、区）开工建设，推动乡村从“有水喝”向“喝好水”转变，努力实现城乡供水同质、同服务。全省建成水库 3611 座，其中大型 22 座、中型 197 座、小型 3392 座；建成福州第二水源、莆田金钟引水、泉州七库连通、九龙江北溪引水、麻阳溪引水等一批大中型引调水工程；建成灌区 4 万余处，其中大型 4 处、中型 198 处。沿海水资源调配网络和山区中小微并举的水源结构初步形成，沿海地区缺水问题得到有效缓解，内陆地区水资源保障能力进一步提升。

——**防洪保安水平进一步提高。**上世纪 90 年代就建成了具有国内领先水平的闽江洪水预警报系统，吹响数字防汛的号角。持续推进主要江河防洪治理，有序推进沿海重点区域防洪防潮工程建设，大部分县级及以上城市达到设计防洪潮标准；建成具有防洪任务的大型水库 14 座、防洪库容 7 亿立方米，5 级以

上江河堤防 3702 公里、海堤 1507 公里、水闸 1438 座，中小河流治理河长 1863 公里，实施福州江北城区、柘荣等县级城区高水高排工程。在全国率先提出“预警到乡、预案到村、责任到人”的防汛机制，形成“三个在前、三个精准、三个联动”有效做法。全省 4.5 万户 15.4 万危险区域人员完成建档立卡和在线动态管理，建立覆盖全省 83 个县（市、区）、1010 个乡镇的防汛挂图指挥体系。创新防洪减灾非工程措施，引入商业保险模式，将全省 3-5 级堤防纳入灾害保险范围，实现了资金筹措机制、修复机制、管理机制三个创新。

——**水生态水环境持续向好。**深入贯彻习近平总书记对长汀县水土流失治理工作作出的“进则全胜，不进则退”重要批示精神，坚持精准治理深层治理，坚持治理与脱贫攻坚、乡村振兴相结合，全省水土流失率降至 7.52%，长汀降至 6.78%，水土保持成为全国标杆，“长汀经验”入选世界生态修复典型案例。深入贯彻习近平总书记关于木兰溪治理“变害为利、造福人民”的重要指示精神，持续推进木兰溪综合治理，打造全国生态文明建设的木兰溪样本。在全国率先启动安全生态水系建设，综合治理河长 5416 公里，“河畅、水清、岸绿、景美”的河流生态走廊遍布城乡，涌现出“荔林水乡”“闽都水城”“水美城市”等一批展示八闽水韵、绘就生态画卷的治理样板。深化河湖治理保护，大力消除劣Ⅴ类小流域、“牛奶溪”和城市黑臭水体，全省主要流域 I-III 类水质比例达 97.9%，主要湖泊水库水质为 I-III 类的湖库

占 94.7%，县级及县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%。稳步推进小水电绿色发展，退出老旧水电站 1088 座，生态得到改善河流 327 条 762 公里。

（三）初具规模的信息基础设施，为福建水网建设提供了技术基础

——**监测感知体系不断完善**。各类水利要素监测站点覆盖全省主要河流和重要工程，共建成水雨情自动监测站 4300 多个、取用水量监测站（含灌区）1721 个、水土保持监测站 27 个、数字水安视频监控站点 2765 个。建成智慧水安视频智能监控平台，实现对全省大中型水库、大型水闸、生态流量等的信息化监控。跨行业数据整合共享取得突破，实现卫星云图、台风路径、气象雷达及测站、遥感影像、实时风情、渔船定位等数据的采集。

——**水利业务网及云资源初步构建**。依托政务网和运营商网络，基本建成水利政务信息网、政务外网、水利视频会商专网和水安视频监控专网，初步实现了省市县三级水利部门网络高速互通和信息共享。完善了省市县三级高清视频会商系统。省水利厅通过专线与数字福建（长乐）云计算数据中心相连，依托数字福建云的高性能服务器及 SAN 和 NAS 架构构建水利云计算资源池、存储资源池，省级 17 个业务系统已实现云上部署。

——**网络安全与通信保障能力不断加强**。省水利厅各网络系统均已按照省网安办部署要求，安装相关安全系统及安全设

备；针对水利业务网络、省级网站、中心机房和重要的水利信息系统，每年定期和不定期开展应急预案演练。省级配备了移动卫星通信车和指挥车，为 929 个乡镇配备了卫星电话，在全省共配置了 57 架无人机，提升应急通信保障能力。

——**业务应用及数据资源逐步拓展。**围绕“信息可查、现场可视、指令可达、运行可控”目标要求，建成防汛决策支持系统、水资源管理系统、山洪灾害信息管理系统等省级水利业务应用系统，实现省市县三级水利部门以及与相关部门数据互通和信息共享。充分利用全省水利行业及数字福建相关资源，搭建福建省数字水利平台，逐步形成统一的水利数据底板、智慧使能平台、协同综合应用、综合管理门户以及民生服务窗口。积极开展数字孪生九龙江北溪、数字孪生溪源溪等先行先试建设，探索数字孪生相关技术应用。建立省级水利数据中心，梳理登记水利基础对象 54 类，资源目录 1030 多个，整合汇集行业各类数据资源超 18 亿条，为基层提供近 6000 万条次的数据服务。

（四）不断提升的行业管理能力，为福建水网建设提供了制度基础

——**水法规建设富有成效。**颁布实施《福建省防洪条例》《福建省河道保护管理条例》《福建省水资源条例》《福建省城乡供水条例》《福建省水土保持条例》等地方性法规，以及《福建省河长制规定》《福建省节约用水管理办法》等政府规章，主要涉水领域基本做到有法可依。研究出台《水利工程工地标准

化建设指南(试行)》《水利建设市场主体信用评价管理办法(试行)》等一系列制度,制定实施水库维修养护定额、水资源承载能力监测预警指标、行业用水定额等技术标准。

——**河湖长制走在全国前列**。积极响应习近平总书记关于建设“造福人民的幸福河”的伟大号召,建立“党政同责、五级联动”模式,形成党政主要领导牵头抓总、区域流域结合、省市县乡村五级穿透、河流湖泊山塘水库全覆盖的河湖长组织架构。建立“行刑衔接、依法治河”模式,实现法院、检察院驻河长办联络室省市县三级全覆盖以及重点流域司法协作全覆盖。建立“科学评价、社会监督”模式,制定全国首个省级河湖健康评价标准,在全国率先发布河湖健康蓝皮书,实时公开水质监测数据,开通 96133 监督电话。在全国率先开展省级河长制湖长制督查激励,率先成立幸福河湖促进会,首创“河小禹”社会实践队,搭建全社会共建共享幸福河湖的平台。福建河湖长制工作连续 6 年受到国家正向激励。

——**综合治水探索全国率先**。通过“竞争立项、正向激励”,开展 3 批次 12 个县(市、区)综合治水试验,坚持系统理念、统筹涉水资金、整合部门力量,推动全县域、全流域、全方位治理,实现单一治水向综合治水转变,形成沙县生态综合执法、永春农田水利设施产权制度改革等一批可复制、可推广的经验做法。

——**水资源管理扎实推进**。实行最严格水资源管理制度,

建立了覆盖省市县三级行政区域的用水总量控制指标体系和水资源监控体系。推进落实国家节水行动，厦门、泉州、漳州等入选国家节水型城市，建成 26 个节水型社会建设达标县、19 所节水型高校、196 家省级节水型企业、325 家节水型单位。建立省市两级重点取水口名录和台账，实现年取水量 100 万立方米以上取水口在线监控。完成 1000 平方公里以上跨行政区河流水量分配，核定 11 条重要河流生态流量，编制完成地下水管控指标确定方案。建成水资源承载能力监测预警平台，实现动态分析预警。

——水利建设市场不断规范。建立“管理办法+评价标准+运行平台+招投标应用”市场信用评价体系。推行电子招投标，通过“1 个服务平台+1 个监督平台+N 个交易平台+1 个评价平台”监管模式，建立信用与市场份额挂钩机制、黑名单制度，实现对水利建设市场主体全覆盖评价，大幅提高企业失信成本，促进诚信经营，保障工程质量、安全、进度。

三、存在问题

（一）水资源保障体系仍不够完善

——沿海地区水资源保障还存在短板。全省水资源空间分布不均，与经济社会发展布局不匹配。沿海地区 42 个县（市、区）常住人口 2963 万人、占全省的 71%，而水资源量总量 280 亿立方米、仅占 23%，人均水资源量 945 立方米、仅为全省平均的 33%，区域水资源承载能力难以支撑经济社会高质量发展。

泉州、莆田、厦门境内河流多为独流入海的小河流，建库条件差，加之晋江、木兰溪水资源开发利用率较高，进一步开发利用潜力小，未来需从境外调水补充；漳州、宁德水资源相对丰富，但境内尚未形成骨干配置网络。据预测，至 2035 年沿海地区年均缺水量 16.9 亿立方米，占全省总缺水量 77%，境内水资源贫乏、开发利用率高，亟需跨区域跨流域布局水资源配置骨干工程。

——部分河流水资源调蓄能力偏弱。全省水库 3611 座、兴利库容 121 亿立方米，而以供水、灌溉、防洪为主的水库兴利库容 46 亿立方米、仅占 38%；特别是大型水库 22 座中，具有供水、灌溉功能的大型水库 10 座，兴利库容 15.7 亿立方米、仅占大型水库兴利库容的 22%，尚未发挥兴利库容 55 亿立方米的 12 座发电大型水库调蓄作用。

沿海地区以九龙江北溪、晋江、木兰溪、敖江、闽江及其支流大樟溪为主要水源，晋江、木兰溪、敖江建有山美、白濑、东圳、霍口和山仔大型水库，径流调节系数 12-18%，进一步开发利用潜力不大；九龙江北溪上建有万安、白沙、上存 3 座大型水库，兴利库容 3.8 亿立方米，径流调节系数仅 4%，万安、白沙水库还是以发电为主；闽江支流大樟溪上仅有金钟一座大型水库，兴利库容 0.9 亿立方米，径流调节系数仅 2%，水资源调控能力有限，大部分水资源以洪水形式宣泄入海。全省供水以引提水工程为主，蓄水工程比例为 29%，遇连续枯水年和枯

水段水资源短缺，供水保障程度偏低。

——**城乡高质量供水体系有待提升。**重要城市多水源多通道的供水安全网络尚未形成，厦门、漳州市区现状 80% 以上供水量依靠九龙江北溪取水，泉州市区、晋江、石狮基本依赖晋江金鸡闸取水，水源结构有待优化；福州中心城区西区、北区、飞凤山、清源等主力水厂从闽江取水，原水通道单一，且受咸潮上溯威胁，存在一定风险；明溪、大田、长汀、诏安、南安、华安、平和、政和、霞浦、古田、周宁等县市城区供水水源单一，县城应急备用水源保障水平较低，部分主力水厂原水通道单一，应对突发供水安全事件和极端干旱气候风险的能力不足。

城乡供水二元结构依然存在，农村百人以上集中供水工程约 1.8 万处，点多面广、规模小、标准低，部分供水工程水量不足、水质不稳定；大部分工程运行维护力量薄弱，仅能依靠当地村民管理，部分管网老化严重、漏损率高，更新改造不及时，农村供水保障水平与乡村振兴的要求、与农民群众对美好生活的向往还有差距。

（二）防洪减灾体系存在薄弱环节

——**防洪体系不完善，防洪能力不足。**全省多数河流为典型山区河流，源短流急，洪水暴涨暴落，场次洪水持续时间多在 1-3 天，部分小流域甚至仅数小时，防洪压力大。“六江两溪”防洪减灾体系仍存在薄弱环节，建溪、富屯溪、赛江、大樟溪、九龙江等干流无控制性枢纽，安砂、池潭等山区大型水库以发

电为主，东张、东圳、峰头等沿海大型水库以供水为主，防洪作用有限。南平、三明、宁德市区防洪标准仅 10-30 年一遇，未达到国家设防标准；福州、漳州、龙岩等局部区域防洪标准低，存在薄弱环节；建瓯、顺昌、云霄等县城区堤防未闭合，邵武、浦城、宁化等县城区防洪体系还存在薄弱环节；部分城市拓展区、工业区等防洪体系还未建设；还有 200 多个乡镇未设防，400 多公里海堤亟待加固。中小河流已治理河长约 1863 公里，治理率不足 40%。

——**洪水调蓄能力有待进一步提升。**建溪、富屯溪、大樟溪、赛江等河流干流无控制性防洪枢纽，多数县城区防洪能力主要依赖堤防，应对流域性大洪水、超标准洪水风险能力不足，亟需建设控制性枢纽工程，提升流域防洪减灾能力；同时，主要江河上游源头分散，部分山区建库条件不理想，难以通过集中建设大中型枢纽工程完成重点区域的防洪达标任务，需科学合理地建设一批具有防洪功能的水库，补齐洪水调蓄短板。

——**部分河道行洪空间不畅，洪、涝、潮防御压力大。**福建暴雨强度大、频次密，洪涝灾害程度远高于全国平均水平，是全国洪涝灾害最严重的地区之一。内陆山区河谷狭窄，城市、村镇的发展空间与洪水行洪通道矛盾突出。沿海潮差平均 5-7 米、最大可达 8-9 米，是全国潮差最大的省份，而沿海又多为平原地区，人口密集、经济发达，城市开发建设挤占河道，使河网调蓄和泄流能力降低，洪涝蓄泄空间与通道受阻，再加上

外海高潮位顶托，加大河流行洪压力，加重洪涝灾害。

（三）水生态水环境还需巩固提升

——**涉水空间管控有待加强**。由于“八山一水一分田”的地形特点，全省境内山地面积大，可利用的平坦土地资源有限，河湖涉水空间易受挤占。涉水空间管控机制还不完善，难以形成强有力约束，制约涉水空间管控布局的协调与管控措施的落地。

——**水环境保护压力长期存在**。主要流域水质持续保持优良，但部分区域水环境保护压力仍然较大。沿海地区人口密集、产业集中，污染物排放量大，加之枯水期来水少，环境容量小，生态基流时常被挤占，受外海潮水顶托影响，水动力条件较差，水体自净能力不足，莆田木兰溪、漳浦鹿溪等水质仍不稳定，咸潮上溯威胁闽江河口取水安全。丰水期雨水冲刷造成部分地区汛期污染强度大，山仔、东圳、惠女等重要湖库存在季节性局部藻类水华隐患。

——**水生态保护力度有待加强**。全省河湖水生态环境质量虽稳步提高，但水生态环境损害现象仍然存在。闽江、九龙江、晋江、汀江等河流上闸坝和小水电站分布密度较高，河流纵向连通受阻，水生生态境片段化；金鸡闸、潘渡拦河闸、九龙江北溪等拦河建筑物影响鱼类河海洄游。沿海地区水资源贫乏，加之水资源调蓄能力偏弱，遇枯水期，时常发生生活生产用水挤占生态用水。早期建成的硬质堤防较多，生态性、亲水性、文

化传承及景观效果等方面考虑不足。

——**水土流失治理仍有提升空间。**福建省以山地丘陵为主的地貌特征，土层薄、土壤抗蚀能力差，易发生水土流失；加之台风、暴雨频繁，加剧了水土流失。生产建设和农业开发造成的人为水土流失时有发生，每年新增水土流失面积仍有 30-50 万亩。经过长期的水土流失治理，水土流失面积大幅度减少，但余下的水土流失区多处于二重山与三重山，治理难度越来越大；部分已治理区域树种单一、林分结构较差，生态比较脆弱，仍需进一步巩固治理。

——**水文化建设水平有待提升。**福建治水历史悠久，但多元水文化和历史遗迹大多尚未得到有效保护和充分挖掘；已建的水利风景区总体质量有待提升，水利工程文化内涵还需进一步挖掘和展示，水文化传播力度还需加强；水文化与相关产业还需深入融合，绿水青山转化为金山银山途径还需进一步探索。

（四）水网智慧化还处于起步阶段

——**算据覆盖度不足。**监测范围和内容无法满足业务需求。流域面积 500 平方公里以下河流以及防汛重点关注县城区的水文监测设施不足；引调水工程安全、流量等自动化监测覆盖范围不足；卫星遥感、视频识别、无人机、无人船等新型监测手段应用程度仍然较低。地理空间数据覆盖不足，共享机制未形成。水网工程管理范围内的倾斜摄影、BIM 模型、河道地形、高分辨率 DEM 等高精度空间数据较为缺乏，且更新周期较长，

无法满足水网工程数据底板构建需要。基础数据跨层级共享机制不完善，各地市水利部门尚未形成与省级水利数据中心的联动。

——**算力支撑度不够**。在数字孪生水网的建设和应用过程中，需要汇集和管理海量空间数据，涉及大量非结构化数据处理和模型运算。现有信息基础设施或水利云资源计算能力，难以满足大规模场景渲染和专业模型运算需求。同时，业务管理过程中产生的大量遥感、视频、图像等非结构化数据，也对存储能力和备份能力提出了更高要求。

——**算法融合度不高**。水利专业模型标准化和集约化程度不足，未形成统一的模型平台；水文预报模型精度有待提升，水资源调配模型的实用性还需进一步验证，工程安全评价模型较为欠缺；智能模型与业务融合不深入，视频识别、遥感识别和语音识别应用场景较为单一，精度和稳定性有待提高；可视化模型、知识引擎的技术成熟度不足，处于应用试点阶段，缺乏适用的国产化软件工具。

——**应用智能化较弱**。水利应用系统主要由各信息化项目分散建设，受制于数据底板、模型平台和知识平台的限制，流域防洪和水资源调配应用大多数停留在预报和预警阶段，主要是以监测数据汇聚和数据统计分析为主，与数字化场景模拟和科学化决策分析仍有差距。水利工程建设与管理主要以展示查询、统计分析为主，辅助决策和自动化提醒等能力还有欠缺。

四、机遇挑战

（一）贯彻落实党中央战略部署，要求加快福建水网建设进程

2014年3月，习近平总书记站在战略和全局的高度，深刻洞察我国国情水情，提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路。党的十九届五中全会提出实施国家水网重大工程；2021年5月，习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上指出，以优化水资源配置体系、完善流域防洪减灾体系为重点，统筹存量和增量，加强互联互通，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；2022年4月，习近平总书记在中央财经委员会第十一次会议上强调，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。水利部出台《关于实施国家水网重大工程的指导意见》《关于加快推进省级水网建设的指导意见》，将实施国家水网工程作为推动新阶段水利高质量发展的六条实施路径之一。

福建水网是国家水网的重要组成部分。要完整、准确、全面贯彻新发展理念，立足省情实际，发挥区位优势，积极融入国家水网，准确把握省级水网的目标定位、建设方向，科学谋划“纲、目、结”工程布局，加强与国家骨干网的衔接，落实国家水网的战略部署和建设任务，统筹推进市、县级水网建设，落实水网建设的“最后一公里”，加快构建具有福建特色的水网。

（二）全方位推进高质量发展，要求强化福建水网支撑保障

党的十八大以来，习近平总书记多次亲临福建考察，作出一系列重要讲话重要指示批示，亲自擘画建设机制活、产业优、百姓富、生态美的新福建宏伟蓝图，赋予福建全方位推进高质量发展的重大历史使命，明确要求福建在加快建设现代化经济体系上取得更大进步、在服务和融入新发展格局上展现更大作为、在探索海峡两岸融合发展新路上迈出更大步伐、在创造高品质生活上实现更大突破，为福建发展指明了前进方向、提供了根本遵循、注入了强大动力。福建省委省政府深入贯彻落实习近平总书记对福建工作的重要讲话重要指示精神，持续推动全省经济社会发展不断迈上新台阶，奋力谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章。

由于独特的地理条件、气候特点以及历史欠账等原因，我省在供水、防洪、灌溉、水生态环境、水利智慧化水平等方面存在薄弱环节，与新发展阶段经济社会发展需求不相匹配，与人民群众期盼尚有差距。水利事关防洪安全、供水安全、粮食安全、生态安全和人民福祉，福建水网要立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，积极服务和融入新发展格局，落实两岸应通尽通要求，全面提高优质水资源供给能力、水旱灾害防御能力、河湖水生态保护修复能力和水网工程智能化水平，为福建全方位推进高质量发展提供坚实的水安全保障。

（三）扎实推进中国式现代化建设，要求深化福建水网特色实践

福建是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要孕育地和实践地。习近平总书记曾在福建工作 17 年半，开创了一系列重要理念和重大实践，亲自组织厦门筼筮湖治理、福州内河治理、莆田木兰溪治理、龙岩长汀水土流失治理、全省“千公里江堤”建设等，为福建水利事业发展擘画了宏伟蓝图，奠定了坚实基础。多年来，福建牢记习近平总书记嘱托，坚持“一张蓝图绘到底”，一任接着一任干，出台了一系列根本性、开创性、长远性举措，办成了许多事关全局、事关民生的大事实事，水利事业发展取得历史性成就。

新时代新征程上，我们要在以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴中彰显福建担当、展现福建作为、贡献福建力量。福建水网建设要立足“山海亚侨特台”等特点，以促进两岸融合发展为重要使命，从全局谋划一域，以一域服务全局，坚持新发展理念，构建安全韧性更强、资源配置更优、生态保障更高、建管更高效的现代水网，进一步增强供给体系韧性，逐步实现从单一的防洪、供水或灌溉目标转变为多功能协同、多维度治理，从被动应对水安全事件转向主动防控水安全风险，从单一工程向整体性复杂工程发展，全面激发水利事业发展内生动力活力，加快实现福建水利现代化。

第二章 目标布局

一、指导思想

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，紧扣“四个更大”重要要求，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，坚持以人民为中心的发展思想，坚持问题导向和目标导向，统筹发展和安全，全方位推进高质量发展，以完善水资源配置体系、流域防洪减灾体系、水生态保护与修复体系、数字孪生水网体系为主要任务，以联网、补网、强链为重点，加强互联互通，加快建成“系统完备、安全可靠，山海统筹、协调共享，集约高效、绿色智能”的福建现代水网，为奋力谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章提供更加坚实的水安全保障。

二、基本原则

——**立足全局，保障民生。**坚持全省一盘棋，主动承接国家水网，统筹山区沿海，打破行政、流域界限，从全省协同发展角度布局省市县三级水网。坚持人民至上，不断提高水网建设质量和公共服务水平，高标准保障防洪安全，高品质保障供水安全和水生态安全，增强人民获得感、幸福感、安全感。

——**节水优先，空间均衡。**坚持节水优先，充分发挥水资

源刚性约束作用，按照“确有需要、生态安全、可以持续”原则，科学合理规划水网工程布局，优化水资源空间配置，提高沿海地区水资源承载能力，促进人口经济与资源环境相均衡。

——**绿色生态，人水和谐。**牢固树立生态文明理念，坚持山水林田湖草沙系统治理，充分发挥我省生态优势，统筹上下游、干支流、沿海山区、城市乡村，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，努力打造生态低碳水利工程，持续改善水生态水环境，维护河湖生态系统多样性、稳定性、可持续性，实现人水和谐共生，助力打造“清新福建”。

——**风险防控，确保安全。**坚持底线思维，增强忧患意识，科学提升洪涝防御标准，统筹安排洪涝水出路，蓄泄兼筹、系统治理，充分发挥流域、区域、城镇、乡村防洪工程综合效益，有效防范化解洪涝灾害风险，筑牢防洪安全底线。

——**改革创新，两手发力。**发挥政府投资的引领带动作用，鼓励和引导社会资本、金融信贷投入水利领域，做大做强省市县水利投融资主体。发挥科技创新引领作用，加强新一代信息技术在水网工程中的应用，大力推进水网数字化、调度智能化、监测预警自动化，提升水网工程效能。

三、规划范围和水平年

规划范围为福建省全境，包括福州、厦门、泉州、漳州、莆田、宁德、三明、南平、龙岩等九个地级市以及平潭综合实验区，陆域面积 12.4 万平方公里。

现状水平年为 2020 年，规划水平年为 2035 年，并展望到 2050 年。

四、规划目标

到 2035 年，福建现代水网体系基本形成，省级水网主骨架和大动脉基本建立，市、县水网基本完善，建成与我省基本实现社会主义现代化、全方位高质量发展相适应的水安全保障体系。

水资源节约集约安全利用。水资源刚性约束作用显著增强，节水型生产和生活方式基本建立，全省用水总量控制在 233 亿立方米以内，万元工业增加值用水量较 2020 年降低 30%。沿海地区骨干网基本形成，内陆山区水源保障进一步提升，城乡供水保障体系基本建成，供水安全系数超过 1.3，规模化供水工程服务农村人口比例超过 75%，基本实现城乡居民饮水“同质、同服务”。

防洪减灾。主要江河流域防洪减灾体系基本建立，重点河段达到国家规定的设防标准，福州、厦门、漳州、泉州市城区防洪（潮）标准达到 100-200 年一遇，其他设区市达到 50 年一遇，县级城区达到 20-50 年一遇，3 级及以上堤防达标率超过 95%，城市排涝体系进一步完善，洪涝灾害防御水平显著增强。

河湖生态。涉水空间有效保护，重要河湖基本生态流量达标率大于 90%，水土保持率达到 94% 以上，主要流域国考断面 I-III 类水质比例持续提高，确保河湖水质、水保生态保持全国

领先，幸福河湖生态系统基本形成。

水网智慧化。江河湖泊、水资源、水利工程、水土保持等监测预警体系基本建立，流域防洪减灾、水资源调配等核心调控业务基本实现“四预”功能支撑。通过数字孪生流域、数字孪生工程支撑数字孪生水网运行，水网运行数字化、网络化、智能化水平显著提升。

展望本世纪中叶，福建水资源调控网络形成，水灾害防御体系健全，水生态环境优良，水网安全性和可靠性全面增强，水网更加生态低碳，建成与我省实现社会主义现代化相适应的高质量、现代化水网，各层级水网高效协调融合，全省水安全得到有力保障。

五、总体布局

（一）省级水网布局

聚焦福州都市圈、厦漳泉都市圈、闽台融合、闽西革命老区高质量发展、乡村振兴等战略部署，立足福建资源禀赋条件、水系空间布局、经济社会发展需求和水网建设基础，融入国土空间开发保护格局，按照“**统筹山海、连接两岸，北水南调、西水东济**”的思路，加快构建“**三纵八横、三区两带**”的福建水网总体布局，促进省级水网对上与国家骨干网有机衔接，根据需要加强与相邻省份水网的联通，对下向市县水网延伸覆盖，充分发挥水网功能作用，提升水利基本公共服务水平。

——**统筹山海，连接两岸。**福建水资源总量丰富，内陆山

区重点提升水源涵养、水资源调蓄、水生态保护水平，在保障自身水资源供应和生态用水的同时，把丰富优质的水资源输送到沿海地区，实现水资源配置空间均衡。

——**北水南调，西水东济**。坚持全省一盘棋，统筹谋划、统一调配，依托境内主要河江水系，实施跨流域跨区域水资源配置工程，建设“骨干动脉”。北部连通敖江、闽江、木兰溪，实现“北水南调”，向福州、莆田和平潭综合实验区输水；南部连通汀江、九龙江、晋江，实现“西水东济”，向厦漳泉都市圈输水。

——**三纵八横**。三纵是打造沿海地区的闽西南、闽江口、闽东三大水资源配置通道，推进水资源配置骨干网络建设，实现主要江河连通。八横是以闽江、九龙江、汀江、晋江、赛江、敖江、木兰溪、霍童溪等八条主要河流为重点，实施防洪潮治理、水生态保护修复等工程，持续打造福建幸福河，构筑福建水网的安澜、生态底板。

——**三区两带**。三区为闽西南、闽江口、闽东三大区域网，涉及沿海县（市、区）42个；两带为山区水资源涵养带、沿海水生态修复带。

（二）协同打造各具特色的市县级水网

围绕各市、县（区）经济社会发展对水网建设的需求，依托省级骨干网，优化市县级水网布局。市级重点加快推进一批跨流域跨县（市、区）的大中型输排水通道建设、重要支流的

防洪排涝和水生态治理；县级重点推进城乡供水一体化、中小河流治理、安全生态水系、灌排渠系等“毛细血管”，打造因地制宜、各具特色、城乡一体的市县级水网。

六、主要任务

坚持问题导向、目标导向，以自然河湖水系为基础、以引调排水工程为通道、以调蓄工程为结点、以智能化调控为手段、以体制机制法治管理为支撑，把联网、补网、强链作为重点，统筹谋划“纲、目、结”工程布局，构建集水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态保护修复等功能于一体的福建现代水网，增强人民群众获得感、幸福感、安全感。

——**完善水资源配置和供水保障体系。**立足资源禀赋，聚焦存在问题，对标发展需求，以保障河湖生态水量、维护河湖生命健康为前提，坚持节水优先，按照“北水南调、西水东济、多源保障、城乡一体”的思路，建设“骨干动脉”、织密“毛细血管”，充分发挥“六江两溪”等主要江河水源供给的核心作用，推进重大水资源配置工程，不断完善集约高效、空间均衡的水资源配置和供水保障体系。

——**完善流域防洪减灾体系。**以主要江河为重点，进一步优化流域工程布局，构筑“上蓄、中疏、下排”的防洪安全保障体系。以“六江两溪”防洪治理为主线，推进中小河流和独立入海河流防洪治理，以及重点河口地区河道整治，通过堤防达标提标建设、河道整治等措施，保持河道畅通，提高河道泄洪能

力；科学谋划、合理实施流域控制性水库工程，精准推进中小型水库工程建设，增强江河洪水调蓄能力；坚持陆海统筹，推进海堤达标提标建设，合理实施挡潮闸工程，推进闽东苏区、平潭综合实验区、外走马埭等防洪防潮工程建设，不断完善山海兼顾、安全可靠的洪涝防御体系。

——**完善河湖生态系统保护治理体系。**以服务全省“两屏一带六江两溪”生态保护空间格局为牵引，完善涉水空间管控，强化底线约束，为可持续发展预留空间；强化饮用水水源地保护、水土流失预防保护，巩固“两屏”水源涵养功能，为“三区”提供水源保障；深化“六江两溪”系统治理，保障河流生态流量，开展重要栖息地保护，实施河流廊道生态修复，引导水电站绿色发展，增强廊道生态活力；保护沿海生物多样性，修复河口湿地生境，改善平原河网水动力，提升沿海区域水生态环境；传承水文化、发展水经济，探索“两山”转化路径。通过系统治理，提升河湖生态系统多样性、稳定性及持续性，打造“安全、健康、生态、美丽、和谐”的幸福河湖。

——**打造数字孪生水网体系。**在充分共享数字孪生流域和数字孪生工程基础上，坚持“大系统设计、分系统建设、模块化链接”的原则，聚焦省级水网安全运行监视、联合调度决策、日常业务管理、应急事件处置等业务需求，加强新型监测手段应用，推进水网调度运行应用研发，加快水网调度指挥体系建设，构建具备数据、模型、知识等服务能力和预报、预警、预演、

预案“四预”功能的数字孪生水网，实现对物理水网的实时监控、联合调度、风险防范。

——**健全现代水网体制机制。**坚持政府主导，积极引导社会资本参与，做大做强水利投融资平台，拓宽融资渠道，组建水网建设运营实体，健全水网建设管理平台，深化水网工程的专业化、标准化建设管理，完善水网建设管理体制。完善水价形成机制，探索生态保护补偿机制，创新水网运行管理方式，促进水网良性运行。完善政策法规和制度体系，建立流域综合管理机制，深化闽台水利交流，健全现代水网保障机制。

第三章 完善水资源配置和供水保障体系

坚持人口经济与资源环境相均衡的原则，坚持以水而定、量水而行，立足流域整体和水资源空间均衡配置，强化水资源刚性约束，遵循确有需要、生态安全、可以持续的原则，以保障河湖生态水量、维护河湖生命健康为前提，建设“骨干动脉”、织密“毛细血管”，充分发挥“六江两溪”水源供给的核心作用，不断完善集约高效、空间均衡的水资源配置和供水保障体系，做到“百姓喝好水、生产不缺水”，保障全省城乡居民用水安全、经济安全、粮食安全和生态安全。

一、水资源节约利用

严守水资源开发利用上线，从严从细管好水资源，有效控制水资源消耗总量和强度，加强用水需求管理，以水定需、量水而行，抑制不合理用水需求，促进人口、经济等与水资源相均衡，形成与生态文明建设相协调、促进水资源节约保护的空間格局、产业结构、生产方式，以节水持续促进生态文明建设。

（一）节水现状

2020 年全省用水总量及用水指标满足“三条红线”考核要求，其中：用水总量 183 亿立方米，低于当年用水总量控制指标 223 亿立方米；万元国内生产总值用水量 42 立方米，较 2015 年下降 46%、超目标值 13%；万元工业增加值用水量 26 立方米，

较 2015 年下降 61%、超目标值 26%；农田灌溉亩均用水量 637 立方米，农田灌溉水有效利用系数提高至 0.557；人均综合用水量 441 立方米，城镇居民人均生活用水量 148 升/天，城镇人均公共用水量 112 升/天，农村居民人均生活用水量 129 升/天；城市公共供水管网漏损率 8.63%。

福建省现状用水水平总体略高于全国平均水平；与相邻省份用水效率相比，低于浙江、广东，高于江苏、江西、安徽，与国内先进水平仍有差距。

（二）节水目标

根据“十四五”用水总量和强度双控目标，到 2025 年，福建省用水总量控制在 189.9 亿立方米，非常规水源利用量 2.2 亿立方米，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别较 2020 年下降 20%、18%，灌溉水有效利用系数达到 0.574。根据《福建省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》，2030 年全省用水总量控制在 233 亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上。福建省节水型社会建设“十四五”规划提出，到 2025 年城市公共供水管网漏损率降低到 8.5%，缺水城市再生水利用率达到 25% 以上。

随着节水型社会的建设，用水效率提升空间逐步变小，用水强度控制指标在已下达的“十四五”控制指标基础上，强化水资源刚性约束，实行最严格水资源管理制度，预计到 2035 年，全省用水总量控制在 233 亿立方米以内，万元地区生产总值用

水量、万元工业增加值用水量分别降低到 22 立方米、18 立方米，农田灌溉水有效利用系数提高至 0.60，城市公共供水管网漏损率降低到 8%，非常规水源利用量超过 4 亿立方米。

（三）节水措施

——**农业节水增效，推动农业现代化。**加快泉州山美、漳浦朝阳等大中型灌区续建配套与现代化改造步伐，因地制宜发展微灌、喷灌、管灌等先进高效节水灌溉，建设高标准农田 410 万亩，新增高效节水灌溉面积 78 万亩，至 2035 年全省农田灌溉水利用系数提高至 0.60。

——**工业节水减排，促进产业转型升级。**严格水资源水环境承载能力约束，合理规划工业产业发展布局和规模，合理限制高耗水新建项目。加强节水型工业园区建设，推动高耗水企业向工业园区集中，园区规划布局时统筹供排水、水处理及水梯级循环利用设施建设，实现公共设施共建共享，鼓励企业间的串联用水，分质用水、一水多用和梯级利用，建成省级节水标杆企业和园区。大力推进工业节水改造，以高耗水、高污染工业节水减污为重点，加强用水管理，采用差别水价以及树立节水标杆等措施，促进企业加强废水深度处理和达标再利用，在高耗水行业建成一批节水型企业。至 2035 年，万元工业增加值用水量降低至 18 立方米。

——**城镇节水降损，建设节水型城市。**以建设节水型城市、县域节水型社会为抓手，落实城市节水各项基础管理制度；从

严控制高耗水行业用水定额管理，推广低耗水或者循环用水等节水技术、设备与工艺；加强城镇供水管网检漏和更新改造，建立精细化管理平台和漏损管控体系，进一步降低供水管网漏损率；开展节水型单位和居民小区建设，推广节水器具使用等措施。至 2035 年，城市公共供水管网漏损率降低至 8%。

——**非常规水源利用，构建多源供水格局。**将非常规水纳入水资源统一配置，以厦门、泉州、莆田等沿海缺水地区为重点，加快推动城镇生活污水、工业废水、农业农村污水的资源化利用，逐步提高再生水利用率。引导高耗水行业在沿海地区海水直接利用，在海岛地区推广海水淡化技术，在有条件的山丘区，大力推广雨水集蓄利用，发展集雨节灌。到 2035 年全省非常规水源利用量超过 4.0 亿立方米，缺水城市再生水利用率达到 30% 以上。

（四）节水潜力

通过节水型社会建设和各项节水供水重大水利工程实施，预计全省节水潜力 10.9 亿立方米，其中农业 6.3 亿立方米、工业 3.5 亿立方米、生活 1.1 亿立方米。

二、水资源配置

（一）配置思路

立足福建省水资源本底条件和建设基础，围绕福建省国土空间开发总体格局对高质量供水保障的新要求，聚焦福州都市圈、厦漳泉都市圈、乡村振兴、老区苏区高质量发展和闽台融

合等重大发展战略，以及各区域未来用水需求态势，对接国家水网的要求，按照“北水南调、西水东济，多源保障、城乡一体”的思路，充分发挥闽江、九龙江等水源供给的核心作用，在挖潜现有蓄引提调工程供水潜力的基础上，针对汛期多、枯期少的时间分布不均问题，通过干支流上建设大中型水库解决；针对山区多、沿海少空间分布不均问题，通过建设跨流域跨区域输水工程解决，沟通连接闽江、九龙江、汀江、晋江、木兰溪、敖江等主要江河，打造沿海区域水资源配置网，将内陆山区丰富的水资源调入沿海地区，解决沿海地区的资源性紧缺问题。

——**促进沿海区域水资源空间均衡。**针对水资源空间分布与社会经济布局不匹配问题，坚持全省一盘棋，统筹谋划、统一调配，跨流域跨区域配置水资源，实施一批重大引调水工程，建设“骨干动脉”。南部，在九龙江北溪引水、枋洋水利枢纽、金鸡闸分水枢纽等工程基础上，通过闽西南水资源配置工程，连通汀江、九龙江、晋江三大流域，实现“西水东济”向厦漳泉都市圈输水。北部，闽江口地区挖掘“一闸三线”输水能力潜力，通过闽江口城市群水资源配置提质增效工程，扩大供水范围，连通闽江、木兰溪，实现“北水南调”向福州、莆田和平潭综合实验区输水；闽东地区，引霍童溪水源至闽东宁德三都澳区域，把山里的水引到海边。

——**提升主要河流水资源调蓄能力。**针对具有供水灌溉功能的大型水库偏少，九龙江、大樟溪等调蓄能力偏弱等问题，

积极推动调整现有发电水库功能，在主要江河、沿海中小河流有条件的地方多建一些水库，做大装水的“盆”，尽可能把水留住，提升江河径流调控能力。

——**完善高质量供水体系。**针对重要城市多水源多通道的供水网络体系还不完善、县城区水源保障水平有待提升、城乡供水二元结构依然存在等问题，建设一批连通工程，推进重要城市多水源多通道建设；因地制宜建设一批中小型蓄水和引调水工程，县级城区增加双水源或应急备用水源保障，实现县级以上城区供水多源保障；以县域为单元，整体推进城乡供水一体化，打通福建水网“最后一公里”，补齐农村供水短板，实现城乡供水同质同服务。

（二）水资源配置成果

坚持节水优先，全省配置水量控制在 233 亿立方米以内；坚持生态优先，在优先保障河道内生态环境用水的基础上，满足生产生活用水要求；坚持多源互补，挖掘现有工程供水潜力，增加非常规水源供水量，合理控制地下水使用；坚持区域统筹，提升跨区域跨流域水资源调配能力，保障全省经济社会发展用水需求。

2035 年全省多年平均配置水量 233 亿立方米，较现有工程体系下多年平均配置水量 212.6 亿立方米增加 20.4 亿立方米。按供水结构分，地表水、地下水及其他水源供水量分别为 225.2 亿立方米、3.2 亿立方米和 4.6 亿立方米，分别占 97%、1%和

2%。按用水结构分，城乡生活、工业、农业、河道外生态环境配置水量分别为 51.4 亿立方米、91.3 亿立方米、83.5 亿立方米和 6.8 亿立方米，分别占 22%、39%、36%和 3%。

（三）水资源配置总体布局

以保障闽西南、闽江口、闽东、山区片城乡供水安全为目标，打造“北水南调、西水东济，多源保障、城乡一体”的供水安全保障体系。

——**闽西南片**，主要涉及厦门、漳州、泉州沿海地区，主要有九龙江、晋江等河流，其中：九龙江流域水资源总量丰富，但缺乏控制性骨干枢纽工程，水资源调蓄能力不足，汛期洪水宣泄入海，导致枯水期供水不足，难以满足厦门、漳州沿海地区未来用水需求；晋江流域水资源开发利用率高，需境外补水，以满足泉州未来经济社会发展需求。

以九龙江、晋江等主要河流为基础，通过闽西南水资源配置，连通汀江（韩江）-九龙江-晋江，实现“西水东济”向厦漳泉都市圈输水。适时研究闽江北水南调，增强闽江-晋江连通能力，提高泉州市多源保障能力。

——**闽江口片**，主要涉及福州沿海地区、莆田和平潭综合实验区，主要有闽江、木兰溪、敖江等河流，其中：闽江干流从福州境内入海，过境水量十分丰富，具备向外流域调水的条件；木兰溪流域水资源开发利用率高，需境外补水，以满足莆田未来经济社会发展需求。以闽江、敖江、木兰溪等主要河流

为基础，充分利用大樟溪的流域环境保护成果和优质水源，挖潜“一闸三线”输水通道富余能力，接续建设闽江口城市群水资源配置提质增效工程，适时研究闽江北水南调，增强闽江-木兰溪连通能力，实现“北水南调”，向福州城区、长乐滨海新区、莆田输水。

——**闽东片**，主要涉及宁德沿海地区，区域水资源较为丰富，但缺乏骨干工程，沿海及半岛水资源十分贫乏，供需矛盾突出。闽东片河流水系独立，主要依托赛江、霍童溪两大水源，增加洪口、芹山等大型水库供水功能，实施闽东水资源配置工程，把山上的水送到海边。

——**山区片**，主要涉及南平、三明和龙岩市全域，以及漳州、泉州、福州和宁德的山区县。境内水资源丰富、水环境优良、生态本底好，要发挥水资源禀赋优势，积极推动从“有水喝”向“喝好水”转变，构建“分区配置、蓄引并举、多源保障”的供水格局，以中小型水库为主、引调水工程为补充，加快水系连通，推进城乡供水一体化建设，实现城乡供水融合发展；在保障本流域水资源供给和生态用水的同时，增加现有棉花滩、万安溪、白沙等大型水库供水任务，新建浙溪、龙湘等大型水库，提高水资源调控能力，向厦门、漳州、泉州、莆田等沿海地区供水。

三、构建现代供水保障体系

（一）实施重大水资源配置工程

针对水资源紧缺的沿海区域，在已建在建的“一闸三线”、

福清闽江调水、九龙江北溪引水、泉州七库连通等工程的基础上，实施闽西南、闽江口、闽东等跨流域跨区域的重大水资源配置工程，构建全省水资源调配骨干水网，盘活主要江河水资源，打造沿海水资源配置主动脉。

——**闽西南水资源配置工程**。依托汀江、九龙江两大水源，在九龙江北溪新建浙溪、罗溪等大中型水库，进一步挖潜九龙江供水潜力，同时增加棉花滩大型水库供水功能，新建骨干输水线路，通过西水东济，实现汀江、九龙江、晋江三大流域互联互通，提升区域水源调配能力，构建以九龙江北溪为纽带、汀江为补充的水资源配置基础设施网络，实现厦漳泉都市圈多水源保障，增强区域供水安全保障水平。

——**闽江口城市群水资源配置提质增效工程**。在平潭及闽江口水资源配置“一闸三线”工程基本建成、取得阶段性成效的基础上，充分利用大樟溪流域环境保护成果和优质水源，延续建设闽江口城市群水资源配置提质增效工程，在大樟溪新建龙湘大型水库，提高大樟溪水资源调蓄能力，并新建骨干输水线路，扩大供水区、提增供水量，完善福州主城区水源结构，解决福州滨海新城、东南（福建）科学城、莆田等区域新增用水需求，进一步提升区域供水安全保障水平。

——**闽东水资源配置工程**。由环三都澳区域水资源配置、山区县重点区域水资源配置 2 部分组成。环三都澳区域水资源配置工程向蕉城、福安、霞浦、福鼎供水，将山里的水送到沿

海，到 2035 年、2050 年年均新增供水量分别为 4.9 亿立方米、6.4 亿立方米，其中生态补水 0.8 亿立方米；山区县重点区域水资源配置工程包括新建古田城区引水、屏南龙虎岔引水、寿宁犀溪引水、周宁车盘水库、柘荣茜洋溪引水等。

（二）加强重点水源调蓄工程建设

针对全省水资源年内年际分布不均的特点，综合考虑城乡供水、农业灌溉、应急备用、生态环境等需求，在挖潜现有工程供水能力的基础上，在有条件的河流，因地制宜新建一批重点水源工程，进一步提高流域水资源调蓄能力。

推动一批以发电为主的水库功能调整，深化棉花滩、万安、白沙、洪口等大型发电水库增加供水任务论证。坚持“一库一策”，开展淤积较严重水库的清淤工作，推进具备条件的已建水库加高扩容，恢复、增加水库调蓄能力。优化水库调度，应用智慧水利技术，实现单一水库精细调度、水库群联合调度，提升多目标调度水平，在保障防洪安全的基础上，强化水库枯水年份供水和应对水生态风险能力。

加快建设罗源霍口、泉州白濑大型水库和罗源昌西、莆田西音、永春马跳等一批中型水库，力争“十四五”期间建成并发挥效益，着力提高水资源调蓄能力。实施永泰龙湘、漳平浙溪等大型水库，推进漳平新桥大型水库前期论证，适时开工建设，提高福州、厦门、漳州、泉州等城市供水多水源保障能力。因地制宜推进平和官峰、龙岩富溪一级等一批中小型水库建设，

完善山区中小微并举水源结构，提升城乡供水保障和应急抗旱能力。未来根据需要，配合广东长潭水库扩蓄论证工作。

（三）构建城乡供水保障新局面

——**完善城市供水保障体系。**按照“多源互补，增强备用”的思路，对标香港、深圳等国内发达城市，福州、厦门、泉州等重要城市因地制宜设置多水源多通道保障供水，推进不同水源与重要水厂、重要水厂间的原水连通工程，实现城市多水源、重要水厂原水双通道，提升应急备用水源保障能力，在主要水源失效时，仍能够满足城市的基本用水需求。

福州城区地处闽江下游地区，水资源本底条件较好，在已有“一闸三线”、福州二水源等工程基础上，推进闽江口城市群水资源配置提质增效工程，形成闽江、敖江、大樟溪多个水源供水格局，连通北区、新东区、飞凤山、城门等主要水厂原水通道，构建多水源多通道的城市供水体系。厦门市水资源较为贫乏，在已有九龙江北溪引水、枋洋水利枢纽等基础上，实施闽西南水资源配置工程，引汀江水入厦门，形成九龙江、汀江双水源多通道供水格局。泉州市在已有山美、白濑、七库连通、金鸡闸分水系统等基础上，实施闽西南水资源配置工程，引九龙江、汀江水入泉州，形成以晋江为主，九龙江、汀江为补充的多水源多通道供水格局，解决晋江南岸水源单一问题。

对县城区主要水源地现状及规划年水源地进行梳理，逐步取消连城县城区使用地下水，县城区地下水源清零；明溪、大

田、长汀等单水源供水的县级城区，以建设第二水源工程为重点，使其具备双水源；对平和、安溪、上杭等以河道型水源供水为主的县级城区，因地制宜建设中小型水库作为第二水源，增强城区供水韧性。

——**持续推进城乡供水一体化。**全面贯彻落实乡村振兴战略，全力实施福建省人民政府《巩固提升农村供水保障水平实施方案》，按照“城乡一体、统筹规划、国有控股、集约经营”的思路，创新建设和管理模式，推行全域企业化管理、专业化运营；以水质水量达标为重点，通过区域联网供水、乡镇规模供水、单村集中供水方式，形成水源稳定可靠、规模化水厂覆盖为主，小型供水设施为辅、分散供水为补充的供水工程保障体系，推进 73 个县城乡一体化建设，打通福建水网的“最后一公里”，推动早日实现全省城乡供水同质同服务，切实增强人民群众获得感、幸福感、安全感，受益农村人口 2400 万人。

——**完善灌区供水保障。**以服务乡村振兴战略、保障国家粮食安全和主要农产品有效供给为目标，结合水源布局，选择水土资源条件较好的地区，研究推进新建三明、永福、南阳等大中型灌区；加快实施山美、村内、朝阳等大中型灌区续建配套与现代化改造，加强农田灌溉水源工程和灌排体系建设，打通农田灌溉“最后一公里”，新增、改善和恢复灌溉面积 155 万亩，使灌溉保证率达到设计水平，提升灌区水土资源利用效率和农业综合生产能力，提高农产品供给质量，增强粮食安全保

障能力。

（四）增强应急供水保障措施

加强供水调度管理，制定城市应对突发水污染事件及极端干旱年份的供水预案；加强城市应急备用水源和战略储备水源建设，保障重点区域供水安全，全面增强供水保障能力和战略储备能力。特枯水年供水紧急状态下，充分挖掘当地水供水潜力，调整棉花滩、万安、白沙、洪口等大型水库调度方式，遵循“先生活，后生产”的原则，适度压缩农业用水，优先保障城乡生活供水。在此基础上仍无法满足，启动城市应急备用水源、临时开采地下水等，保障基本民生和重要行业用水。

第四章 完善流域防洪减灾体系

深入贯彻落实“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，统筹发展和安全，树牢底线思维，增强忧患意识，提高风险防控能力。以流域为单元，优化流域防洪工程体系，强化预报预警预演预案措施，提高洪水风险防控能力，不断完善山海兼顾、安全可靠的洪涝防御体系，提升洪涝灾害防御水平和超标准洪水应对能力，筑牢安全根基，最大程度减少灾害损失，确保重要城市、重要经济区、重要基础设施防洪安全。

一、防洪现状

福建是水旱灾害频发重发的省份，根据中国水旱灾害公报，2006-2021 年福建省洪涝灾害造成的直接经济损失占地区生产总值的 0.6%，高于全国 0.4%。闽江 1992、1998、2005、2006、2010 年先后 5 次发生流域性大洪水，1998 年 6 月，闽江干流发生超 100 年一遇洪水，建瓯、建阳等 16 个县城区受淹，42 个县（市、区）不同程度受灾；2005 年 6 月，闽江干流发生超 30 年一遇洪水，池潭水库入库接近 100 年一遇，将乐、顺昌等 4 个县城区受淹，34 个县（市、区）不同程度受灾；2006 年 6 月，闽江干流发生超 30 年一遇洪水，建溪发生超 50 年一遇洪水，建瓯等 3 个县城区受淹，35 个县（市、区）不同程度受灾；2010

年6月，闽江干流发生超30年一遇洪水，建瓯、光泽、邵武等6个县城区进水。此外，金溪2002年、沙溪2015年和2022年、霍童溪2006年均发生局部流域性大洪水，泰宁、将乐、三明市区等城区均发生不同程度进水。2005年龙王、2006年珍珠和碧利斯、2007年圣帕、2015年苏迪罗、2016年尼伯特、莫兰蒂、鲇鱼等台风，均给福州、莆田、泉州等沿海地区造成严重的风暴潮和洪涝灾害。

二、设防标准

结合已批相关规划和正在开展的流域综合规划修编，综合考虑区域经济社会发展和城市建设需要，科学确定不同防洪保护对象的设防标准。

——**防洪标准**。福州、漳州、泉州市城区防洪标准达到100-200年一遇，其他设区市达到50-100年一遇、县级城区达到20-50年一遇。

——**防潮标准**。厦门、泉州、莆田、宁德市和平潭综合实验区城区防潮达到100-200年，其他城区达到20-50年一遇。

——**治涝标准**。设区市城区治涝标准10-20年一遇，县(市、区)城区治涝标准5-10年一遇。

条件较好、有特殊保护对象或特殊保护要求的区域，根据实际情况，可适当提高防洪、防潮、治涝标准。

三、防治思路

（一）总体思路

针对沿海、沿江等重点区域洪潮涝防御体系还不完善，部分城市拓展区、规划新区防洪潮标准尚未达标，部分乡镇尚未设防的特点，提出“工程防治、功能管理、风险控制”三位一体的防洪减灾思路。

——**工程防治**。统筹考虑流域洪水、沿海风暴潮、区域涝水等致灾因素，提出针对性工程措施，建设由水库、堤防、山洪沟、分洪工程等构成的防洪工程体系，建设由挡潮工程为主的防潮体系，建设由滞涝区、排水沟渠、排水闸泵构成的治涝工程体系。

——**功能管理**。以维持河道行洪空间通畅、确保水利防洪潮治涝减灾设施功能健康为目标，完善由行洪空间管控、工程安全管理、洪水影响管理等构成的防洪防潮治涝功能管理体系。

——**风险控制**。以最大限度降低水灾害损失、确保人民群众生命财产安全为目标，构建由风险区划、预警预报、联合调度、超标洪水防御等组成的洪涝潮风险控制体系。

（二）工程布局

全省山地多、平原少，“六江两溪”上游流经的河谷、盆地多为狭窄河谷段，是城市、村镇集中地，也是洪水行洪空间，城镇发展空间与洪水行洪空间矛盾较突出；中下游平原和沿海地区汇集了全省 80%的人口和地区生产总值，人口、城镇产业

密集，平原河网调蓄、泄流能力不足，是洪涝潮问题突出区域。要统筹发展和安全，以主要江河为重点，进一步优化流域工程布局，构筑“上蓄、中疏、下排”的防洪安全保障体系，全面提升防洪减灾能力，实现水灾害防御能力与经济社会灾害承受能力相匹配。

防洪方面，以流域为单元，坚持区域服从流域，统筹协调上下游、左右岸、干支流关系，从流域整体着眼，把握洪水发生和演进规律，进一步优化流域工程布局，推动三明、南平和宁德中心城区防洪达标，适度提高县级城区防洪标准，全面解决乡镇设防问题，提升重点河段防洪能力。以“六江两溪”防洪治理为主线，推进中小河流和其他独立入海河流防洪治理，以及重点河口地区河道整治，通过堤防达标提标建设、河道整治等措施，保持河道畅通，提高河道泄洪能力。实施宁德上白石、永泰龙湘等一批流域控制性水库工程，推进政和范屯洋、永定光坑、宁化石板桥等中小型水库工程建设，增强江河洪水调蓄能力，提升流域性大洪水和超标准洪水防御能力，争取流域洪水防控主动权。

防潮方面，以沿海县城区防潮治理达标为目标，陆海统筹，推进海堤达标提标建设，以及海堤生态化改造等措施，提升抵御台风、风暴潮等海洋灾害能力。以三都澳、闽江口、湄洲湾、泉州湾、厦门湾、东山湾等为重点，推进闽东苏区、平潭综合实验区等防洪防潮工程建设，增强沿海重点地区防洪防潮能力；

未来根据需要适时开展减潮工程对重点湾区防洪排涝作用研究。

治涝方面，以城区内涝治理达标为重点，蓄排并举，系统实施排涝闸站、蓄滞洪区、内河整治、分洪工程，形成治涝工程体系，提升内涝防御水平。结合城区地形特点，通过上游山地水库、截洪沟、泄洪洞、高排渠（涵）等“高水高排”措施拦蓄分流山洪，降低城区排涝压力，提高城区防山洪能力。

1. 重点流域防洪布局

——**闽江流域**。以沙溪、建溪、富屯溪、大樟溪等河流为重点，按照“库堤结合、蓄泄兼筹”的思路，加强干支流骨干枢纽工程建设，继续开展重要河流、重点河段堤防达标建设、提质升级和河道整治。**沙溪**通过安砂水库功能调整及加高扩蓄，辅以支流建设防洪水库，将三明市区、永安、沙县等城区防洪标准提高到 50 年一遇。**建溪、富屯溪**以东溪、池潭等大型水库为主，辅以长源、范屯洋等中型水库为辅，进一步深化论证“分散建库、由点带面、库堤结合、库群联调”防洪体系，将武夷新区、建阳、武夷山、建瓯、光泽、邵武、顺昌等城区防洪标准提高到 30-50 年一遇。**尤溪**通过街面大型水库，将尤溪城区防洪标准提高到 30 年一遇。**大樟溪**通过龙湘、彭村等大中型水库，将永泰、德化等城区防洪标准提高到 30-50 年一遇。**闽江中下游**加强河道采砂管理，为应对上游来沙减小、清水下泄等使河床下切带来不利影响，对堤防护岸进行加固，实施河道河势控

制工程。

——**九龙江流域**。以北溪、西溪、河口等为重点，按照“库堤结合、以泄为主”的思路，开展重点河段堤防达标提标建设、河道整治，在主要支流上建设大中型控制性枢纽工程。**北溪**通过万安、白沙等大型水库，辅以何家陂、中甲等中小型水库，将龙岩城区防洪标准提高到 50 年一遇，并提高下游防洪能力。**西溪**以南一水库为核心，在花山溪、永丰溪等主要支流新建高坑、永丰等水库，将平和、南靖等城区防洪标准提高到 30 年一遇，并增强漳州市区超标准洪水防御能力。**九龙江河口**主要通过清淤疏浚河道，新建、加高加固江海堤防，增加河道过流能力，保障河口地区的防洪防潮安全。

——**汀江流域**。按照“以堤防为主”的思路，通过开展重点河段堤防达标提标建设、河道整治，保障长汀、上杭、永定等城区防洪安全。

——**晋江流域**。以西溪、东溪等河流为重点，按照“库堤结合”的总体布局，通过山美、白濑大型水库，控制山区洪水，继续开展重要河流、重点河段堤防达标提标建设、河道整治，将安溪、南安等城区防洪标准提高到 50 年一遇，并增强泉州市区超标准洪水防御能力。

——**赛江流域**。以保障县城区安全为重点，按照“蓄泄兼筹、以泄为主”的方针，通过开展重点河段堤防达标提标建设、河道整治，实施宁德上白石水利枢纽，将福安城区防洪标准提高到

50年一遇。

——**木兰溪流域**。以保障莆田南北洋平原安全为重点，按照“蓄泄并重、洪涝兼治”的思路，以东圳水库为核心，通过高水高排，辅以大济溪、九仙溪等主要支流建设中小型防洪水库，提高南北洋平原防洪排涝标准。深化木兰溪宁海闸控制性枢纽研究论证，未来根据需要适时开展木兰溪分洪道的可行性研究。

——**敖江、霍童溪流域**。按照“库堤结合”布局，敖江以连江城区为重点，通过新建、加高加固江海堤防，结合霍口、山仔大型水库联合调度，将连江城区防洪标准提高到50年一遇；霍童溪通过新建、加高加固江海堤防，发挥洪口大型水库削峰滞洪作用，提高下游霍童、八都等乡镇防洪标准。

2. 河口湾区综合治理

三都澳、闽江口、湄洲湾、泉州湾、厦门湾、东山湾等湾区为人口密集、经济发达区域，洪涝潮问题交织，灾害严重。

——**三都澳**。以宁德城区、福安开发区、霞浦城区为主要防护对象，以赛江和霍童溪入海河口综合整治为重点，推进闽东苏区防洪防潮、赛江下游防洪防潮等工程建设。

——**闽江口**。以福州城区、滨海新城、连江城区、福清城区和平潭综合实验区为主要防护对象，以闽江、敖江、龙江入海河口综合整治和新区防洪防潮为重点，实施福州滨海新城防洪排涝工程、平潭防洪防潮工程，以及闽江下游入海河口综合整治等。

——**湄洲湾**。以莆田城区、泉州泉港为主要防护对象，以木兰溪入海河口综合整治为重点，推进宁海闸、外走马埭防洪防潮等工程建设。

——**泉州湾**。以泉州城区为主要防护对象，以晋江、洛阳江河口综合治理、海堤达标建设为重点，推进晋江入海河口综合整治。

——**厦门湾**。以厦门、漳州城区为主要防护对象，以九龙江、厦门东西溪入海河口综合整治为重点，实施九龙江河口河势控制、海堤达标提标等工程。

——**东山湾**。以漳浦、云霄、东山、诏安城区为主要防护对象，以鹿溪、漳江、诏安东溪等入海河口综合整治为重点，推进海堤工程达标建设。

四、提升江海防洪防潮能力

着力固根基、扬优势、补短板、强弱项，补好防灾基础设施短板，全面构建抵御江河水旱灾害防线，全面提升防洪减灾能力。

（一）畅通江河洪水通道

——**推进重要河流治理**。加强与国土空间规划、港口总体规划等相关规划的衔接，妥善处理堤防和城市建设、内河码头布局的关系。加强风险排查，消除工程安全隐患，以县级及以上城区、重点河段堤防达标建设为重点，开展防洪综合治理。对福州都市圈、厦漳泉都市圈、设区市城区的重要河段，复核

防洪能力，适度提高防洪标准，推动三明、南平和宁德等城区防洪达标建设；对建瓯、顺昌、云霄等县城区堤防未闭合，邵武、浦城、宁化等县城区及城市拓展区等薄弱环节，实施河道堤防达标提标建设和河道疏通整治；对近年来出现险情、堤身堤基存在安全隐患的堤防进行加固；对河势不稳定、行洪不畅的重点河段进行整治。实施闽江干流防洪提升工程，推进“六江两溪”防洪工程建设，提升重点河段防洪能力。

——**加快中小河流治理。**实施流域面积 200-3000 平方公里的 170 条中小河流治理，实现治理一条、见效一条，需治理河长 3140 公里，其中有防洪任务未治理河长 2935 公里、已治理需提标河长 145 公里、已治理因灾损毁需治理河长 60 公里。优先实施沿河有县城区、集镇和人口较为集中的农村居民点、工矿区、千亩以上集中连片基本农田的重点河段治理，重点对近年来因遭遇洪水冲毁、发生过较大洪涝灾害的中小河流重点河段进行治理，对因防洪保护对象发生变化的中小河流开展提标建设，保持河道畅通和河势稳定，提高河道泄洪能力。

——**强化山洪灾害防治。**福建省地理条件和气候条件复杂，是全国山洪灾害的易发区和多发区之一。按照补齐短板、确有所需、突出重点、因地制宜的原则，以全省 72 个县（市、区）山洪灾害防治区为重点，因地制宜采取护岸、疏浚等治理措施推进山洪沟治理；开展受山洪威胁的重点集镇调查评价，优化自动监测站网布局，扩大预警预报信息覆盖面；持续开展群测

群防工作，定期开展培训和演练活动，变被动防灾为主动避灾。

（二）增强洪水调蓄能力

——**挖潜现有枢纽工程防洪作用。**根据流域防洪存在问题，通过现有水库加高扩蓄、增加防洪任务等方式，增强水库削峰滞洪作用。研究降低东溪水库汛限水位，增强东溪水库防洪作用，提高武夷山市城区防洪能力；进一步论证安砂水库功能调整及加高扩蓄，增加防洪库容，提高下游永安、三明市区、沙县城区防洪能力；在保障供水的基础上，研究适当增加峰头、东张、何家陂、黄岗等大中型水库防洪任务，提高云霄、福清、龙岩城区防洪标准。

——**新建流域重点控制枢纽。**加快泉州白濑、罗源霍口建设，实施宁德上白石、永泰龙湘等控制性枢纽工程，优化晋江、敖江、赛江、大樟河流域防洪布局，提高安溪、南安、连江、福安、永泰等县（市、区）防洪标准。研究沙溪、建溪、富屯溪、九龙江“分散建库、由点带面、库堤结合、库群联调”防洪体系的可行性，优化流域防洪布局，实现三明、南平、龙岩中心城区防洪达标，提升永安、顺昌、邵武、建瓯、武夷山市等城区防洪标准。实施政和范屯洋、永定光坑、宁化石板桥等中型防洪水库，提高政和、永定、宁化等县城区防洪标准。

——**实施病险水库除险加固。**按照“应检必检、该修即修、能改则改”的思路，开展病险水库隐患排查，做到问题早发现、早除险、早恢复，避免水库久病不治。对现有已鉴定为病险水

库开展除险加固，对已完成除险加固、但尚未竣工验收、影响正常运行水库的遗留问题进行处理。建立常态化除险加固机制，对达到安全鉴定期限的水库，按年度开展安全鉴定，对其中存在病险的水库，及时实施除险加固。建立退出机制，对功能萎缩、规模减少、除险加固技术不可行或经济不合理的水库，合理妥善实施降等报废。推进山塘除险加固和清淤扩容。加强小型水库雨水情测报、大坝安全监测设施建设和日常维修养护。

（三）构筑沿海防潮屏障

——**推动海堤工程建设。**加强与防洪规划、河口规划、海岸带规划、港口总体规划等相关规划的衔接，妥善处理海堤建设和海岸生态环境保护、港口码头布局的关系，以经济发达、人口密集、风暴潮灾害严重的三都澳、闽江口、湄洲湾、泉州湾、厦门湾、东山湾等湾区，以及沿海重要城镇、工业区、开发区的防潮保护区为重点，对沿海防潮保护区中标准偏低、损毁失修、堤身堤基存在安全隐患的海堤进行治理，推进闽东苏区、平潭综合实验区等防洪防潮工程建设，增强沿海重点地区防洪防潮能力。针对海岸地区关系复杂、生态系统脆弱等特点，强化防潮综合治理，推动海堤加固及生态化改造。

——**开展入海河口综合整治。**以防御洪潮灾害、维持河势稳定、保护河口生态、保障航道通畅、保护河口生态等为目标，推进闽江、九龙江、晋江、赛江、木兰溪等重要入海河口整治。实施河口港汊清淤、导流工程，降低洪潮威胁，拓展港口航道

空间；对现有防御能力不足的挡潮闸实施改建，对河口防潮压力较大的河口，积极推进莆田宁海闸、九龙江北溪水闸改建、西溪水闸除险加固等控制性枢纽工程，提升沿海地区防潮能力。整治河口岸滩，强化海堤生态功能，保护海堤基础安全。

五、增强城市防洪排涝能力

根据流域区域防洪总体布局和城市发展布局，以河道及堤防、防洪水库为依托，统筹整体与局部、防洪与排涝等关系，加快推进城市防洪排涝体系建设，全面增强防洪排涝能力。

（一）加强城市防洪排涝体系建设

综合考虑河湖调节、蓄滞、外排等措施，妥善安排城市洪水蓄滞和外排出路，合理确定排涝分区和建设标准，形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排涝体系。推进福州、莆田、泉州、漳州等地级市和县（市、区）排涝体系建设，完善城市现有涵闸、泵站、蓄滞场所等水利设施，加强城市排涝预警调度系统和应急管理能力建设，整体提升城市涝水外排能力。

（二）开展城区高水高排建设

对涝片汇水面积中山地比重大的城区，推广“高水高排+联排联调”福州模式和柘荣经验，通过高排隧洞将山地洪水直接排入外江。加快福州江北城区、溪源泄洪洞、政和、浦城等县城区高水高排工程建设，继续推进福鼎、清流、宁化、建阳等城区的高水高排工程，通过建设截洪沟、泄洪洞、高排渠（涵）

等措施，逐步提高县级城区防山洪能力，推动实现“山洪不进城、涝水及时排”。

六、提高洪水风险防控能力

统筹发展和安全，把保护人民生命安全摆在首位，要始终坚持忧患意识，加强对水利风险源的排查研判，提高动态监测、实时预警能力，完善风险防控机制，不断推进水利风险防控工作科学化、精细化，夯实新阶段高质量发展的水安全基础。

（一）功能管理体系

——**加强河道行洪空间管理**。沿海、河流谷地等地区人口、城镇产业密集，存在行洪空间被挤占的问题。要不断完善河道和水利工程管理范围划定成果，推进勘界定标、确权划界，留足洪水行蓄空间；做好与自然资源部门对接，保障规划新建或改扩建堤防、治涝、河口综合整治、水库等工程用地需求。

——**深化工程安全评价管理**。继续深化水库、水闸的安全鉴定制度，推动重点堤防安全评价工作，摸清病险水库、水闸和堤防险工险段安全状况，及时消除工程隐患。

——**深化洪水影响评价管理**。深化新建或改扩建工程的洪水影响评价制度，对重要河段开展已建电站、桥梁等涉水工程洪水影响累积评价，确定河段允许的最大累积影响。

（二）风险控制体系

——**推广风险区划应用**。根据流域、区域洪（潮）水风险的总体状况和空间分布特征，开展洪水灾害风险区划及洪水灾

害防治区划编制。根据洪水淹没的频率，划定防洪保护区的洪水淹没范围，并确定对应的洪水风险等级，为洪水风险管理、防灾减灾规划、防汛调度管理与预案制定、洪水影响评价和洪水保险以及相关法律法规制定等提供基础依据。城市在制定空间规划和经济社会发展规划中，应充分考虑洪潮水风险，合理制定空间布局、产业布局，避免在风险大的区域出现人口与资产过度集中。

——**提升预报预警水平。**结合数字孪生水网建设，加强水库、河流超警（保）、水工程安全运行等情况监控，打通气象、海洋等部门数据共享壁垒，完善雨情、水情、工情监测站网信息，利用水文模型、水动力模型以及大数据挖掘、机器学习等技术，逐步提升洪水、山洪灾害、风暴潮的预警预报水平。

——**提升联合调度运用水平。**充分利用大数据技术，结合调度规则及调度目标，深入推进预报调度一体化建设，开展“六江两溪”流域性河库闸联合调度研究，落实“四预”措施，以系统性调度应对流域性洪水。

——**加强超标洪水防御研究。**强化流域防洪调度，编制超标洪水防御预案，加强实战演练，及时转移洪水威胁区的居民和重要财产，整体提升洪涝灾害防御能力和超标准洪水应对能力，确保防洪保护区内城市、重要工矿企业、重要交通铁路干线等重点保护对象的防洪安全，避免或减轻遭遇超标准洪水时造成的重大灾害，最大限度地减轻灾害损失。

第五章 完善河湖生态系统保护治理体系

通过完善涉水空间划定成果，推进涉水空间划定成果与相关规划衔接，严格涉水空间管控，为充分发挥河湖综合功能与水利工程效益奠定基础。围绕“两屏一带六江两溪”的生态安全格局，通过水源涵养及水土保持、饮用水水源地保护、生态流量保障、河岸及海岸带生态修复、引导绿色水电站发展、重要水生生物栖息地保护、河网水动力条件改善、传承水文化及发展水经济等措施，完善“两屏一带八廊多点”的河湖生态系统保护治理布局，助力提升河湖生态系统多样性、稳定性及持续性。

一、完善涉水空间管控

（一）完善涉水空间划定成果

基于已经划定的流域面积 50 平方公里及以上河流的防洪岸线、河道管理范围线和河岸生态保护蓝线、饮用水水源地保护区划定方案、水土保持区划、重要湿地、水产种质资源保护区及水利基础设施空间等已有成果，推进各成果协调、整合、汇总及全省水利“一张图”绘制。

（二）推进涉水空间协调

积极推进涉水空间划定成果在相关行业间的共享共用及涉水空间与其他空间的协调，协同自然资源、生态环境及农业农村等部门做好河湖岸线资源利用与保护、水源地保护、水源涵

养及水土保持等工作。做好已建、在建水利基础设施空间及水利基础设施项目规划预留范围与各级国土空间规划“三区三线”衔接，加强水利基础设施协同保护，保障新增工程合理用地需求。规划工程宜充分考虑与各级国土空间管控规划的衔接，供水水源点与重点生态功能区相协调，有利于水源水质的保护，实现生态产品价值；农产品主产区重点开展节水灌溉工程，为粮食安全及特色农业发展提供支撑；城市化发展区适度超前布局防洪、供水及河湖滨岸带修复等基础设施，打造宜居宜业宜游的魅力人居环境。

（三）强化涉水空间管控

涉水空间包括涉水生态空间及水利基础设施空间，其中涉水生态空间可分为涉及生态保护红线的涉水生态空间及一般涉水生态空间。

——**涉水生态空间管控**。对纳入生态保护红线的涉水生态空间，按照《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）等有关规定要求，与国土空间管控体系衔接，实行准入正面清单进行分类管控，在不影响生态保护红线主体功能的前提下，允许开展水文水资源监测、灾害防治和应急抢险，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、防洪和供水设施建设与维护改造、重要生态修复工程等

活动。对未纳入生态保护红线范围的一般涉水生态空间，合理确定涉水生态空间的功能类型、管控范围，实施岸线分区管控，严格涉水生态空间征占用管理，推进退田还河还湿、退渔还湖库等措施，归还被挤占的河湖水生态空间。

——**水利基础设施空间管控**。对已建或在建水利项目，加强工程管理与保护，划定工程管理范围和保护范围，重点设置管理范围标示和实施必要的隔离防护措施；对规划水利项目，应划定并预留建设储备用地。

二、强化饮用水水源地保护

（一）巩固“千吨万人”及以上饮用水水源地保护

加强饮用水水源地保护，科学选择水源取水口，推进“一闸三线”、枋洋等重要饮用水水源地保护区划定。严格落实饮用水水源地保护区规范化建设，完善标志标牌和隔离防护等设施，重点推动九龙江北溪、“一闸三线”、敖江、枋洋、东张、东圳、外度、汀溪、峰头、官昌等重要水源地安全达标建设。依托河道专管员、环保网格员等，加强水源保护区内巡查监管，依法查处违法行为，推动环境问题整治。加强水源涵养功能，推进河湖缓冲带和水源涵养林建设。强化九龙江北溪、山仔、东张、东圳、官昌等重要水源藻类水华防控工作。

（二）加强农村饮用水水源地保护

大力实施城乡供水一体化、农村饮水安全等工程，推进城乡供水同质同服务。按照“因地制宜、分类划定”的原则，完善

农村饮用水水源地保护范围划定。依托河道专管员、环保网格员等，持续推动农村饮用水水源地生态环境问题整治。对水质存在隐患的农村水源，采取水源更换、集中供水、污染治理等措施，确保农村饮水安全。

（三）加强水源地监管

以流域为单元，完善饮用水水源地名录，实施名录动态调整，有序开展饮用水水源地安全评估。摸清流域范围内县级以上行政区应急备用水源地建设、管理及运行情况。加强饮用水水源日常监管和监测，完善流域区域沟通协调机制。结合河湖长制，健全巡查监管、日常防控、水质监测等长效监管机制，加大饮用水安全状况信息公开力度，确保水源地“有人管、管得住、管得好”。

（四）提升水污染事件应急处理能力

完善水源地安全保障部门联动机制，实行资源共享和重大事项会商制度。严格落实重大突发水污染事件报告制度，及时掌握污染影响范围内饮用水水源、水利工程等情况，加强应急调度，提升应急处置能力。制定应对突发水污染事件、洪水和干旱等特殊条件下供水安全保障的应急预案，开展应急演练，建立健全有效的预警机制；建立应对突发事件的人员、物资储备机制和技术保障体系。加快推进明溪、大田、长汀、诏安、南安、华安、平和、政和、霞浦、古田、周宁等单一供水水源的县城区备用水源建设或推动供水管网联通，提高应急供水保

障能力。

三、深化“六江两溪”系统治理

(一) 保障河流生态流量

落实《水利部关于印发第一批重点河湖生态流量保障目标的函》(水资管函〔2020〕43号)《水利部关于印发第二批重点河湖生态流量保障目标的函》(水资管〔2020〕285号)《福建省水利厅关于印发〈福建省重要河湖生态流量保障实施方案〉的通知》(闽水资源〔2021〕1号)等要求,通过节水、优化水资源配置、优化水库群调度运行方式、实施小水电更新改造及补建泄放设施等措施,保障各控制断面生态流量。加强生态泄放设施、监控系统等设施的建设及维修养护,确保监控设施与监控平台稳定连接并规范运行,数据实时上传至省级控制中心,逐步实现省域范围监控全覆盖。强化生态流量监管,各相关部门按照职责分工,具体落实监测、预警、调度等任务。将流域内重要河湖生态用水调度纳入控制性水利工程日常运行调度规程,建立常规生态调度机制。

加快推进白濑、霍口等水库建设,龙湘、浙溪等规划水库工程调蓄计算应充分考虑生态用水需求。优化现有水库运行调度,改善和保障生态流量,中上游的山仔、池潭、街面、古田溪一级、万安、白沙、山美、洪口等大型水库,通过蓄丰补枯调节水量;下游的塘坂、界竹口等水库,通过反调节生态调度,稳定下游河道枯水期日内流量的不均匀变化,提高水资源、水

环境承载能力和水生态环境自然修复能力。

(二) 推进河流生态廊道建设

总结“万里安全生态水系”成功经验，根据《安全生态水系治理技术导则》（DB35/T 1886-2020）相关要求及治理理念，推动的河流生态廊道保护与修复。以木兰溪下游、金溪、崇阳溪、晋江下游、福清龙江等重点河流，统筹考虑水资源、水安全、水环境、水生态、水景观、水文化等综合治理任务，实施水生态修复与治理，通过堤防建设、污水治理、岸坡绿化、生物净化、引清活水、古迹保护等措施，构建河流生态廊道。围绕“河畅、水清、岸绿、景美、安全、生态”六个目标，对照“有常年流水、有清澈水体、有护岸林带、有野趣乡愁、有安全河岸、有自然河态、有丰富生物、有管护机制”的要求，根据河流流经山地丘陵、河谷盆地、沿海平原等地貌特征，城市、乡镇、农村等区位特点，山水林田湖草沙生命共同体等保护要求，继续推进万里安全生态水系建设。

(三) 保护重要水生生物栖息地

加强自然保护地、国家级水产种质资源保护区、“三场一通道”、水生野生保护动物栖息地等所在河湖生态缓冲带保护，严格生态缓冲带监管和岸线管控，推动清退、搬迁与生态保护要求不符的生产活动和建设项目，维护自然生态岸线和河湖原生生态。以建溪、九曲溪、西溪、南浦溪、松溪、麻阳溪、汀江等水产种质资源保护区所在河段为重点，研究水生生物敏感期

生态需水及保障措施，因地制宜进行生态调度，推进鱼类栖息地保护、岸坡生态化改造及人工鱼巢建设。调整优化禁渔期制度，科学规范水生生物增殖放流，严厉打击“电毒炸”鱼等违法行为，建设“水草丰美、鱼翔浅底”的生态走廊。

（四）引导水电站绿色发展

按照水电站清理整改“一站一策”工作方案要求，积极引导水电站绿色发展，助力实现“双碳”目标，以生态保护敏感目标的河段为重点，围绕河流生态修复目标，以流域为单元，落实绿色发展理念，规范小水电下泄生态流量，实施小水电绿色改造和现代化提升。推动水电站安全生产标准化及绿色小水电示范电站创建工作，探索水电站现代化、集约化、物业化管理模式，创建绿色小水电示范区试点。推动建立反映生态保护和修复治理成本的小水电上网电价机制。按照“自然修复为主，人工修复为辅”的原则，因地制宜在部分电站下游减脱水河段，实施河段水生态修复。

四、推进沿海河网生态修复

（一）保障河口生态流量

合理配置水资源，加强闸坝群联合调度，落实生态流量泄放，保障闽江竹岐、木兰溪濑溪、晋江石砦及九龙江浦南等断面生态流量，保持一定的入海水量，控制咸潮界上移，提高河口区域环境容量，保护河口、海湾及近岸海域不同耐盐海洋生物的生长、繁衍及生物多样性。

（二）构建沿海“生态安全屏障”

推动九龙江北溪水闸、九龙江西溪桥闸、晋江金鸡闸、敖江潘渡等拦河闸坝过鱼设施建设。实施海堤生态化建设，通过在海堤护岸外侧采用修建斜坡式人工块体的方式，结合堤前潮间带重构、堤身生态化改造和堤后生态缓冲带建设等措施，优化提升海岸带生态系统的减灾功能和海岸防护工程的生态功能。协同自然资源、生态环境等相关部门，推进三都澳、闽江口、湄洲湾、泉州湾、厦门湾、东山湾等整治修复，推进侵蚀岸线修复，加强重要河口生态保护修复，严格控制入海污染物排放，严控过度捕捞和整治非法养殖，防治赤潮等海洋灾害，恢复退化的海洋生态环境。加强候鸟迁徙路径栖息地、珊瑚礁等典型海洋生态系统保护修复，改善滨海湿地生态功能，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护。开展岸线岸滩保护修复，全面保护自然岸线，维护海岸带生态系统结构完整性和功能稳定性，提高抵御海洋灾害的能力。开展外来入侵物种防治，持续推进互花米草整治。

（三）改善平原河网水动力条件

以福州、莆田、泉州、漳州、厦门等平原河网区为重点，通过河湖生态清淤、水系连通、引排水闸泵建设及改造等方式，逐步改善、恢复河网水系之间的水力联系。通过新建明渠、管道等方式，连通邻近宜连河湖水体，补充河道生态流量，增强水体流动性，改善河网水质。

五、开展水土保持生态建设

（一）加强水土流失预防保护

——加大重点区域预防保护力度。加强重要河源区、饮用水水源地保护区、水库上游等区域的生态系统保护。巩固闽江流域生态保护修复成效，加快实施九龙江流域山水林田湖草沙一体化保护修复工程。重点推进沿海地区防护林建设，采取“造、封、禁”并举措施，全面提升林草植被总量和质量。

——提升生态系统水土保持功能。接续实施江河流域生态林、城乡绿化和绿色通道工程，坚持增量与存量并举、数量与质量并重，积极拓展造林绿化空间。结合实际，采取针叶林纯林“去针套阔”、稀疏林补植套种等措施，加快退化林分修复，优化林分结构，提高森林质量和碳汇能力。大力实施森林质量精准提升工程，丰富森林多样性，增强森林固碳中和功能；推进城市水土保持和生态修复，加快绿色城市建设。在实施高标准农田建设中注重保护农田生态，提升土壤保持能力。

（二）推进水土流失重点治理

——打造生态清洁小流域升级版。各地要将小流域综合治理纳入经济社会发展规划，以流域水系为单元，整沟、整村、整乡、整县一体化推进。统筹生产生活生态，重点在“六江两溪”上游、重要水源地、人口聚集地等区域开展小流域综合整治。坚持山水林田湖草沙系统治理理念，以山青、水净、村美、民富为目标，将治山、治水、治污与致富相结合，统筹安全生态

水系治理、农村污水处理、中小河流治理、垃圾整治、乡村振兴等项目开展综合整治，提供更多更优蕴含水土保持功能的生态产品，提高农业综合生产能力，改善农村人居环境，打造具有福建特色的生态清洁小流域升级版。

——**持续推进重点区域水土流失综合整治。**以消灭水土流失斑存量为重点，在安溪、诏安等水土保持率较低地区，实施水土流失攻坚整治。围绕粮食和重要农产品生产能力提升，在茶园、果园、梯田等山坡地，大力实施坡耕地改造和提升工程，建设前有埂、后有沟、壁有草、旱能灌、涝能排，林网、路网和水网一体相连的坡地防治体系。积极推广果茶园生态改良技术，改善茶果园生态环境。在荒坡地、林地等区域，主要采取封禁、造林、草灌乔混交等综合措施。在长汀、安溪等主要崩岗治理区，综合采取“上截、中削、下堵、内外绿化”等措施，持续实施崩岗整治。推进重要流域、重点区域历史遗留矿山修复，实施矿山生态修复工程。

——**深入开展城市水土保持。**加强城市开发建设过程中水土流失治理，对城市裸露土地、闲置开发区、坡地及岸坡等采取水土保持措施，提高城市植被覆盖率和雨水下渗能力。加强河湖岸线取土、堆土、资源开发等活动监管，推进水土保持生态缓冲带建设，拦截面源污染、净化水体。开展河湖清淤疏浚、垃圾整治，强化河道沿岸排污口治理，改善提升河湖水环境质量。结合城市更新行动，完善城市防洪排涝体系，增强城市水

安全保障能力和水资源水环境承载能力。保持城市山水生态的原真性和完整性，结合城市山水特色，建设提升福道网络，拓展城市绿色空间，推进城市水土保持和生态修复，加快绿色城市建设。

（三）提升水土保持管理能力和水平

——**依法强化水土保持监督管理。**落实建设项目水土保持“三同时”制度，针对不同区域、不同行业，以及耕地开发与土地整理、农林开发等生产建设活动，实施分类精准监管。严格落实生产建设项目信用监管制度，推动生产建设项目水土保持信用评价纳入市场主体综合信用评价体系，推动实现水土保持信用风险分级分类差异化监管。严格落实行业主管部门水土保持监管职责，建立部门监管权责清单。行业主管部门要将水土保持工作纳入日常监管，有针对性地加强行业指导，与主体工程同部署、同检查、同落实。

——**拓展提升推广“长汀经验”。**加快推进长汀水土保持高质量发展先行区建设，开展地市级水土保持全域治理试点，探索推进全省水土保持高质量发展先行区建设。创新水土流失治理项目组织实施方式，优化审批程序，推行以奖代补、先建后补、以工代赈等建设模式，鼓励和支持各类社会资本和治理区群众参与工程建设。完善治理成果管护相关制度，明确管护主体，落实管护责任。探索绿色产业发展模式，完善水保产业链结构，探索绿水青山向金山银山的转化路径。

——**加强水土保持科技创新。**持续推进卫星遥感、无人机、大数据、云计算等现代信息技术与水土保持建管工作的深度融合，强化水土保持监管、监测等信息共享和部门间互联互通，提高管理数字化、网络化、智能化水平。加大“智慧”水保建设力度，完善水土保持信息化平台，构建全省水土保持“一张图”，常态化开展水土保持“天地一体化”、“图斑精细化”等信息化监管。围绕南方红壤区水土流失规律、水土保持与水沙关系、水土保持碳汇能力等开展基础研究。强化水土保持监测技术标准体系建设和监测网络优化升级，及时掌握重要流域、重要区域水土流失状况，探索建立水土流失风险预警机制。加强水土保持领域科技创新平台建设与管理，加快推进科技成果转化和技术推广。

——**构建水土保持示范体系。**积极推进国家水土保持示范创建，建立健全省级水土保持示范体系。高标准开展全国首个部省共建“中国·福建水土保持科教园”建设。推进水土保持科教园体系建设，构建水土保持科教园统一标准和评定管理办法，形成布局科学、类型齐全、辐射全省的水土保持科教园网络。

六、传承水文化发展水经济

（一）传承水文化

——**促进中华优秀治水文化保护传承。**以流域为单元，研究闽江、晋江、九龙江、木兰溪等主要河流水文化，追溯起源，发掘文化内涵，梳理工程类水利遗产分布，建立数据库。依托

福建省古代社会特有的经济社会格局，重点发掘古桥、古渡、古碑、古码头、古航道等海贸水运遗产，以陂、塘、灌渠为代表的农耕治水遗产，加强水利遗产资源的调查研究。

继续开展河湖文化遗产认定工作，指导遗产所在地政府部门出台相应保护与利用规划。推进世界灌溉工程遗产遴选与管理制度建设，建立协调工作机制，加强动态管理。加强福清天宝陂、莆田木兰陂、宁德黄鞠灌溉工程等世界灌溉工程遗产保护。推动泉州陈三坝等申报世界文化遗产或世界灌溉工程遗产。

对云霄向东渠、宁化隆陂水库等具有红色基因的重要治水工程进行调查，逐步建立台账、摸清底数。开展深入系统研究，科学阐释党领导人民治水的经验与优势。打造党领导人民治水的精品展陈，从治水角度生动传播红色文化。

——**推动当代治水文化繁荣发展。**对晋江金鸡闸、德化彭村水库、福建向金门供水工程等已建工程，“一闸三线”、霍口水库、白濑水库等在建工程，充分挖掘水利工程文化功能，从保护传承弘扬角度将水利工程与其蕴含的水文化元素有机融合，提升水利工程文化品位。对新建、在建工程，在工程规划、设计、建设中融入水文化元素，依据工程特点配建水文化、水利科普展示场所，面向社会公众开放。重点建设一批富含水文化元素的精品水利工程，积极开展水工程与水文化有机融合案例推选、示范推广工作。

推动以“六江两溪”为纽带的水文化建设及地域水文化挖掘

与利用，加强农耕治水、海贸水运及当代治水精神的传承与弘扬。结合河湖水系连通、河湖生态修复、流域综合治理等工程，推进河湖水域岸线生态化以及与文化融合建设的实践探索，展现河湖治理成效。开展河流溯源及发源地立碑标识工作。

——**加强水文化阵地建设。**打造一批高品质水利风景区，稳步提升长汀水土保持科教园、泉州惠女水库、莆田东圳水库及漳州龙江颂歌等水利风景区的品质。依托流域水情教育基地、水土保持科教园、水文化园区及主题公园等设施加强水文化传播弘扬，开发制作形式多样的文创产品和科普作品。

（二）发展水经济

——**推进水文化与周边产业结合。**结合周边现有自然保护区、水利风景区、历史文化村镇、安全生态水系建设等内容，做好水利工程、生态环境、文化传承与公共设施的系统融合，打造宜居宜业宜旅的生态水岸，推动木兰溪、霍童溪等流域文化旅游带建设，深度开发水文化资源。

积极探索“水文化+”的产业体系有效发展路径，打造水缘经济示范区与特色水文化品牌；借鉴长汀县依托水土流失治理、各地水利风景区等产业融合的先进经验，水文化继续与优质水资源、宜居水环境、健康水生态、先进水文化深度融合，为周边文旅、农业、手工业等周边产业增值赋能；拓展将绿水青山转换为金山银山的有效途径，打造幸福河湖，助力乡村振兴。

——**建立健全生态产品价值实现机制。**依托福建省丰富的

山水生态资源，充分发掘其经济社会保障、生态、文化、旅游等价值；借鉴南平、长汀等地生态产品价值实现探索的先进经验，创新生态产品价值实现机制，坚持绿水青山就是金山银山理念，将山水生态资源合理运作增值，实现社会效益和经济效益的统一。健全生态金融产品交易机制，推进“林业碳票”、“生态银行”等改革创新；健全生态权益交易机制，建立碳交易市场，完善水权交易机制。促进生态服务价值增值，加强“清新福建”、“有福之州”等品牌培育和保护，拓展“生态+态服务体系。提高生态产品供给能力，大力发展优质生态产品，培育林下经济示范基地；加强生态产品制造技术创新，拓展和延伸生态产品产业链和价值链。

第六章 打造数字孪生水网体系

按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求，遵循“大系统设计、分系统建设、模块化链接”的原则，以数字化、网络化、智能化为主线，以物理水网为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，充分整合已建、统筹完善在建、规范引领新建，加强水网工程与新型基础设施建设相融合，加快构建具有预报、预警、预演、预案（“四预”）功能的福建数字孪生水网，实现对物理水网全要素和运行管理活动的数字映射、智能模拟、前瞻预演，赋能水网实时监控、联合调度、风险防范，为新阶段福建水利高质量发展提供有力支撑和强力驱动。

一、总体架构

统筹规划全省数字孪生水网整体架构，推进省级骨干水网数字化、网络化、智能化建设，在充分共享数字孪生流域、数字孪生水利工程建设成果基础上，按需深化水网数据资源建设，建设水网专业模型、智能识别模型以及可视化模型，构建水网知识及水网知识引擎，实现与物理水网同步仿真运行、虚实交互、迭代优化。完善监测感知、通信网络、远程集控、计算存储、应用支撑和调度指挥实体环境等，为水网数据采集、数据传输、数据存储、分析计算、系统运行、设备控制等提供基础

支撑。赋能安全运行监视、联合调度决策、日常业务管理、应急事件处置等调度运行应用，为水网科学决策、精准调度、安全运行等提供支撑。按照省市县三级分层设计，分级打造水网调度决策体系，支撑全省水网信息化资源与业务应用跨部门、跨流域、跨层级的共享共建。

二、完善信息化基础设施

（一）提升监测感知能力

目前全省雨水情监测体系已初步建成，基本实现重点区域和重点工程的视频监控，实现跨行业的卫星云图、台风路径、气象雷达、实时风情等数据共享，但针对水网要素感知存在覆盖范围不够、监测要素不全、新技术应用不足等问题，仍需提升完善。

按照“整合已建、统筹在建、规范新建”要求，省、市、县水利管理部门协同推进水网监测能力提升建设，充分共享数字孪生流域和数字孪生水利工程监测感知数据，重点覆盖水文断面、水源、输配水工程等对象，加大监测密度，提高监测频次，实现水网工程全要素实时信息监测，构建空天地一体化水利感知网，全面提升水网监测感知能力。

——**完善河湖水网监测体系。**在数字孪生流域感知基础上，推进水文现代化建设，加强供水控制、生态流量控制、防洪控制等水文断面监测，加快水文监测能力提档升级，进一步完善重要城市水文监测体系，构建以常态化动态监测为主、定期调

查为补充的水土保持监测体系，推进山水林田湖草沙自动化监测建设。

——**构建水网工程监测体系。**在数字孪生水利工程监测感知基础上，以引调水、输配水、水系连通、调蓄等水网工程为重点，加强水源水量水质、工程运行状态、供水口门流量等要素监测。推进水网重点工程智能化改造，加强重要部位安全监测数字化和现场可视化建设，加强变形、沉降、裂缝、渗流渗压等工程安全监测。基本实现小型水库雨水情及大坝安全监测设施全覆盖。

——**健全取用水监测体系。**以灌区、水厂、直接取水用户等为重点，优化水资源监测布局，完善取用水监测体系，加强地下水监测站网建设，推进城乡供水监测，加强气象、农情、旱情等信息共享，不断提升水资源数字化监测能力。

——**推进新型监测设备应用。**推动卫星遥感、无人机、无人船、水下机器人监测等技术设备应用，与传统监测手段设施形成互补，强化突发事件应急监测能力。结合大数据、人工智能、云计算等技术手段，构建自动、智能、高效的天空地一体化监测感知体系。

（二）加强通讯传输能力

福建省水利网络已实现向上与水利部、流域机构对接，向下到厅直单位、地市、县区及乡镇的贯通，为视频会商、业务系统访问、数据共享等提供专网应用环境基础。

为提供高可靠网络保障，支撑水网工程联合调度，在充分利用已建信息网络基础上，采用北斗应用、5G、IPV6等新兴通信技术，拓展水网通信网络覆盖范围，提高网络带宽，以满足水网工程信息共享和远程集控等互联互通需求。

——**构建安全工控网络**。以提升性能和安全性为核心，建设覆盖省级水网“纲、目、结”的工控网络和集控中心网络体系，构建实时控制网和过程控制网，实现现地自动化控制和网内远程集中控制，并与业务网物理隔离，确保网络安全互联。构建适度超前的满足大宽带、低时延、智能运维等要求的光纤通信网络，为水网工程调度控制和数据传输等提供高可靠网络支持。

——**拓展安全传输网络**。充分利用水利业务骨干网，扩容网络带宽，依托水利政务网、租赁公共网、自建专用网，扩展网络覆盖范围，实现省、市、县水利行政主管单位和大中型水利工程网络全覆盖。全面支持 IPV6，融入软件定义网络 SDN/SRv6、CDN 加速网络等新技术，优化网络结构，提高网络配置灵活性。重点水利工程在采用网络防护、加密传输等措施前提下，实现与上级水利部门业务网的安全互联，连接带宽应满足服务调用和数据共享的需求。

——**完善应急通信网络**。采用卫星通信、北斗短报文、超短波通信等方式，加快建设全省水利应急通信网络，对重点工程管理单位关键节点增补冗余备份链路，保证复杂极端天气条

件下的信息互联互通，提高水利基层单位、前端监测站点、重点水利工程的应急通信能力。

（三）增强计算存储能力

初步构建省级水利数据中心和水利云平台，建立水利信息资源目录、数据资源池以及数据资源共享服务，并通过数据共享接口为其他部门和直属单位提供服务。

省级水利云平台为数字孪生水网提供“算力”支撑，依托数字福建云的高性能服务器及 SAN 和 NAS 架构，根据数字孪生建设需要，科学规划和按需完善计算资源、存储能力和容灾备份，建设公有云和专有云有机统一的水利云。

——**完善云资源部署**。基于数字福建政务云平台，按需租用政务云资源，实现云计算存储资源的统一管理，优化云平台的服务模式和部署模式。结合重点水利工程算力需求，采用自建专有云、物理服务器，构建工程计算存储环境。

——**加强云计算能力**。根据数字孪生模型计算、“四预”等场景需求，在通用计算基础上，加强大规模存储、高性能并行计算以及大数据实时处理分析能力建设，满足水网联合调度的大规模数值计算、大场景推演分析、多目标优化、多方案比选、人工智能计算等需求。

——**构建数据云灾备**。结合存储、复制、传输等技术，完善重点工程本地备份系统，构建数据云灾备体系，集成实现容灾管理，满足水网重要业务数据容灾、关键业务应用容灾需求。

（四）建设远程集控系统

为满足水网智能调度控制等要求，在满足工程安全前提下，针对水网“纲、目、结”的重要水库、引调水工程中的闸门、泵站等设备实现自动化控制，加快水网已建工程自动化控制升级改造，具备现地控制和远程集控能力，实现设备运转状态监控。构建视频集控平台，提供闸泵阀等集中监控，实现视频监控与业务应用相互融合，并共享其他部门/行业现有视频监控平台的监控资源，加强远程集控系统安全性、可靠性。

（五）搭建应用支撑服务

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等，形成福建省数字孪生水网统一的支撑平台，为数据底板、模型平台、知识平台与调度运行应用等提供开发、运行和管理服务支撑，提升资源利用率和复用率，降低建设成本和维护成本。应用支撑包括数据库管理系统、地理信息服务、应用中间件、 workflow引擎、门户、身份认证、报表管理等。

（六）完善调度指挥环境

调度指挥环境作为联合值班、综合展示、方案预演、会商研判、应急指挥的综合决策场所，是数字孪生水网建设必不可少的信息基础设施。根据水资源调度、防洪和办公等多级业务通讯需要，充分利用省、市级水利部门以及重点水利工程已建调度指挥场所，提升完善包括通信系统、视频会议系统、集成

显示系统、综合会商系统、联合值班环境等在内的调度指挥环境，具备省、市级主管单位与重要工程管理单位和人员进行实时通讯、数据传输的能力，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。

三、构建数字孪生平台

（一）构建水网数据孪生底板

在数字孪生流域和数字孪生水利工程数据底板的基础上，按需汇聚和补充数字孪生水网相关数据，建设包括基础数据、监测数据、业务管理数据、共享数据、地理空间数据等在内的数据资源池。深化水网专题数据资源建设，扩展数据范围，提高数据质量，建立健全数据更新机制。建设多维多时空尺度水网数据模型，实现对物理水网及其影响区域的全要素数字化映射，实现海量数据跨流域跨区域有机整合，为水网运行管理提供详实的数据底板。

根据水网业务对空间数据的需要，不同区域采用不同精度和类型的数据构建三级数据底板，分为 L1、L2、L3 三级。L1 级通过共享融合方式使用中低精度数据，L2 级共享太湖局、珠委建设的水网数据，在此基础上进行重点区域精细建模，主要包括无人机航拍影像、干流主要城区倾斜摄影、干支流水下地形、高精度 DEM 数据等数据。L3 级数据底板覆盖重点水网工程，包括工程枢纽及管理区域的无人机倾斜摄影、建筑设施及机电设备 BIM 数据、工程区域水下地形数据等，主要是进行关

键局部实体场景建模。先期重点建设“一闸三线”、闽西南、闽江口、闽东水资源配置等工程，以及长泰枋洋、金鸡拦河闸等水网节点工程。

（二）提升水网智能分析能力

针对福建省水网特点，按照“标准统一、接口规范、高效复用”的原则，建设省级水网模型平台，实现服务封装、算法管理、跨级共享和灵活配置等支撑功能。研发并集成水文、水资源、水生态环境、水力学、水工程调度、水工程安全等专业模型，应用人工智能、大数据分析等智能识别模型，同时以仿真引擎、AR/VR等可视化技术为支撑，增强水网场景、水体流动以及工程模型的仿真效果。

——**水网专业模型**。共享水利部、太湖局及珠委建设的模型库，针对福建水网特点，根据实际业务需求补充开发本省特色模型，构建水文、水资源、水生态环境、水力学、工程调度、工程安全等标准化水网专业模型体系，包括调蓄工程汇水区降雨预报、产汇流模型、工程暴雨预报模型、洪水预报模型、径流预报模型、水资源承载状况评价及配置模型、水质模拟预测模型、工程安全评价模型、河湖健康评价模型、工程多目标联合调度模型等。

——**智能模型与算法**。充分共用数字孪生流域和数字孪生水利工程智能识别模型，结合机器学习和人工智能算法，构建水网遥感识别、图像视频识别、语音识别模型，应用于河湖管

理、河（湖）长制、水网工程、调度运行等业务场景。

——**可视化模型**。以 3D GIS、BIM、VR/AR/MR 等技术为基础支撑，构建重点湖泊、水库、河道等自然背景模型，泵站、水闸上下游流场动态模型，泵组启停、闸门启闭等机电设备操控运行模型。实现可视化模型的处理、集成、发布与管理，支持直观表达水位、流量、水质等动态监测信息，以及水流流态、水力特性、泥沙运动等流场信息，满足重要工程仿真模拟、综合展示、业务管理等需要。

——**数据引擎**。实现 DEM、倾斜摄影、激光点云、BIM 等数据汇集，建设包括数据模型、网格模型在内的多维多时空尺度数据模型，具备数据汇聚、清洗、转换、共享、展示、计算、更新等服务能力，实现各类数据的采集清洗、标准化治理、数据服务、应用服务，提升数据的规范性、可用性。

——**模拟仿真引擎**。具备模型管理、参数配置、组合装配、加载调用、计算跟踪、训练优化、模型迭代等服务能力，实现面向不同业务场景的模型配置与调用，为业务应用提供计算和可视化服务。

（三）建设水网知识平台

在数字孪生流域知识平台和数字孪生水利工程知识库基础上，构建水网对象关联关系、预报方案、业务规则、历史场景和调度方案等水网知识及水网知识引擎。

通过对水网知识进行提取组织和挖掘处理，构建持续迭代

积累的水网知识体系，为决策分析场景提供知识依据。根据福建水网业务需求，建设预报调度专家经验库、历史典型洪水场景库、水网工程调度规则库、水资源开发利用知识库、水生态环境承载能力库等。

建设水网知识引擎，利用知识图谱和机器学习等技术实现对水网对象关联关系和水利规律等知识的表示、抽取、融合、推理和存储，为数字孪生水网提供智能内核，支撑正向智能推理和反向溯因分析。

四、赋能水网综合调度

福建省水利厅系统由各信息化项目分散建设，主要包括山洪灾害、水资源管理、河长制管理等业务应用系统，系统功能是以监测采集、业务管理为主，决策支撑能力较弱，智能化水平不高，与数字孪生水网建设要求存在一定差距。

由福建天然河湖和水网工程构成物理水网，推动数字孪生流域与工程建设成果的共建共享，以水网数据底板为基座，集成耦合多维多尺度数学模型，构建水网综合调度平台，赋能水网精准化决策与支持，全面提高水网防洪、供水、生态、应急等调度智能化水平。

加快福建省水网调度指挥体系建设，整合已有系统，规范新建系统，强化预报调度、风险预警和指挥处置的平台联动和应用串联，打通省市县三级平台，实现不同层级之间数据资源的共享、基础设施的共用、业务应用的交互，做到对内全行业“一

屏管水”、对外全社会“一屏看水”，满足统一会商、统一调度、统一指挥的综合应用需求，全面提升全省水网跨流域跨业务协同能力。

（一）综合运行监视

在共享数字孪生流域和工程的基础数据、监测数据、业务管理数据等基础上，以二三维空间化为展示手段，汇聚“六江两溪”，以及“一闸三线”、长泰枋洋、金鸡拦河闸等水网重要工程的运行监视信息，包括水位、流量、视频、安全等监测信息，闸门启闭、泵组启停等运行信息以及工程基础特性，并与空间对象相关联，从时间、空间、业务等多维度进行综合信息展示，实现水网要素全时段动态监视。构建供水、水质、防洪以及工程安全预警指标体系，调用相关模型，对水网实时态势、运行状态、工程状况进行实时分析研判，智能预警。

（二）水资源调配

在共享流域、沿线工程的数字孪生成果基础上，围绕福建水网水资源配置格局，以省级水网调蓄工程为节点，以“六江两溪”为框架，以闽西南、闽江口、闽东等水资源配置工程为纽带，扩展升级水资源监管预警、调配管理决策等功能，实现雨情、水情、水工程调蓄、取用水、重要断面调度控制要素等监测信息以及水资源调度信息共享，建立水资源调度信息共享机制。围绕水资源调配为核心功能，构建径流预报、需水预测、水量调配、联合调度等模型，对区域供水短缺、旱灾等风险进行预

警，通过智慧化模拟实现重要河流和重大引调水工程供需预报、水量预警、调配预演、保障预案，辅助水资源精细化调控。

扩展超许可取水、生态流量、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。开发节水监督、计划用水、用水定额等功能，建立完善动态更新的节水信息数据库，实现区域用水强度指标预报、预警和用水效率评价，为国家节水行动提供支撑。

（三）防洪排涝调度

基于数字孪生底板，以水网为单元，工程为节点，在调蓄工程汇水区、水网工程管理范围形成“四预”和数字化应用场景功能，集成专业模型、智能算法、可视化模型，满足模拟计算和动态仿真，实现预报调度一体化、调度决策智能化、调度过程可视化，提高预报调度时效性，加强会商系统联动性。

基于数字水网数据底板，充分利用雨水情、工情、以及气象等基础监测信息，实现气象水文耦合预报以及预报调度一体化，实现重点调蓄工程、防洪控制断面、受洪水影响渠道沿线等洪水预报。实现实时和未来气象、雨水情预警，对水网工程及其影响对象进行洪水风险预警。在可视化场景支持下实现洪水演进、调度方案的模拟推演，形成调蓄水库、行洪河道等工程体系的防洪调度决策方案，进一步加强省、市、县水行政主管部门以及重要水利工程管理单位的水旱灾害数据资源共享和多层级平台协调应用，提升复杂水网系统的防洪调度风险研判

和决策能力，满足水网工程联合多任务多目标复杂管理需求。

（四）水生态调度

围绕我省“两屏一带八廊多点”的河湖生态系统保护治理布局，加快构建孪生高效的水网生态调度应用体系，为山水林田湖草沙一体化保护和系统治理提供信息化支撑。

根据生态空间管控、生态水量保障、河湖生态保护需要，以河湖库水生态空间数据、形态监测数据、水生态环境监测数据为核心，加强河湖生态监测数据汇集、分析，构建水生态数字化场景。利用水质模拟与预测模型、水生态预警规则、河湖生态健康评价等模型，对生态流量控制断面进行径流预报，对关键水质断面进行水质预测，实现生态流量断面的超限预警，输水河渠、水源的风险预警。对水生态管理与治理方案实施情况开展预演，制定突发水生态水环境事件的应急响应预案。

强化河湖水域岸线管控和水生态治理，提高河湖管理事件的监管水平与处置效率，实现涉河应急事件全过程闭环管理，强化河长制管理系统应用，提高监测动态展示、遥感预警分析能力，服务保障各级河长巡河履职，支撑保障河长制工作高质量发展。

（五）应急事件处置

充分利用卫星遥感、无人机等监测手段，及时掌握突发水污染、工程事故、局地暴雨等突发事件，地震、堰塞湖、泥石流等自然灾害信息以及网络舆情信息。实现应急处置预案的数

字化、空间化管理，并提供简便易用的预案调用等功能。结合应急处置预案，调用突发水事件应急调度等模型，生成多套处置方案，并通过预演实现比选。依托调度指挥实体环境的融合通讯系统、综合会商系统等，开展异地会商，统筹调度应急资源，实时跟踪处置过程。

五、增强网络安全保障能力

（一）强化网络信息安全保障

加快国产化替代工程，推进国产密码应用，建立全方位安全态势感知体系，形成网络安全信息通报、应急响应、联防联控等机制，保障网络和信息安全。

推进建设网络安全态势感知平台，强化网络安全监测、态势感知、通报预警和应急处理等重点工作，对安全相关数据进行全面关联分析，提升网络安全主动防御和纵深防御能力，保护水利信息基础设施及重要信息系统的安全，为数字孪生水网的安全提供支撑。

（二）完善水网安全运维体系

逐步完善各级运维组织机构，建立统一的运维管理机制，全力做好全省水利网络、信息系统等关键信息基础设施的安全运行和维护保障支撑。

加强孪生水网管理人才队伍建设，对相关人员进行教育培训，提升基层管理人员的信息化技术专业意识与水平，积极在

水网管理工作中推进使用智慧化系统。加大智慧水网宣传力度，提高公众对水网认知。

六、开展工程智能化建设与改造

按照水网工程数字孪生、运行调度等需求，对水网中已建和在建的水利工程开展智能化提升，在充分利用现有信息系统基础上，重点加强水利工程运行状态及安全监测预警、自动化控制、智能化设施设备建设，满足数字孪生工程的建设要求。

对水网中新建或规划的水利工程同步开展智能化设计、建设和运行，构建数字孪生水利工程数据底板、模型库及知识库，以工程安全为核心目标，建设工程安全智能分析预警、防洪兴利智能调度、生产运营管理、巡查管护、综合决策支持等业务应用，并结合实际需求持续扩展和升级完善，加强业务应用自身安全防护。

七、加强数字孪生共建共享

推进全省水利数据分级分类，按数据的不同级别和类型采取相应的数据保护措施，同时建立完善的水利数据共享机制，做到水利数据应汇尽汇。逐步完善各级运维组织机构，建立统一的运维管理机制，全力做好全省水利网络、信息系统等关键信息基础设施的安全运行和维护保障支撑。

根据《数字孪生流域共建共享管理办法（试行）》规定，福建数字孪生水网与数字孪生太湖、数字孪生珠江充分协调，实

现建设成果与水利部、流域机构共享共建。实现省内各建设单位分工协作，避免重复建设。

省级数字孪生水网建设过程中，通过标准化服务接口与省内数字孪生流域和数字孪生水利工程实现数据双向交换以及安全可靠的共享服务与应用，共享数据主要包括基础数据、监测数据、地理空间数据等，共享服务主要包括模型服务、知识组件等。

第七章 健全现代水网管理体系

从拓宽多元化投融资渠道、完善水网建设管理体制、促进水网工程良性运行、健全现代水网保障机制等四个方面，构建福建省级水网管理体系，推动福建现代水网高质量发展。

一、拓宽多元化投融资渠道

坚持政府与市场“两手发力”，强化政府引导、金融支持和社会参与，充分发挥省级平台投融资主体作用，拓宽多元化投融资渠道，为水网建设提供有力的资金保障。

（一）优化各级财政资金投入机制

坚持政府投资的主体地位，加强与发改、财政等部门对接，稳定和扩大各级财政对水利的投资规模，发挥财政资金的引导撬动作用；加快重大水网工程前期工作，积极争取中央财政资金补助，扩大省级财政水利支出，稳定地方财政水利投入力度，保持水利投入的合理稳定增长。按照应收尽收、足额征收的原则，加大对水利相关规费的征收力度，统筹安排保障水利投入；在符合政策和防控风险的基础上，积极争取省级、地方政府债券发行中给予水利建设项目更大倾斜，用足用好专项债作为资本金撬动银行融资，扩大水利基础设施投资。

（二）用好用足金融政策和工具

坚持政府与市场“两手发力”，紧密结合国家政策鼓励方向，

通过推动金融、社会资本支持和投资水利基础设施建设。继续加强与国家开发银行、中国农业发展银行等政策性开发性银行，以及兴业银行等金融机构，以重大水利工程、城乡供水一体化等为重点，建立项目融资对接机制，扩大水利信贷规模。鼓励省、市、县水投集团企业发行企业债券、中期票据、短期融资券等，满足水利建设不同期限的资金需求。对具有经营收入的存量水利资产，采取资产证券化（ABS）、发行不动产信托投资基金（REITs）等方式盘活资产。鼓励社会资本以特许经营、参股控股等多种形式参与水利建设与运营，推广 PPP 模式的实施路径和机制，建立合理投资回报机制。

（三）做大做强各级水利投资平台

积极探索投建管运一体化模式，充分发挥省水投集团在重大水网工程投融资、建设、运营中省属企业领头羊、主力军作用；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、发电等多元化经营，统筹水网工程投资、建设、运营等工作。通过注入资本金、划入优质资产、强化市场化运营等方式，支持各级水利投资公司做大做强，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。

二、完善水网建设管理体制

立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展，需要加快破解制约水网建设运行的体制机制障

碍，为水网工程实现良性运行和规范管理提供保障。

（一）组建“1+N”水网建设运营实体

按照“统一规划、统一实施、公司运作、政府协调”的原则，采取“1+N”省市县协作方式，组建闽西南、闽江口水资源配置工程建设运营实体，实行专业化管理、企业化运营、市场化运作，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，破解跨区域工程建设、管理难题。各级成立水网工程建设领导小组和指挥部，高位推动、协调解决水网工程建设中的困难和问题。

（二）健全水网建设管理平台

按照“全域覆盖、全网共享、全时可用、全程可控”的建设目标，采用统建共享、互联互通的建设模式，组织开展水利基建项目建设管理平台、水利监管工作平台升级改造。将水网工程项目纳入两个平台管控范围，实行建设全过程在线监管，工程建设过程资料实时保存，进一步提升水网工程建设管理数字化、信息化水平。

（三）推进水网建设管理标准化

从水网工程管理特性、能力现状、新发展要求出发，以“工程安全、运行可靠、管理高效”为目标，从管什么、谁来管、怎么管三方面落实水网工程标准化管理。推进白濑水库、北溪水闸改建等水网工程制度建设、人员配备、施工流程、安全生产等环节的标准化管理。创建标准化水网工程典型示范案例，提

升水网工程建设管理能力，以先进典型引领高质量建设。

（四）强化水网建设监管机制

推行“双随机、一公开”动态化监管模式，修订完善水利建设市场信用评价制度，推行全省统一的动态评价体系，推动评价结果应用，加快市场信用体系建设。强化水网工程前期与设计监管，切实加强重大设计变更管理，逐步建立前期工作质量评价体系，定期发布质量评价通报，推动建立健全前期工作奖惩制度。严格落实项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，强化建设进度、质量管理、安全生产、移民安置、工程验收等环节的监管，严格落实项目法人、监理、勘察、设计、施工等质量责任终身制，全面提升工程建设质量。推进施工现场制度建设、人员配备、施工流程、安全生产等环节的标准化管埋。

三、促进水网工程良性运行

（一）完善合理水价形成机制

推进城乡供水水价、农业水价改革，完善水利工程供水价格形成机制，健全有利于促进水资源节约和水网工程良性运行、与投融资体制相适应的水网工程水价形成机制。适时调整城镇居民生活用水价格，稳步推行阶梯式水价制度，实施非居民用水超定额累进加价制度，制定鼓励中水回用的水价政策，进一步完善供水终端价格与原水价格联动机制。加快推进农村供水水价改革，建立合理的水价形成机制、水费收缴机制。推动农

业水价综合改革，加强农业用水计量设施建设，推行农业灌溉用水总量控制、定额管理，以不增加农民负担为原则，建立合理水价、农业用水精准补贴和节水奖励机制，促进农田水利设施良性运行。

（二）探索生态补偿保护机制

稳定投入机制，研究制定政府财政转移支付、成立专项基金直接投入、政策扶持、税收扶持等多元补偿方式，加大保护补偿力度。妥善处理流域上下游之间的关系，强化流域生态保护补偿机制的激励与约束作用，以九龙江、晋江、大樟溪等流域为重点，探索建立水生态补偿机制，推进补偿标准化、实用化、市场化。加强重点流域行政区界和重要控制断面水文水资源监测分析，为推进横向生态保护补偿提供支撑。以生态产品产出能力为基础，加快建立生态保护补偿标准体系。建立补偿实施评估制度，加快完善水生态保护成效与资金分配挂钩的激励约束机制。

（三）创新水网运行管理方式

通过专业化管理、企业化运营和市场化运作，不断创新水网运行管理方式和技术手段，提升跨区域、跨流域、跨层级的水网运行水平。对跨流域跨区域的水网项目，依托“1+N”水网建设运营实体，整合各区域各层级资源，提升管理效能；对点多面广的城乡供水一体化项目，以县、市为单元，推动省市县镇村5级联动，整合零散资源，体现规模效益；对公益属性较强

的防洪减灾、水生态保护治理类，以及收益性较低的城乡供水一体化、灌区新建续建水网项目，创新综合开发运营模式，探索公益类项目与生态旅游、土地开发、现代化农业、污水处理、抽水蓄能等收益性、绿色产业的联合开发运行，推进综合开发试点。

（四）加强水网多目标调度

统筹流域防洪、供水、水生态等多目标，推动各级建立水资源调度联合协商机制，制定并实施闽江、九龙江等重要流域水资源统一调度方案和年度调度计划，加强对当地水、外调水等不同水源、不同控制工程的联合调度，实现流域水资源统一调度。加强抗旱、突发性水污染事件等水资源应急调度；在控制洪水风险、保证防洪安全的前提下，研究主要水库、湖泊特征水位的优化调整方案；通过强化流域水资源统一调度、建立不同水源的水价政策等措施，促进水网工程效能提升。

四、健全现代水网保障机制

（一）完善相关政策法规制度

推动出台《福建省水利工程管理条例》，统领水利工程运行管理法规制度；系统梳理库、堤、闸相关制度，推动出台《福建省水库大坝安全管理办法》《水闸控制运用计划编制导则》《水库工程运行管理标准化评价办法》《堤防工程标准化管理评价办法》《水闸工程标准化管理评价办法》等一系列管理办法，不断完善工程运行管理制度和技术标准体系。制定出台《河长制标

准化工作指南》，落实《福建省生态环境保护条例》《福建省水污染防治条例》，推进闽江、九龙江流域保护管理条例等立法。

（二）建立流域综合管理机制

以流域为单元，统筹上下游、左右岸、干支流，强化流域统一规划、统一治理、统一调度、统一管理，积极推进闽江、九龙江流域管理局组建工作。完善汀江-韩江跨省流域保护机制和新时代山海协作流域生态司法保护协作机制，研究山区水源涵养带与沿海区域网之间的跨区域跨流域保护机制；以交接断面为重点，推动上下游市县乡协调联动机制；持续开展农村水系综合整治试点，整县统筹实施水系连通、水系整治。进一步完善党政领导为主，多部门协同的河湖管理保护责任体系，明晰各部门河湖治理管理责任，建立各部门协调联动机制；深化福建省幸福河湖促进会作用，广泛动员社会各方力量，合力打造全国河湖治理保护的“福建新样本”。

第八章 实施安排

围绕福建省经济社会发展布局，按照水网建设的近远期目标任务，结合福建大水网、福建省水安全保障规划、水利“十四五”规划等相关规划的实施情况，以及重大项目前期工作进展，合理确定投资规模，推进三大行动、八大工程，确保规划目标任务顺利完成。

一、投资匡算

福建水网建设规划总投资 10260 亿元，2021-2035 年期间规划投资 8500 亿元，包括水资源配置和供水保障、流域防洪减灾、河湖生态系统保护治理和其他等四大类项目建设。

水资源配置和供水保障工程。总投资 5000 亿元，占 49%，包括重大水资源配置和区域引调水工程、大型水库、中型水库、小型水库、城乡供水一体化、灌区续建配套与现代化改造等。

流域防洪减灾工程。总投资 3600 亿元，占 35%，包括重大防洪防潮工程、控制性枢纽建设、“六江两溪”防洪治理、中小河流治理、海堤工程、治涝工程、病险水库（闸）除险加固、山洪灾害防治等。

河湖生态系统保护治理工程。总投资 1300 亿元，占 13%，包括水源地保护、重要流域水生态修复、安全生态水系建设、沿海河网生态修复、水系连通及水美乡村建设、水土保持、小

水电绿色改造等。

其他项目。总投资 360 亿元，占 3%，包括水网信息化基础设施、数字孪生水网、水网业务应用、水文现代化、移民后扶、能力建设等。

二、重大行动

（一）推进高品质城乡供水一体化行动

坚持统筹兼顾，着力破解发展不平衡问题。实行统建统管的城乡供水体制，打破城乡供水二元分割，完善“建管一体、全域覆盖、以城带乡、城乡融合”的城乡供水体制。落实《城乡供水一体化建设试点规划导则》，扎实推进城乡供水一体化工程建设、运行管理规范化、标准化，提高工程建设和运行管理水平。推行“政府+市场”的融资模式，创建债贷融合的资金保障机制，建立投资项目资本金制度，撬动社会资本投入，破解公益性供水项目的融资难题。探索建立运营维护制度，以企业化管理、专业化运营为重点，创新体制机制。

（二）推进万里安全水系行动

围绕“河畅、水清、岸绿、景美、安全、生态”目标，对照“有常年流水、有清澈水体、有护岸林带、有野趣乡愁、有安全河岸、有自然河态、有丰富生物、有管护机制”的要求，根据城市、乡镇、农村河流、以及重要湖库、河口湿地等不同特点，通过污染源整治、河湖缓冲带建设、清淤疏浚、岸坡整治、水景观建设及河滩地保护等措施，打造一批遍布全省城乡的河流生态

走廊。以闽江及九龙江为试点，以流域为单元，以流域管理局为中枢，以幸福河湖促进会为纽带，以河长制为抓手，进一步深化安全生态水系建设，广泛动员社会各方力量创建一批幸福河湖，合力打造全国河湖治理保护的“福建新样本”，助力“清新福建”建设。

（三）推进孪生水网建设行动

按照“数字化场景、智慧化模拟、精准化调控”的数字孪生水网建设要求，完善感知体系、通信网络、水利云资源、指挥基础环境等信息化基础设施，推动数字孪生流域与工程建设成果的共建共享，构建“六江两溪”，以及闽西南、闽江口、闽东等重大水资源配置工程数字底板，集成耦合多维多尺度数学模型，构建水网数字孪生平台，全面提高水网防洪、供水、生态、应急等调度智能化水平。

加快福建省水网调度指挥体系建设，推进水网已建和在建水利工程开展智能化提升，强化预报调度、风险预警和指挥处置的平台联动和应用串联，打通省市县三级平台，实现不同层级之间数据资源的共享、基础设施的共用、业务应用的交互，做到对内全行业“一屏管水”、对外全社会“一屏看水”，全面提升全省水网跨流域跨业务协同能力。

三、实施计划

计划在资金来源和要素保障的前提下，按照项目的轻重缓急，稳步推进福建水网建设工程。

资金来源保障方面，坚持两手发力，加强与发改、财政等部门沟通协调，积极争取加大公共财政投入力度，用好地方政府专项债券支持政策，充分发挥政府投资撬动作用，支持水网工程建设。深化水利投融资体制机制改革，完善水价政策，建立合理回报机制，加大金融资金支持力度，积极引导社会资本参与水网工程建设运营。推动符合条件的项目开展基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点。

要素保障方面，做好与国土空间总体规划的衔接，尤其是近期建设项目，纳入各级空间规划的“一张图”，合理预留用地，并协调好与“三区三线”的关系，保障项目立项审批和开工建设。

——**2025年前**：优先实施补短板、强基础、惠民生、利长远的重大项目和基本民生保障项目。

在重大工程方面，加快建设已列入 172 项节水供水重大水利工程、2020-2022 年重点推进的 150 项重大水利工程，即：泉州白濑水利枢纽、平潭及闽江口水资源配置、罗源霍口水库、木兰溪下游水生态修复与治理、金门供水水源保障、闽江干流防洪提升等工程。推进闽西南水资源配置、闽江口城市群水资源提质增效、闽东水资源配置、宁德上白石水利枢纽、主要江河防洪工程、沿海防洪防潮治涝、重点水生态保护与修复工程等重大项目前期工作，条件具备后加快实施。

在面上工程方面，按照如下条件安排实施：中央、国务院有关文件中明确要求加快推进，符合支持海峡西岸经济区建设、

21 世纪海上丝绸之路核心区建设、脱贫攻坚、军民融合、乡村振兴等战略总体要求的项目；已列入福建省水利改革发展“十四五”规划的项目；不存在环境制约因素，技术经济指标较好，建设用地和移民搬迁难度不大，前期工作充分的项目。

——**2035 年前**：在补齐水安全保障基础设施短板的基础上，按照“确有需要、生态安全、可以持续”的原则和供给侧结构性改革要求，积极推进其他列入规划项目前期论证工作，根据经济社会发展需要适时开工建设，努力建成高智能、高质量、高效益的水利基础设施网络。

四、实施效果

规划立足全方位推进高质量发展，奋力谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章，统筹协调开发与保护、兴利与除害、整体与局部、近期与长远的关系，构建水资源配置、防洪减灾、河湖生态保护治理、新型智慧水网等四大体系。规划的实施，全省水利基础设施网络将进一步完善，为全方位推进高质量发展、乡村振兴、老区苏区高质量发展、闽台融合发展等提供坚实的水利支撑和保障，具有显著效益。

水资源配置和供水保障方面。将进一步完善水网主骨架大动脉，完善与“两极两带三轴六湾区”相适应的水资源配置格局。实现闽西南、闽江口、闽东区域供水水源联合调配，实现优质供水；县级以上城市基本实现双水源、多水源供水，促进“三区两带”水资源共建共享，沿海地区资源性、工程性、水质性缺水

问题有效解决，山区城镇供水保障能力显著提升，水资源与经济社会发展布局更加匹配。城乡供水规模化发展、标准化建设、专业化运作、一体化管理和智慧化服务体系基本形成，城乡供水质量和安全保障水平显著提升，逐步实现城乡供水同质同服务，规模化供水工程服务农村人口比例 75%，农田灌溉水利用系数提高到 0.6。

流域防洪减灾能力提升方面。水旱灾害防御能力取得新提升。“六江两溪”防洪工程体系更加完善，沿海六大湾区防潮能力持续提升，超标准洪水防御能力显著提高，涝水排泄和抵御风暴潮能力明显增强。“防、管、控”体系进一步完善。福州、厦门城市中心区防洪（潮）能力达到 200 年一遇，其他地级市城市中心区防洪（潮）能力不低于 50 年一遇，县级以上城市中心区防洪能力不低于 20 年一遇；3 级以上堤防达标率达到 95%，中小河流治理率达到 80%。

河湖生态系统提升方面。通过万里安全生态水系建设，建成总长度超过 1.1 万公里，形成遍布全省城乡的“河畅、水清、岸绿、精美、安全、生态”的河流生态廊道，成为福建生态治水新名片。实施木兰溪下游水生态修复与治理，巩固提升生态文明建设木兰溪样本。重点河湖基本生态流量达标率超过 90%，绿色小水电实现可持续健康发展，重点地区水土流失得到有效治理，水土保持率将达到 94% 以上，农村人居环境明显改善，水生态环境面貌持续向好。

数字孪生水网和运行管理方面。现代水网信息基础设施体系不断完善，实现水网关键要素全面感知，基本建成“水网数字孪生平台、防洪供水调度决策网、水资源管理与调配网、N项业务应用系统”的智慧水网综合服务体系，水网数字化场景有效运用，水网数字化、精细化、智慧化水平明显提升，决策支撑能力显著增强。

第九章 环境影响评价

本规划从目标指标、重点任务、工程项目和政策措施等方面对福建水网进行了统筹谋划和布局。规划建设任务主要包括构建水资源配置和供水保障、防洪减灾、河湖生态系统保护治理、智慧水网等四大体系。通过环境影响评价分析规划实施制约因素，预测与评价规划实施可能的环境影响，提出预防或减轻不利影响的措施及优化调整建议，从决策源头预防环境污染和生态破坏，促进经济、社会和环境的全局协调可持续发展。

一、规划协调性分析

规划编制过程中，多次与福建省发展改革委、自然资源厅、生态环境厅、农业农村厅、住建厅沟通协调，规划编制得到各有关部门的大力配合与支持，规划方案总体与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《福建省“三线一单”》《福建省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》《福建省“十四五”生态环境保护规划》等相关规划要求的发展方向与原则相协调。编制过程中充分考虑严守生态保护红线、资源利用上限与环境质量底线，尽可能降低对生态环境的不利影响。

二、环境保护目标及环境影响识别

（一）环境保护目标

合理划定涉水生态空间，建立涉水生态空间管控机制；提高水资源利用效率，优化水资源配置，保障供水安全；提升防洪防潮能力，改善亲水环境；通过完善河湖生态系统保护治理体系，助力提升河湖生态系统多样性、稳定性及持续性；传承水文化，发展水经济，促进区域经济社会可持续发展，为生态文明建设提供支撑。

（二）环境制约因素识别

本次规划重点项目中水库淹没主要涉及保护目标有生态保护红线、乌岩岭国家级自然保护区实验区、福建君子峰国家级自然保护区实验区、华安国家森林公园、尤溪河省级重要湿地、福建永安龙头国家湿地公园、西溪中华鳖国家级水产种质资源保护区、罗口溪黄尾鲌国家级水产种子资源保护区及饮用水源保护区等，线路部分穿越生态保护红线、饮用水水源保护区、南靖土楼国家森林公园、莆田九龙谷国家森林公园、福建莲花省级森林公园、福建厦门汀溪省级森林公园、厦门北辰山省级风景名胜区、漳州云洞岩省级风景名胜区、九鲤湖风景区、仙游木兰溪源省级自然保护区及棉花滩水库重要湿地等。

项目在前期推进工作中应尽量优化选址选线，复核水库蓄水位，尽可能避免涉及生态环境敏感目标。工程建设过程中应采取相应的生态环境保护措施，减轻对生态保护红线、自然保

护区、森林公园、重要湿地、水产种质资源保护区、饮用水源保护区及风景名胜区等生态敏感区和保护目标的影响。

三、环境影响预测与评价

（一）水资源及水文情势影响变化分析

规划满足 2030 年用水总量 233 亿立方米红线控制要求。闽西南、闽江口、闽东等重大水资源配置工程会影响各地市间的水资源时空分布状况和河流下游及河口水文情势。对调水水源区，河流水文径流过程发生改变，水量有所减少。对受水区，退水增加，部分河流水量将有所增加。

（二）水环境影响分析

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，对受水区所在河段构成水质威胁，需加强受水区污水收集处理与再生利用设施建设。调水水源区水量减少，可能会影响下游环境容量及生态水量，需留足生态流量，并落实水污染防治措施。防洪（潮）治涝工程规划实施河道治理、堤防与闸坝建设，施工期底泥翻动会对水环境产生短期不利影响，若采用硬质堤防可能会对河道横向连通性产生一定不利影响。规划新增灌溉面积可能导致面源污染增加，需要加强农业面源污染控制。通过实施河岸生态修复等，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，通过实施的河流水系连通及生态补水，改善河流水力条件，在协同推进河湖水环境综合治理的前提下，主要河流主要控制断面可

基本满足水质目标要求。规划提出饮用水水源地保护措施，有利有改善饮用水水源地水质。

(三) 陆生生态影响分析

规划提出水土保持及水源涵养措施有利于减小水土流失面积改善陆生生态。新建水库、引水渠道、防洪工程等工程可能造成土地利用类型改变，植被损失，施工期水土流失等，对局部区域陆生生态环境将产生不利影响。

(四) 水生生态影响分析

规划提出生态流量保障、河岸生态修复、水电站清理整治、优化水库调度、反调节水库建设及重要栖息地保护等措施，有利于恢复主要江河的生态流量，改善河流纵向连通性及横向连通性，保护河口红树林及湿地，恢复生物多样性，维护河流生态系统质量和稳定性。新建水库工程，将造成河流连通性阻隔，水文情势变化将导致局部区域鱼类种群数量和水生生物量发生改变，对局部河段水生生态系统结构和功能产生一定不利影响。

(五) 河口及近海海洋影响分析

水资源配置及引调水工程建设改变了区域水资源的时空分布与配置，调水区注入河口的淡水量减少 5%，闽江、霍童溪等河口枯水期盐度可能有所增加，影响下游河口湿地及红树林生境。推进沿海河网生态修复对河口及近海海洋产生有利生态环境影响。

（六）工程移民占地影响分析

规划新建水库、引调水等工程涉及一定的移民搬迁，需要进行安置。移民安置区将带来新增污染负荷，对经济发展、社会稳定等方面具有一定的不确定性。

四、规划环境合理性分析和优化调整建议

闽西南、闽江口、闽东等水资源配置工程以及防洪工程涉及生态保护红线的，需论证项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、防洪和供水设施建设，属于有限人为活动范畴，不属于生态保护红线内禁止的开发性、生产性建设活动。根据生态保护红线管理的相关要求，办理相关手续后实施。

吉口水库等确实无法避让自然保护区实验区的工程，需充分论证项目对自然保护区的影响，选择合理的蓄水位，不在自然保护区内设置其他永久或临时设施，不排放污染物，将对自然保护区的影响降至最低。闽江口城市群水资源配置提质增效工程输水线路尽量以隧洞等影响相对较小的方式穿越自然保护区。

华安水库等确实无法避让森林公园的工程，应当符合森林公园总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调，相应的废水、废物处理和防火、安全设施应当同时设计、同时施工、同时投入使用。若不符合森林公园总体规划确需对森林公园总体规划进行调整的，应当

重新组织专家论证。引水工程尽量以隧洞等影响相对较小的方式穿越森林公园。

范屯洋水库等涉及重要湿地，但省级以上重点水利及保护设施、防灾减灾项目、线性基础设施属于重要湿地准入项目。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。

光泽长源水库等涉及水产种质资源保护区的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

供水工程、防洪工程、生态保护与修复工程属于与供水设施和保护水源相关的建设项目，不属于水源保护区内禁止建设项目，但需注意施工期的水源保护，且禁止向水源保护区内排放污染物。

规划工程主要以隧洞的形式穿越风景名胜区，不属于风景名胜区内禁止的活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采

取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

在规划工程设计阶段应进一步复核工程与生态保护红线等敏感区的区位关系，优化工程布局方案，优先避让生态保护红线和主要环境敏感区，采取有效措施减免和减缓不利环境影响。若确实无法避让，且符合准入条件的项目，需按照相关要求办理手续后实施。

五、环境影响对策与措施

规划涉及的水利建设项目，须依法加强相关规划和建设项目环境影响评价等前期工作，选址选线宜符合生态环境分区管控、流域综合规划和规划环评等要求，避让敏感保护目标，强化相应的生态环境保护措施，认真落实“三同时”管理制度，对规划实施情况进行环境影响跟踪监测、评价和评估，及时优化调整工程实施方式，强化对工程规划、设计、建设、管理全过程的监管，最大程度地减少规划实施带来的不利影响。

坚持节约和绿色发展。加强流域和区域用水总量控制，节水优先，减少对水资源的过度消耗；加强水资源优化调度与管理，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水，维持湖库和地下水的合理水位。落实“三先三后”原则，引调水和水源工程宜同步完成饮用水水源保护区划定和保护工作，制定受水区新增废水污水的治理对策和方案。水资源利用应按照减量化、再利用、资源化的原则，加快建立高效循环利用体系，提高水资源的利

用效率和效益，推进水资源可持续利用，促进保护生态环境。加强灌区节水灌溉设施建设，减少化肥流失与污染。采取截污纳管等措施削减污染物入河量，降低引调水工程产生的水量变化对水质的影响。

提高水利工程综合效益。做好堤防建设、河流治理与河流生态廊道的衔接。处理好河湖水系连通工程与生态保护的关系，应考虑水生态保护目标分布及其对水系连通的需求。在中小河流治理中，避免束窄河道、减少行洪断面，尽量保持河道自然形态，提倡采用生态型河道治理措施，注重与城市景观、生态环境的协调，打造生态水系景观廊道，加强农村水环境综合治理，减少面源污染入河量，疏通河道，改善农村水生态环境，助力乡村振兴。

加强生态敏感目标保护。加强生产建设水土保持监管，工程选址选线尽量避让重要生态环境敏感区，严格依法落实保护要求。加强对规划实施可能影响的重要生态环境敏感区和重要保护目标的监测与保护，及时掌握环境变化，采取相应的对策措施。深入调查研究珍稀濒危野生动植物的生态习性，提出针对性的保护措施，尽量避免在动物繁殖期等敏感期进行干扰程度较高的施工活动。加强鱼类栖息地保护，恢复退化水生生态系统，建立合理的水利工程调度机制，拦河闸坝需设置过鱼设施或采取增殖放流措施。水库、引调水等工程应安装生态流量泄放与监控设施，落实生态流量下泄。建设生物环境监控工程，

制定外来生物风险评估与安全评价制度等。

做好移民安置工作。坚持节约集约用地，切实做好工程征地补偿、搬迁安置和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，保障其合法权益，维护社会稳定。农村移民集中安置的农村居民点、城（集）镇、工矿企业以及专项设施等基础设施的改建或者复建选址，应当依法做好安置区的环境影响评价，并落实好污水收集处理设施及垃圾收集转运等相关污染防治措施。

六、综合评价结论

规划综合考虑了全省水资源和生态环境的特点，注重保护和改善区域生态环境，协调了各类主体功能区、主要河湖生态保护与开发治理的关系，有利于保障经济社会与生态环境的协调可持续发展。对于涉及敏感保护目标的项目需尽量优化选址选线，避免涉及敏感目标。从环境角度分析，规划在优化选址选线并落实生态环境保护措施后，规划方案基本合理可行。

第十章 保障措施

一、加强组织领导

各级水利部门要加强组织领导，将规划目标任务逐年逐项分解落实，明确责任主体，形成闭环管理。构建省市县三级联动工作机制，合力推进规划有序实施，共同做好争取国家部委支持各项工作。要加强部门协调，保持密切沟通，确保水网规划与各类规划的统筹衔接。要加快推进项目前期工作，夯实项目储备，满足开工需求。要把质量管理放在水利建设管理的核心位置，确保工程质量安全。

二、强化服务督导

秉承弘扬“四下基层”优良作风，坚持“三下沉”工作法，一张蓝图绘到底，久久为功，真抓实干。充分发挥“厅级挂市、处级挂县”的区域协调机制，推进小组要深入项目一线，开展帮扶指导。建立健全省市县会商机制，采取“指挥部+项目公司”运作模式，及时协调解决堵点难点问题。行政审批环节做好提前指导，靠前服务，突出事后监管，积极协调融资平台、设计单位，协同联动，为基层提供融资、前期、建设、管理全过程指导服务。

三、做好要素保障

加强与国家部委沟通协调，力争更多规划重大项目纳入国家规划，争取获得更多中央资金支持。充分发挥政府在水利建

设中的主导作用，努力扩大各级公共财政对水利的投入规模，进一步加大社会资本、信贷金融资金和政府债券对水利的投入。要积极争取部门支持，加强水网建设规划与国土空间规划、生态环境分区管控的衔接，预留水利基础设施建设空间，及时协调解决征地、移民等问题，积极落实建设条件，推动项目多开早建。

四、深化改革创新

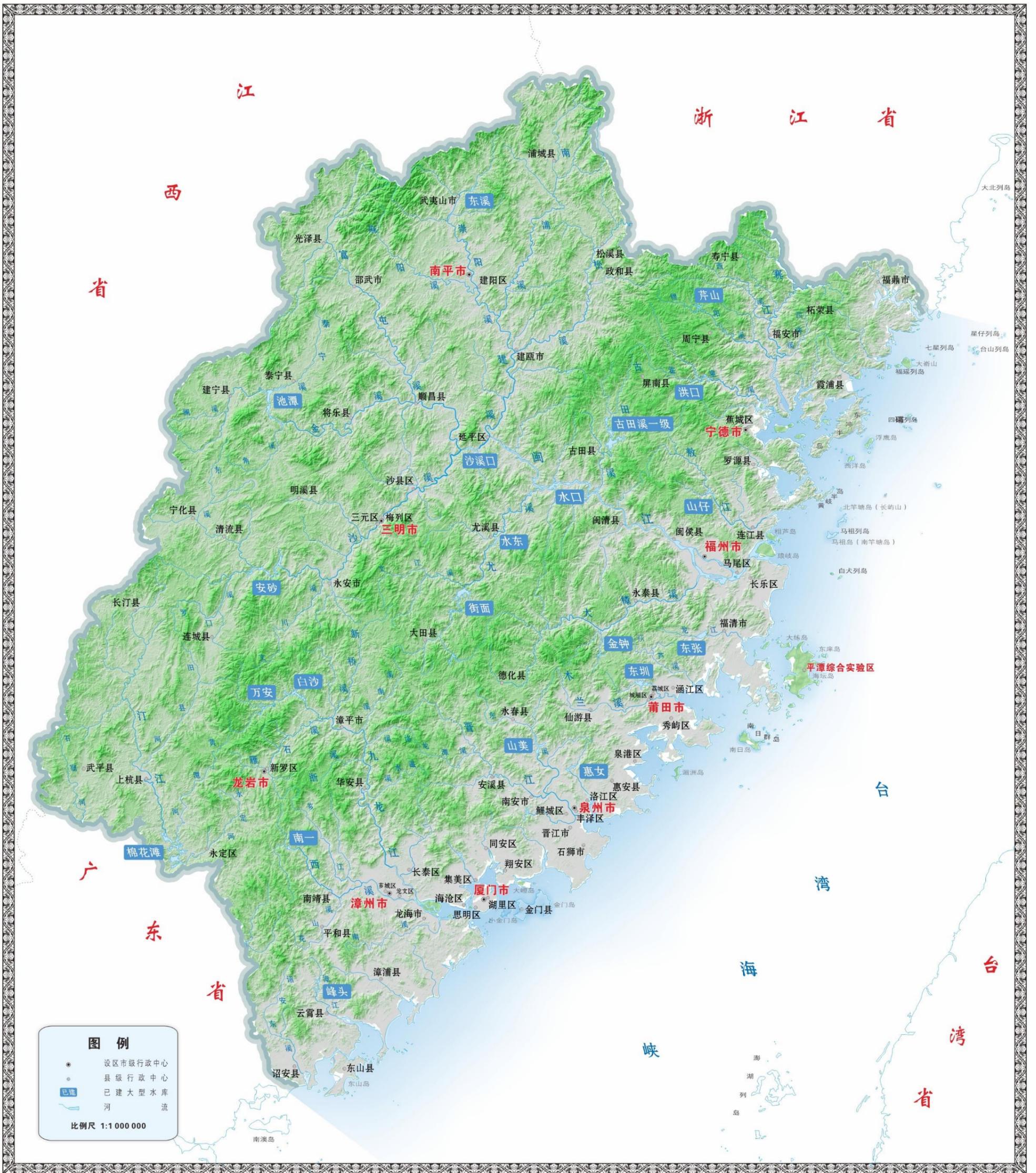
推动建立合理的水价形成、收缴机制，积极探索水生态产品价值实现机制。推进水资源费改税工作，稳妥推进水权改革，提高水资源利用效率和效益。推动行政审批制度改革，加快审查审批，全力推进项目开工建设。创新水利公共服务提供方式，推进水利工程建设与管理专业化、市场化和社会化。加大重大科技创新攻关，加快科技成果推广应用。

五、严格监测评估

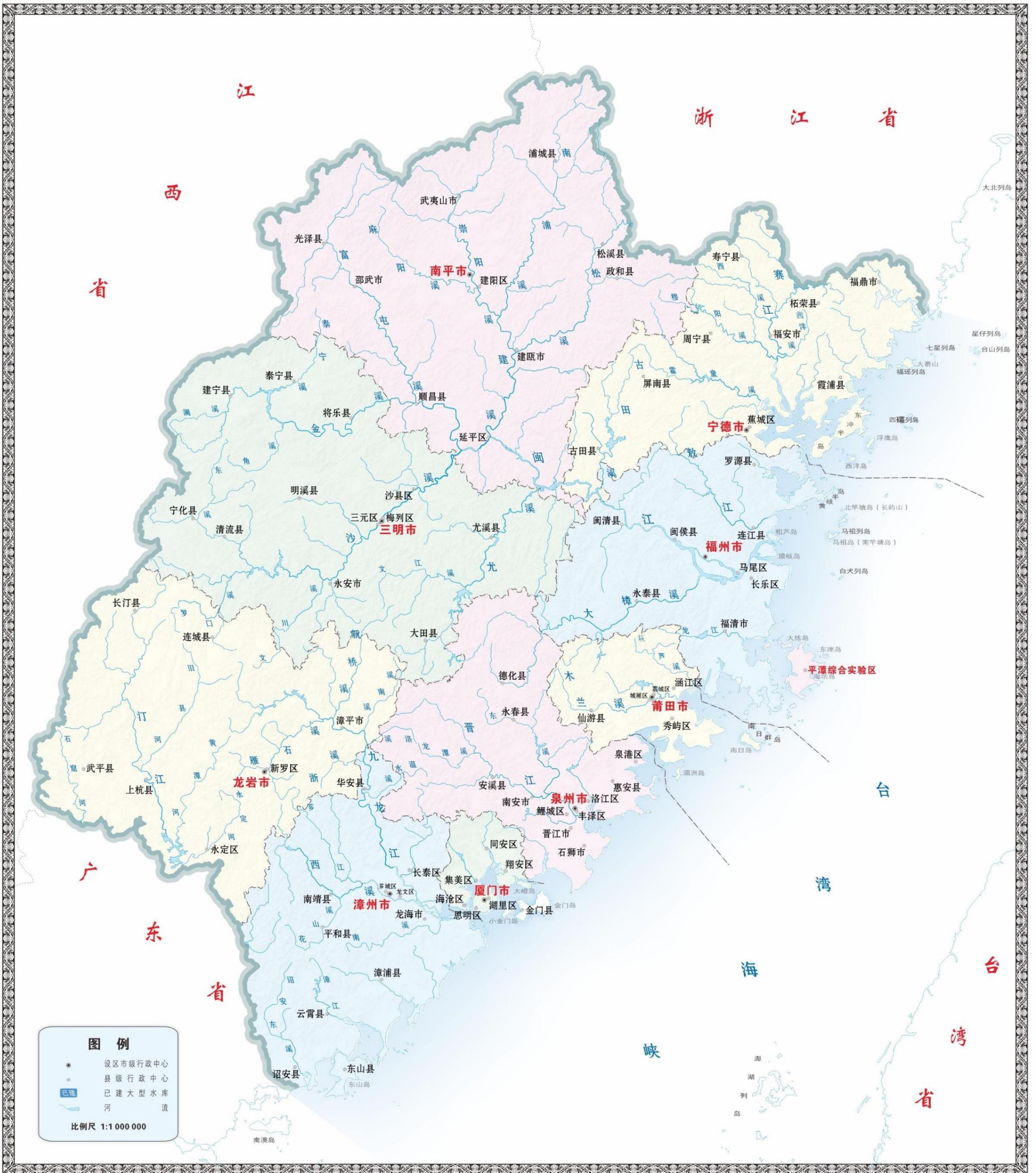
完善监测评估制度，加强规划目标指标实施进展监测和重点任务完成情况跟踪，开展规划评估。建立考评机制，将规划确定的主要目标指标和重点建设任务分解纳入各级政府年度工作目标体系，定期或不定期组织开展监督检查。规划所列的重大水利工程项目，只作为开展项目前期工作的依据，不作为必须开工的约束性任务。规划实施过程中，根据评估情况可作适当调整修改，确需增列或调整的重大项目，按程序动态调整。

附 图

福建省地形地貌示意图



福建省行政区划示意图

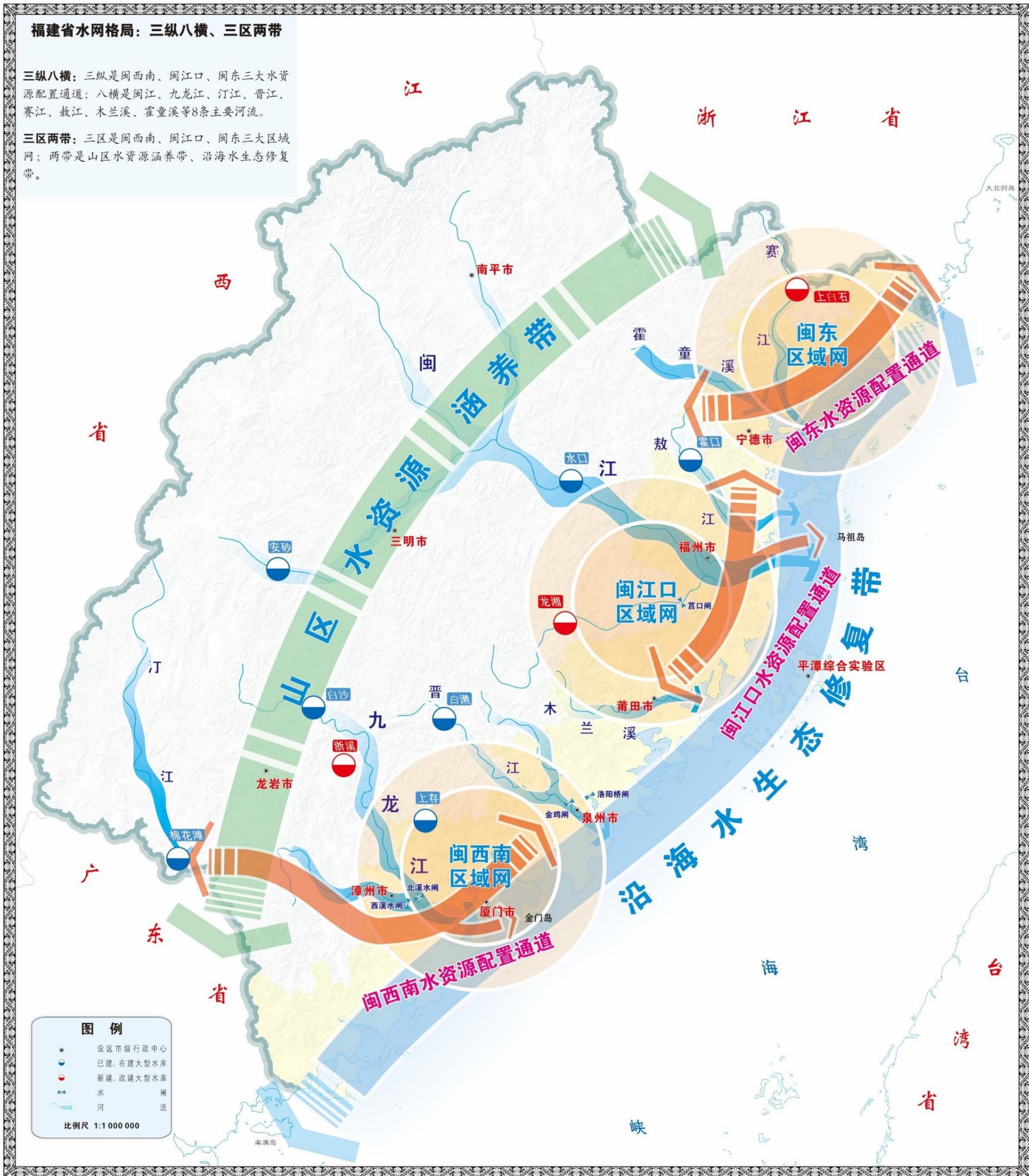


福建省水网总体格局图

福建省水网格局：三纵八横、三区两带

三纵八横：三纵是闽西南、闽江口、闽东三大水资源配置通道；八横是闽江、九龙江、汀江、晋江、赛江、敖江、木兰溪、霍童溪等8条主要河流。

三区两带：三区是闽西南、闽江口、闽东三大区域网；两带是山区水资源涵养带、沿海水生态修复带。



图例

- 设区市级行政中心
- 已建、在建大型水库
- 新建、改建大型水库
- 水 闸
- 河 流

比例尺 1:1 000 000