广东省水利科技发展“十四五”规划

目　录

前　言 1
第一章　水利科技发展现状 2
第一节　发展基础 2
第二节　存在问题 6
第三节　面临形势 8
第二章　总体要求 10
第一节　指导思想 10
第二节　基本原则 10
第三节　发展目标 11
第三章　水利科技创新重点领域 14
第一节　水资源利用与保护 14
第二节　水灾害防御 16
第三节　水生态保护与修复 18
第四节　乡村振兴水利保障 20
第五节　河湖治理 21
第六节　水利工程建设与运行 23
第七节　智慧水利 25
第四章　水利科技发展支撑能力建设 27
第一节　科技创新平台建设 27
第二节　科技创新人才队伍建设 28

第三节　科技成果推广转化.....31
第四节　水利标准体系建设.....32
第五节　水利科学普及.....33
第五章　保障措施.....36
第一节　加强组织领导.....36
第一节　加大科技投入.....36
第三节　深化科技合作.....37
第四节　规范项目管理.....38
附件 1 广东省水利科技发展“十四五”规划重大课题名录39

前　言

“十三五”期间，我省贯彻落实党中央、国务院关于加快水利改革发展的一系列决策部署，深入落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，紧紧围绕水利重点和难点工作，大力推进科技创新，科研成果质量不断提高、科研立项取得突破、成果转化不断增强、平台建设稳步推进、创新人才队伍逐步壮大，为我省水利改革发展提供了有力的科技支撑。

“十四五”时期（2021-2025 年），是我省奋力在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌的第一个五年，聚力实施“851”水利高质量发展蓝图，对全面提升水安全保障能力、协同推进水治理提出了更高的要求，迫切需要科技创新的支撑和引领。本规划根据《广东省水利发展“十四五”规划》编制，在总结“十三五”时期我省水利科技发展成就的基础上，深入分析“十四五”时期水利科技发展面临的新形势，紧紧围绕我省水利高质量发展的科技需求，提出“十四五”时期水利科技发展的指导思想、基本原则、发展目标、明确主要任务和保障措施，是指导今后五年我省水利科技发展的重要依据。

第一章　水利科技发展现状

第一节　发展基础

“十三五”期间，我省水利科技紧密围绕防洪安全、供水安全、粮食安全和生态安全，积极推动水利重大科技问题研究和重大工程科技攻关，着力抓好先进适用技术推广应用，不断夯实工作基础，各项工作取得积极进展。

科技成果不断涌现。依托省水利科技创新专项资金，持续组织开展系列水利科学技术创新研究，在水旱灾害防御、河湖治理与保护、水资源与水环境水生态、水利工程安全及水利信息化自动化等领域取得重大技术突破，获得省部级奖13项，并推广应用，取得了显著的经济社会效益。水利科技支撑能力不断提升，开展了珠江三角洲水资源优化配置研究，为珠三角水资源配置工程论证提供了科学参考。积极落实工程带科研，珠三角水资源配置工程重大科技攻关取得一批行业领先的科技创新成果，并成功应用于工程建设。智慧水利建设取得重大成效，建成水利视频智能分析平台及省水利调度指挥中心，为全省水利业务智能感知、综合监管、会商决策提供一体化支撑。广东智慧水利获水利部智慧水利先行先试工作验收评定优秀等级，“广东互联网+水政执法监督指挥体系”建设项目成为全国水政执法信息化唯一示范项目，“广

东智慧河长”二期项目被评为水利部智慧水利优秀应用案例。

科研立项取得突破。国家层面科研立项获得新突破，“珠江河口与河网演变机制及治理研究”获国家重点研发计划资助。成功申报并获得中国工程院重大咨询项目课题、国家社科基金重大项目课题、国家自然科学基金面上项目、国家博士后基金等项目资助。组织开展省部级科技项目申报工作，获3项省级科技计划项目立项，5G+智慧水利入选省重点领域研发计划，开展风暴潮增水漫堤预警、茅洲河水体综合治理等省重点研发计划项目课题研究。世界银行贷款政策研究类项目《粤港澳大湾区洪水风险与巨灾保险政策研究》获财政部和世行批准。

技术标准不断完善。编制实施《广东省水利技术标准化体系》，初步构建了结构合理的水利技术标准体系，基本覆盖水利行业各个领域。积极参与国家、行业标准制修订工作，参与GB/T 18916.46-2019《取水定额 第46部分：核电》、SL/T 777-2019《滨海核电建设项目水资源论证导则》等标准的编制工作。大力推进水利地方标准编制，《中小河流治理工程设计导则》等16项地方标准制修订项目批准立项。推动标准实施与监督，定期开展强制性标准实施监督检查工作，编制水利安全生产标准化年度自查范本，针对薄弱环节加强引导，不断改进安全生产标准化工作。

成果转化成效显著。强化创新成果转化推广，科研成果

技术转化能力不断提高。定期遴选有推广应用价值的优秀技术成果参选水利部先进实用技术指导目录，推进水利科技先进成果推广应用。共有32项技术成果被纳入2020年度水利先进实用技术重点推广指导目录，3项技术成果被纳入2020年度成熟适用水利科技成果推广清单，5项技术成果被纳入国家成熟适用节水技术推广目录（2019年），8项成果被纳入智慧水利优秀应用案例和典型解决方案推荐名单。与珠江水利委员会、水利部科技推广中心共同举办“预制混凝土制品在水利建设中的应用技术交流会”，推广应用先进适用技术。积极推进水生态文明建设示范基地（心湖）的建设工作，推广了一批水生态修复技术成果，成效显著。组织参加“2017中国广州海绵城市高峰论坛”，取得较好的推介和宣传效果。

平台建设稳步推进。推动建设与新时期水利改革发展形势相适应的水利科技创新平台，持续推进河口水利技术国家地方联合工程实验室等科技创新平台建设，并积极发挥平台科技攻关作用。新增广东省水安全科技协同创新中心、广东省粤港澳大湾区水安全保障工程技术研究中心、粤港水安全保障联合实验室等9个省级科技创新平台，部分平台科研能力达到国内外先进水平。水利科研基础条件不断改善，科技创新平台配备大型科研基础设施和科研仪器，具备组织实施重大科研任务的基础条件，综合科研能力得到有效提升。

人才培养持续加强。实施《广东省新时代水利人才发展

创新行动和干部教育培训实施方案（2020-2022年）》，依托重点实验室、工程技术研究中心等创新平台和推进国家、省部级重点研发计划等重点项目，加强创新人才和团队培育。全省水利系统新增百千万人才工程国家级人选、享受国务院特殊津贴专家、广东省工程勘察设计大师、中国科协“青年人才托举工程”人选、广州市科协“青年人才托举工程”人选、广州市珠江科技新星共8人次。评选出我省5名水利科技杰出英才和10名水利科技英才苗子，积极发挥杰出英才学科带头人传帮带的作用。省水科院黄本胜和杨光华工作室被省总工业工会命名为广东省工业系统劳模和工匠人才创新工作室。水利科技人才结构逐步优化，整体素质明显提高，高层次人才的辐射带动作用日益凸显。

国际交流不断深化。积极拓宽国际合作与技术交流的领域和范围，积极创造条件派遣科技骨干出访和参与学术交流，宣传推广先进科技成果，我省水利科技影响力和竞争力逐步提升。选派技术骨干赴以色列、埃及、德国、芬兰、美国、加拿大等开展科技合作交流，提高了技术人员的国际视野、增强了业务水平和能力。通过中欧水资源交流平台，与瑞士、荷兰、丹麦、芬兰、德国、英国等国开展中瑞水管理高层对话会、中荷水资源研讨会、水利国际合作工作会议，推动了水利管理及科技国际合作交流。以佛山作为试点，中国-芬兰联合开展“城市水监测管理、暴雨风险规划及早期预警”项

目研究。围绕粤港澳大湾区发展规划纲要，就推动和实施粤港澳三地水科技、水资源等方面与香港水务署、澳门海事及水务局进行交流，推动粤港澳在水科技、水资源等方面的合作交流，建立了有效的交流、共享和合作机制。

第二节　存在问题

“十三五”期间，我省水利科技创新能力不断增强，创新步伐不断加快，水利科技工作取得阶段性成效，但是尚不能满足我省经济社会及水利高质量发展对科技工作的要求，仍然存在一些亟待解决的问题。

部分关键核心技术供给不足。我省水利科技解决重大水问题的能力有待提升，缺少服务水利高质量发展顶层设计的重大战略研究，特别是对事关全省经济社会发展的水利重大问题缺乏前瞻性、全局性、创新性研究。重大水利工程关键技术研究有待进一步加强。一般性、局部性的研究课题较多，缺少高质量的成果、有分量的奖项。研究成果实用性需要进一步提高，新技术、新工艺、新材料和新设备在水利行业的应用步伐较慢，科技对水利发展的支撑作用有待加强。

水利智慧化水平不高。新时期水利管理趋向数字化、智能化、智慧化方向发展，目前我省水利管理的信息化水平、先进技术的应用水平与智慧水利的要求尚有差距，云计算、大数据、物联网、移动互联、5G、人工智能等新一代信息技

术与水利业务的深度融合需要进一步加强。全面感知、水利大数据分析、智能应用三者融合的关键核心技术创新有待进一步突破。

科研资金投入与创新平台运用仍显不足。我省水利科技创新投入占水利投入比例较小，远低于先进省份水利行业和我省先进行业的科研投入比例。省级水利科技创新专项资金投入不稳定，缺乏长效机制。创新平台多但稳定投入少，缺乏重大项目支撑，已建成的重点实验室和水利重点科研基地未能充分发挥作用。科研平台共享与开放的良性运行机制和科学化、规范化、标准化的管理体制亟待健全完善。

科研人才体系尚不完善。水利行业缺乏院士级杰出人才、领军人才和高水平的科技创新团队。基层水利人员专业水平总体不高，人才流失现象普遍。水利科技队伍专业结构中管理、经济、法律等软科学人才不多，水生态、水环境、水文化和水经济科研人才不足。人才激励和流动管理机制有待完善。

科研成果推广应用不够畅通。产学研用协同创新机制仍有待健全，水利科研、设计、施工、管理、科技推广等单位协同创新机制尚未有效建立，创新合力未有效形成，资源整合不够。优秀成果缺乏较为固定的推广渠道，新技术、新工艺、新材料和新设备推广应用较为困难。科技项目成果与应用需求结合度不够，科研与效益脱节、成果与转化脱节的问

题有待解决。

第三节　面临形势

“十四五”时期，我省扎实推进科技创新强省建设，聚力实施“851”水利高质量发展蓝图，水利科技创新面临新形势新要求。

习近平总书记关于科技创新和治水的重要论述为水利科技发展指明了新方向。贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述，要求落实科技创新驱动发展战略，强化原始创新，增强源头供给，加强面向国家战略需求的水利基础前沿和高新技术研究。推进先进科学技术在水利领域的应用再创新，夯实水利基础，不断推动水治理能力现代化。“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，为推进新时代水利工作提供了科学指南和根本遵循。系统构建持久水安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化体系，迫切需要水利科技创新的支撑和引领。

国家信息化战略为水利科技与信息化融合带来了新机遇。党的十九大报告明确提出要建设网络强国、数字中国、智慧社会。智慧水利是智慧社会的重要组成部分，也是水利信息化发展的新阶段，2018 年中央一号文件明确提出实施智慧农业林业水利工程。国家信息化发展战略对水利信息化提出了更高要求，也给水利科技与信息技术融合带来了前所未

有的机遇。必须充分发挥新一代信息技术的驱动引领作用，大力推进高新技术与水利科技深度融合，加快智慧水利建设步伐。

水利高质量发展对水利科技发展提出了新要求。广东省水利高质量发展大会提出聚力实施“851”广东水利高质量发展蓝图，对水利科技发展提出了更高要求。当前，我省水利发展不平衡不充分问题依然突出，水利发展中的矛盾和问题集中体现在发展质量上。这就要求我们把发展质量问题摆在更为突出的位置，要求科技创新成为水利高质量发展的战略支撑，充分发挥科技创新的引领和支撑作用，不断激发理论创新、实践创新、体制机制创新、管理创新的活力，为水利发展质量变革、效率变革、动力变革提供源源不断的牵引力和驱动力。

新时代广东发展定位对水利科技发展赋予新使命。锚定习近平总书记赋予广东的总定位总目标，要求广东水利现代化走在全国前列。加快建设科技创新强省，推动建立粤港澳大湾区科技创新中心，要求厘清我省水利科技的发展现状与差距，聚焦国家和区域战略的实施，注重自主创新，强化水利科技问题联合科技创新攻关，实现关键核心技术的突破，注重科技创新人才队伍建设，注重科技成果的培育与推广转化，让水利科技更好地服务水利事业及经济社会发展。

第二章　总体要求

第一节　指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻落实习近平总书记对科技创新、对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，牢固树立新发展理念，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，围绕“双区”和两个合作区建设等重大战略及加快构建“一核一带一区”区域发展格局，聚力实施“851”水利高质量发展蓝图，强化科技自立自强，坚持“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康”，突破重点领域水利科技关键技术，着力解决制约我省水利改革发展的重大科技问题以及重大工程关键技术问题，推进新型基础设施与水利设施相融合，切实加强先进适用成果推广应用，优化完善水利技术标准体系，培育新时代水利科技创新人才，全面提升水利科技创新能力和水平，以高水平的水利科技创新支撑新阶段水利高质量发展，服务我省经济社会高质量发展。

第二节　基本原则

坚持问题导向，目标引领。瞄准“四个面向”，积极践行“十六字”治水思路，按照水利高质量发展的目标要求，

以解决制约水安全保障关键技术为重点，以科技为引领和支撑，精准施策、靶向发力，探索破解新老水问题，为全省水安全保障提供科技支撑。

坚持自立自强，重点突破。积极贯彻落实创新驱动发展战略，注重技术原始与集成创新，积极引进吸收国内外先进技术成果，在具有相对优势或者战略需求的关键科技领域，加强自主创新、原始创新、融合创新，力争取得突破性进展。

坚持管用实用，数字赋能。加大先进适用技术和产品研发力度，加强科技成果推广应用和技术服务。坚持把数字化、智能化、智慧化作为水利科技创新的主要方向，以科技创新全面支撑构建具有“预报、预警、预演、预案”功能的智慧水利体系。

坚持交叉融合，协同开放。加强水利多学科交叉融合，行业内外协同攻关，通过加强技术交流与协作，充分消化吸收实现再创新，提高我省水利科技的自主创新能力。密切跟踪国际水利科技前沿，以全球视野谋划和推动水利科技创新。

第三节　发展目标

进一步完善水利科技创新机制和标准体系，一批事关我省水安全保障的重大科技难题得到解决，先进科技成果广泛应用。在水资源配置与高效利用、水旱灾害防御、水生态保护与修复、智慧水利、珠江河口治理等领域取得突破，形成

一批具有重要影响力的科技创新成果。建成国内一流的水利科技创新平台，打造一支结构合理、素质优良的水利科技创新人才队伍。到 2025 年，科技创新成为水利高质量发展的战略支撑，智慧水利赋能成效显著，建成与我省水利现代化发展相适应的水利科技创新体系。到 2035 年，水利科技创新水平总体走在全国前列，支撑和引领全省水利高质量发展。

科技创新：力争完成一批事关我省水利高质量发展的全局性、方向性宏观战略研究成果，全面提升水利科技水平。突破 5 项以上重大水科学问题和重大水利工程关键技术，争取申报 1 项以上国家级科技奖励项目，获得 20 项以上省部级科技奖励。

平台建设：现有重点实验室、工程技术研究中心的运行管理水平进一步提高，建设布局不断优化，创新平台的引领和带动作用得到有效发挥。水利科技创新平台建设进一步强化，新建 3 个省级科技创新平台。

人才培养：人才发展体制机制改革不断深化，建成一支结构合理、素质优良的水利科技创新人才队伍，力争培养产生中国工程院院士、勘察设计大师，选拔培养 5 名以上水利创新领军人才、3 名以上水利青年创新人才。

成果推广转化：水利科技成果转化推广体制机制更趋完善，供需对接更加顺畅，动态掌握一批管用实用成果，遴选 10 项以上先进适用技术和产品进行重点转化与推广应用。

水利标准：水利技术标准体系逐步健全，重点领域标准制修订持续推进，标准的基础性和引领性作用进一步增强。建成高效的水利标准化信息平台，标准实施监督反馈机制更加完善。完成20项以上水利技术标准制修订工作，培育发展一批符合市场和创新需求的团体标准。

水利科普：基本建成与水利现代化发展水平相适应的水利科普体系，公众防灾减灾、节水护水意识和水科学素养显著提升。依托现有水利工程，新建5个水利科普教育基地，打造形成具有社会影响力的水利科普活动品牌。

表1　广东省水利科技发展“十四五”规划指标表

类别	指标	“十三五”完成值	“十四五”规划值
科技创新	1. 突破重大水科学问题、研发重大关键技术（项）	\	5
	2. 获省部级科技奖励（项）	13	20
平台建设	3. 新建省级科研创新平台（个）	9	3
人才培养	4. 培养中国工程院院士或勘察设计大师（人）	\	1
	5. 新增水利创新领军人才（人）	4	5
	6. 新增水利青年创新人才（人）	2	3
成果推广转化	7. 推广先进适用技术和产品（项）	\	10
水利标准	8. 制修订水利技术标准（项）	16	20
水利科普	9. 新建水利科普教育基地（个）	\	5

备注：（1）水利创新领军人才主要包括：百千万人才工程国家级人选、国家有突出贡献中青年专家、国务院特贴专家、水利部水利领军人才等。

（2）水利青年创新人才主要包括：水利青年拔尖人才、“青年托举人才工程”人选等。

第三章　水利科技创新重点领域

水利科技创新围绕水资源配置节约与保护、水灾害防御、水生态保护与修复、河湖治理、乡村振兴水利保障、水利工程建设与运行和智慧水利等重点领域，聚焦“851”水利高质量发展蓝图的科技需求，在战略研究、关键技术、核心产品等方面实现创新突破，为我省水利高质量发展提供坚实的科技支撑。

第一节　水资源利用与保护

围绕全面增强水资源优化调配能力和水资源集约节约安全利用水平，助力实现双碳目标，聚焦水资源配置空间格局优化、水资源安全利用综合保障、抗旱防咸、水资源管理、节水技术研发及节水配套政策等重点方向开展研究。

战略层面：明确广东水网建设布局及其智能化管理实施战略与路径；开展广东水资源空间布局与配置宏观战略研究；研究连续干旱条件下水循环过程演变对水安全保障的影响；研究适合南方丰水地区水资源刚性约束制度和节水型社会建设模式；研究用水定额和节水标准体系；提出雨洪资源、污水资源化等非常规水资源利用模式；开展水权水市场研究。

技术研发层面：研发重要流域—区域复杂水资源系统多目标联合调度与智能调控技术；研发压咸与供水安全等水资

源调度关键技术；开展区域持续干旱气候条件下的常规水资源调度应急调整研究；研发水库后汛期运行水位动态调控技术；构建水资源监管和节水评价体系；研究用水计量及自动化监控技术；研发节水新技术、新工艺，发展循环用水和污水零排放技术；研究污水资源化利用统计方法与制度、效益评价方法；开展水资源刚性约束关键技术、水权确权技术、水权交易监管、水权交易后评估等相关技术研究。

设备产品研发层面：研发适应复杂条件和特殊场景的高性能、高精度、多要素水文水资源监测装备及产品；研制具有自主产权的水文水资源通用软件产品；研发高效节水产品；研发非常规水资源开发利用国产化设备；研发集旱情监测、预警预报、旱灾风险评估及调控于一体的干旱灾害防御管理系统；研发高耗水行业节水改造技术产品、适用于中小企业污水处理回用与循环冷却水系统的技术装备。

通过以上研究，构建水资源系统调配、水资源多维管控、节水技术体系，发展面向最严格水资源管理的行政管控与市场调节技术，有力支撑“五纵五横”的水资源配置骨干网的建设。

专栏1　水资源利用与保护重大项目
1. 南方水资源配置及调度关键技术。针对流域水资源配置与水量分配方法、流域水资源调度技术、流域水资源管理体系等科学问题，结合广东不同地区水资源特点，开展流域水资源配置方法、

水资源控制指标体系、水量分配、水量调度技术、水资源管理等方面的研究。

2. 粤港澳大湾区水资源安全保障。重点研究气候变化、咸潮上溯及人类活动对粤港澳大湾区水资源安全特别是饮水安全的影响，以及华南沿海地区经济发展布局与水资源配置格局适应分析，提出水资源配置格局优化方案。

3. 深度节水与污水资源化利用。创新深度节水理论与方法体系，研发重点高耗水行业节水新技术与设备、城镇节水减排技术与装备；研究再生水等非常规水源安全利用控制指标体系与标准，提出我省污水资源化利用模式与实施路径；研发非常规水源开发技术与装备，开展常规水源与非常规水源协同配置技术方法研究。

4. 变化环境下极端干旱及咸情变异的监测预警、风险识别及综合防控关键技术研究。研发天空地一体化水文气象干旱全要素立体监测体系及应用技术，建立集旱情监测、预警预报、旱灾风险评估及调控于一体的干旱灾害防御综合管理系统；揭示极端干旱条件下珠江河口咸情新特征，精准识别影响机制，提高预报精度，突破咸潮防控的技术瓶颈，提出新形势下珠江河口咸潮综合防控策略，为系统解决珠江河口咸潮问题提供技术支撑。

第二节　水灾害防御

围绕完善流域防洪工程体系、提升水灾害防御能力目标，构建水灾害预报、预警、预演、预案“四预”技术体系，支撑江河安澜的防洪安全网的建设，聚焦适合我省水情的防洪减灾技术体系、极端条件水灾害模拟与调度决策支撑技术等重点方向开展研究。

战略层面：开展变化环境下水灾害风险及应急管理政策

和对策措施；研究洪水风险管理理论及防洪安全战略与规划；开展极端水灾害事件的预警预报、风险评估与综合防控技术研究；开展全球气候变化对城市防洪排涝的影响趋势和应对措施研究。

技术研发层面：开展城市短历时强降雨内涝灾害防治关键技术研究；研发中长期多尺度水文精细化预报预警技术、中小河流暴雨洪水预报预警关键技术；开展东江、西江、北江、韩江、鉴江流域及珠三角网河区水工程联合调度关键技术研究；开展粤港澳大湾区潮位变异及江河防洪防潮体系、变化环境下暴雨-径流关系、中小河流设计洪水、暴雨等值线图、设计洪潮水面线、流域产汇流规律、城市水文规律、珠江三角洲网河区水文规律研究；研发粤港澳大湾区水安全要素天空地一体化立体观测关键技术。

设备产品研发层面：应用现代信息和人工智能技术，耦合新一代气象水文水力学模型，完善拥有自主知识产权的洪水、内涝、风暴潮模拟软件系统产品；研发高性能测雨雷达装备、城市洪涝立体监测仪器设备、现代化堤坝隐患诊断和险情巡查技术装备；开发中小流域暴雨洪水监测预报预警模型；开发东江、西江、北江、韩江、鉴江流域及珠三角网河区水工程联合优化调度系统。

通过以上研究，建立重大水灾害监测预警与风险防控技术体系，有力推进我省从水灾害管理向水灾害风险管理的转

变，提升我省水灾害风险的总体防控能力和水平，促进水灾害应急管理向精细化纵深发展，减少水灾害的损失和影响。

专栏2　水灾害防御重大项目
1. 极端天气条件下的特大洪涝灾害风险分析与综合应对策略。研究超标准洪水、特大暴雨等洪涝灾害致灾与演变特征；突破极端洪涝灾害预报预演集成调控技术；研究流域洪涝灾害防御能力评价体系方法、特大洪涝灾害流域风险管理战略；突破高密度城镇群城市短历时强降雨内涝风险分析技术、河网区水利工程联合调度对洪涝的影响分析技术。 **2. 防洪防涝防风暴潮精细化预警预报系统融合技术及产品研究**。围绕防洪防涝防风暴潮精细化预警核心技术研发，突破堤围排涝预警、台风大风精细化预报、风暴潮增水漫堤预警等相关核心技术，融合集成气象-水文-水动力一体化的防洪防涝防风暴潮精细化预警预报模式，研究构建防洪防涝防风暴潮预警预报系统。

第三节　水生态保护与修复

围绕建设秀水长清的万里碧道网，聚焦山水林田湖草沙系统治理中的重大科技问题，推动绿色低碳科技创新，助力碳达峰碳中和，开展水生态保护治理重大战略、水生态保护修复关键技术、适合我省水情的生态流量评估体系、小水电绿色改造关键技术、水土保持动态监测及系统防治等研究。

战略层面：研究江河湖泊水生态保护与修复战略；开展万里碧道建设与长效管护机制体制、水系生态廊道布局、连续干旱条件下江河湖库水生态修复及富营养化应对策略研

究；研究农村水利水电绿色改造与现代化提升理论与方法；开展水土流失综合治理新模式、水土保持监管政策研究。

技术研发层面：构建万里碧道建设及长效管理技术体系；开展河流生态廊道保护与修复关键技术研究；开展干旱条件下大江大河蓝藻水华爆发机理及对策研究；开展底泥污染机理及清淤技术研究；开展新型人工湿地及其他系统修复的综合技术示范试验；研究符合南方丰水地区生态流量相关理论方法；加强低流速、小流域生态流量监测方法研究；开展小水电绿色改造关键技术研究；研究新一代信息技术手段在水土保持监管工作中的应用；开展生产建设项目水土流失防治技术研究；研发生态清洁小流域建设新技术。

设备产品研发层面：研发基于无人船及无人机的水质与水生态快速监测集成技术与设备、突发水污染事故应急监测与快速处置设备；研发具有自主知识产权的流域水动力—水质—水生态模型；研发流域水生态环境修复新材料及新装备；研发新型水土监测设备；研发农村水电站生态流量监测设备与安全巡检实时感知设备、梯级电站集控设备等。

通过以上研究，研发和应用一批适合省情与水情的水生态保护与修复的适用技术与设备，建立以流域为单元的河湖健康保障技术体系，为秀水长清的万里碧道网建设奠定科学基础。

专栏3　水生态保护与修复重大项目
1. **水生态保护与修复对策研究**。针对我省存在的水生态问题，结合我省水资源分布特征及水污染防治等工作，从水资源利用、保护和管理角度，水域空间系统治理角度，水生态修复的系统要素角度，提出符合广东水生态特点的系统治理对策，并按照河流类型和地域功能提出相应的分类分区对策，形成具有广东特色的高质量水生态保护与修复经验。 2. **生态流量确定、监测评估与生态调控技术研究**。加强南方丰水地区生态流量理论基础研究，分区分类提出我省河湖生态流量确定方法；研究基于先进技术低流速条件下的生态流量监测技术，提出面向生态流量管理评估的水生态动态监测评价方法；研究基于生态流量保障的生态调度技术。

第四节　乡村振兴水利保障

农村水利科技创新直接服务于农业、农村和农民，总体呈现集成化、智能化、精细化、生态化的发展趋势，亟待突破农村供水保障、智慧生态现代化灌区、高效节水等关键技术，为建设优质普惠的农村水利保障网提供科技支撑。

战略层面：开展城乡供水一体化的农村供水保障评价指标体系研究；研究制定灌溉排水绿色发展战略和区域农业节水发展对策。

技术研发层面：创新农村供水水源水质保障、消毒净化、管网输配、智慧运管、风险防控等技术；研发农村供水管网漏损率监测技术；开展农业高产高效节水灌溉技术研究；开

展智慧灌区及智能灌溉试验、生态灌区研究，修订农业灌溉用水定额；开展农业水价综合改革、农村水系综合整治、水美乡村建设等相关技术及支撑研究。

设备产品研发层面：研制经济适用的雨水收集装置；研发适应特殊水源水质条件、应急供水场景的农村饮用处理、消毒及智能运行监管设备产品；研发灌区一体化水量测控装备、雷达式和视觉式明渠流量计量设备和智慧管控系统。

通过以上研究，我省农村水利水电科技水平得到进一步提升，为建设优质普惠的农村水利保障网、实施乡村振兴、发展现代农业生产提供坚实的科技支撑。

专栏 4 乡村振兴水利保障重大项目
1. 农村供水保障关键技术。以提高供水保证率、改善供水水质等为目标，围绕水源保护，运维调度，水质、水量、水压监测，到户水量计量、收费等重点任务，开展膜处理及自动化消毒等净水消毒工艺及输水管网漏损在线监测等关键技术，突破从“源头”到“龙头”的全过程供水保障技术，巩固提升农村供水保障水平。 **2. 灌区绿色高效节水关键技术**。以节水生态、智慧管控为目标，开展灌区用水立体感知、高效灌排调控及灌区工程改造提效等重点任务，提出灌区现代化系统技术方案，为灌区续建配套与现代化改造提供有力支撑保障。

第五节　河湖治理

围绕维护河湖健康生命、实现河湖功能永续利用目标，开展河湖长制、河湖健康评价、河网与河口治理、河湖涉水

空间管控等相关研究。

战略层面：深化河湖长制工作制度研究；研究基于南方河湖的河湖健康评价与保护策略，支撑全省河湖健康评价工作；开展珠江河网与河口治理总体布局与对策研究；研究基于河湖功能的河湖涉水空间管控战略。

技术研发层面：开展河长制管理理论和政策研究，研发河长制创新模式和保障技术；建立适用于南方地区的河湖健康评估指标体系，研发构建广东河湖生态健康模型；开展珠江河网与河口水沙变异及治理保护关键技术研究；珠江三角洲及河口生态控导工程综合效应研究；研发河湖水域岸线空间地物识别与预判预警技术；研究构建河口海岸带侵蚀防护与生态修复技术体系。

设备产品研发层面：研发河湖基础信息采集与应用平台系统；研发三维水沙同步测量系统、水沙参数智能在线监测成套仪器；研发基于北斗网格码的河湖水域岸线空间管控遥感识别系统。

通过以上研究，提出与水沙变化趋势相一致的河湖治理策略，研发河湖水域岸线空间地物智能识别与预警技术，为河湖水系综合治理和智能监管提供技术保障。

专栏 5　河湖治理重大项目
1.珠江河网与河口演变及综合治理技术研究。研究人类活动影响下珠江河网与河口滩槽演变机制，建立径流水沙、海洋动力与河口形

态调整的关系，提出相应的入海流路方案、港航维护以及海岸侵蚀防护措施。

2.南方河湖健康评价与保护策略研究。深入理解“幸福河湖”建设对河湖健康的具体要求，以人类幸福需求、人水和谐作为出发点，结合重点河湖库健康评估相关经验，提出适用于南方地区的河湖健康评价体系以及保护策略，指导河湖管理以及幸福河湖建设。

第六节　水利工程建设与运行

围绕“十四五”期间，重大水利工程建设的关键技术、材料和装备需求，聚焦水利工程的安全建设运行，在水利工程复杂岩土问题、水利工程新材料应用、水利工程安全管控等重点方向开展研究。

战略层面：开展广东特殊土（残积土、超软土）力学特性和工程设计理论研究；研究水利工程全生命周期性能演化机理与安全调控理论；开展广东省水利工程运行管理策略与长效机制研究。

技术研发层面：研发跨流域、长距离、大埋深隧洞施工关键技术；开展隧道和地下工程安全及对环境影响评价研究；研发水库堤坝渗流技术、现代岩土测试技术等；研究绿色混凝土、抗裂自修复防水材料、水工金属结构防腐等新材料在水利工程中的应用；开展水利工程损伤诊断及修复、耐久性检测评价及寿命预测技术研究；研发水利工程除险加固设计关键技术、水利工程全生命周期运行管理关键技术；开展

BIM+GIS 技术在水利工程规划、设计及运管方面的应用研究。

设备产品研发层面：研发重大水利工程施工实时可视化馈控设备、大型引调水工程高性能闸泵阀系统等技术装备；研发适应水利工程建设和运行严酷条件的现场测试、质量评价和控制、安全监测（控）智能传感器、复杂隐患探测等高性能装备；研发技术经济更为合理以及适应性更为广泛的高性能水工新材料、新装备。

通过以上研究，研发复杂条件下水利工程建设、健康诊断、修复加固和应急处置等的新技术、新工艺、新材料和新设备，建立工程施工质量、安全运行管理和安全控制技术，为广东水网重大工程建设和安全运行提供强有力的支撑和保障。

专栏 6　水利工程建设与运行重大项目
1. 重大水资源配置工程关键技术研究。围绕环北部湾广东水资源配置、粤东水资源优化配置、珠中江供水一体化等重大水资源配置工程，突破跨流域、长距离、多目标调度的引调水工程关键技术，包括：长距离大流量多梯级泵站的复杂输水系统系列水力学、泥沙关键技术研究，水利工程建设过程中遇到的复杂关键岩土工程关键技术研究，复杂地质条件下输水隧洞、管道结构全寿命周期研究，多水源供水体系优化调度与运维保障研究，工程健康诊断与智慧运维关键技术研究，工程数字孪生关键技术研究及应用。 **2. 基于数字孪生的水利工程安全管理关键技术**。开展经济实用的水利工程安全鉴定技术、设备、设施的研究，研发数字孪生工

程精细建模、业务智能升级以及与实体工程融合、交互、同频等关键技术。研究建立水利工程安全诊断指标体系及评判准则，研发水利工程安全风险评估系统，提出水利工程安全多维多源信息的决策融合方法，构建水利工程安全综合评估知识工程与智能诊断模型，集成高效精准的健康诊断与除险决策、预测预警与优化调度、风险评估与应急管理于一体的水利工程智慧管理决策系统；研发重大水利工程安全实时监测及预警可视化系统。

第七节　智慧水利

围绕建设智能高效的智慧水利网，充分应用云计算、大数据、人工智能、物联网、数字孪生等新一代信息技术，面向科技前沿和智慧水利建设实践需求，聚焦天空地一体化水利感知、水利大数据分析、数字孪生流域和数字孪生工程技术等重点方向开展研究。

战略层面：面向支撑智慧水利算据、算法、算力建设技术需求，研究水利大数据分析、交换与管理，多源异构水利信息同化融合与分布式管理，以大数据和水利专业模型相结合的水利业务驱动新方法；开展水利大数据分析支撑智能化决策研究。

技术研发层面：研究天空地一体化的水利立体感知技术、流域以及长距离调水等水利工程数字孪生技术；研究基于区块链的水利大数据交换与管理技术，多源异构水利信息同化融合技术；建立水利大数据分析应用技术体系；开展数字孪生流域和数字孪生工程技术研究。

设备产品研发层面：研发水雨情、墒情、工情、水环境等领域高集约化、多要素、低成本的智能感知和高速传输设备；研发微波、超光谱遥感、北斗卫星水利应用关键技术与测量装备；建立大数据环境下水利业务模型和云服务系统；研发面向防洪减灾、水资源优化配置、水生态保护与修复等业务的决策支持系统；自主研发构建数字孪生场景，建设数字孪生流域、数字孪生工程系统。

通过以上研究，将明显提升水利数字化、智能化、智慧化技术水平，提高水利业务智能应用水平，为建设智能高效的智慧水利网提供有力科技支撑和强力驱动。

专栏 7　智慧水利重大项目
1. 智能感知关键技术。加强遥感产品的水利业务化应用。加强高清视频监控技术的水利应用，实现河湖日常监管的自动识别与智能监视，实现河道湖库水情工情险情、工程建设与运行状态的动态监控和自动预警。加强 5G、窄宽带物联网等新一代物联通信技术的水利应用。 **2. 数字孪生流域和数字孪生工程建设关键技术**。研发新一代具有自主知识产权的通用性水利专业模型，实现变化流场下数字孪生流域多维度、多时空尺度的高保真模拟。研发水利大数据高性能计算系统和水利大数据分析技术。将水利大数据技术、数字化仿真技术、水利专业模型相结合，研发数字孪生流域和数字孪生工程模型。

第四章　水利科技发展支撑能力建设

第一节　科技创新平台建设

继续推进科技创新平台建设。加强科技创新平台管理，完善管理制度，落实责任人员，明确责任主体和考核指标，每年在省水利科技创新专项资金中安排一定比例用于平台建设管理。持续推进河口水利技术国家地方联合工程实验室建设与验收工作，完善大范围、高精度的珠江河口及三角洲网河物理模型，发挥韩江河口及三角洲网河物理模型的作用。继续完善广东省水动力学应用研究重点实验室及广东省岩土工程技术中心的研究手段和设备，扩大平台影响力。持续加强广东省水安全科技协同创新中心、广东省流域水环境治理与水生态修复重点实验室等创新平台的建设。充分调动平台科技人员的积极性，在科研项目申报、科研仪器设备购置、科技奖励、对外合作交流和人才工程建设等方面向重点科研平台倾斜。

布局新建一批水利科技创新平台。重点推进粤港澳大湾区水利科技创新中心建设，整合现有科技创新平台、水利试验基地及智慧水利产业基地，联合港澳及国内高校和科研机构，在大湾区水科技关键领域开展技术攻关，加快水利科技创新研发和成果转化。推进广东水利大科学平台建设，推动

以水利为主导、多学科融合的大科学装置落地。推进珠江三角洲野外综合试验站建设，积极推进省中心灌溉试验站的复建工作，完善广东省灌溉试验站网。积极开展广东省河湖治理与保护技术研究中心、广东省河湖水生态健康评估与修复工程技术研究中心、广东省水利遥感技术应用中心等科技平台的申报和建设工作。

推行开放式科技创新平台管理模式。加强科技成果、科研仪器设备、科学试验数据等科技资源汇集、共享及应用，推进建设行业相关科技资源共享服务平台。采取引进资金、引进人才或引进技术等形式，与企业或高等院校联合攻关，注重原始创新和集成创新，使科技创新平台成为产学研用相结合的科技成果孵化基地。

第二节　科技创新人才队伍建设

培养科技创新人才和基层技能人才。围绕水利行业重大问题基础研究、应用研究、技术发明、推广转化等，加大研究型人才培养和引进力度，推动重点领域和新兴领域人才队伍建设。支持培育水利行业院士、勘察设计大师，加大水利高层次人才培养使用力度，支持其优先申报重大、重点科技项目，赋予领军人才更大的科研主动权、技术路线决策权、人财物支配权，充分释放水利科技创新活力。培养青年创新人才，支持青年科技人员自主选题，设立青年科研基金项目，

培养青年科技人员独立主持科研项目、开展创新研究的能力。积极组织申报百千万人才工程国家级人选、国家有突出贡献中青年专家、水利领军人才、水利青年科技英才、水利青年拔尖人才、青年托举人才等。进一步加强广东省水利科技杰出英才和水利科技英才苗子的评选、培养和管理，每年从省水利科技创新专项资金中安排一定经费，支持水利科技英才团队开展水利科技创新研究。进一步拓宽基层人才引进渠道，助力基层培养本土水利人才，大力推广“订单式”培养模式。优化水利工匠培育体系，贯通高技能人才与工程技术人才职业发展通道，加快推进技能人才培养。依托国际合作平台加大人才培养和引进，选派青年科技人才出国（境）访问研修，畅通水利人才引进和流动通道。

建设科技创新培养平台。推进建设人才培养基地，结合“851”水利高质量发展蓝图重点工程，建成模式创新、特色鲜明、管理规范的产教融合示范性水利人才培养基地，力争打造 1 至 2 家部级人才培养基地。依托水利科技创新平台、研发中心、试验基地和博士后工作站，组建专业创新团队，加强科研攻关，力争在粤港澳大湾区水安全保障、河湖长制、水生态保护修复、农村水利、智慧水利、重大水资源配置工程、万里碧道等领域打造具有广东特色、在国内外有影响的专业创新团队。完善创新团队管理制度，探索创新团队管理办法和运行模式，不断优化完善团队组织体系和运行机制。

推动搭建一批水利创新人才培养平台，形成具有行业特色的人才培养模式，推动成果产出和运用，加快形成一批国内一流、国际前沿的成果。

鼓励科技人才竞争流动。破除人才流动的体制机制障碍，促进水利科研人员在事业单位和企业间合理流动。鼓励水利科研院所科研人员按规定在完成本职工作并征得单位同意后，兼职到企事业单位从事科技成果转化活动，或者离岗创业，最大限度激活科研人员创新创业热情。鼓励水利科研院所、高校设立一定比例流动岗位，吸引有创新实践经验的企业家和企业科技人才兼职。面向我省水利重大需求和科技创新急需，扩大选人用人视野，研究制定办法，引进科研骨干。鼓励国内外相关科研单位依托我省水利行业重点实验室、工程技术研究中心等创新平台，通过科技合作、互派人员交流和客座研究等方式，开展合作研究。

创新科技人才评价和激励机制。创新水利人才评价机制，坚持“破四唯”和“立新标”并举，加快建立以创新价值、能力和贡献为导向的科技人才评价体系。强化用人单位开展人才评价的主体地位，结合工作实际和岗位需要，在职称评审和荣誉评比等方面向基层一线倾斜，减少基层一线人才评价的限制条件。健全合理体现水利人才价值的收入分配机制，落实以知识、技术、管理、技能等创新要素按贡献参与分配政策。引导科研院所完善科研资金、绩效工资激励机制，科

研资金、绩效工资向承担国家、行业重大科研任务和成就突出的科研人员倾斜。保障水利人才合理分享科技成果转化收益，加大科研成果权益分配激励力度。水利科研人员在科技成果转化中取得的成绩和参与创业项目可作为职称评审、岗位竞聘、绩效考核、收入分配、续签合同等的重要依据。

第三节　科技成果推广转化

加大新技术推广应用力度。广泛开展水利新技术、新工艺、新材料和新设备的调研、征集、遴选，加强水利新技术推广指导目录评审发布工作。加大对新技术推广应用的支持力度，在技术审查环节，对项目的新技术使用提出指导意见。对于在行业内已经实践并取得成功的新技术，鼓励推广应用先进适用技术。对采用新技术投资高于传统技术的政府投资水利项目，鼓励工程建设项目在开展可行性研究时，增加新技术与传统技术的比选方案，概算审查时应大力支持。对因采用新技术而减少投资并取得良好效果的政府投资水利项目，节省的费用可按一定比例返还建设单位作为奖励。在政府投资水利项目中，按工程设计概算中的直接费用的一定比例计列新技术推广费用，专项用于新技术、新工艺、新材料和新设备的推广应用。探索“揭榜挂帅”新机制。

加强科技成果示范推广。通过科技成果供需信息平台和先进适用技术（产品）推介会打造线上线下推广交流平台。

加强技术供需双向精准对接，积极发挥水利学会、水利水电技术推广中心、协会平台，丰富完善水利科技成果供需交流信息功能，打造“科技集市”。通过举办技术研讨班、产品推介会和新媒体等多种方式和手段，对先进适用技术（产品）进行全方位、多角度的宣传推广，促进成果转化。调动市场资源参与科技成果应用，积极引导社会力量参与科技成果示范应用。加快推动科技成果应用示范，在技术需求迫切、水利特色明显的典型流域和区域，选择先进适用的新技术、新工艺、新材料和新设备开展集成应用和推广。

第四节　水利标准体系建设

优化水利技术标准体系。整理水利技术标准的需求，编制《广东省水利行业“十四五”标准编制计划表》，及时完善和梳理制修订标准目录，提出年度计划，逐年实施。围绕广东水利高质量发展任务需求，重点开展水资源管理、节约用水、水生态保护与修复、河湖治理、水灾害防御、村镇供水、智慧水利等领域的技术标准制修订。培育具有影响力的行业组织开展团体标准制定，出台一批满足市场和创新需求的团体标准，鼓励将创新成果融入团体标准。

强化水利标准实施与监督。发挥标准化技术委员会、行业协会的组织作用，加强标准的发布解读和宣贯培训。建立标准反馈通道，及时将相关信息反馈至标准立项、起草、复

审和管理等工作环节。加强水利工程建设、运营、管理全过程强制性标准实施情况的监督检查。制定水利技术标准实施效果评估工作细则，定期开展实施情况评估。强化以行政管理和行政执法为主要形式的强制性国家标准的执行。联合省市场监督管理局等相关部门联动监督机制，实现资源共享、信息互通，形成联动协同的监督机制。

夯实水利标准化工作基础。制定《广东省水利技术标准化工作管理办法》，优化标准制修订流程。进一步加强标准化技术委员会建设，强化日常运行监督管理，完善考核制度。组建水利技术标准专家库，制定标准专家库管理制度。建设水利标准化信息平台，实现水利技术标准立项申报、标准编制发布、标准实施监督、标准信息服务等全流程信息化管理。推动科技创新平台研制一批由科研项目转化的标准。

第五节　水利科学普及

打造水利科普宣传基地。在省各流域管理局、水科院试验基地、典型水文站、代表性水利工程所在地、特色碧道、省国家级水利风景区及水情教育基地遴选一批水利科普教育基地，积极发挥示范引领作用。推进水文化展示载体建设，结合万里碧道谋划建设一批特色水利博物馆，科普宣传水文化、水利创新工作及治水成效。鼓励引导各级水行政主管部门依托公共文化场馆、科技场馆、教育培训基地等现有平台

和设施，建设水利科普示范园区或设置水文化科普展区。

创作一批优秀水利科普作品。以图书、杂志、电影、电视节目、动漫等多种形式，创作一批涉及水利发展史、水旱灾害防御、水资源节约利用与保护、水生态保护与修复、水文化传承等相关领域的优秀科普作品。坚持一次创作、多次开发、多种方式呈现，不断创新水利科普方式手段，打造一批集科学和趣味性与一体的高品质水利科普精品。

打造水利科普活动品牌。借助“世界水日”“中国水周”“全国科技活动周”“全国科普日”等重要活动，创建并打造一批具有水利行业特色和社会影响力的水利科普品牌活动，特别是筹划面向中小学生、青少年儿童的水利科普活动。推动水利科普“进学校”“进社区”“进机关”，开展“科技活动周水利科普专题”“水利科普讲堂”等系列水利科普活动，打造参与体验式科普实践活动。面向水利科普工作者和参与者，组织举办水利科普讲解大赛、水利科学试验展演汇演、科普短视频等交流评比展演活动。

加强水文化研究。开展水文化研究，加强对治水遗址、古水利工程、海防航道等历史文化遗产的保护修复。深入挖掘疍家、妈祖、龙舟等水文化内涵底蕴，大力弘扬东深供水工程建设者群体“时代楷模”精神，支持创作水文化艺术精品，用心讲好大江大河故事。推动传统水文化创造性转化和创新性发展。

专栏 8 水利科技发展支撑能力建设
1. 科技创新平台建设。持续推进河口水利技术国家地方联合工程实验室建设与验收工作；继续完善广东省水动力学应用研究重点实验室及广东省岩土工程技术中心建设；推动建设粤港澳大湾区水利科技创新中心；建设珠江三角洲野外综合试验站，复建广东省中心灌溉试验站，完善广东省灌溉试验站网。 **2. 科技创新人才队伍建设**。支持培育水利行业院士、勘察设计大师；进一步加大水利创新领军人才及青年创新人才的选拔和培养；大力培养基层专业人才、技能人才，实施“订单式”培养计划；组建粤港澳大湾区水安全保障、河湖长制、水生态保护修复、农村水利、智慧水利、重大水资源配置工程、万里碧道等领域的水利创新团队。 **3. 科技成果推广转化**。加强水利新技术推广指导目录评审发布工作；打造科技成果供需信息平台；加强新技术、新工艺、新材料和新设备集成应用和推广。 **4. 水利标准体系建设**。制定《广东省水利技术标准化工作管理办法》；编制《广东省水利行业“十四五”标准编制计划表》；建设水利标准化信息平台。 **5. 水利科学普及**。在省各流域管理局、水科院试验基地、典型水文站、代表性水利工程所在地、特色碧道、省国家级水利风景区及水情教育基地遴选一批水利科普教育基地。

第五章　保障措施

第一节　加强组织领导

各级水行政主管部门要进一步提高对水利科技创新的重要性和紧迫性的认识，切实把水利科技创新放在重要位置。切实加强对水利科技创新工作的组织领导，及时编制分工方案，明确工作目标和责任，落实工作人员和经费，并采取有力措施抓好工作落实，尤其要从项目立项、资金安排、人才培养等方面加大对水利科技创新的扶持力度。加强厅科技委对水利发展的指导作用，在事关水利科技发展的重大事项中发挥决策参谋作用，对水利科技工作的发展方向、目标、对策等作出部署。充分发挥水利科技行政主管部门宏观协调和管理职能，理顺各种来源的水利科技项目的管理，实现对我省水利科技统筹部署的最大化。

第一节　加大科技投入

建立健全水利科技资金长效稳定投入机制。省级层面上，要在争取每年水利科技创新专项资金投入 3000 万元的基础上，争取省级财政逐步加大支持力度，重点解决事关广东水利基础性、战略性、前瞻性的重大科研项目所需经费。坚持“工程带科研、科研为工程”的原则，在重大水利工程建设投资中计列建安费的 2%作为专项科研经费，由省水利厅牵

头组织工程项目法人确定科研项目，统筹实施，切实解决工程建设关键技术难题。各地级市水行政主管部门依照当地实际，宜安排同级财政水利建设资金总额的一定比例投入水利科技创新。发挥行业部门科技引导，吸引带动社会力量加大水利科技投入，重点用于设备产品研发及先进适用技术的推广应用。进一步强化与省发展改革委、财政厅、科技厅等部门的沟通交流，在水利领域重大科技部署的规划设计、资金落实、项目立项、任务实施等方面积极争取支持。争取国家和水利部对具有广东特色的重大问题、关键技术给予资金支持，主动与工程建设单位开展科研合作，形成全社会合力投入水利科技的良好局面。

第三节　深化科技合作

建立“开放式创新”的科研机制，鼓励和促进跨行业、跨领域的技术合作和联合攻关，促进多学科的交叉、融合。依托我省水利科研单位，联合省内外相关科研单位、高等院校开展联合攻关，走产学研用相结合的水利科技协同创新道路。加大各学会、协会的技术交流与合作，形成“科研为生产、生产促科研”的良性循环体系和多机构参与的完整研发体系。邀请国内外专家学者来粤开展治水理念、先进技术及重大科研项目等方面的交流与合作。加强与港澳台地区科技交流与合作力度，构建粤港澳台更紧密的水利科技合作区。

第四节　规范项目管理

加强对事关广东水利重大科技问题和重大工程关键技术难题的需求分析，各业务部门对照“851”水利高质量发展蓝图的具体任务，研究提出水利科研需求。深化科研项目成果转化机制，省水利科技创新项目申报单位需与相关应用部门联合申报，明确科技成果落地场景。加强科研项目信息化管理、闭环管理。统分结合管理各类科技项目，项目立项评审及验收评估工作统一到同级科技管理部门归口管理，避免重复研究。强化项目绩效管理考核，研究建立科研项目执行情况评估指标体系与方法，监督科研项目执行进度、质量和水平，加强对项目的绩效评估。

附件 1

广东省水利科技发展“十四五”规划重大课题名录

序号	重点领域	重大课题名称	研究内容
1	水资源利用与保护	南方水资源配置及调度关键技术	针对流域水资源配置与水量分配方法、流域水资源调度技术、流域水资源管理体系等科学问题，结合广东省不同地区水资源特点，开展流域水资源配置方法、水资源控制指标体系、水量分配、水量调度技术、水资源管理等方面的研究。
2		粤港澳大湾区水资源安全保障	重点研究气候变化、咸潮上溯及人类活动对粤港澳大湾区水资源安全特别是饮水安全的影响，以及华南沿海地区经济发展布局与水资源配置格局适应分析，提出水资源配置格局优化方案。
3		深度节水与污水资源化利用	创新深度节水理论与方法体系，研发重点高耗水行业节水新技术与设备、城镇节水减排技术与装备；研究再生水等非常规水源安全利用控制指标体系与标准，提出我省污水资源化利用模式与实施路径；研发非常规水源开发技术与装备，开展常规水源与非常规水源协同配置技术方法研究。

序号	重点领域	重大课题名称	研究内容
4	水资源利用与保护	变化环境下极端干旱及咸情变异的监测预警、风险识别及综合防控关键技术研究	研发天空地一体化水文气象干旱全要素立体监测体系及应用技术，建立集旱情监测、预警预报、旱灾风险评估及调控于一体的干旱灾害防御综合管理系统；揭示极端干旱条件下珠江河口咸情新特征，精准识别影响机制，提高预报精度，突破咸潮防控的技术瓶颈，提出新形势下珠江河口咸潮综合防控策略，为系统解决珠江河口咸潮问题提供技术支撑。
5	水灾害防御	极端天气条件下的特大洪涝灾害风险分析与综合应对策略	研究超标准洪水、特大暴雨等洪涝灾害致灾与演变特征；突破极端洪涝灾害预报预演集成调控技术；研究流域洪涝灾害防御能力评价体系方法、特大洪涝灾害流域风险管理战略；突破高密度城镇群城市短历时强降雨内涝风险分析技术、河网区水利工程联合调度对洪涝的影响分析技术。
6	水灾害防御	防洪防涝防风暴潮精准预警预报系统融合技术及产品研究	围绕防洪防涝防风暴潮精细化预警核心技术研发，突破堤围排涝预警、台风大风精细化预报、风暴潮增水漫堤预警等相关核心技术，融合集成气象-水文-水动力一体化的防洪防涝防风暴潮精细化预警预报模式，研究构建防洪防涝防风暴潮预警预报系统。

序号	重点领域	重大课题名称	研究内容
7	水生态保护与修复	水生态保护与修复对策研究	针对我省存在的水生态问题，结合我省水资源分布特征及水污染防治等工作，从水资源利用、保护和管理角度，水域空间系统治理角度，水生态修复的系统要素角度，提出符合广东水生态特点的系统治理对策，并按照河流类型和地域功能提出相应的分类分区对策，形成具有广东特色的高质量水生态保护与修复经验。
8		生态流量确定、监测评估与生态调控技术研究	加强南方丰水地区生态流量理论基础研究，分区分类提出我省河湖生态流量确定方法；研究基于先进技术低流速条件下的生态流量监测技术，提出面向生态流量管理评估的水生态动态监测评价方法；研究基于生态流量保障的生态调度技术；研发农村小水电绿色改造关键技术，突破面向小水电安全的物联网实时感知设备，支撑绿色能源可持续开发。
9	乡村振兴水利保障	农村供水保障关键技术	以提高供水保证率、改善供水水质等为目标，围绕水源保护，运维调度，水质、水量、水压监测，到户水量计量、收费等重点任务，开展膜处理及自动化消毒等净水消毒工艺及输水管网漏损在线监测等关键技术，突破从“源头”到“龙头”的全过程供水保障技术，

序号	重点领域	重大课题名称	研究内容
			巩固提升农村供水保障水平。
10		灌区绿色高效节水关键技术	以节水生态、智慧管控为目标，开展灌区用水立体感知、高效灌排调控及灌区工程改造提效等重点任务，提出灌区现代化系统技术方案，为灌区续建配套与现代化改造提供有力支撑保障。
11	河湖治理	珠江河网与河口演变及综合治理技术研究	研究人类活动影响下珠江河网与河口滩槽演变机制，建立径流水沙、海洋动力与河口形态调整的关系，提出相应的入海流路方案、港航维护以及海岸侵蚀防护措施。
12	河湖治理	南方河湖健康评价与保护策略研究	深入理解“幸福河湖”建设对河湖健康的具体要求，以人类幸福需求、人水和谐作为出发点，结合重点河湖库健康评估相关经验，提出适用于南方地区的河湖健康评价体系以及保护策略，指导河湖管理以及幸福河湖建设。
13	水利工程建设与运行	重大水资源配置工程关键技术研究	围绕环北部湾广东水资源配置、粤东水资源优化配置、珠中江供水一体化等重大水资源配置工程，突破跨流域、长距离、多目标调度的引调水工程关键技术，包括：长距离大流量多梯级泵站的复杂输水系统系列水力学、泥沙关键技术研究，水利工程建设过程中遇到

序号	重点领域	重大课题名称	研究内容
			的复杂关键岩土工程关键技术研究，复杂地质条件下输水隧洞、管道结构全寿命周期研究，多水源供水体系优化调度与运维保障研究，工程健康诊断与智慧运维关键技术研究，工程数字孪生关键技术研究及应用。
14	水利工程建设与运行	基于数字孪生的水利工程安全管理关键技术	开展经济实用的水利工程安全鉴定技术、设备、设施的研究，研发数字孪生工程精细建模、业务智能升级以及与实体工程融合、交互、同频等关键技术。研究建立水利工程安全诊断指标体系及评判准则，研发水利工程安全风险评估系统，提出水利工程安全多维多源信息的决策融合方法，构建水利工程安全综合评估知识工程与智能诊断模型，集成高效精准的健康诊断与除险决策、预测预警与优化调度、风险评估与应急管理于一体的水利工程智慧管理决策系统；研发重大水利工程安全实时监测及预警可视化系统。
15	智慧水利	智能感知关键技术	加强遥感数据的精加工处理和水利专题产品的业务化应用。加强高清视频监控技术的水利应用，实现河湖日常监管的自动识别与智能监视，实现河道湖库水情工情险情、工程建设与运行状态的动态监

序号	重点领域	重大课题名称	研究内容
			控和自动预警。加强 5G、窄宽带物联网等新一代物联通信技术的水利应用。
16	智慧水利	数字孪生流域和数字孪生工程建设关键技术	研发新一代具有自主知识产权的通用性水利专业模型，实现变化流场下数字孪生流域多维度、多时空尺度的高保真模拟。研发水利大数据高性能计算系统和水利大数据治理与分析技术。将水利大数据技术、数字化仿真技术、水利专业模型相结合，研发数字孪生流域和数字孪生工程模型，完善仿真算法，从而对物理流域及水利工程的后续运行和优化调度提供更加精准的决策支持。