

# 广东省水利科技发展“十四五”规划

二〇二一年十二月

# 目 录

前 言.....	1
一、 水利科技发展现状.....	2
(一) “十三五”水利科技成就.....	2
(二) 存在问题.....	6
(三) 面临形势.....	8
二、 总体要求.....	11
(一) 指导思想.....	11
(二) 基本原则.....	12
(三) 发展目标.....	12
三、 水利科技发展重点领域.....	16
(一) 水资源节约管理与保护.....	16
(二) 水旱灾害防御.....	17
(三) 水生态保护与修复.....	19
(四) 水利工程建设与运行.....	21
(五) 乡村振兴水利保障.....	22
(六) 河湖治理.....	24
(七) 智慧水利.....	25
四、 水利科技能力建设.....	28
(一) 水利科技成果转化推广.....	28
(二) 水利科学普及.....	29

(三) 水利标准体系建设.....	31
(四) 水利科技创新平台建设.....	32
(五) 水利科技创新人才队伍建设.....	33
五、 保障措施.....	37
(一) 加强组织领导.....	37
(二) 加大科技投入.....	37
(三) 加强创新交流.....	38
(四) 规范项目管理.....	39
附件 广东省水利科技发展“十四五”规划重大项目名录	40

# 前 言

“十三五”期间，我省贯彻落实党中央、国务院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、创新人才梯队逐步形成，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，迫切需要水利科技创新的支撑和引领。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，紧紧围绕习近平总书记赋予广东的总定位总目标，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。

# 一、水利科技发展现状

## (一) “十三五”水利科技成就

“十三五”期间，我省水利科技围绕水利改革发展需求和水利中心工作，积极推动水利重大科技问题研究和重大工程科技攻关，着力抓好先进实用技术成果推广转化，切实夯实工作基础，各项工作取得积极进展。

科技成果不断涌现。着力促进科研成果总结和提升，“大流量、低水头、低弗氏数水利枢纽水力学及泥沙关键技术研究与应用”等 10 项成果获得省科学技术奖，“湛江湾跨海盾构隧道工程关键技术与应用”等 3 项成果获大禹水利科学技术奖。水利科技支撑能力不断提升，珠江三角洲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，并成功应用于项目工程设计，保障工程顺利建设并早日发挥效益。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中期评估优秀等级，“广东互联网+水行政执法监督指挥体系”建设项目成为全国水行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”获得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子课题、国家社科基金重大项目子课题、国家自然科学基金面上项目、国家博士后基金等项目资助。积极开展省部级科技项目申报工作，5G+智慧水利入选省重点领域研发计划，承担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子课题，获得3项省级科技计划项目立项。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。

技术标准体系不断健全。积极参与国家、行业标准制修订工作，参与 GB/T 51015-2014《海堤工程设计规范》、SL 109-2015《农田排水试验规范》、SL 73.6—2015《水利水电工程制图标准 水土保持图》等标准的修订工作，以及 GB/T 18916.46-2019《取水定额 第46部分：核电》、SL 679-2015《堤防工程安全评价导则》、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研制，先后发布实施 DB44/T 182-2004《广东省海堤工程设计导则（运行）》、DB44/T 1996-2017《水闸地基处理设计导则》、DB44/T 2041-2017《渡槽安全鉴定规程》、DB44/T 2143-2018《软基水闸消能防冲设计规程》、DBJ/T 15-119-2016《预拌混凝土用机制砂应用技术规程》、DB44/T 1461-2014

《广东省用水定额》等多项地方标准。同时, DB44/T 1661-2015《河道管理范围内建设项目技术规程》、《水利工程白蚁防治技术规范》《广东省水利工程生态设计导则》《珠江河网堤围险段治理技术指引》《河湖管理范围划定技术规程》等地方标准制修订计划已获批准。

科技成果推广转化成效显著。强化创新成果转化推广, 科研成果技术贡献率不断提高。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”, 推广应用先进实用技术。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”, 取得较好的推介效果和宣传效果。定期遴选有推广应用价值的优秀技术成果参选水利先进适用技术指导目录, 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。鼓励支持新技术、新工艺、新材料和新装备在水利工程建设、运行和管理中应用。

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体系, 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。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国家、省部级重点研发计划重点项目实施，加强创新人才和团队培育。省水科院黄本胜和杨光华工作室被省总工会命名为广东省工业系统劳模和工匠人才创新工作室。全省水利系统新增百千万人才工程国家级人选、水利部 5151 人才、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等共 8 人次。评选 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。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。

国际合作交流不断深化。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。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交流合作。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。以广东省佛山市作为试点，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，建立有效的交流机制、共享机制和合作机制。

## **（二）存在问题**

我省水利科技工作取得一定成效，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，面对经济社会发展新形势及全面提升水安全保障能力的要求，对标最高最好最优，仍然存在比较大的差距及一些亟待解决的问题。

部分关键技术问题研究仍不够深入系统。随着全球气候变化影响加剧，极端天气事件频发，防洪潮涝面临严峻挑战。水资源时空分布不均与生产力布局不匹配，用水效率不高。

区域干旱形势严峻，带来应急用水安全、水生态灾害等问题。这些问题亟需从各学科的角度梳理提取科学问题，形成重大问题的解决方案。目前，我省水利科技缺少高质量的成果，缺少有分量的奖项。水利关键技术研究课题立项较为困难，部分关键技术问题研究仍不够深入，需进行科技攻关，提高问题研究的系统性和可行性，起到真正意义上的指导作用。

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、智能应用、自动控制三者融合的关键核心技术创新以及相应的产业创新是提升水利管理水平的有效手段，但我省关键核心技术水利科技创新的规划计划、方向目标、项目安排，无论是软件和硬件都与此存在较大差距。

科研资金投入与创新平台运用仍显不足。广东作为经济大省、水利大省，科技创新投入远远低于先进省份水利行业和我省先进行业的科研投入占比。因科技投入不足，不少关系全省民生和支撑经济社会发展的重大科技课题，均因资金缺乏未能立项。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、领军拔尖人才和高水平的科技创新团队。粤东粤西粤北地区基层专业技术人才匮乏、人才结构性矛盾突出。水利科技队伍专业结构中管理、运筹、经济、法律、政策等软科学人才不多，缺乏环境保护、生态治理专业人才以及跨专业复合型人才。人才激励和人才流动相关管理有待完善。

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、大专院校、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，成果转化应用与推广较为困难。科技项目成果与市场需求结合度不够，科研与效益脱节、成果与转化脱节的问题有待解决。

### **（三）面临形势**

面对日新月异的世界科技发展新趋势，面对我省高质量发展及科技创新强省新要求，要实现新阶段水利高质量发展的目标，水利科技创新面临新的形势。

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。习近平总书记指出，“创新是引领发展的第一动力”。要求贯彻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。统筹推进做好防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化，迫切需要水利科技创新的支撑和引领。

水利高质量发展对水利科技创新提出了新要求。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，以8大工程为具体抓手，以5张网为施工大纲，以迈进全国第一梯队为前行目标和标杆，奋力开创我省水利工作新局面，对水利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。

国家信息化战略为水利信息化带来了新机遇。党的十八大以来，党中央对网信工作作出一系列战略部署。习近平总书记在党的十九大报告中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，也带来了前所未有的机遇。强大的信息系统是水利管理的重要支撑，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业务深度融合，加快智慧水利建设步伐。

新时代广东发展定位对水利科技创新赋予新使命。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。推进粤港澳大湾区和深圳中国特色社会主义先行示范区建设、横琴粤澳深度合作区和前海深港现代服务业合作区建设等国家战略和加快构建“一核一带一区”区域发展格局，推进乡村振兴、加快农村农业现代化等，对水安全保障提出了更高的要求。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经济社会及水利事业发展。

## 二、总体要求

### （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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，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，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，聚力实施“851”水利高质量发展蓝图，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，强化科技自立自强，瞄准“四个面向”，紧紧结合我省水利改革发展的科技需求，突破重点领域水利科技关键技术，着力解决制约我省水利发展的重大科技问题以及对未来水利科技发展有重要影响的基础性问题，推进新型基础设施与水利设施相融合，切实加强先进实用成果推广转化，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，继续夯实创新基础条件，不断提升科技创新能力，以高水平的水利科技创新支撑新阶段水利高质量发展。

## **（二）基本原则**

坚持目标导向，问题引领。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，探索破解新老四水问题，全面提升水利科技创新能力，为全省水安全保障提供科技支撑。

坚持自立自强，重点突破。走中国特色自主创新的发展道路，抓好水利科技顶层设计。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“四预”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。

## **（三）发展目标**

进一步完善水利科技创新机制和标准体系，在重大水科技问题方面实现重点突破，新建一批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，建成与我省水利现代化发展相适应的水利科技创新体系，水利科技创新水平走在全国前列，智慧水利赋能成效显著，部分领域进入国际先进行列。

**科技创新：**力争完成一批事关我省水利改革发展的全局性、方向性宏观战略研究成果，开发一批面向水利现代化的高新技术，全面提升行业科技水平。争取获批 10 项国家级科研项目或课题，10 项省级科研项目或课题，争取在重大水科学问题和重大水利工程关键技术方面取得突破，争取申报 1 项国家级科技奖励项目，获得 20 项省部级以上科技奖励。

**平台建设：**加强现有重点实验室、工程技术研究中心的运行管理，优化调整建设布局，更好发挥创新平台的引领和带动作用。新建粤港澳大湾区水利科技创新中心等 5 个省级科技创新平台，新建珠江三角洲野外综合试验站，复建灌溉试验站。

**水利科普：**逐步建立水利科研人员从事科学普及工作的责任落实机制，落实各类水利基地平台科普责任，形成稳定的水利科普资金投入渠道，依托现有水利工程，打造 5 个重大水利工程科普教育基地，基本建成与水利改革发展水平相适应的水利科普体系，推动公众节水护水意识和水科学素养水平得到显著提升。

**水利标准：**全面深化标准化工作改革，实现标准化工作管理的制度化、规范化和程序化，形成健全的水利技术标准

体系，构建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。加强各科研领域技术成果标准化，培育一批具有影响力的团体标准制定主体，积极组织或参与制修订国家标准、行业标准、地方标准，组织制修订标准 20 项，培育发展一批符合市场和创新需求的团体标准。

**成果转化与推广：**成果转化各环节有机互动、协同高效的工作格局全面形成，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，遴选 10 项成熟先进、管用实用的技术（产品）进行重点转化与推广应用。

**人才培养：**建设一支高素质的水利科技创新人才队伍，力争培养 1~2 名中国工程院院士或设计大师，选拔培养 5~7 名水利创新领军人才、2~3 名水利青年创新人才。

**表 2-1 广东省水利科技创新“十四五”规划指标表**

类别	指标	“十三五”完成指标	“十四五”规划指标	指标属性
科技创新	1. 获批国家级科研项目或课题（项）	5	≥ 10	预期性
	2. 获批省级科研项目或课题（项）	5	≥ 10	预期性
	3. 获省部级以上科技奖励（项）	13	20	预期性
平台建设	4. 新建省级科研创新平台（个）	9	2~5	预期性
水利科普	5. 打造重大水利工程科普教育基地（个）	\	≥ 5	预期性
水利标准	6. 制修订标准（项）	16	≥ 20	预期性

类别	指标	“十三五”完成指标	“十四五”规划指标	指标属性
成果转化与推广	7. 遴选进行重点转化与推广应用的成熟先进、管用实用的技术和产品（项）	\	10	预期性
人才培养	8. 力争培养中国工程院院士或设计大师（人）	\	1~2	预期性
	9. 新增水利创新领军人才（人）	4	5~7	预期性
	10. 新增水利青年创新人才（人）	2	2~3	预期性

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、国务院津贴专家、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。

### 三、水利科技发展重点领域

#### (一) 水资源节约管理与保护

围绕提升水资源节约集约安全利用和水资源优化配置，聚焦广东水网布局、水资源安全利用综合保障体系与策略、水资源管理技术体系、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：**研判“一核一带一区”水资源总体配置格局变化态势与适应性对策，从战略层面提出水资源安全保障及风险管控策略；明确广东水网实施战略与路径；最严格水资源管理制度和节水型社会建设支撑技术体系研究；制定用水定额和节水标准体系建设方案；提出雨洪资源利用、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：**研发重要流域一区域复杂水资源系统多目标联合调度与智能调控技术；研究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，突破非常规与常规水资源协同配置技术；开展水权确权技术、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：**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，构建流域水文

水资源立体监控系统；研制具有自主知识产权的水文水资源通用软件产品；研发非常规水资源开发利用国产化设备；研发高用水行业节水改造技术产品及适用于中小企业污水处理回用于循环冷却水系统的技术装备。

### 专栏 1 水资源节约管理与保护重大项目

**1. 广东水网建设。**研究广东水网总体布局和重大水网工程规划设计、运行调度技术；发展多规融合背景下水资源规划方法和智能调控技术，突破现代信息技术、工程基础设施与管理体系统融合关键技术；深化水土资源-生态环境-经济社会复合系统相互作用的模式、机理、过程与效应等研究，研究面向流域生态保护与高质量发展的水资源安全保障方案，增强我省水资源统筹调配能力、供水保障能力与战略储备能力。

**2. 粤港澳大湾区水资源安全保障。**重点研究气候变化、咸潮上溯和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。

## （二）水旱灾害防御

面对新时代经济社会水安全保障与高质量发展要求，完

善水旱灾害防御学科理论技术方法，支撑我省流域防洪工程和非工程措施体系建设与高效可靠运行，聚焦适合我省水情的防洪减灾技术体系、极端条件水旱灾害模拟与调度决策支持技术等重点方向开展研究。

**战略层面：**开展变化环境下水旱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；开展广东省水公共安全策略研究；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。

**技术研发层面：**开展极端水旱灾害事件的预警预报、风险评估与综合防控技术研究；开展城市内涝规律与防治技术研究及应用；研发中长期多尺度水文精准预警预报技术、无资料地区暴雨洪水预报预警关键技术；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；开展北江流域水利工程联合调度项目研究；开展粤港澳大湾区潮位变异及江河防洪防潮体系研究；开展变化环境下暴雨-径流关系、中小河流设计洪水、暴雨等值线图、设计洪潮水面线等研究；开展流域产汇流规律、城市水文规律、珠江三角洲网河区水文规律研究。

**设备产品研发层面：**应用现代信息和人工智能技术，耦合新一代水文水力学模型，完善拥有自主知识产权的洪水模拟和风险分析系列软件产品；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；研发集旱情监测、预测预报、旱灾风险评估及调控于一体的干旱灾害防御管理系统；开发北江流域水工程联合优化调度系统。

## 专栏 2 水旱灾害防御重大项目

**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、特大暴雨与台风暴潮等特大洪涝灾害致灾与演变特征；不同气候条件和经济发展水平下极端洪涝灾害预报预演集成调控技术；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；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. 未来变化环境下极端干旱监测预警、风险识别及协同应对策略。**研发基于多源遥感监测技术和 AI 识别评估的天空地一体化水文气象干旱全要素立体监测体系建设及应用技术，建立集旱情监测、预测预报、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；极端干旱风险下水资源-经济社会-生态环境协同应对策略。

### （三）水生态保护与修复

围绕我省水生态环境存在的问题与水污染防治需求，聚焦江河湖泊水生态保护与修复、气候变化条件下水生生态系统治理、适合我省水情的河湖健康及生态流量评估体系、水土保持动态监测及系统防治等重大科技问题开展研究。

**战略层面：**研究广东省江湖泊水资源保护与水生态修复战略；开展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；研究基于国土生态空间管控要求的流域涉水

生态空间管控战略与布局方案；研究基于南方河湖的河湖健康评价与保护策略；水土流失综合治理新模式研究；水土保持监管政策研究。

**技术研发层面：**开展干旱条件下大江大河蓝藻水华爆发等问题的研究；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；开展符合南方丰水地区生态流量相关理论方法研究，制定河湖生态流量确定技术指引；开展新一代信息技术手段在水土保持监管工作中的应用研究、生产建设项目水土流失防治技术研究；研究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。

### 专栏 3 水环境与水生态重大项目

1. **广东省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. **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，开展适用于南方地区的河湖健康评价体系以及保护策略研究，指导河湖管理以及幸福河湖建设。

#### （四）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：**研发适应复杂条件的重大水利工程建设技术、材料和装备；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评价研究；研发水库堤坝渗流技术、现代岩土测试技术等；无机聚合物水工混凝土应用及推广；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、水利工程全寿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。

#### 专栏 4 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、珠中江供水一体化、粤东水资源优化配置等重大水资源配置工程，开展工程关键技术攻关，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，水资源配置工程水量水质联合调度研究，隧洞施工期的安全、质量及智能监控研究等。

**2. 水利工程安全管理关键技术。**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；基于多源信息实时融合预警、虚拟仿真及体视化嵌入技术，研发重大水利工程安全实时监测及预警可视化系统。

### （五）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

破农村饮水安全、智慧管区、绿色灌区、节水控排减污、农村水电绿色改造等关键技术，支撑乡村振兴与农业农村现代化。

**战略层面：**研究城乡供水一体化的农村饮水安全发展战略与对策；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；研究农村水利水电绿色发展战略，系统提出乡村水治理生态范式。

**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；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；开展水肥药一体化研究；研究灌溉排水对农田生态环境影响，研发水质控制、面源污染防治关键技术；突破小水电生态流量实时监管、健康评判、集控与生态优化调度等技术；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；开发水电站生态流量监测设备、安全巡检设备、梯级电站集控设备、智慧水电监控设备、生态环境影响野外监测站关键设备。

## 专栏5 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，构建从“源头”到“龙头”的全过程供水保障技术体系，巩固提升农村饮水安全保障水平。

**2. 灌区绿色高效节水关键技术。**以节水生态、智慧管控等为目标，实施开展灌区耗水立体感知、智能量测控、灌区改造提效、高效灌排装备、生态保护修复等重点任务，构建针对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。

### （六）河湖治理

聚焦河湖长制工作长效机制、河湖保护与治理，围绕河湖治理面临的问题，亟待开展河湖长制研究、万里碧道建设与管护、变化环境下的风暴潮及咸潮防御对策、河口水环境治理、海岸生态防护等相关研究。

**战略层面：**深化河湖长制工作制度研究，开展河湖长制管理理论和政策研究；开展万里碧道建设与长效管护机制体制研究，不断创新碧道建设和运维模式；研究复杂水动力条件下珠江河口风暴潮风险评估及防御策略；提出咸潮入侵问题与治理对策战略；提出珠江河口污染物削减与控制对策战略；研究珠江河口海岸带生态修复策略。

**技术研发层面：**研发河长制创新模式和保障技术；构建万里碧道建设及长效管理技术体系；研发气象-水文-水动力

复合模拟的风暴潮精准预警预报融合技术；开展变化环境下珠江河口咸潮入侵新变化与治理技术研究；开展复杂动力条件下污染物输移、扩散及衰减规律、突发水生态环境事件模拟研究；开展感潮河网新兴污染物治理关键技术研究；研发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：**开发一体化河流模拟软件地理信息模块；研发极端天气条件下稳定运行的多要素智能感知设备；建立珠江河口野外综合监测系统；研发风暴潮精准预警预报系统融合产品；开发咸潮预警预报系统。

#### 专栏 6 河湖治理与管护重大项目

##### 1. 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准预警核心技术研发，重点开展洪水预报、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研发，融合集成气象-水文-水动力一体化的防洪防涝防风暴潮精准预警预报模式，研究构建防洪防涝防风暴潮预警预报系统。

**2. 珠江河口咸情变异及综合防控关键技术。**揭示变化环境下珠江河口咸情新特征，精准识别影响激励，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防控策略，为系统解决珠江河口咸潮问题提供技术支撑。

### （七）智慧水利

围绕水利发展数字化、智能化、智慧化需求，充分利用云计算、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，聚焦空天地一体化水利感知、水利大数据分析、数字孪生技术等重点方向开展研究。

**战略层面：**重点开展“空一天一地”多时空尺度一体化监测技术研究，数据源拓展分析与水利信息提取技术研究，新型监测技术与设备研发，形成水利全要素立体监测体系与技术；开展多源异构水利信息同化融合技术和组织方法研究，建立云环境下海量数据共享与服务技术体系；开展水利大数据分析支撑智能化决策研究。

**技术研发层面：**构建“空一天一地”一体化的水利立体感知技术；研究基于区块链的实力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；开展数字孪生流域技术研究。

**设备产品研发层面：**研发水雨情、墒情、工情、水环境小型集约化、多要素智能感知和传输技术与设备；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，建设数字孪生流域系统。

## 专栏7 智慧水利重大项目

**1. 智能感知关键技术。**研发卫星、雷达等遥感监测技术，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，实现遥感监测的专题应用。研发高清视频监控技术，通过图像智能分析，实现河道日常监管的自动识别与智能监视，实现水域岸线侵占、水体污染物排放、河道湖库水位、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。研究新一代物联通信技术应用，加强5G、窄宽带物联网等新一代物联通信技术的应用，支持有线、无线、近距离、中距离、远距离各种不同的通信组网方式，实现复杂条件下感知终端加入水利感知网的能力。

**2. 水利大数据分析技术。**运用云计算、大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术，研究跨层级、跨业务的水利数据共享交换、更新汇集、应用服务体系。研发水利大数据高性能计算系统，研究水利大数据治理与分析技术。研究集约安全的数据资源共享、专业智能的数据应用支撑技术、科学精准的业务知识应用支撑技术，加速水利数据全面共享和智能化应用。

**3. 流域/城市/水利工程数字孪生技术。**基于流域/城市降水、土地利用、社会经济等基础数据，构建数字流域模型平台，结合空天地一体化监测技术，实现陆地水循环多过程的精细化模拟，融合水利工程智能体，深度应用云计算、大数据、物联网、5G移动互联网、人工智能和区块链等技术，开展复杂环境下极端水文、突发灾害、非常规破坏等组合情景下系统的响应及智能调控模拟，为水旱灾害防御和水资源调配实现“四预”能力提供技术支撑。

## 四、水利科技能力建设

### （一）水利科技成果转化推广

#### 1. 完善科技成果共享和发布

健全完善科技成果信息交流，加强与国家相关系统的互通协调，促进水利行业科技成果信息的交流，为科技成果转化和宏观决策服务。完善科技成果发布，围绕水利中心工作和水利建设管理中的实际技术需求，进一步完善、规范水利技术测评体系，广泛开展水利新技术、新材料、新工艺、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。

#### 2. 加强科技成果推广组织体系和供需信息平台建设

推进水利科技推广组织体系建设，鼓励各级水行政主管部门建设水利科技推广示范基地，逐步形成部门主导，省市区（流域）协同，基层水行政主管部门联动，行业协会、各级水利学会、水利科研院所、工程勘察设计单位、高等院校、科技企业广泛参与的科技推广体系。打造技术成果供需信息平台，加强技术供需双向精准对接，依托广东省水利学会服务网，丰富完善水利科技成果供需交流信息平台，打造“科技集市”。

### **3. 加快科技成果示范推广**

调动市场资源参与科技成果应用。积极引导企业、社会资本和各类机构参与科技成果示范应用，创新并探索水利科技成果推广转化后补助、以奖代补等模式，积极培育和孵化具有市场潜力的水利科技成果，提升产品的系统集成水平，加速水利科技成果市场化、产业化进程，促进科技成果转化成为现实生产力。加快推动科技成果应用示范。深化先进实用技术交流、推介与培训，依托水利行业现有平台和资源、高等院校、科研机构和地方政府，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、新材料和新装备开展集成应用和推广。

## **(二) 水利科学普及**

### **1. 打造水利科普宣传基地**

在省属 4 大流域局、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。推进水文化展陈载体建设，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。依托现有水利工程，开展工程建设功能发挥、运行管理以及治水名人事迹等方面的科普展示。从农业、工业和生

活节水三个层面，围绕节水理念、技术、器具和管理等开展科普展示。以水源地保护、水生态修复、黑臭水体治理、小流域综合治理等工程为依托，开展河湖水系连通、水生态环境治理和流域保护等方面的水利科普教育展示。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。

## **2. 创造一批优秀水文化、水利科普作品**

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。深入挖掘胥家、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。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、水资源节约与保护、防洪减灾、水土保持、水生态环境保护修复、水文化传承等相关领域的优秀科普作品。

## **3. 打造水利科普特色活动**

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。

### **（三）水利标准体系建设**

#### **1. 优化完善水利标准化体系**

建立行业标准化管理部门与业务管理部门、行业协会、企业、科研院校等相关方的协调沟通机制。制定标准制修订管理制度，建立健全标准修订快速程序，加强标准维护更新，规范标准化工作各环节管理。加强水利标准化技术委员会建设，完善水利标准化技术委员会工作机制，优化专业布局。深入开展广东省水利技术标准体系研究，建立适合广东水利高质量发展需要的水利技术标准体系，编制形成《广东省水利标准体系表》。

#### **2. 加强水利标准制修订**

加快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，提高水利标准化工作的计划性和先进性。围绕广东发展现代

水利的战略任务和重大需求，突出优先主题，注重水资源管理、节约用水、水生态保护与修复、河湖管理、水旱灾害防御、农村水利水电、水土保持、工程建设与运行管理、水文、信息化、技术应用等领域的技术标准制修订。开展水利团体标准试点，探索水利团体标准制定、推广的路径方法。

### **3. 强化水利标准实施与监督**

围绕水利中心工作，以强制性标准为重点，完善标准实施推进机制，逐步建立标准实施情况统计分析报告制度。积极探索标准实施情况反馈机制，畅通信息渠道，及时掌握标准应用情况。强化标准与宣贯培训、示范推广、产品认证、工程稽查和绩效评价等工作的协同，加强科技成果转化应用与水利标准的有机衔接。以强制性标准为重点，在水利工程勘测设计和施工、安全生产领域，建立分类监管机制，加强社会监督。

## **（四）水利科技创新平台建设**

### **1. 加强现有创新平台能力建设**

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，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。继续充实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，扩大平台在全国同行业的影响。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。

## **2. 布局新建一批水利科技创新平台**

推动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。建设粤港澳大湾区水利科技创新中心、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。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、水安全保障广东省实验室等科技平台的申报和建设。支持流域机构和地方建设各种形式的实验室、研究中心等创新平台。

## **（五）水利科技创新人才队伍建设**

### **1. 培养科技创新人才**

支持培育水利行业院士、勘察设计大师。进一步加大百千万人才工程国家级人选、国家有突出贡献中青年专家、水利部水利领军人才“5151”部级人选等创新领军人才的选拔和培养力度。加强水利青年拔尖人才、青年人才托举工程人选等青年创新人才的选拔和培养，纳入人才梯队加强培养，推动建立科技人才有序成长的梯队和通道。大力培养基层专

业技术人才、技能人才,实施“订单式”培养计划。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。

## **2. 建设科技创新团队**

组建特色水利人才创新团队,重点组建大湾区水安全保障、河湖长制、水生态文明、农村水利、智慧水利、引调水工程、万里碧道等领域的水利人才创新团队。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。促进科研和管理成果产出,加快形成一批国内一流、国际前沿的成果,鼓励项目成果积极申报各类科技奖项。强化目标导向和激励考核,有效推动成果产出和利用。

## **3. 创新水利人才激励机制**

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。提高水利科研项目人力资源成本费用支出比例,加大对水利科研人员激励。保障水利人才合理分享科技成果转化收益,加大事业单位和国有企业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。

## 专栏 8 水利科技能力建设

**1. 水利科技成果转化推广。**加快暴雨-径流关系、暴雨等值线图、径流系数设计取值、水土保持侵蚀模数研究、设计洪潮水面线复核、中小河流设计洪水、基于多元信息融合技术的渡槽结构损伤诊断应用研究、闸坝结构运行安全动力学诊断关键技术、洪水实时预报与精细化调度技术、基于微波的高分辨率土壤水分反演及干旱监测应用、基于重力卫星的大尺度干旱遥感监测系统、洪水实时模拟与洪灾动态评估技术、河湖天地一体化动态监管技术等成熟适用水利科技成果推广。

**2. 水利科学普及。**在省属 4 大流域局、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。

**3. 水利标准体系建设。**编制《广东省水利标准体系表》《广东省水利行业“十四五”标准编制计划表》；加强重点领域的技术标准制修订；开展水利团体标准试点，探索水利团体标准制定、推广的路径方法；逐步建立标准实施情况统计分析报告制度；积极探索标准实施情况反馈机制。

**4. 水利科技创新平台建设。**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；推动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申报成为水利部重点实验室和工程中心；推动建设广东水利大科学平台、水利大科学装置；建设粤港澳大湾区水利科技创新中心、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。

**5. 水利科技创新人才建设。**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;重点组建大湾区水安全保障、河湖长制、水生态文明、农村水利、智慧水利、引调水工程、万里碧道等领域的水利人才创新团队。

## 五、保障措施

### （一）加强组织领导

各级领导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。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。各流域管理机构、各地级市水行政主管部门要结合工作实际做好与本规划的衔接落实，加强水利科技各项工作的部署。加强规划中各领域研究任务的落实，水利科技创新项目的部署实施，要加强与本规划的衔接。各有关部门要主动参与、密切配合、互相协作，为水利科技创新提供有力支持，形成促进水利科技发展的合力。

### （二）加大科技投入

建立健全水利科技资金长效稳定投入机制。水利科技专项资金达到同级水利建设资金的 1%，各地级市水行政主管部门依照当地实际，宜以同级财政水利建设资金总额的 1.2% 左右投入水利科技创新，企业单位根据实际情况以该单位产值的 0.5%~1% 投入水利科技，并主要用于技术推广应用。落实“工程带科研、科研为工程”，在水利工程建设投资中

计列建安费的 2%作为专项科研经费，切实解决该项工程中的重大技术难题。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一些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。

### **（三）加强创新交流**

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、渗透。建立科研单位、高校、企业及社会团体之间“产学研”联动机制。鼓励科研、设计和施工单位联合开展新技术研发与应用，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。积极开展国内外水利科技交流与合作。鼓励科技人员出国访问进修、参与国际联合项目和学术交流，积极创造条件聘请国外专家来粤考察和讲学，鼓励和引导留学人员、留居海外人员及省外水利专家来粤工作。充分利用地区优势，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。

#### **(四) 规范项目管理**

进一步加强项目库管理。通过厅科技委下设的广东省水利科技创新项目库，实施水利科技顶层设计。对科研项目进行分类管理，根据迫切性和重要性，通过综合对事关广东水利全局性、基础性、前瞻性的重大和重点科研项目、工程建设难题、科技推广等不同类别项目的评估，有计划、分步骤地推进。涉及施工领域的项目，需与相关施工单位合作申报。以利用有限的科技资金解决制约水利发展的最为紧迫的关键技术问题。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，其规划、立项、经费、成果、效果等相关信息要到科技管理部门备案，避免重复研究，实现科技资源和科研成果共享。

## 附件 广东省水利科技发展“十四五”规划重大项目名录

重点领域	重大项目名称	研究内容
水资源节约管理与保护	广东水网建设	研究广东水网总体布局和重大水网工程规划设计、运行调度技术；发展多规融合背景下水资源规划方法和智能调控技术，突破现代信息技术、工程基础设施与管理体系统融合关键技术；深化水土资源-生态环境-经济社会复合系统相互作用的模式、机理、过程与效应等研究，研究面向流域生态保护与高质量发展的水资源安全保障方案，增强我省水资源统筹调配能力、供水保障能力与战略储备能力。
	粤港澳大湾区水资源安全保障	重点研究气候变化、咸潮上溯和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。
	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。

重点领域	重大项目名称	研究内容
水旱灾害防御	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、特大暴雨与台风暴潮等特大洪涝灾害致灾与演变特征；不同气候条件和经济发展水平下极端洪涝灾害预报预演集成调控技术；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；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。
	未来变化环境下极端干旱监测预警、风险识别及协同应对策略	研发基于多源遥感监测技术和 AI 识别评估的天空地一体化水文气象干旱全要素立体监测体系建设及应用技术，建立集旱情监测、预测预报、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；极端干旱风险下水资源-经济社会-生态环境协同应对策略。
水生态保护与修复	广东省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。

重点领域	重大项目名称	研究内容
	南方河湖健康评价与保护策略研究	<p>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，开展适用于南方地区的河湖健康评价体系以及保护策略研究，指导河湖管理以及幸福河湖建设。</p>
水利工程建设与运行	重大水资源配置工程关键技术研究	<p>围绕环北部湾广东水资源配置、珠中江供水一体化、粤东水资源优化配置等重大水资源配置工程，开展工程关键技术攻关，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，水资源配置工程水量水质联合调度研究，隧洞施工期的安全、质量及智能监控研究等。</p>

重点领域	重大项目名称	研究内容
	水利工程安全管理关键技术	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；基于多源信息实时融合预警、虚拟仿真及体视化嵌入技术，研发重大水利工程安全实时监测及预警可视化系统。
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，构建从“源头”到“龙头”的全过程供水保障技术体系，巩固提升农村饮水安全保障水平。
	灌区绿色高效节水关键技术	以节水生态、智慧管控等为目标，实施开展灌区耗水立体感知、智能量测控、灌区改造提效、高效灌排装备、生态保护修复等重点任务，构建针对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。

重点领域	重大项目名称	研究内容
河湖及河口海岸治理	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准预警核心技术研发，重点开展洪水预报、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研发，融合集成气象-水文-水动力一体化的防洪防涝防风暴潮精准预警预报模式，研究构建防洪防涝防风暴潮预警预报系统。
	珠江河口咸情变异及综合防控关键技术	揭示变化环境下珠江河口咸情新特征，精准识别影响激励，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防控策略，为系统解决珠江河口咸潮问题提供技术支撑。

重点领域	重大项目名称	研究内容
智慧水利	智能感知关键技术	<p>研发卫星、雷达等遥感监测技术，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，实现遥感监测的专题应用。研发高清视频监控技术，通过图像智能分析，实现河道日常监管的自动识别与智能监视，实现水域岸线侵占、水体污染物排放、河道湖库水位、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。研究新一代物联通信技术应用，加强 5G、窄宽带物联网等新一代物联通信技术的应用，支持有线、无线、近距离、中距离、远距离各种不同的通信组网方式，实现复杂条件下感知终端加入水利感知网的能力。</p>
	水利大数据分析技术	<p>运用云计算、大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术，研究跨层级、跨业务的水利数据共享交换、更新汇集、应用服务体系。研发水利大数据高性能计算系统，研究水利大数据治理与分析技术。研究集约安全的数据资源共享、专业智能的数据应用支撑技术、科学精准的业务知识应用支撑技术，加速水利数据全面共享和智能化应用。</p>

重点领域	重大项目名称	研究内容
	流域/城市/水利工程数字孪生技术	<p>基于流域/城市降水、土地利用、社会经济等基础数据，构建数字流域模型平台，结合空天地一体化监测技术，实现陆地水循环多过程的精细化模拟，融合水利工程智能体，深度应用云计算、大数据、物联网、5G 移动互联网、人工智能和区块链等技术，开展复杂环境下极端水文、突发灾害、非常规破坏等组合情景下系统的响应及智能调控模拟，为水旱灾害防御和水资源调配实现“四预”能力提供技术支撑。</p>