



业务号: 2013739
设计证书: A144001895
勘察证书: B144055465
资质等级: 水利甲级、市政甲级
工程咨询: 甲级 12320070078

深圳市水务科技创新规划

(简本)

深圳市水务规划设计院有限公司

二〇一六年十一月

项目名称: 深圳市水务科技创新规划

委托单位: 深圳市水务局

编制单位: 深圳市水务规划设计院有限公司

批 准: 陈 凯

审 定: 王 燕

审 核: 王 燕 平 扬

审 查: 黄奕龙

项目负责: 刘雪朋

参加人员: 景瑞瑛 卢巧慧 李朝方 毛雪慧

目 录

一、发展现状与面临挑战	1
(一) 取得的成绩.....	1
(二) 面临的机遇与挑战.....	4
二、指导思想、原则和目标	8
(一) 指导思想.....	8
(二) 基本原则.....	8
(三) 发展目标.....	9
(四) 总体布局.....	11
(五) 规划依据.....	12
(六) 规划水平年.....	13
三、重点任务	14
(一) 重点领域与方向.....	14
(二) 重大攻关课题.....	22
四、能力建设	24
(一) 创新平台建设.....	24
(二) 人才队伍建设.....	25
(三) 科技成果推广.....	27
(四) 水务科技管理.....	28
五、投资估算与实施计划	31
(一) 投资估算.....	31
(二) 资金筹措.....	31
(三) 实施建议.....	33
六、保障措施	34
(一) 加强组织领导，完善体制机制.....	34
(二) 加大资金投入，发挥引导效应.....	34

（三）加强科技合作，提升创新能力.....	35
（四）规范项目管理，加强跟踪评估.....	35

为全面贯彻党的十八大精神，认真落实《国家创新驱动发展战略纲要》、广东省水利厅《关于推进水利科技创新工作的意见》（粤水科技〔2015〕9号）、《深圳市治水提质工作计划（2015~2020）》和《深圳市水务发展“十三五”规划》部署要求，以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”为治水方针，以“水环境、水安全、水资源、水生态、水文化”五位一体为重点任务，制定《深圳市水务科技创新规划（2016~2020年）》。

一、发展现状与面临挑战

（一）取得的成绩

1. 科技攻关逐渐加强，科技创新取得新突破

2008年以来，围绕水污染控制、水安全维护和水资源保护中的战略性、全局性和前沿性科技问题，深圳市牵头组织或参加了7项国家水专项或部委公益性行业科研专项课题，承担了8项省水利厅研究课题，完成或正在实施57项市水务科技创新课题。

紧密结合水务科技需求，提出了初期雨水一体化截污技术，掌握底泥微生物技术适宜边界条件、河道生态补水和人工湿地集成等技术，为雨污合流区黑臭河流治理和生态重建提供技术支持。开发了城市淤泥集中处理场快速脱水的土地还原和淤泥固化处理资源化转用等技术，为城市淤泥处理和资源化利用提供了科学依据。探索了绿色屋顶、植被草沟、雨水花园和透水路面等单一海绵体的径流控制率和污染物控制效果，颁布了深圳市地方标准《低影响开发雨水综合利用技术规范》，为海绵城市建设和推广提供技术支撑。掌握了前置库湿

地、藻类高风险期抑藻和水质水量耦合模型等技术，攻克了臭氧-生物活性炭工艺的生物安全控制和臭氧氧化工艺副产物控制等技术，为水源保护和饮用水安全提供技术手段。建立了涵盖政策、规划、技术和管理的多层次城市综合节水保障体系，为落实城市节约用水提供决策依据。开发了软基处理和非常规的土-岩二元土层中“吊脚桩”支护等技术，为水务工程顺利实施提供有力的科技支撑和保障。

2. 优秀成果不断涌现，科技支撑作用明显增强

2008 年以来，水务科技多项成果达到国际先进或国内领先水平，重大科技成果不断涌现，先后有《河流生态修复理论研究与工程示范》等 4 项科技成果获得水利部大禹水利科学技术奖，《南方地区安全饮用水保障技术研究》科技成果获得建设部华夏建设科技进步奖；《城市淤泥集中式场地综合处理和资源化利用技术》科技成果获得广东省科技进步奖；《保护茜坑水库水质的流域管理措施研究》等 6 项科技成果获得广东省水利学会科技进步奖。

3. 科技管理逐步完善，管理水平显著提升

为加强科技工作管理，市水务局通过内部职能部门整合，设立局法规和科技处。为进一步加强科技项目顶层设计、重大科技项目孵化和科技项目系统管理，市水务局于 2016 年 4 月设立局技术处和科技信息中心。市水务局、市财政委员会在 2012 年 11 月联合发布了《深圳市水务科技创新项目和资金管理暂行办法》，有效地保障了水务科技专项资金来源。同时，成立水务标准化工作领导小组，开展顶层设计，制定了《深圳市水务行业标准体系》，推动水务行业发展和管理

走向规范化、标准化和精细化。

4. 科技投入稳步增长，创新能力实现新跨越

2008 年以来，市水务系统争取的国家和省部级项目经费达 4936.87 万元，其中“水专项”重大项目经费 506 万元、“863”计划项目经费 1500 万元、国家科技支撑计划项目经费 1600 万元、水利部公益行业科研专项经费 1070.87 万元、广东省水利科技创新项目经费 260 万元。市水务局在《深圳市水务科技创新项目和资金管理暂行办法》中，明确水务专项发展资金的 1.1~1.8%用于水务科技创新，2013 和 2014 年水务科技项目经费分别达到 1031.8 万元、1042.3 万元，与 2012 年度水务科技创新经费 376.8 万元相比，科技投入成倍增加。市科技创新委员会设立专项经费，对基础研究、重大科技攻关、软科学研究、协同创新和孔雀计划等项目进行支持，《南方大型输配水管网诊断改造优化与水质稳定技术集成与示范》、和《基于原水水质突变的水厂调控系统》等 4 个水专项课题获得深圳市科技创新配套经费。

5. 平台人才支撑日益增强，科技创新体系注入新活力

近年来，我市水务系统建立了 1 个博士后工作站和 1 个博士后创新实践基地，新建 1 个建设部安全饮用水工程研究中心和 1 个深圳重点实验室，认定了两家国家级高新技术企业，初步搭建综合性的科研创新平台体系。水务行业现有市政府认定的国家级高层次人才 2 名，地方级高层次人才 19 名，孔雀计划人才 1 名，享受市政府特殊津贴专家 5 名，教授级高级工程师 30 余名，高级工程师近 600 名，培育和稳定了高水平人才队伍。充分应用考察学习、学术会议和科技讲座

等形式，加强人才培养；积极邀请局内外水利工程、市政工程和环境工程等专业的著名院士、教授举办水务科技论坛，提升水务科技人员学术素养；利用内部出版刊物《深圳水务科技》，介绍国内外先进水务技术、发表原创科技论文，并将优秀科技论文推荐到专业刊物，促进科技交流。

（二）面临的机遇与挑战

1. 国家政策对水务科技提出新的要求

（1）2014年，习近平总书记提出的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水新思路，体现了对治水规律的深刻认识和正确把握，为新时期的深圳水务建设与管理工作的指明了发展方向。落实节水优先，要求加快观念变革和意识转变，加快从供给管理向精细化需求管理转变，保障水资源的可持续利用。把握空间均衡，要求树立人口经济与资源环境相均衡原则，加强需求管理，强化水资源、水环境、水生态刚性约束。注重系统治理，要求把握系统治理的思想方法，统筹自然生态的各个要素，统筹治水和治山、治水和治林、治水和治田。提出两手发力，要充分发挥政府和市场作用，促进工作机制不断创新。

（2）2013年，国务院办公厅发布了《关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（建城〔2013〕23号），明确提出在人口密集、灾害易发的特大城市和大城市，应采用国家标准的上限，并可视城市发展实际适当超前提高有关建设标准，力争在10年内建成较为完善的城市排水防涝工程体系。

(3) 2015 年, 国务院发布了《关于加快推进生态文明建设的意见》(中发〔2015〕12 号), 在科技创新方面, 该意见提出加强重大科学技术问题研究, 强化企业技术创新主体地位, 完善技术创新体系, 支持生态文明领域工程技术类研究中心、实验室和实验基地建设, 完善科技创新成果转化机制, 加强生态文明基础研究、试验研发、工程应用和市场服务等科技人才队伍建设。在污染防治方面, 提出实施水污染防治行动计划, 严格饮用水源保护, 全面推进涵养区、源头区等水源地环境整治, 加强供水全过程管理, 确保饮用水安全; 加强重点流域、区域、近岸海域水污染防治和良好湖泊生态环境保护, 控制和规范淡水养殖, 严格入河(湖、海)排污管理; 推进地下水污染防治。

(4) 2015 年, 国务院发布了《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号), 该计划提出以改善水环境质量为核心, 强化源头控制、水陆统筹、河海兼顾, 对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理, 系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理, 明确主要区域和主要城市水体在 2020 年消除黑臭和 2030 年总体改善的控制目标。

(5) 2015 年, 水利部发布了《关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见》(水规计〔2015〕321 号), 意见提出以城市河湖水域及岸线管控和综合整治、防洪排涝体系建设、水资源优化配置和高效利用、水资源保护与水生态修复、水土保持、水管理能力建设为重点, 逐步构建“格局合理、蓄泄兼筹、水流通畅、环境优美、管理科学”的海绵城市建设水利保障体系, 增强城市防洪排涝、水资源保障、水生态环境等水安全保障能力, 与其它海绵城市建设项目和措施统筹衔

接，提升城市生态文明建设水平。

(6) 2015年，住房和城乡建设部和环境保护部发布了《关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知》(建城〔2015〕130号)，该通知指导城市编制黑臭水体整治计划，制定具体整治方案，抓紧组织实施，并强化城市黑臭水体整治考核与监督工作。

2. 地方需求给水务科技提供新机遇与挑战

(1) 2015年，广东省人民政府发布了《广东省水污染防治行动计划实施方案》(粤府〔2015〕131号)，提出2020年、2030年、本世纪中叶3个阶段的水污染防治工作目标，并明确了全省在2020年地表水优良比例达到84.5%和消除劣V类水，以及2030年水体整体改善和饮用水稳定达标的目标。同时，该方案还首次提出实施跨界水环境补偿，计划于2017年底前，在淡水河、石马河流域开展排污权有偿使用和交易试点。

(2) 2015年底，深圳市政府批准发布了《深圳市治水提质工作计划(2015~2020)》(以下简称《治水提质计划》)，提出“一年初见成效”、“三年除黑涝”、“五年基本达标”、“八年碧水蓝天”的总体目标，并对今后五年的重点水务工程建设和能力建设进行全面部署。

(3)《深圳市科技创新发展“十三五”规划》提出把科技创新摆在发展全局的核心位置，加强生态治理和环境保护技术研发，研究各类废弃、污染土地与水体生态修复技术，研究污水脱氮除磷、烟气脱硝、汽车尾气净化技术等，优化城市生态环境。

(4)《深圳市水务发展“十三五”规划》提出以治水提质为主题，

围绕水资源、水安全、水环境、水生态、水文化科学布局水务重点工作，系统解决水问题，推进水生态文明建设，为实现现代化国际化创新型城市奠定良好基础。

虽然我市在水务关键技术研究、创新平台、人才团队和科技管理方面取得了一定的成绩，但面对深入实施创新驱动发展战略、强化水生态文明建设的新要求，面对日新月异的世界科技发展新趋势，面对经济社会发展条件的制约、科技研发和科技管理的复杂性，我们要清楚地看到水务科技工作仍存在一些问题和不足。一是我市水务工作面临水体黑臭、内涝多发频发、供水水质存在安全隐患、水生态系统退化严重和管理体制机制不健全等问题，不利于城市正常运行和经济社会持续发展，水务科技支撑能力有待提高；二是创新平台综合实力不高、数量有限、专业配置不够合理，难以满足人才培养需求，水务创新平台质量和数量仍待提升；三是缺乏复合型高端人才和全国有影响力的创新团队；四是科技成果推广经费短缺，有效转化机制、管理机制和新技术应用激励机制尚未建立；五是科技项目布局整体性和系统性不足，且科技项目主要来源于局下属单位自由申报，缺乏科技项目顶层设计。这些问题的解决需要激发科技创新活力，提高科技创新能力，加强体制机制改革，为治水提质的顺利实施提供强有力的科技支撑。

二、指导思想、原则和目标

（一）指导思想

全面贯彻落实党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，以及国务院水污染防治行动计划，大力推进生态文明建设，以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思想为指导，围绕改善水环境、保障水安全、保护水资源和维护水生态四大目标，以实施创新驱动发展战略为主线，以深化科技体制改革为重点，以全面构建科技创新体系为宗旨，支撑治水提质行动，为现代化国际化创新型城市建设提供高质量的水务保障。

（二）基本原则

1. 坚持为水务工程建设服务的原则

紧紧围绕未来五年治水提质行动中重大水务工程建设的关键技术问题、基层水管单位生产管理中的重点技术难题和社会普遍关注的民生水务问题，提炼对水务可持续发展具有战略性、实用性和关键性的科技问题，集中优势力量，重点突破，为水务建设和发展提供决策支持和技术支撑。

2. 坚持前瞻性布局的原则

面向水务科技发展前沿，前瞻性地布局前沿科技领域，集中力量突破一批黑臭水体治理、防洪减灾和供水安全等支撑战略性发展的关键共性技术，开展应用基础研究，完善科技基础设施和研发平台，抢占水务科技发展制高点。

3. 坚持原始创新和引进消化相结合的原则

针对深圳市水问题的特点，在具有相对优势或者战略需求的关键科技领域，精心组织跨学科、跨领域的联合攻关，鼓励学科之间的交叉、渗透与综合研究，加强共性技术的原始创新；坚持自主研发与引进消化相结合，重视引进技术的二次创新。

4. 坚持研以致用的原则

以工程带科研、科研促发展为思路，充分利用重大工程建设的良好机遇，强化产学研用结合，推动关键技术研发，既解决工程技术难题，又促进科技发展。

5. 坚持政府主导和市场机制相结合的原则

充分发挥政府在水务科技创新中的主导作用，重视市场在水务科技资源配置中的基础性作用。利用一切有效的资源，调动创新潜力，促进水务科技创新，解决水务建设和管理中的技术难题。

（三）发展目标

1. 2020 年发展目标

紧紧围绕水体污染、洪涝灾害、水资源短缺、水生态退化等重大水问题，不断聚集科技创新资源、完善科技创新平台、加强科技人才队伍建设、加快科技成果推广和转化、强化科技管理，构建完善的水务科技创新体系，全面满足建成现代化国际化创新型城市对水务的要求。

科技创新体系包含重大科技攻关、科技创新平台、人才队伍、科技成果推广和科技管理五部分，各分项目标如下：

(1) 重大科技攻关

力争在黑臭水体控制、污泥处置、雨洪资源利用、海绵城市和立体排水、水生态系统构建和水务工程管理等领域攻克 8~10 个严重制约我市水务发展的战略性科技问题和关键性技术难题。

(2) 创新平台建设

高度重视水务科技创新平台建设，完善治水提质技术联盟，力争建成 1 个水务科技院士工作站；充分发挥企业重点实验室、工程技术中心和博士工作站等支撑体系的作用，力争新建 1 个市级重点实验室或工程技术研究中心。

(3) 人才队伍建设

力争培养 2~3 名具有国际先进水平的优秀科技人才，5~8 名取得突出业绩的行业学科带头人，组建一支具有全国影响力的科技创新团队，行业技术人员中正高级职称人数比 2015 年增加 15%，副高级职称人数明显增加。

(4) 科技成果推广

完善水务科技推广体制机制，推广应用一批先进适用技术，提高水务科技成果转化率。完善和深化已建设的各类水务科技示范园功能，加快科技成果应用示范。

(5) 水务科技管理

在充分利用现有水务科技专项资金基础上，重视国家、省市科技项目申报，落实深圳市重大水务工程建安费配套科技经费政策。

水务科技管理方面，完善水务科技管理体系，建设以政府为主导、

以企业为核心的水务科技创新体制，营造良好的水务科技政策环境，强化科技管理，进一步提高科技管理的效率和水平。

2. 2030 年展望

科技创新资源形成聚集优势，科技创新能力显著增强，建成具有全国一流的科技创新平台，培养一支引领全国水务科技发展的科技创新团队，战略性科技问题和关键性技术研究综合实力显著增强，取得一批在全国具有重大影响的科学技术成果，为实现碧水蓝天的深圳亮丽名片提供强有力的支撑。

（四）总体布局

基于“治水提质”水务投资近 1000 亿的背景下，推动水务科技由外延式创新要素增长，逐步向内涵式问题导向和创新驱动转变，优化水务科技总体布局。

推动科技重大专项和重点项目的实施，优先布局黑臭水体控制和防洪排涝关键技术攻关项目、水资源战略研究项目和末端供水安全应用技术攻关、水生态修复技术储备和水管理集成技术开发。在资助格局上，由“微型人才项目”和“软课题研究”为主，向“技术攻关”项目和“战略研究”项目为主，“人才项目”为辅转变。

在创新平台建设方面，考虑到水务投资年均 200 亿的巨大体量及其对平台需求，充分发挥国内外已有平台的协同创新，同时完善和提升现有本地平台，兼顾“黑、涝”治理企业新平台的建设。

在人才队伍建设方面，以存量人才激活和效能发挥为主，增量人才采用软性引才模式，以项目合作形式重点引进院士、勘察大师级别

的领军人才为主，优先引进水污染控制、防洪排涝和水资源管理等专业人才。

在科技成果转化和推广方面，优先推广国家级的黑臭水体控制和防洪排涝类的成熟适用技术。并积极探讨科技项目管理体制和制度上的创新举措，营造更加开放的创新环境。

（五）规划依据

1. 相关政策

- [1] 《关于加快推进生态文明建设的意见》，中共中央国务院，2015；
- [2] 《水污染防治行动计划》，国务院，2015；
- [3] 《关于推进海绵城市建设水利工作的指导意见》，水利部，2015；
- [4] 《关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知》，住房城乡建设部 环境保护部，2015；
- [5] 《南粤水更清行动计划（2013-2020年）》，广东省环保厅，2013；
- [6] 《关于推进水利科技创新工作的意见》，广东省水利厅，2015。

2. 相关规划

- [1] 《国家创新驱动发展战略纲要》，中华人民共和国国务院，2016；
- [2] 《广东省水利科技发展规划（2013-2020）》，广东省水利厅、广东省科技厅，2013；
- [3] 《广东省水污染防治行动计划实施方案》，广东省人民政府，2015；
- [4] 《深圳市治水提质工作计划（2015~2020）》，中共深圳市委、深圳市人民政府，2015；
- [5] 《深圳市科技创新发展“十三五”规划》，深圳市科技创新委员会，2015；
- [6] 《深圳市水务科技“十一五后期”规划》，深圳市水务局，2008；
- [7] 《深圳市水务发展“十三五”规划》，深圳市水务局，2016；
- [8] 《深圳人居环境保护与建设“十三五”规划》，深圳市人居环境委员会，2016。

（六）规划水平年

现状水平年为 2015 年，规划水平年为 2020 年，展望至 2030 年。

三、重点任务

从水环境、水安全、水资源、水生态和水管理等五个方面，提出规划重点任务和重大攻关课题。

（一）重点领域与方向

围绕深圳市水务当前突出问题，以及治水理念的转变和突发事件等导致的新问题，开展问题的梳理和总结，提出重点研究方向。

1. 水环境治理领域

针对我市在水体除黑臭、界河水质达标和污泥处置等方面的严峻问题，以及城市水系治理理念的转变，为了提升城市水环境质量，重点开展黑臭河流治理、城市水系一体化治水、河流补水、泥沙淤积、水系连通、污水厂提标和污泥处置等方向研究。

（1）黑臭河流治理

以黑臭河流水污染控制为目的，重点开展黑臭水体判断标准、污染物溯源、最大日负荷总量（TMDL）控制、大范围面源污染特征、河流截污技术、入河排污口智能排放技术、分散污水处理技术、生态式污水处理技术、污染底泥修复技术、非雨期河流补水技术、河岸带、护岸和河床生态化改造技术等方面的研究。

（2）城市水系一体化治理技术

以系统解决水问题为目的，重点开展河、湾、海一体化管理所需的相关技术，加强海湾和海域问题等方面的研究。

（3）雨污合流区河流补水

以河流雨后生态重建为目的，重点开展河流生态系统崩溃指示指

标及其阈值、补水水源布局与配置、生态重建补水/换水技术、适宜补水水质、生态补水效果监测和生态风险评估方面的研究。

(4) 河流泥沙淤积

以控制泥沙淤积为目的，重点开展河流泥沙监测、淤积规律及冲淤平衡、泥沙清淤启动时机、清淤深度对过流量的影响和淤泥处理处置等方面的研究。

(5) 河海水系连通

以感潮河流水质改善为目的，重点开展感潮河流水系连通动力学效应、多海湾连通的水质改善效果、生态环境效应等方面的研究。

(6) 污泥处理及处置技术

以推进污泥“四化”处理处置为目的，优先制定污泥处置远景技术路线，重点开展全市污泥处理系统的稳定运行、安全储备和环境影响风险研究，污水厂污泥减量化和稳定化，以及就地无害化和资源化技术研究，受污染河流底泥清淤方法及处置技术。

(7) 污水厂尾水提质

以河流水质达标为目的，重点开展尾水提质的必要性、污水厂新排放标准体系及其经济可行性，污水厂强化脱氮技术、污水厂碳源高效利用技术、尾水提质技术比选、污水厂立体布置等方面的研究。

(8) 截污系统运行管理技术

以截污系统高效运行为目的，重点开展箱涵、调蓄池和污水厂水体水质、泥沙含量、泥沙冲洗、泥沙清淤智能化技术，箱涵末端截流量、清洁基流分离、旱季截流的径流量估算、混流制污水厂规模确定

及工艺优化，截污系统臭气排放及控制技术等方面的研究。

2. 水安全保障领域

为应对我市水文资料缺乏、洪（潮）涝灾害和浅层管网排水能力不足的问题，保障城市水安全，支撑经济社会持续发展，重点从城市化水文效应、城市洪涝灾害防治技术、城市雨洪资源利用和洪涝灾害预警等方向开展研究。

（1）城市化水文效应

以掌握城市化的水文影响为目的，重点开展城市功能区和流域尺度产汇流监测、下垫面变化对产汇流的影响、城市化-气候变化-水文过程耦合系统作用机理、城市化河道设计洪水率定等方面的研究。

（2）洪涝灾害立体监控预警

以加强洪涝灾害的监控和预警为目的，重点开展洪涝易发区水位立体（天地空）监测、地面和遥感水位实时反馈、洪涝预报和预警技术，减灾决策会商和后评估等方面的研究。

（3）浅层和深层排水系统一体化

以加强浅层和深层排水系统间的衔接为目的，重点开展深隧排水关键技术、适宜区域、开启条件，浅层-深层排水系统间流量检测、智能切换和一体化管理模式等方面的研究。

（4）雨洪利用与海绵城市

以提高雨洪收集率和促进海绵城市建设为目的，重点开展海绵城市建设单项技术对雨洪收集、滞蓄和调控的适应性和边界条件，高度城市化地区海绵体集成技术及其径流控制效果，海绵城市建设地方标

准体系、技术导则、实施细则和考核监控指标等方面的研究。

(5) 堤坝安全监测技术

以提高水库和堤防大坝的安全性为目的，重点开展堤坝外部形态、内部变形、渗漏和位移，不同材料和性态条件下探测技术使用的条件，以及北斗大坝安全监测、大坝 CT 层析技术和光纤传感智能化技术等方面的研究。

(6) 大型交通设施排水

以提高交通设施排水安全为目的，重点开展不同降雨量和雨强条件下，低洼区交通设施水位监控、新建轨道交通设施汇水和排水能力评估，及其在极端气候条件下的应急措施等方面的研究。

3. 水资源利用领域

为应对我市在外调水、本地水、供水安全和二次供水中存在的问题，实现水资源的可持续利用以支撑经济社会发展，重点开展外调水风险及其控制、本地水源污染控制、水源优化调度、供水厂提质、二次供水安全控制、城市节水和非传统水资源利用等方向的研究。

(1) 外调水风险及其控制

以提高外调水效率和控制风险为目的，重点开展外调水的潜力与承载力，外调水水质变化、成因分析，及其应对措施和控制技术等方面的研究。

(2) 本地水源污染控制

以削减本地水源污染和提高水源安全为目的，重点开展饮用水源地地点源、面源和内源调查、监测，污染物迁移转化过程和时空动态，

水污染智能预警预报，水源污染物源头削减、过程控制和末端治理技术，水库生态清淤技术等方面的研究。

(3) 水源优化调度技术

以提高水源调度和利用效率为目的，重点开展东深供水、东部引水外调水、西江引水和本地水等多水源条件下，西江引水量确定，确保水量、水质和生态的多目标水资源优化配置与供水安全调控技术，应急条件下的水源调度技术等方面的研究。

(4) 供水厂提质

以提高饮水安全为目的，重点开展原水微污染机理、污染来源及其控制技术，原水嗅味归因分析、快速筛查及控制技术，原水持久性有机污染物的种类、来源、归趋及其控制技术，臭氧-活性炭等原水深度处理工艺的推广应用等方面的研究。

(5) 二次供水安全控制技术

以提高用户层水质为目标，重点开展供水管网、楼宇和小区尺度水质全逻辑模拟，二次供水水质、卫生监测、水质保障措施和水质检测监督管理等方面的研究。

(6) 节水技术、器械和制度

以水资源的集约利用为目标，重点开展供水管网渗漏预警与控制、冷却节水技术、洗涤节水技术，新节水工艺和设备应用推广，节水政策制定和应用示范等方面的研究。

(7) 非传统水资源利用

以加大非传统水资源利用率为目的，重点开展污水厂尾水（中

水)、雨洪资源、海水利用技术、地下水保护和政策等方面的研究。

4. 水生态健康领域

为应对我市在水生态系统退化和水土流失方面的问题,营造健康的水生态系统,重点开展河流生态健康评估技术、生态体系构建技术、水源林服务功能及植被群落优化、边坡生态修复技术指南等方向的研究。

(1) 河流生态健康评估技术

以掌握全市重点河流健康水平为目的,重点开展河流健康评估指标体系、标准体系、健康卡,以及水生态综合监测和评估技术等方面的研究。

(2) 河流生态体系构建技术

以退化河流生态重建为目的,重点开展河流水生态修复目标设计、实施的边界条件、指示生物,以及水文条件修复、栖息地修复、食物链修复、先锋种群构建等方面的研究。

(3) 水土流失动态监测

以减少水土流失为目的,重点开展生态控制区水土流失遥感实时监控,建设项目水土保持控制指标体系等方面的研究。

(4) 水源林服务功能与群落构建

以提高水源林服务功能为目的,重点开展不同尺度水源保护林在产汇流、植被耗水、水分平衡、水土流失控制、释氧和碳汇等方面的功能,以及如何构建高效的乔灌草生态体系方面的研究。

(5) 边坡生态修复技术指南

以边坡绿化、减少水土流失和增加景观效果为目的，重点开展边坡修复常用技术和使用条件的收集与归纳总结，编制边坡生态修复技术指南，指导边坡修复工程的实施。

(6) 水土保持生态补偿

以完善生态补偿体系，促进水土保持生态建设为目的，重点开展水土保持生态补偿国内外类比，生态补偿主体范围确认、标准测算模型、补偿资金来源和绩效等方面的研究。

5. 水管理服务领域

为实现水务工程设施建设和监管、运营的精细化、智慧化，保障水务服务的高效供给，重点开展供水网络安全、污水厂和地下管网监控、水库服务功能、水务工程养护和 BIM 在水务工程中的应用等方向的研究。

(1) 供水网络干线安全

以保障重点供水网络干线工程安全为目的，重点开展东部水源工程和供水网络干线支护结构、大断面隧洞监控量测与反馈，隧洞病害预防预警及风险控制、围岩衬砌联合承载安全评价、长距离引调水工程调度系统优化等方面的研究。

(2) 污水厂和地下管网监控

以保障污水处理和排水设施高效运行为目的，重点开展污水处理厂水量水质在线监控、实时反馈模式和制度，雨水管网水量和泥沙监控、污水管网水量、水质和淤积监控等方面的研究。

(3) 大型水库多维服务功能

以提高水库水源保护区服务功能为目的，重点开展大型水库水源保护区社会服务功能种类、重点发展方向，水库水面利用模式等方面的研究。

(4) 水务工程管养

以维持和提升水务工程功能为目的，重点开展引水设施、水资源保护设施、生态河流、截污系统、雨污分流小区、泵站及水闸等水务工程的管理体系构建。

(5) BIM 技术水务应用

以提升水务工程信息化水平为目的，重点开展 BIM 在单一水务工程的设计、施工和运营管理中的应用研究，以及流域尺度水务工程全过程的 BIM 应用攻关研究。

(6) 达标小区管理体系

以巩固正本清源成果为目的，针对全市已建成的排水达标小区，建立其管网信息系统，从用户、建筑和小区尺度，发挥公众参与优势，制定其管理体系。

(7) 公众参与下水务管理

以水务有效管理为目的，针对水务管理的重点和难度，在防洪、治污和生态修复等全水务领域引入公众参与，开展公众参与水务管理的机制研究。

(8) 水务工程弃土量研究

以减少污染和合理利用资源为目的，估算“十三五”期间水务工

程产生的弃土量，按照土壤环境标准，将弃土分为质量良好、清洁淤泥和污染淤泥等类别，有针对性地制定弃土处置方法。

（二）重大攻关课题

围绕当前水务科技领域存在的突出问题，根据我市治水提质工作计划要求和水务科技重点研究领域、方向，拟定二十个重大攻关课题。

1. 黑臭河流治理成套技术与示范；
2. 河道生态需水核算及补给方案研究；
3. 基于旱季污水收集的深圳湾主要污染源及其控制措施研究；
4. 河流污染底泥的治理技术研究；
5. 泥沙淤积规律及控制措施研究；
6. 污水厂提质改造技术及排放标准研究；
7. 污泥处理处置技术与示范；
8. 截污调蓄设施与污水厂处理系统的优化调度研究；
9. 海绵城市建设集成技术研究；
10. 浅层和深层排水系统一体化管理技术研究；
11. 城市化水文效应研究；
12. 基于双水源的深圳市水资源优化调度研究；
13. 东江取水水质变化规律及保护措施研究；
14. 供水水库大流量微污染水处理技术研究与应用；
15. 东部和东深引水工程调度系统研究；
16. 深圳水战略研究；
17. 河流水生态监测及污染诊断技术研究；

18. 深圳市适宜水面率研究；
19. 开发建设项目表土利用与水沙控制标准研究；
20. 基于 BIM 技术的流域治理与管理仿真研究。

四、能力建设

（一）创新平台建设

创新平台构建包含二个层面，第一个层面为决策层，包括深圳市治水技术联盟和院士工作站；第二个层面为支撑层，主要为各类研发平台，而局技术处和科技信息中心负责执行并联系各平台。

1. 治水提质技术联盟

深化与治水提质技术联盟第一批和第二批 28 家水务科研、规划设计和工程咨询机构的合作，并完善技术联盟准入门槛，逐步遴选其它具有较强科技研发实力的大型企事业单位，充实技术联盟的力量。形成重点院校以应用基础研究为主、咨询企业以关键技术开发为主、规划设计企业以治水方案深化为主的功能布局，为流域综合治理技术路线、工程方案和关键技术等提供方向性、技术性指导。

2. 院士工作站

从“深圳市治水提质技术联盟”的相关机构中聘请中国科学院或中国工程院院士为顾问专家，建立水务院士工作站。院士所从事的专业以水利工程、给排水或环境工程为主，每位院士独立设站，力争在 5 年内建设 1~2 个院士工作站。院士工作站主要为重大水务工程、重大战略课题、重大治水技术难题等提供方向性和策略性指导。

3. 市重点实验室

我市水务部门现有创新平台和专业实验室分散于多个企业，缺少规模化和系统化，独立升级难度较大，推进各下属单位的技术合作，调整优化内部资源配置，形成规模化和综合化效应，组建具有学科优

势的市重点实验室。重点实验室围绕深圳市重大水务工程，定位为从事水工、土工、水质和水生态监测、模拟和试验，多元化筹措资金，加大实验室建设投入力度，完善重点实验室的运行和管理制度，加强学术交流，不断提升创新能力，为水务建设和长效管理提供科学实验平台。

4. 市工程技术中心

充分利用国家高新技术企业扶持政策，推动重点企业单位的工程技术中心建设。围绕治水提质的重点任务，从污泥处置、海绵城市、黑臭水体控制和水生态修复等方向部署工程中心，研究开发治水提质的核心技术、成套产品和设备，推动水务行业的发展。

5. 博士后工作站

博士后工作站定位为交叉科学研究和高级水务复合人才的培养基地，依托已经建成的博士后工作站，制定相关扶持政策，丰富人才结构、实施配套政策、保障科研经费，充分发挥科研人员积极性，提升科研实力。

(二) 人才队伍建设

1. 人才引进

定位于引进高端领军人才。充分利用国家千人计划、深圳市孔雀计划和高层次人才计划，从国内外高校、研究所、企业等，引进水务行业急需的人才；或采用柔性引才模式，通过短期访问或项目合作，参与深圳水务建设，从而丰富水务科技创新人才的来源。

2. 人才培养

定位于各类人才培养和团队建设。营造良好环境，加强不同层次的人才培养和队伍建设，创造公平、宽松的学术环境，建立有效的人才激励机制，着重创新队伍建设。“十三五”期间，结合重大水务科研项目实施，促进项目、基地和人才建设相结合，加大教授级人才的培养，力争引进或培养 1~2 名黑臭河流治理方面的国际先进水平的优秀科技人才，1~2 名海绵城市和立体排水方面的国际先进水平的优秀科技人才，取得突出业绩的行业学科带头人 5~8 名，挖掘青年人才，造就一支具有全国影响力和地方特色的科技创新队伍。

3. 水务论坛

开展院士论坛、技术交流和专题讨论会，为人才营造良好的科技氛围和交流平台。

(1) 院士论坛

每年邀请行业内的院士，特别是治水联盟成员单位的院士，在市水务局开展院士论坛，开阔科技人员的视野。

(2) 技术交流

采用短期出国或国内访问，或参加涉水行业科技会议的形式，加强专业沟通和技术交流。

(3) 专题讨论会

围绕重点水务工程，每年开展 10 个左右重大科技项目孵化，每个重大科技项目召开选题和定题、研究内容和技术路线、预期成果和考核指标等 3 次专题讨论会。

（三）科技成果推广

通过召开水博会、编制科技推广目录、建设示范园和打造水务科技转化平台的模式，推动科技成果的应用和转化。

1. 中国·深圳世界水博会

与国外组织和国家部委合作，组织策划“中国·深圳世界水博会”，为水务基础研究、关键技术、成套技术、产品的推广和转化提供平台，推动本土水务企业走向世界。

2. 科技推广目录

依据深圳市治水提质工作需要，针对城市内涝、黑臭水体、污泥处置和水生态退化等全市突出问题，结合水利部发布的《国际水利先进技术推介会推荐引进技术（产品）指导目录》和《水利先进实用技术重点推广指导目录》，总结深圳市优秀科技成果，编制《深圳市水务技术推广目录》，推进水务科技成果转化和推广。

3. 水务科技示范基地

科技示范园是成果推广和转化应用的重要载体，通过后续工程建设，完善已建成的西丽水土保持科技示范园在海绵城市建设技术和科学试验方面的功能，梅林水库水文化园在科教宣传和技术推广方面的功能，观澜河清湖湿地展览园和龙岗河水环境治理展览园在科教宣传、技术推广和科学试验方面的功能，形成水保园、湿地园、海绵园和水环境园协同发展的格局。

4. 打造水务科技转化平台

搭建深圳市水务科技成果转化平台，完善水务科技成果转移转化

机制，探索建立政府推动、市场引导、企业运作的水务科技成果转移新模式、新机制。建立健全水务科技成果推广转化工作奖励、激励机制，调动科研工作者积极性。加强水务新建技术成果供需电子信息平台建设，宣传推广有转化需求、成熟度高、市场前景好的科技成果，加大水务科技成果转化应用力度。

（四）水务科技管理

1. 项目设计

为了加强科技项目的“供给侧”改革，提升科技成果对水务建设的支撑和引领作用，逐步探索以顶层设计为主，以自由申报为辅的项目孵化模式。顶层设计围绕重大水务工程，由局技术处通过凝练重大科技问题、开展专题调研、召开研讨会等流程完成项目孵化，以重大专题形式实施，并采用公开招标形式遴选承担单位。

2. 项目招标

对于重大专项和重点项目，采用公开招标形式，在全国范围内遴选项目承担单位。但对于小型项目（人才项目），拟采用招团队模式进行试点，即项目负责人组成团队，在科技项目管理单位进行注册，通过竞争形式明确承担团队。

3. 项目管理

（1）科技项目管理机构

将现有具备条件的局属事业单位培养成规范化的科技项目管理机构，负责组织项目招标、过程管理和结题验收等事项。局科技管理部门制定相应的管理制度和标准，明确规定科技项目管理机构的职

责，加强对其监督、评价，确保其按照要求和相关制度的规定开展科技项目管理工作。

(2) 专家委员会

专家委员会由水务行业的高层次专家组成，对水务科技规划、水务科技年度计划、项目孵化等提出咨询意见，为决策部门提供参考；为科技项目的实施和科技项目管理提供咨询和建议；组成项目评审专家开展项目评审。

(3) 评估和监管机构

通过公开竞争等方式，择优委托第三方机构定期开展科技项目监理、绩效评估等工作，加强项目监督和科研成果评估，提高项目成果质量。

(4) 成果评价、登记和共享

以技术水平、市场前景为评价重点，加强科技成果评价，对其科学性、创造性、先进性、可行性和应用前景进行评价，推动科技成果的转化。完善科技项目档案管理系统，建立健全水务科技统一管理，为科技成果推广转化和宏观决策服务。在做好安全保密管理和知识产权保护工作基础上，面向特定的项目承担单位和科研人员，共享科技资源和基础数据。

(5) 政策保障

为了规范深圳市水务科技项目和资金管理，建立健全项目孵化、立项、实施、验收、评估、监督管理和资金使用的各项制度，出台《深圳市水务科技项目管理办法》和《深圳市水务科技项目管理办法实施

细则》等相关政策。

4. 水务技术监督

紧密围绕深圳市水务中心工作，逐步建立以标准为依据、计量为基础、认证认可为手段、质量为标志的技术监督体系。重点开展水务标准体系和标准化关键技术研究，增强标准的先进性和可操作性；开展水务计量法、检定方法和计量关键技术研究，增强计量的可靠性和经济性；开展水务工程质量检测关键技术研究，建立安全检测指标体系；开展水务发展战略、管理体制、运行机制、监督与实施体系等方面的研究，促进水务技术监督的持续发展。

五、投资估算与实施计划

(一) 投资估算

深圳市水务科技资金每年约 3600~5000 万元，“十三五”期间合计为 18000~25000 万元左右。

(二) 资金筹措

水务科技项目主要包括水环境、水安全、水资源、水生态和水管理等领域，这类项目以产生社会效益和环境效益为主，属于公益性项目，主要由政府负责投资和融资。深圳市水务科技创新项目资金来源以市水务科技专项经费和水务工程前期研究经费为主，以国家水资源高效利用重大专项、广东省水利厅科技专项经费、深圳市创新委员会专项经费等为辅。

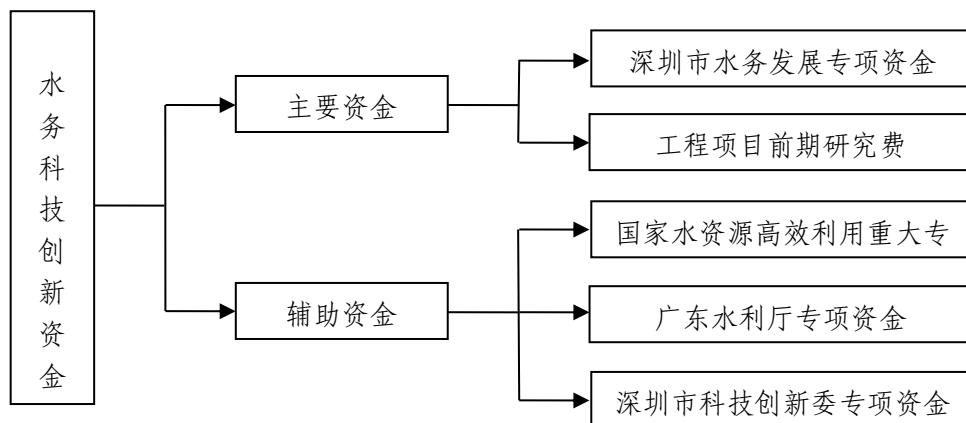


图 5-1 水务科技创新资金来源

(1) 深圳市水务发展专项资金

水务科技项目经费占水务基金1.1%~1.8%，充分利用已有的水务科技科研经费基础上，逐步提高水务科技项目经费占水务基金的比例，保障水务科技的顺利实施。

(2) 工程项目前期研究费

广东省水利厅《关于推进水利科技创新工作的意见（粤水科技〔2015〕9）》中明确了落实好“工程带科研，科研为工程”措施，在水利工程建设投资中计列建安费的一定比例作为专项科研经费，并将其编入新修订的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》中，解决水利工程建设中的技术问题。根据这一政策，“十三五”期间，市水务部门协调市发改委、市财政委，联合制定深圳市重大水务工程建安费配套科技经费相关政策，调整水务工程建设投资经费结构，明确在工程建设投资中安排一定比例经费作为项目专项科研经费，以及在工程项目前期工作阶段分类明确研究课题，落实工程配套科研经费，以解决工程项目规划设计阶段的技术攻关问题，切实发挥科研对工程项目的决策支持作用。

(3) 国家水资源高效利用重大专项

原部委行业基金现已整合至科技部平台，在水资源高效利用领域设置了重大专项。我局将积极参与申报工作，拓展项目经费来源。

(4) 广东省水利厅专项资金

积极参与广东省水利厅专项经费项目的申报，拓宽项目经费来源，支持水务科技创新活动。

(5) 深圳市科技创新委专项资金

深圳市科技创新委员会每年组织项目申报工作，我局宜积极参与申报工作，解决水务科技项目科研经费问题。

（三）实施建议

按照轻重缓急的原则，“十三五”期间，前三年重点以“除黑、治涝”类课题为主；后二年以其它领域重点课题研究为主。在项目具体实施上，每个年度通过发布“深圳市水务科技创新项目申报指南”加以推进。

六、保障措施

（一）加强组织领导，完善体制机制

加强科技规划实施的组织领导，在事关水务科技发展的重大事项中发挥决策参谋作用，对水务科技工作的发展方向、目标和对策做出部署。积极与国家和省部级有关部门对接，争取更多的政策支持和倾斜。发挥科技专家委员会作用，为科技创新提供决策咨询。加强综合协调，理顺各种来源的科技项目的管理，协调治水联盟、各相关学会、协会的关系，积极参与科技创新发展的政策研究、法规制度、标准制定、技术服务和成果推广，实现对深圳市水务科技统筹部署的最大化。

完善实施创新驱动发展顶层设计，通过科技创新投入方式、新型科研组织模式、项目管理机制、建立科技评价制度、科技资源开放共享和科技人员激励机制等方面的改革创新，继续深化管理体制改革的和运行机制创新，提高整合科技资源、组织重大科学研究、促进成果应用的能力。研究制定和落实各项政策措施，及时解决水务科技发展中的困难和问题，逐步消除制约科技创新和成果转化的体制机制性障碍。

（二）加大资金投入，发挥引导效应

建立健全水务科技资金长效稳定投入机制。充分利用已有的水务科技科研经费，即深圳市水务基金的 1.1%~1.8%；同时，逐步提高水务科技项目经费占水务基金的比例，保障水务科技的顺利实施。深圳市科技创新委员会每年组织项目申报工作，我局宜积极参与申报工作，解决水务科技项目科研经费问题。积极和市发展与改革委员会、市财政委员会协调，明确

在工程建设投资中安排一定比例经费作为项目专项科研经费；同时，积极引导工程设计、施工和管理单位结合在建工程搞科研，实现科研与水务建设紧密结合，用好工程建设投资中的专项科研经费，解决相应的工程技术问题。另外，争取国家、水利部和广东省对行业性重大问题、关键技术攻关给予资金支持，引导银行、保险、证券、创投等社会资本投入科技创新，形成多渠道、多层次、多元化的科技投入体系。

（三）加强科技合作，提升创新能力

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、融合和渗透，实现较高水平的技术跨越，提高水务科技创新能力。建立科研单位、高校、企业和社会团体之间“产学研用”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，加大和各专业学会、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。积极开展国内外水务科技交流与合作。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深考察和讲学，鼓励和引导留学人员、留居海外人员及省外水务专家来深工作，合理开展重大水务工程建设项目高新技术和大型设备的引进工作。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务科技合作区。

（四）规范项目管理，加强跟踪评估

逐步探索以顶层设计为主，以自由申报为辅的项目孵化模式，提升科技成果对水务建设的支撑和引领作用。对科研项目进行分类管理，根据迫

切性和重要性，对科技项目进行综合评估，以利用有限的科技资金解决制约水务发展的最为紧迫的关键技术问题。科技项目立项由局科技管理部门统一实施，项目招标及验收评估工作由局下属事业单位管理，完善科技项目档案管理系统，建立健全水务科技报告组织管理机制，加强科技报告的统一管理，实现科技资源和科研成果共享。

规范科研资金管理和监督检查评估。根据科研工作需求和深圳市实际，编制《深圳市水务科技项目管理办法》和《深圳市水务科技项目管理办法实施细则》等相关政策，建立健全项目孵化、立项、实施、验收、评估、监督管理和资金使用的各项制度，提高科技成果质量。