

“高密度建成区河流水环境治理‘三水分离’系统技术研究及应用示范” 成果登记公示信息

成果名称:	高密度建成区河流水环境治理“三水分离”系统技术研究及应用示范
完成单位:	深圳市水务规划设计院股份有限公司
完成人员:	李柱,王福连,曹赞,陈朗,卢巧慧,黄奕龙,王国栋,曹明会,符杰,张燕玲,赵建梅,江浔,朱徐辉,刘雪朋,杨婧薇
研究起止日期:	2021-01-01 至 2024-05-01
主要应用行业:	水利、环境和公共设施管理业
社会经济目标:	环境保护、生态建设及污染防治
评价单位:	深圳市中衡信资产评估有限公司
评价日期:	2024-05-31
成果简介:	<p>一、项目简介</p> <p>项目名称: 高密度建成区河流水环境治理“三水分离”系统技术研究及应用示范</p> <p>所属领域: 本项目属于水环境与水生态、河湖治理领域。</p> <p>主要内容: 针对高密度建成区雨污分流难彻底与河流水环境承载力有限、高标准的河道水质保障与初小雨面源污染加重、排水规范的常规雨污系统与水环境高标准要求不匹配等几大矛盾,以环境承载力为基础、以自然规律为准则、以污染负荷分析为抓手、以提升水环境为目标,前瞻性提出了“三水分离”系统技术体系;率先提出了初(小)雨截流标准;研发了精准截流、分质收集排放的管控装置;研发了污水系统与初(小)雨系统的互联互通及运行调度技术,为漏排污水及面源污染雨水收集和未来的雨水资源利用奠定基础,明显提升了高密度建成区河流水环境质</p>

量,也推动了该项技术在水务行业的广泛应用,具有较高的经济、社会和生态环境效益。

主要成果:

(1) 系统构建一套适宜高密度建成区的河流水环境治理“三水分离”技术体系。在河流水质无法满足高标准水环境要求的情况下,基于规范界定的污水、雨水两套系统,提出了清洁雨水、初(小)雨水和污水“三水分离”的排水系统体系。该体系兼顾近期溢流污染控制、中期面源污染控制、远期雨水资源利用不同阶段的功能定位需求。

(2) 率先提出双维度降雨统计与水质模型模拟协同的截流标准确定方法。在国内普遍采用截流倍数确定径流污染控制规模时期率先在深圳市提出了 7mm/1.5h 初(小)雨截流标准并成功应用于实践。结合传统水文统计推算方法及搭建流域降雨径流水质模型,综合分析社会—经济—环境的影响,确定最优初(小)雨截流标准。

(3) 创新性研发分质排放智慧管控及装置改造技术。针对传统截流装置对污水系统的冲击及对水环境保障率偏低的问题,创新性研发了传统截流装置微改造技术,通过增设自控控制系统、在线监测设备及自控闸门设施等,实现了截流系统以水量控制优先的粗放式截流到水质控制优先的精细化截流的转变。

(4) 系统集成“三水分离”技术体系。分析污水干管系统与截流管涵的过流能力、高程布局等,构建污水干管与截流管涵的连通通道,将截流系统作为污水系统的应急通道,打破了系统的单一属性,提升了系统利用率及保障率。

(5) 全面提出一套系统调度运行方案。以光明区截流调蓄系统调度运行为对象制定精细化智慧化的调度方案，针对晴天、雨天、应急等不同工况制定相应的调度目标，打破初（小）雨系统只为雨天服务的单一性，进一步实现截流提效、进水提效、转输提效、处理提效等四项提效，优化系统调度提升水环境保障。

应用推广：“三水分离”系统技术体系快速实现了水环境的提升，为源头雨污分流争取了更多的时间，其建设投资也相对较低，具有很好的经济、社会和生态环境效益。深圳市“三水分离”系统工程实践从观澜河流域水环境综合治理伊始，后续在龙岗河流域、茅洲河流域及深圳河湾流域等水环境综合治理过程中都进行了应用实践，其中光明区是最快实现干支流同步治理的截流系统建设（仅用 2 年半时间），建设时间仅为传统雨污分流的 5%~25%，工程投资占雨污管网建设总投资的 17.9%，实现了旱季污水全收集、全处理。通过在源头雨污分流改造的基础上实施主要干支流的初（小）雨截流系统的“三水分离”体系建设，深圳市于 2019 年底前基本上全面消除黑臭，五大干流考核断面全部达到地表水 V 类及以上标准，大沙河、坪山河等一大批河流成为城市新的风景线。深圳治水成效获国务院督查激励，成功入选国家城市黑臭水体治理示范城市。茅洲河治理成效被录入中央电视台《共和国发展成就巡礼》、《美丽中国》专题片。

二、成果创新点

项目研究基于茅洲河流域光明片区水环境治理为依托，采用创新性的治理理念，通过降雨数据分析、下垫面污染物特征研究、建立降雨径流水质模型等手段，进行体系构建、技术集成、系统

布局及调度研发等，取得了一些创新成果，主要创新成果如下：

（1）前瞻性提出了“三水分离”系统技术体系。在河流水质无法满足高标准水环境要求的情况下，基于规范界定的污水、雨水两套系统，提出了清洁雨水、初（小）雨水和污水“三水分离”的排水系统体系。该体系兼顾近期溢流污染控制、中期面源污染控制、远期雨水资源利用不同阶段的功能定位需求。

（2）率先提出了初（小）雨截流标准。面对粤港澳大湾区城市快速发展的面源污染高负荷压力，率先在深圳市提出了初（小）雨截流标准（7mm/1.5h）并成功应用于实践。

（3）研发了精准截流、分质收集排放的管控装置。通过水质监测设施改造，采取精准管控技术对入河排口水体进行分质收集排放，实现收浓弃淡，提高了污染物收集效能。

（4）研发了污水系统与初（小）雨系统的互联互通及运行调度技术。将初（小）雨截流系统作为污水的应急通道，实现污水干管与初（小）雨截流系统的连通，高效协同调度提升了污水系统韧性。