

一、项目名称

长三角地区城市河网水环境提升技术与应用

二、提名者

中国水利学会

三、提名意见

该成果在国家、省部级和地方近百项项目支持下，历经 10 余年的理论研究与技术攻关，围绕城市河网水环境提升理论与方法、技术体系与联控联调平台等开展系统研究，基于城市河网水环境提升目标，首创了源头控制-水系连通-动力驱动的理论与方法，创建了动力调控-强化净化-长效保障的技术体系，研发了有自主知识产权的实时监测-精准模拟-智能互馈的联控联调平台，提出了以水动力驱动为核心的城市水环境治理新模式。整体技术体系与模式已得到苏州古城区水质提升行动计划实证，破解了长期困扰其水环境难治状况，并成功应用于杭州 G20 核心区、中国国际进口博览会区域、上海中心城区、常州、常熟、深圳等 20 多个城市水环境治理实践，取得了显著的社会经济和生态环境效益，近 5 年累计直接经济效益达 22 亿，间接经济与生态环境效益数百亿。

该成果在理论研究、技术开发、集成应用等方面，创新程度高、研究难度大、应用效果好、推广前景广阔、原创性突出，获省部级科技进步特等奖 1 项、二等奖 1 项，专著 7 部、论文 121 篇（SCI 39 篇，EI 27 篇）、已授权发明专利 31 件、实用新型专利 49 件、软件著作权 31 件、新产品 3 件、标准规范、指南 3 部。该成果统筹了水利、交通、环保、住建的管理需求，创新了城市水环境系统治理理念和模式，规范了城市水环境治理的技术工作，推动了行业科学技术进步。

同意提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

四、项目简介

长三角地区地处“一带一路”与长江经济带的重要交汇区，随着我国社会经济快速发展、城市化进程加快，人水争地日益突出，城市河道被挤占、淤积严重、连通性越来越差、入河污染负荷高，城市河网水环境面临巨大压力。河道水体感官差，部分河道黑臭，大部分河道属于 V 类和劣 V 类，水功能区达标率相对较低，如上海 48.3%、杭州 85.1%、南京 58.4%（2015 年），城市河网水环境提升是水生态文明建设亟待解决的民生难题。

在国家水专项、自然基金、部省科技项目等支持下，围绕城市河网水环境提升理论、治理技术与调控系统等核心，采用理论分析、原型观测、模型试验、数值模拟等综合手段，统筹防洪除涝和水资源配置等需求，以水系连通为基础，以水动力为驱动，以水环境提升为目标，创建了城市河网水环境提升理论和技术体系，实现了城市河网水环境长效稳定提升。

主要创新成果如下：

（1）首创了源头控制-水系连通-动力驱动的城市河网水环境提升理论与方法。揭示了城市面源污染负荷产生和输移的水动力学机制，创建了污染负荷空间削减理论；阐明了水系格局对水量分配与水质响应的驱动机制；建立了城市河道水质指标对水位、流速、换水周期等关键水动力指标的定量关系，确定了其调控阈值，发展了基于水动力驱动的城市河网水环境提升理论。

（2）创建了动力调控-强化净化-长效保障的城市河网水环境提升技术体系。发明了基于多源互补的城市河网水源长效保障、入河强负荷点源削减与滞流水体原位修复、河网水量配置与水系连通工程群调控等城市河网水环境提升关键技术；研发了多功能活动溢流堰和分级循环微气泡曝气推流等水动力调控与水质强化净化装置与设备，突破了城市河网水质提升和长效维持的技术瓶颈。

（3）研发了有自主知识产权的实时监测-精准模拟-智能互馈的城市河网水环境提升联控联调平台。提出了计算网络-边界条件-调度规则组合的模型自适应与高效精细化模拟方法，建立了基于并行算法与异构模型库的流域-区域-城镇多尺度、管网-河网耦合的水文-水动力-水质模型，构建了智慧水管理物联网云平台和基于大数据的模型管理平台，研发了多目标协同的实时监测-精准模拟-智能互馈联控联调系统，破解了城市河网水环境精准智能提升的国际难题。

该成果获省部级科技进步特等奖 1 项、二等奖 1 项，全国优秀水利水电工程勘测设计金质奖 1 项，专著 7 部、论文 121 篇（SCI 39 篇，EI 27 篇）、已授权发明专利 31 件、实用新型专利 49 件、软件著作权 31 件、新产品 3 件、标准规范、指南 3 部，创建了覆盖全国的基于大数据的模型管理平台和智慧水管理物联网云平台。该成果先后应用于苏州古城区、杭州 G20 峰会核心区、中国国际进口博览会区域、上海中心城区、上海世博园区、南京、宁波、常州、扬州、镇江、常熟、深圳等 20 多个城市水环境治理，支撑了江苏、浙江、上海等省市的生态文

明城市建设，产生了显著的经济社会和生态环境效益，近 5 年累计直接经济效益 22 亿，生态环境等间接经济效益数百亿。

五、客观评价

1、成果评价与获奖

中国水利学会在北京主持召开了“城市河网水环境提升理论技术创新与应用”的成果评价会。评价专家组认为：本成果在理论研究、技术研发、集成应用等方面创新程度高、研究难度大、应用效果好、推广前景广阔，原创性突出。该成果获得 2018 年度大禹水利科学技术特等奖。

2、项目成果经查新表明多未见相同报道

江苏省科技查新咨询中心（国家一级科技查新咨询单位）查新表明：“国内外未见源头控制-水系连通-动力驱动和动力调控-强化净化-长效保障提升城市河网水环境理论及技术体系的报道”，“国内外未见实时监测-精准模拟-智能互馈城市河网水环境提升联控联调平台的报道”（报告编号：201932B2500062）

3、工程应用效果评价

（1）苏州市人民政府办公室出具的应用证明评价该成果在 2012-2014 年苏州古城区河道水质提升行动计划期间取得了良好的水环境提升效果，起到了重要率先示范作用：“南京水利科学研究院研发了水源保障-引水线路-配水工程-活水调度-水质提升-生态修复一体化成套畅流活水技术，结合苏州实际，因地制宜，创新提出了“因势利导、江湖共济、双源引水、三点配水、活水自流、惠及周边”的古城区“自流活水”方案，新建了娄门和阊门 2 座活动溢流堰，激活了全城水系，实现了全城活水、持续活水、自流活水。城区水环境治理工作取得突破性进展，河网流动性显著增强，水质指标大幅提升，市环保局连续 3 年水质监测数据显示，古城区河道水质由原来的 V 类、劣 V 类，稳定提升至 IV 类，水质主要指标 COD、总磷、溶解氧平均浓度达到 III 类，氨氮平均浓度达到 IV 类。基本恢复了苏州古城“小桥流水”的水乡风貌，带动了苏州古城及周边的旅游业，水上游游客数量连年大幅增长。对“水清、水好、水美，河净、岸洁、景秀”宜居城市建设做出了重大贡献”。

（2）该成果为 2016 年杭州 G20 峰会顺利召开创造了良好的区域水环境，针对该区域水环境保障条件复杂、时间紧、任务重、要求高、干扰多的状况，南

京水利科学研究院采用该成果的成套技术对区域内河道水系及水利工程进行实时联控联调，实现了核心区内河道透明度 1m 以上、主要水质指标达 III 类的目标（CMA 检测报告（编号 20160020））。为峰会的顺利召开创造了良好的区域水环境，又为未来萧山城区河网水质持续改善奠定了坚实的基础。

（3）该成果在 2018 年首届中国国际进口博览会区域水环境提升中得到实际应用。以“流水不腐”为核心理念，采用水文-水动力-水质耦合精细化模拟、基于活动溢流堰的河网水位精准控制、水环境提升联控联调等平原河网城市畅流活水成套技术，首次研发并建设了装配式活动溢流堰，在区域内形成三级水位，促进水体持续循环流动，改善了河网水环境，提升河网水质，核心区小涑港由原来 V~劣 V 类提升至 III~IV 类，透明度提升至 1.5 米以上。

（4）该成果在常州市主城区水环境治理中得到实际应用，南科院提出“利用长江过境水源、打造两条清水通道、新建四处控导工程、形成三级阶梯水位”的总体思路，工程建成后河网水质大幅改善，由原来的 V~劣 V 类，提升至 III~IV 类，支撑了常州市生态文明城市建设，常州市人民政府网站报道“I 区阶段性调度活水成效明显，以四座活动堰为重要支撑的 I 区“一年显效”的目标圆满达成，工程效益快速显现”。该成果的应用产生了显著的经济社会和生态环境效益。

4、学术成果同行评价

该成果创新点 1 中的河道污染物输移规律相关成果受到比利时根特大学 Tom De Mulder 教授评价：以往的交汇口污染物输移均为平床，而我们的研究基于动床下的交汇口污染物输移规律非常具有创新性（“bring undoubtedly interesting new knowledge”；《Environ Fluid Mech》，2018, 18(5),1293-1295）。以及加拿大曼尼托巴大学的 David A Lobb 教授评价认可我们实验发现的干湿交替引起泥沙对污染物吸附能力的改变及其对以后实验方法的改进（《Sci Total Environ》，2018, 645,1410-1424）。

六、推广应用情况

该成果被上海、江苏、浙江等省市的行业主管部门采纳。成功解决了苏州古城区、杭州 G20 核心区、中国国际进口博览会区域等城市水环境治理难题，城市河网水质由劣 V 类提升到 III-IV 类，部分区域水体透明度提升至 1m 以上，并在全国 20 多个城市成功推广应用。取得巨大的社会经济和生态环境效益，近 5

年累计直接经济效益达 22 亿，间接经济效益数百亿，为水生态文明建设及政府决策提供更加可靠的科技支撑。主要应用情况如下：

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	苏州市人民政府办公室 /苏州市水利局	创新点 1、 2、3	支撑苏州古城区河道水质提升行动计划。90%以上河道由劣 V 类提升到 III-IV 类，由滞流变为自流流速达 0.1m/s 以上	2012- 2014	程颖 0512-6 824687 7
2	苏州市水利局	创新点 2、 3	建立了透明度预测模型，覆盖苏州市主城区，提出并论证清水工程规模及效果	2016- 2017	程颖 0512-6 824687 7
3	上海市青浦区水务局	创新点 1、 2、3	2018 首届进博会水质提升方案研究与工程建设。原创装配式活动溢流堰，形成三级水位，促进水体持续流动，提升河网水质，进博会区域河道全覆盖，由原来 V~劣 V 类提升至 III~IV 类，透明度提升至 1m 以上，核心区 1.5m 以上	2018 至今	王维维 021-69 736033
4	浙江省水利厅五水共治 办公室/钱塘江灌区管理处	创新点 1、 2、3	保障杭州 G20 峰会区域水质，全部河道由劣 V 类提升到 III-IV 类，透明度 1m 以上	2016- 2017	朱法君 139065 17340/ 胡伟利 0571-8 267010 8
5	常熟市水利局	创新点 1、 2、3	常熟市城区畅流活水方案研究，统筹兼顾防洪排涝与水环境提升。全城除个别断头浜，其余 140 多条河道均能活水，消除黑臭，防洪能力提高到百年一遇，排涝 20 年一遇	2015 至今	古宝和 0512-5 288270 4
6	上海市水务局	创新点 1、 2、3	上海市中心城区增流提质方案，水环境容量增加 50%，流动性增加 30%	2016 至今	韩昌来 021-62 522189
7	宁波市水利水电规划设计研究院	创新点 1、 2、3	开发宁波市三江水系连通及水质提升改善模拟系统，以及宁波智慧水利综合管理平台构建、江北区河网水质提升规划	2012- 至今	严文武 138058 82030
8	吴江区水利局	创新点 1、 2、3	吴江松陵城区自流活水实施方案，自流保障率由 18%提升到 79%	2016 至今	王娟 138015 56247
9	苏州市宝带文化旅游发展有限公司	创新点 2	苏州市宝带桥-澹台湖景区水环境整治提升工程，公园内部垂直流湿地净化每天 2 万方，劣 V 类提升到 III-IV 类，透明度 1m 以上	2014 至今	马文忠 0512-6 605897 8

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
10	深圳市市政工程总公司	创新点 2	应用复式涡流气浮结合 PVA 载体固化微生物系统技术于深圳市坪山区三洋湖排洪渠黑臭水体治理工程。经第三方检测出水指标达到一级 A 排放标准，运行稳定。	2017 至今	夏龙 13828867191
11	新疆水资源监控能力建设项目办公室	创新点 3	应用智慧水管理云平台 2.0 产品，支撑新疆自治区国控水资源监控能力建设项目平台开发，实现实时监测、测站预警、应急管理等功能。	2014-2018	靳鹏 15128153680
12	嘉兴市水利局/嘉兴市秀洲区新塍镇水利农机管理站	创新点 1、2	平原河网区湖泊输入性农业面源污染调控技术，控制和削减入河农业面源污染 30%以上。	2012 至今	陆海荣 13605731786
13	江苏省水利厅水资源处	创新点 1、2	河湖连通工程区域水环境改善综合调控技术研究。优化太湖流域工程群的综合调控。	2015 至今	张建华 18936006071
14	盐城市盐龙湖饮用水源管理处	创新点 2	平原河网地区河道型水源地原水生态净化与水质保障关键技术有效净化盐龙湖原水至 III 类，满足应急供水需求。	2009.-至今	杜观超 18905100791
15	北京市水务信息管理中心	创新点 3	开发北京市水资源统一调度系统。采用云端分布式计算，水环境模拟运算速率较常规计算提升 80%以上，模型运行可靠性达到 99.9%。	2015-2017	孙皓 18611683028

七、主要知识产权证明目录

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利	一种平原河网地区河道水量建模调控方法	中国	ZL201710131699.9	2018.12.27	-	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	李云、范子武、吴时强、谢忱、杨帆、廖轶鹏、乌景秀、李小辉	有效专利
发明专利	一种断头浜治理装置	中国	ZL 201710103988.8	2018.8.14	第 3031460 号	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	范子武、李云、马振坤、杨帆、谢忱、吴时强、刘国庆、乌景秀、李小辉	有效专利
发明专利	一种漂浮式双层柔性网状拦污消浪生态栅装置	中国	ZL 201510786680.9	2017.11.07	第 2685080 号	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	范子武、刘邦楠、杨东利、谢忱、乌景秀、杨帆	有效专利
发明专利	河道交汇区急缓流平稳过渡导流系统	中国	ZL201310118441.7	2015.08.05	第 1743356 号	河海大学	唐洪武、袁赛瑜、李行伟、肖洋、刘震	有效专利
发明专利	平原河流水质提升系统及方法	中国	ZL201610484752.9	2017.12.29	第 2759252 号	浙江大学	顾正华、潘海静、王欣怡、丁昊、焦跃腾	有效专利
发明专利	雨水水质电化自净系统及其方法	中国	ZL201310047751.4	2014.2.19	第 1348868 号	浙江大学	顾正华、王银堂、诸德熙、周继伟、姚剑锋、尚淑丽	有效专利

知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
发明专利	一种饮用水水库的水质保障系统及其保障方法	中国	ZL201510039324.0	2017.03.15	第 2418447 号	上海勘测设计研究院有限公司	朱雪诞、李巍、胡伟、左倬、陆惠萍、陈煜权、仓基俊、张俊、曹卉	有效专利
发明专利	一种搅拌推进器的桨叶装置及其用途	中国	ZL201310620918.1	2015.01.14	第 1568138 号	江苏省环境科学研究院	许明、刘伟京、涂勇、吴海锁	有效专利
新产品	基于大数据的模型管理平台 V1.0	中国	XCP2017DZ1021	2017.12	XCP2017DZ1021	江河瑞通(北京)软件有限公司	江河瑞通(北京)软件有限公司	其他有效的知识产权
计算机软件著作权	基于大数据的城市活水联调联控平台 V2.0	中国	2018SR016971	2018.01.08	软著登字第 2346066 号	江河瑞通(北京)软件有限公司	江河瑞通(北京)软件有限公司	其他有效的知识产权

八、主要完成人情况

姓名	李云	排名	1
技术职称	教高	行政职务	副院长
工作单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
完成单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 负责项目总体设计与关键技术把关，主导完成了城市河网水环境提升理论与方法、技术等成果。提出了源头控制-水系连通-动力驱动的城市河网水环境提升理论与方法，解决了弱动力场下城市河网水环境治理重大难题，研发了动力调控-强化净化-长效保障的城市河网水环境提升技术体系，突破了水质提升和长效维持的技术瓶颈;参与研发了实时监测-精准模拟-智能互馈的城市河网水环境提升联控联调平台，对成果创新点 1、2、3 均有贡献。新世纪百千万人才工程国家级人选，享受国务院特殊津贴。授权发明专利 2 项。			

姓名	范子武	排名	2
技术职称	教高	行政职务	水工所研究室主任
工作单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
完成单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 负责关键技术的研发。提出总体思路，指导和实施技术的应用。研发了多源互补水源保障、河网水位精准控制、河网水量配置等多项城市河网畅流活水关键技术；发明了多功能活动溢流堰和微气泡曝气推流等水动力调控与水质强化净化装置与设备。首创了城市河网多尺度智能分级概念，构建了实时监测-精准模拟-智能互馈的城市河网水环境提升联控联调平台。对创新点 1、2、3 均有贡献。授权发明专利 4 项。			

姓名	唐洪武	排名	3
技术职称	教授	行政职务	校党委书记
工作单位	河海大学		
完成单位	河海大学		
对本项目技术创造性贡献： 负责关键技术攻关，并在长三角地区城市开展技术应用。构建了河道槽蓄量自动提取、河道连通拓扑关系自动矫正功能的模型网络；研发了模型库网络自适应生成技术、模型边界与工程调度精细化模拟技术以及模型参数自率定技术。提出不同河道底泥特性与水质感官指标相关关系。对成果创新点 1、2、3 均有贡献。授权 5 项国家发明专利。国家杰出青年基金、钱宁泥沙奖获得者、国家“万人计划”百千万工程领军人才，享受国务院政府津贴，全国优秀科技工作者。			

姓名	吴时强	排名	4
技术职称	教高	行政职务	水工所所长
工作单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
完成单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 负责关键技术攻关，总体思路把控，指导技术开展应用。提出河湖连通工程调控准则与水文-水动力-水质模型多尺度耦合方法；建立了城市河道水质指标对水位、流速、换水周期等关键水动力指标的响应关系，确定了其调控阈值。构建河网水动力水质水生态模型，建立联控联调指标评价体系。对创新点 1、2、3 均有贡献。授权国家发明专利 2 项，专著 1 部。获国务院政府特殊津贴，国家有突出贡献中青年专家称号，国家百千万人才工程入选人员。			

姓名	陈求稳	排名	5
技术职称	研究员	行政职务	生态中心主任
工作单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
完成单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 对关键技术进行攻关。并在多个城市应用。建立了基于双稳定同位素技术的外源污染追溯解析新方法，量化了入河污染负荷各控制分区占比，研发了河道管网渗漏辨识方法及修复技术，研制了入河污染负荷动态优化调控技术，提出了外源污染负荷精准管控方案，解决了水环境治理中污染来源不清、空间不明、源控制度缺乏抓手等难题。对创新点 1、2 均有贡献。授权 2 项发明专利。国家杰出青年科学基金、科技部中青年科技创新领军人才、中国科学院“百人计划”、江苏省“双创人才”获得者。			

姓名	朱雪诞	排名	6
技术职称	高级工程师	行政职务	长江大保护事业部副主任
工作单位	上海勘测设计研究院有限公司		
完成单位	上海勘测设计研究院有限公司		
对本项目技术创造性贡献： 对关键技术进行攻关。并在盐城盐龙湖、连云港、吴江等地实施技术应用。构建基于河道季节性水质变化的生态净化成套工艺及水质维持组合技术，提出透明度快速提升预处理技术，研发基于大水力负荷的立体复合表流湿地技术，形成功能性湿地与备用调蓄库联动的“水质达标、水位控制、水量保障”三位一体保障技术，提出平原河网生态护岸构建及河道生态治理成套技术，解决河网地区水情复杂多变情况下的水质提升难题。对创新点 2 有贡献。授权相关发明专利 10 项。省部级科技进步二等奖 1 项，全国优秀水利水电工程勘测设计金质奖 1 项			

姓名	顾正华	排名	7
技术职称	副教授	行政职务	无
工作单位	浙江大学		
完成单位	浙江大学		
对本项目技术创造性贡献： 对关键技术进行攻关。开发了基于数据驱动的河网区域水资源智能调配技术，建立了感潮水闸流量非线性计算模型；研发了平原河流水质高效节约型提升技术和微污染水电化学处理技术，发明了“河道极值水位自记尺”；为成果在实际中应用提供技术支撑。对创新点 2、3 均有贡献。授权发明专利 4 项。			

姓名	谢忱	排名	8
技术职称	高级工程师	行政职务	无
工作单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
完成单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 对关键技术进行攻关，将技术在长三角地区城市实施应用。研发了畅流活水成套技术，包括多源互补水源保障、河网水位精准控制、河网水量配置，以及城市河网防洪与活水联控联调等关键技术，研制了消浪拦污网、断头浜治理调蓄等水环境治理新型装置和技术。对创新点 1、2、3 均有贡献。授权发明专利 3 项。			

姓名	吴修锋	排名	9
技术职称	教高	行政职务	水工所研究室副主任
工作单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
完成单位	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 对关键技术进行攻关。研发了复杂河网水系连通技术，利用闸泵水利工程调度，调配河道水量、流量和流速，进行动力调控与水环境响应机理研究，提出河湖连通工程体系联合调控方法。对创新点 1、2 均有贡献。			

姓名	许明	排名	10
技术职称	高级工程师	行政职务	无
工作单位	江苏省环境科学研究院		
完成单位	江苏省环境科学研究院		
对本项目技术创造性贡献： 负责关键技术的研发攻关。研发了河道原位强化净化生态修复方法、污染水体湿地高效处理及循环回用技术，有效削减氮、磷污染物，促进了河网河道水生态系统改善。构建了“生态护岸-河流湿地-生态浮床-曝气充氧-生态水草”组合工艺处理重污染河道，提高水体溶解氧、促进河道断面达标。对创新点 1、2 作出贡献。授权发明专利 4 项。			

九、主要完成单位及创新推广贡献

单位名称	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院				
排名	1	法定代表人	张建云	所在地	江苏南京
通讯地址	江苏省南京市广州路 223 号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
负责项目总体控制、技术把关和成果集成，对主要科技创新点 1、2、3 均作出贡献。针对当前水环境治理理论与技术中存在的问题，揭示了城市面源污染负荷产生和输移的水动力学机制，建立了城市河道水质指标对水位、流速、换水周期等关键水动力指标的响应关系，确定了其调控阈值，研发了多功能活动溢流堰水动力调控与水质强化净化装置与设备，建立了流域-区域-城镇多尺度、管网-河网耦合的水文-水动力-水质模型，解决了城市河网水环境精准智能提升的国际难题。研究成果先后应用于苏州古城区、杭州 G20 峰会核心区、中国国际进口博览会区域、上海中心城区、南京、常州、常熟等多个城市的水环境治理中，社会经济效益显著。					

单位名称	河海大学				
排名	2	法定代表人	徐辉	所在地	江苏南京
通讯地址	江苏省南京市鼓楼区西康路 1 号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
共同负责项目的技术研究和成果集成，对主要科技创新点 1、2、3 均作出贡献。提出了不同河道底泥特性与水质感官指标相关关系，为城市河网水环境改善奠定了良好的理论基础；河网水量配置、河网水位精准控制、水质强化净化等多项城市河网水环境改善关键技术，突破了水质提升和长效维持的技术瓶颈，构建了河道槽蓄量自动提取、河道连通拓扑关系自动矫正功能的模型网络，研发了模型库网络自适应生成技术、模型边界与工程调度精细化模拟技术以及模型参数自率定技术，为建立实时监测-精准模拟-智能互馈的城市河网水环境提升联控联调平台奠定基础，为城市河网水环境精准智能提升提供了有力支撑。研究成果先后应用于上海世博园区、宁波、扬州、镇江等长三角地区城市。					

单位名称	上海勘测设计研究院有限公司				
排名	3	法定代表人	石小强	所在地	上海
通讯地址	上海市临新路 65 弄				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
共同负责项目的技术研究，对主要科技创新点 2 作出贡献。构建了基于河道季节性水质变化的生态净化成套工艺及水质维持组合技术，提出了透明度快速提升预处理技术，提出了基于大水力负荷的高效稳定立体复合表流功能性湿地构建技术体系，形成了基于缓滞流水体的水力调控与多营养级生物操纵相结合的水质维持及富营养化防控技术，提出了平原河网生态护岸构建及河道生态治理成套技术，解决河网地区水情复杂多变情况下的水质提升难题。成果在盐城盐龙湖、连云港、吴江等地实施技术应用，效果显著。					

单位名称	浙江大学				
排名	4	法定代表人	吴朝晖	所在地	浙江杭州
通讯地址	浙江省杭州市余杭塘路 866 号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
共同负责项目的技术研究，对主要科技创新点 2、3 作出贡献。开发了基于数据驱动的河网区域水资源智能调配技术，建立了感潮水闸流量非线性计算模型；共同开发了平原河流水质高效节约型提升技术和微污染水电化学处理技术，发明了“河道极值水位自记尺”，为成果的实际应用提供技术支撑。					

单位名称	江河瑞通（北京）技术有限公司				
排名	5	法定代表人	刘子豪	所在地	北京
通讯地址	北京市海淀区蓝靛厂东路 2 号金源时代商务中心 B 座 10E				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
共同负责项目的技术研究，对主要科技创新点 3 作出贡献。研究建立物联网云平台，突破雨情、水情、水质、工情等终端感知设备接入平台的兼容性难题，采用物联网和实时计算技术，实现多源异构数据的统一汇集，使水雨工情的预警间隔压缩至秒级；集成水动力学、藻类动力学和生态动力学等模型，提供统一的模型计算云服务接口；构建分布式模型计算和高并发处理能力，提升模型计算运行效率达到 60%以上；研发城市活水联调联控平台，构建感知、计算、控制一体化的智能水资源综合预警调度服务系统，实现满足城市防洪、生态、供水等多目标要求的水资源精准调配。					

单位名称	江苏省环境科学研究院				
排名	6	法定代表人	刘伟京	所在地	江苏南京
通讯地址	江苏省南京市鼓楼区江东北路 176 号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
共同负责项目的技术研究，对主要科技创新点 1、2 作出贡献。系统分析了重点河道污染源来源、构成及比例，研发了河道原位强化净化生态修复方法、污染水体湿地高效处理及循环回用技术，有效削减氮、磷污染物，促进了河网河道水生态系统改善，构建了“生态护岸-河流湿地-生态浮床-曝气充氧-生态水草”组合工艺处理重污染河道，提高水体溶解氧、促进河道断面达标。					

单位名称	南京瑞迪建设科技有限公司				
排名	7	法定代表人	唐云清	所在地	江苏南京
通讯地址	南京市鼓楼区广州路 223 号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
共同负责项目的技术研究，对主要科技创新点 1、2 作出贡献。研发了河道综合治理截污控源环节的分散式污水处理一体化设备工艺及设备，研发了河道综合治理截污控源环节的底泥脱水及资源化利用工艺，参与了城市畅流活水成套技术研发。研究成果在“舟山市白泉河流域河库水系连通生态综合治理项目”、“嵊州万年亭应急污水处理运营项目”、“深圳市坪山区三洋湖排洪渠黑臭水体治理工程”、“南京市鼓楼区乌龙潭水质提升项目”、“玄武湖东南湖东南片区水域疏浚工程”等工程进行应用，社会、经济效益突出。					

十、完成人合作关系说明

一、项目：“长三角地区城市河网水环境提升技术与应用”**第一完成人李云**（南京水利科学研究院）与项目**第二完成人范子武、第四完成人吴时强、第五完成人陈求稳、第八完成人谢忱、第九完成人吴修锋**属同单位。团队承担完成国家水体污染控制与治理科技重大专项、国家自然科学基金项目、水利部 948 项目、国家公益性行业科研专项以及苏州古城区、杭州 G20 峰会核心区、中国国际进口博览会区域、上海市中心城区、南京市城区、常熟市城区、常州市主城区等个水环境治理相关项目。团队多项研究成果达到国家先进和国内领先水平，为城市防洪排涝、水资源供给、水生态环境等方面提供技术支撑和服务，也为城市水环境质量改善目标发挥积极的示范和引领作用。近五年，团队承担完成国家级与省部级项目 50 余项，发表学术论文 100 余篇，授权国家发明专利 20 余项。共同获得 2018 年度大禹水利科学技术特等奖。

二、项目**第一完成人李云**与项目**第三完成人唐洪武**（河海大学）长期战略合作，依托国家科技支撑计划项目，在水质水动力精细化模型方面共同开展研究，唐洪武教授团队构建的河道槽蓄量自动提取、河道连通拓扑关系自动矫正功能的

模型网络、研发的模型库网络自适应生成技术、模型边界与工程调度精细化模拟技术以及模型参数自率定技术，以及提出的不同河道底泥特性与水质感官指标相关关系为城市河网水环境改善奠定了良好的模型和理论基础，为成果研究提供了技术手段，并在上海世博园区、宁波、扬州、镇江应用。共同获 2018 年大禹水利科技进步奖特等奖。

三、项目**第一完成人李云**与项目**第六完成人朱雪诞**（上海勘测设计研究院有限公司），通过共同立项的方式，共同承担国家十三五重点研发计划项目课题七“典型城市河网畅流与水质提升技术集成与示范”，合作开展长三角地区城市河网水动力与水质指标关系以及河网水质提升技术等方面的研究，朱雪诞高工研发的基于大水力负荷的立体复合表流湿地等技术为本成果的实际应用提供技术支撑。

四、项目**第一完成人李云**与项目**第七完成人顾正华**（浙江大学），通过共同立项的方式，共同承担国家十三五重点研发计划项目课题三“平原河网水动力多尺度分级智能模型研发”，合作开展智能模型研发以及水动力智能调度等方面的研究，顾正华教授开发了基于数据驱动的河网区域水资源智能调配技术和平原河流水质高效节约型提升技术和微污染水电化学处理技术。共同获得了“一种单一河道内溢式水环境治理系统 ZL201621454096.X”、“一种单一河道外溢式水环境治理系统 ZL201621455885.5”、“一种闭环河道水环境治理系统 ZL201621455942.X”、“一种基于风力提水技术的水环境治理系统 ZL201721047374.4”实用新型专利授权。共同获得 2018 年度大禹水利科学技术特等奖。

五、项目**第一完成人李云**与项目**第十完成人许明**（江苏省环境科学研究院）共同开展常熟市河网水环境治理、污染水体湿地净化及循环回用等方面研究，共同编写专著《园区污水厂尾水组合人工湿地深度处理及回用技术》。共同获得 2018 年度大禹水利科学技术特等奖。许明高工研发的河道原位强化净化生态修复方法、污染水体湿地净化循环回用技术，有效削减氮、磷污染物，促进了河网河道水生态系统改善，构建的“生态护岸-河流湿地-生态浮床-曝气充氧-生态水草”组合工艺处理重污染河道，提高了水体溶解氧、促进河道断面达标。