



水体污染控制与治理科技重大专项

2017 年度项目（课题）指南

水专项管理办公室

二〇一六年十二月

目 录

（一）京津冀区域综合调控重点示范.....	1
项目 1、京津冀西北水源涵养及永定河（上游）水质保障技术与工程 示范项目 2017ZX07101	1
项目 2、北运河上游水环境治理与水生态修复综合示范 2017ZX07102	6
项目 3、北京城市副中心高品质水生态建设综合示范项目 2017ZX07103.....	11
项目 4、北京市智慧水务综合管理平台研究与建设项目 2017ZX07104	18
项目 5、京津冀南部功能拓展区廊坊水环境综合整治技术与综合示范 项目 2017ZX07105	22
项目 6、天津海绵城市建设与海河干流水环境改善技术研究及示范项 目 2017ZX07106	27
项目 7、天津滨海工业带废水污染控制与生态修复综合示范项目 2017ZX07107.....	32
项目 8、多水源格局下城市供水安全保障技术体系构建项目 2017ZX07108.....	37
项目 9、京津冀地下水污染防治关键技术研究及综合示范项目 2017ZX07109.....	41
（二）太湖流域综合调控重点示范.....	47
项目 1、太湖流域饮用水安全保障技术集成与综合管理项目 2017ZX07201.....	47
项目 2、重污染区（武进）水环境整治技术集成与综合示范项目	

2017ZX07202.....	55
项目 3、梅梁湾滨湖城市水体水环境深度改善和生态功能提升技术与 工程示范项目 2017ZX07203	62
项目 4、望虞河西岸清水廊道构建和生态保障技术研发与工程示范项 目 2017ZX07204	68
项目 5、苏州区域水质提升与水生态安全保障技术及综合示范项目 2017ZX07205.....	75
项目 6、嘉兴市水污染协调控制与水源地质量改善项目 2017ZX07206	79
项目 7、太浦河金泽水源地水质安全保障综合示范项目 2017ZX07207	84
(三) 流域水环境管理技术体系集成与应用.....	90
项目 1、流域水质目标管理技术体系集成研究项目 2017ZX07301.	90
项目 2、国家水环境监测监控及流域水环境大数据平台构建关键技术 研究项目 2017ZX07302	98
(四) 流域水污染治理技术体系集成与应用.....	105
项目 1、流域水污染治理与水体修复技术集成与应用项目 2017ZX07401.....	105
项目 2、重点行业水污染全过程控制技术集成与工程示范项目 2017ZX07402.....	111
项目 3、城市水环境整治国家重点工程技术与实证项目 2017ZX07403	120
(五) 饮用水安全保障技术体系集成与应用.....	126
项目 1、饮用水安全保障技术评估及标准化项目 2017ZX07501..	126
项目 2、城市供水全过程监管系统及业务化平台项目 2017ZX07502	

.....	137
(六) 典型流域技术完善、验证、应用推广示范.....	147
项目 1、辽河流域水环境管理与水污染治理技术推广应用项目	
2017ZX07601.....	147
项目 2、淮河流域重污染河流深度治理和差异化水质目标管理关键技术集成验证及推广应用项目 2017ZX07602	155
项目 3、巢湖派河小流域水污染综合治理与湖体富营养化管控关键技术应用推广项目 2017ZX07603	161

（一）京津冀区域综合调控重点示范

项目 1、京津冀西北水源涵养及永定河（上游）水质保障技术与工程示范项目 2017ZX07101

一、研究目标

通过研究区域水源涵养功能保持和生态空间布局优化、冬奥会核心区山地生态修复与水源涵养功能提升技术，并开展工程示范，提高京津冀西北区水源生态涵养能力；通过基于水环境承载力的区域产业调整和优化布局、农业节水减排和低温大型复合湿地修复技术的研发与示范，改善永定河上游水环境；通过妫水河流域水土保持生态修复和水质水量优化配置和调度，保障妫水河生态基流和冬奥会水质。

二、考核指标

1. 科技考核指标

提出张家口水源涵养功能保持与生态空间优化总体方案 1 套；形成山地生态修复与水源涵养功能提升、区域水环境保护及湿地水质保障、冬奥会水质保障与流域生态修复集成技术 3 套；研发山地生态修复、水土保持、生态基流保障、城镇再生水绿色处理、农业节水减排、湿地水质保障等关键技术 6 项；实现示范区化肥和农药利用率提高到 40%，土壤侵蚀模数降低到 $200 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，乡村面源污染控制率达到 70%，入河污染物削减 30% 以上；申请国家发明专利 12 项、软件著作权 2 个，制订土地利用和植被修复、水源涵养的水土保持生态修复技术指南各 1 套，排污许可、环境准入和生态补偿标准或规范 3 套，并由相关地方

政府、行业颁布；提出京津冀西北区水源生态涵养功能提升与生态修复国家重大政策建议 1 份。

2. 治理考核指标

实现清水河上游太子城、洋河八号桥和妫水河谷家营考核断面水质全面达到“水十条”要求（ $\text{COD} \leq 20 \text{ mg/L}$ 、 $\text{NH}_4^+-\text{N} \leq 1 \text{ mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 0.2 \text{ mg/L}$ 、 $\text{DO} \geq 5 \text{ mg/L}$ 等）；崇礼区奥运绿化工程实现冬奥会核心区森林覆盖率达到 60%以上，区域水源涵养提升清洁水产流 15%以上。

三、研究内容

课题 1、张家口地区水源涵养功能保持与生态空间优化总体方案研究

研究内容：加强京津冀西北生态涵养区的水源涵养功能研究，强化以水生态功能区划为导向的顶层设计。研发水源生态涵养功能评估和区划、生态空间格局优化和管控技术；研究水资源优化配置和调度、基于水环境承载力的区域产业结构调整 and 布局优化技术；研发张家口水源涵养功能保持与生态空间优化综合决策支持系统。

考核指标：提出张家口水源涵养、产业结构布局与生态空间优化总体方案；通过实施相关工程，节水 30%以上，清水产流增加 20%以上；制订并颁布张家口土地利用和植被修复指南 1 套，排污许可、环境准入和生态补偿标准或规范 3 套；建立张家口水源涵养功能保持与生态空间优化综合决策业务化运行支持平台，支撑张家口主城区饮用水水务管理及冬奥会水资源智能调度，并

业务化运行。

课题 2、冬奥会核心区生态修复与水源涵养功能提升技术与示范

研究内容：加强洋河上游（太子河）水源涵养技术研究，支撑冬奥会水资源保障工程，满足水十条考核要求。研发山地森林适应性修复与水源涵养技术；研发山地灌草丛荒溪生态重建与坡面蓄流技术；研发山区河流近自然生态修复与水质改善技术；研发城镇再生水高效低碳处理及冬奥会水资源智能优化配置调度技术；集成山区水源涵养与冬奥会核心区和谐景观构建技术，并开展工程示范。

考核指标：研发洋河上游山地生态修复和城镇再生水绿色处理关键技术 2 项，山地生态修复实现生态系统发展跨越 1 个阶段。实施崇礼区密苑赛事区（含冬奥村）6 km² 的山地森林和灌草丛荒溪、10 km 马丈子沟河道整治和 20 km² 的崇礼区“四线六区”和谐景观生态构建等工程示范，实现山地生态系统生物量增加 20%、森林覆盖率提高到 60%、清洁水产流提升 15%，太子城考核断面水质全面达到地表水 III 类；实施规模 40000 m³/d 的低碳绿色再生水工程示范，出水达到地表水 V 类。

课题 3、区域水环境保护及湿地水质保障技术与示范

研究内容：加强洋河中下游面源污染控制，通过自然强化处理控制氮磷等关键性指标。研发农业节水控肥一体化技术；研发农田退水污染物复合生态系统控制技术；研发低温河道湿地空间梯级配置；集成区域水环境保护及湿地水质保障技术，并开展工程示范。

考核指标：研发农田节水减排和湿地水质保障关键技术 2 项，农田节水减排技术实现化肥和农药利用率提高到 40%以上。实施怀来县小七营村和闫家房村水环境综合整治工程示范 4 km²；洋河水库河口湿地修复工程示范 2 km²；在宣化、怀来建设面积 100 km² 的综合示范区，保证山前平原河流水质，支撑区域产业结构调整，八号桥考核断面水质达到“水十条”考核要求。

课题 4、妫水河世园会及冬奥会水质保障与流域生态修复技术和示范

研究内容：在永定河支流（妫水河）进行流域水质目标管理示范，保障冬奥会水质安全。研究妫水河流域水质目标管理和生态基流保障的水质水量优化配置和调度技术；研发基于农村面源污染控制、水源涵养的水土保持生态修复技术和仿自然大型复合功能湿地水质保障技术；研究河流-湿地群连通性修复与微污染水体水质强化处理技术，并开展工程示范。

考核指标：研发水土保持生态修复和生态基流保障关键技术 2 项，水土保持生态修复技术实现面源污染控制率达到 70%、入河污染物削减 30%以上、土壤侵蚀模数降至 200 t/km²·a，生态基流保障技术提升生态流量 10%。建设 54 km 的白河南北干渠水质水量优化配置和调度、10 km² 的妫水河上游流域水土保持生态修复、3 km² 的妫水河水循环系统修复示范工程；八号桥复合功能湿地工程示范 2 km²，N/P 入河量削减 30%以上，确保湿地出水稳定达到地表水 III 类；颁布水土保持生态修复技术指南 1 套；建设面积 100 km² 的综合示范区，谷家营考核断面水质达到“水十条”要求。

四、实施期限

2017年1月-2020年12月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过1.3亿元。其中课题4的中央财政资金预算不超过0.30亿元，采用前补助支持方式。地方配套资金与中央财政资金比例不低于1.5:1。相关地方配套资金由河北省张家口市政府、北京市水务局分别协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题1、2、3以项目为单元整体申报(中央财政资金预算不超过1.0亿元)，由河北省张家口市政府协调实施；课题4(中央财政资金预算不超过0.3亿元)以课题为单元单独申报，由北京市水务局协调实施。

项目 2、北运河上游水环境治理与水生态修复综合示范

2017ZX07102

一、研究目标

以北运河上游为重点示范区，通过流域产汇流与不同污染源（农业/城市面源、雨污合流制溢流）迁移转化耦合关系研究，多源污染防控技术集成及精细化管理示范实施，并结合污水处理提质降耗、非常规水资源优化配置研究与示范，确保北运河上游区域水生态环境得到显著改善，进而有效推进北运河流域水生态环境综合治理全方位系统实施。

二、考核指标

1、科技考核指标

综合集成流域农业面源、农村分散点源、合流制管网溢流、城市雨水径流等多源污染防控，河道水体水质改善以及流域生态修复关键技术，形成特大型城市排水河道水生态环境改善技术体系。提出面向未来的高效污水处理成套新工艺。研发流域污染防控精细化管理的业务化运行平台 1 个。研发关键技术与设备 10 项以上、申请发明专利 5 项以上。

2、治理考核指标

北运河土沟桥断面达到“水十条”考核要求，实现沙河水库出库水质主要指标达到： $\text{COD}_{\text{Cr}} < 40 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 < 10 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$

$< 8 \text{ mg/L}$, $\text{TP} < 0.5 \text{ mg/L}$ 。建设生态清洁小流域总面积不少于 200 km^2 ，通过农村污水处理在线远程智能监控管理系统，提升示范区农村污水的治理水平和运行效果。

三、研究内容

课题 1、北运河上游水环境治理与水生态修复综合示范

研究内容：加强北运河上游（沙河水库以上）的面源污染控制和基于非常规水资源的生态基流保障，实施清洁小流域的综合整治。开展山区、平原、城乡结合部不同特征生态清洁小流域建设与管理技术示范研究；种植业面源污染控制（BMPs）、养殖废弃物回用技术与管理模式示范研究；再生水循环利用与河流生态修复耦合技术示范研究；北运河流域智能云平台管理系统构建研究。

考核指标：研发基于不同类型小流域功能分区布局的关键技术，建立北运河上游生态清洁小流域建设技术体系。在生态清洁小流域建设总面积不少于 200 km^2 ，在清洁小流域内实施农业面源污染控制最佳管理（BMPs），养殖废弃物全部资源化利用。编制生态清洁小流域建设与管理、农业面源污染最佳管理技术指南各 1 套，并被地方政府采纳。形成针对京津冀典型区域的农业面源污染控制与治理技术体系和模式 1 套。北运河上游建设再生水回用河道生态修复示范工程（不小于 20 km ），保障南沙河、北沙河、东沙河干流入库河段生态基流。建立北运河流域涵盖水资源、水环境和水生态智能云平台管理系统，并业务化运行。申请

发明专利或软件著作权 1-2 项。

课题 2、沙河水库水环境改善及水生态修复集成技术与示范

研究内容：强化北运河上游关键节点（沙河水库）水环境改善，加强初期雨水污染控制和生态修复功能。开展合流制管网溢流污染特性及防控关键技术研究；多源入库污染综合防控技术集成研究与示范；沙河水库水质改善及水生态修复技术与示范；沙河水库库区及周边水环境改善与水生态修复综合集成示范和后评估。

考核指标：构建沙河水库流域水动力-水质-水生态数值模型和合流制管网溢流污染防控技术体系。建设沙河水库综合示范区，其中：建设库滨面源污染防控植被缓冲带示范工程，长度不小于 3 km，削减入库污染 80%以上；80%以上库区周边雨污合流排水口都要实施处理设施；复合型人工湿地示范工程面积不小于 10 ha；水库内水质保障示范工程面积不小于 5000 m²；水生态系统重构示范工程面积不小于 3 ha。沙河水库出库水质主要指标达到： $\text{COD}_{\text{Cr}} < 40 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 < 10 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} < 8 \text{ mg/L}$ ， $\text{TP} < 0.5 \text{ mg/L}$ 。申请发明专利 1-2 项。

课题 3、面向未来污水处理厂关键技术研发与工程示范

研究内容：着眼服务于未来，超前部署，支撑污水处理技术持续发展。开展含碳氮（磷）分离、厌氧氨氧化等面向未来污水

处理新技术研究与示范，探索污水处理能源与资源回收模式及水资源利用技术；污水厂智慧化管理模式、远程实时监视、智能预警及运营大数据收集和处理平台研究与示范。

考核指标：研发集成碳氮（磷）分离关键技术。突破以厌氧氨氧化等为核心的高效、低耗新型生物脱氮关键技术。研发高效污泥协同外源有机质厌氧处理关键技术，形成涵盖污水处理中热、C、N、P 利用的能源与资源回收模式以及水资源利用技术。建立污水厂运营大数据收集与处理业务化运行平台 1 个，开展国际交流。建设规模不低于 10000 m³/d 的面向未来的污水处理厂，能耗比现有水平降低 15%，吨水运行成本降低 10%，出水水质达到北京市地标（DB11/890-2012）A 限值标准。申请发明专利 2-3 项。

课题 4、北运河上游分散生活污水治理技术模式与运营、监管机制研究示范

研究内容：创新农村面源治理模式，通过“互联网+”实施精细化管理，提升农村污水处理运营水平。开展适宜农村环境的氮磷优化控制技术和组合工艺研究与示范；构建农村污水处理系统无线远程智能监控系统并进行示范；研究农村污水处理建设、运营、监管及评价体系并进行示范，形成农村污水处理的建设模式与长效运行机制。

考核指标：研发 2-3 套农村污水处理集成创新装备，农村污水处理建设成本降低 20%以上。提出适宜北京市农村生活污水处

理的“菜单式”技术组合模式和多元化运营管理体系，形成农村污水处理长效运行机制，运行成本不高于 1.5 元/m³。制订并发布《北京市农村地区污水处理技术指南》和《北京市农村地区污水处理设施水量、水质实时监控技术导则》。建设分散污水处理示范工程不少于 50 处，推广建设不少于 200 处。构建在线远程智能监控系统业务化运行平台，全市 80%以上农村污水处理设施实现在线监控和管理。申请发明专利 1-2 项。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.2 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资金由北京市人民政府负责协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题 3 优先支持企业牵头。

项目 3、北京城市副中心高品质水生态建设综合示范项目

2017ZX07103

一、研究目标

结合城市副中心“一河串联”（北运河）的发展战略，通过上游河道高品质治理与景观亲水水体打造、中游河水旁路高标准处理和示范区内黑臭水体消除，实现区域水环境质量提升；通过以污水处理厂为载体的城市生态综合体建设、北运河高标准及高品质的生态河道打造，基于绿色生态空间扩展的延芳淀等大型功能型湿地群重构，支撑实现区域水生态文明构建；在此基础上，进行水环境综合治理与水生态提升关键技术的系统集成，为构建蓝绿交织、清新明亮、水城共融的生态城市提供有力的技术支撑。

二、考核指标

1、科技考核指标

形成涵盖入河负荷削减、河道治理与黑臭消除、高质水循环补给等河道水环境综合治理与景观提升整装成套技术体系 1 套，实现河道主要水质指标提升 1-2 个等级。形成北方大型河道类融合绿色生态空间营建、湿地文化体验、生态产业发展等功能的湿地系统构建整装成套技术体系 1 套，实现出水水质主要指标达到地表水 IV 类。形成氨氮定向处理、污水处理前瞻性、河道水环境治理、河道高品质水环境维系、城市生态综合体构建等关键技术及设备 8-10 套，相应技术规范及指南 3-4 项，并被地方政府采纳，发明专利 15 项以上。

2、治理考核指标

实现北运河王家摆断面达到“水十条”考核要求，示范区消除黑臭水体；延芳淀功能湿地出水水质主要指标达到地表水IV类；北运河通州段主要水质指标达地表水IV类，城市副中心行政办公区域水系主要水质指标达地表水III类，构建景观和亲水水体。

三、研究内容

课题 1、河道水旁路污染物定向处理关键技术与工程示范

研究内容：支撑北运河“一河串联”的战略布局，实施河道旁路处理技术，保障北运河核心段高标准水质。开展低污染河道水污染物定向处理技术筛选与中试验证；针对低污染河道水面向不同水质标准的系列技术验证和技术评估，形成完整工艺技术路线及关键设备，并进行规模化应用示范，主要出水指标达到地表水IV类；研究北方缺水地区污水处理厂再生水出水标准补给河道后对河道水生态与水环境的影响。

考核指标：研究 2 项以上低污染河水氮磷处理关键技术，并完成工艺开发和中试验证（规模不低于 500 m³/d），实施 200000 m³/d 以上的旁路河水处理工程示范，确保北运河核心段水质达到要求（防止水华与满足功能区要求），投资成本低于 1000 元/m³，运行成本低于 0.5 元/m³；编制低污染河水处理技术指南 1 套，并被地方政府采纳，形成低污染河水处理等关键技术及设备 2 套

以上。

课题 2、城区景观河流水系连通与北方地区典型黑臭河道治理关键技术研究及示范

研究内容：贯彻水污染行动计划，实施黑臭河道整治，构建水城共融格局。研究示范区内河流水系连通和调配模型，并进行工程示范；研究北方地区典型黑臭河道及纳污支流的高效减污关键技术、受污染河水生物原位净化工艺技术；实施北方地区典型黑臭河道综合治理示范，消除示范河道黑臭。

考核指标：形成城市副中心内的城市面源污染为主导的静滞型短河道黑臭水体综合治理成套技术 1 套，选择城市副中心 6 个 PPP 项目中的 1 个重点片区开展研究工作。通过构建和优化水系连通的调配模型，指导示范区内实现河道互连互通和水资源的优化调配；实施 2-3 条总长度 10 km 以上的黑臭河道治理和景观打造工程示范，黑臭河道水污染控制运行成本低于 0.3 元/m³，支撑重点片区内消除河道黑臭。

课题 3、地下污水厂建设模式创新与生态综合体示范

研究内容：研发适合地下污水处理厂的关键技术和工艺，探索生态和谐的污水处理厂建设新模式，支撑集约紧凑型的生态城市布局。研究好氧颗粒污泥、高效生物膜工艺（MBBR）等城市污水处理前瞻性技术，并进行技术经济性评价；构建先进水处理技术生产性研发平台；实施前瞻性技术的地下污水处理工程改造示范；研究适宜的地下污水厂工艺技术及其建设模式。

考核指标: 建设两条千吨级规模的生产性研发平台并提供社会化服务; 建成前瞻性技术的地下污水处理工程示范 1 项, 规模不小于 45000 m³/d, 生化处理单元吨水占地减少 30%以上, 运行成本和出水水质与现有污水处理厂水平相当; 提出地下污水处理厂、景观生态和公共服务等相结合的生态综合体建设新模式; 形成污水处理前瞻性技术及关键设备 2-3 项, 编制并发布《地下污水处理厂工程技术规范》1 项, 并被地方政府采纳。

课题 4、基于再生水的“高标准、高品质”水景观构建与水生态维系技术研究和工程示范

研究内容: 打造城市副中心“双高”的水景观, 构建生态景观精品工程, 创造“人、水、城”和谐的亲水水体。研究北运河核心段初期雨水收集与净化、岸边带生态处理与净化等技术, 实现入河水体的高标准处理; 研发水体内部强制循环的水动力改善技术与应急除磷技术; 实施北运河核心段高品质水质维持工程示范; 构建基于草型营养型的缓流区域浅水水下森林系统, 实现局部区域水系水质进一步提升。

考核指标: 实施北运河核心段(北关闸-甘棠坝)面源污染控制工程示范, 实现面源污染入河负荷削减率达到 75%以上, 入河主要水质指标达地表水 IV 类, 投资成本不高于 1000 元/m 单侧河长; 实现北运河北关闸甘棠坝河道及下泄主要水质指标达 IV 类, 核心河道(行政办公区)主要水质指标达 III 类, 运行成本不高于 1 元/m³; 形成面源污染控制、应急除藻、水下森林等关键技术 3-4 项。

课题 5、功能型湿地绿色生态空间构建技术研究和工程示范

研究内容：构建北运河水质保障绿色生态屏障，打造湿地文化走廊，构建湿地生态产业。研发以水位节律和流速调控为核心的湿地生态水文综合调控技术、生境营建及近自然滨岸带植物群落配置技术；形成融合防洪、调蓄及水质净化的功能型湿地生态修复技术体系，并进行综合示范；实施基于绿色生态空间扩展的湿地生态文化与生态产业区域示范。

考核指标：实施 500 ha 以上的融合防洪、水质净化、人文景观的延芳淀河道型功能湿地及湿地文化休闲区工程示范，其中水质净化的功能湿地区不少于 350 ha。处理水量总规模不低于 300000 m³/d, 出水主要指标达到地表水 IV 类，湿地文化休闲示范区不少于 20 ha；建设田园综合体生态小镇示范工程 1 项；形成北方大型融合防洪调蓄、水质净化、空间扩展等功能的湿地系统构建整装成套技术体系 1 套。

课题 6、北京市海绵城市建设关键技术与管理机制研究和示范

研究内容：在海绵城市建设中，坚持国际标准高点定位，打造国家级示范。开展海绵城市建设的水文响应机理与监测预报技术研究；海绵设施的空间优化布局技术研究；基于海绵城市建设的雨水管网径流调控技术研究；多尺度海绵城市建设效果监测评价技术研究与应用；北京城市副中心海绵城市示范建设与管理机制研究。

考核指标: 建立微观、中观、宏观尺度建成区的径流监测场。研发 2-3 套海绵城市建设、径流预报、效果评价技术。建立以适度修复河川基流为目标的多层级雨水径流调控技术。完成 3 套以上海绵城市建设典型设备和材料的筛选和评估。编制北京市海绵城市建设与管理技术指南，建立长效机制，并被地方政府采纳。海绵城市示范区面积不小于 15 km²，年降雨径流总量控制率不小于 80%，雨水径流污染物（SS 计）去除率 70%以上。申请发明专利 1-2 项。

课题 7、北京城市副中心高品质水生态与水环境技术综合集成研究

研究内容: 开发城市面源和初期雨水污染的削减与模拟技术，构建通州副中心核心区污水管网可视化和智能化管理系统；建立水质敏感地图模型，形成区域水量水质监管和区域暴雨风险预警技术体系；开展区域水环境质量改善的绩效分析，建立副中心水环境的综合优化运营和管理模式；集成河水旁路与原位高质处理、黑臭水体治理、功能型湿地构建等关键技术，突破水环境综合治理及绿色生态空间扩展技术，制定京津冀区域环境污染第三方治理（PPP 模式）机制实施方案。

考核指标: 建立污水管网的可视化和智能化管理平台，构建不低于 10 km² 的示范，实现厂网、厂厂联动联调管理，及时维护、减少渗漏、优化厂的业务化运行；建设不少于 10 座初期雨水收集处理系统和不少于 20 处面源污染控制设施，服务面积不少于 5 km²，削减污染负荷 60%以上；构建基于互联网+的城市副中心

区域水量水质监管系统，完成区域暴雨风险地图和水质敏感地图编制，实现区域内水量水质的溯源和预测，准确率不低于 75%，完成软件著作权各 1 项；形成项目成果集成报告和板块技术治理体系集成报告；发布京津冀板块污水处理超净排放技术体系应用指南或技术规范 1 套（包含河水旁路与原位高质处理、黑臭水体治理、功能型湿地构建等内容、地下污水处理厂等技术），并被地方政府采纳；突破水量、水质联合调度及绿色生态空间扩展关键技术，构建北运河生态廊道，形成产业发展机制和 PPP 模式（不少于 50 亿元）设计方案。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 2.5 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资金由北京市人民政府负责协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题 1、3、5、6 优先支持企业牵头。课题 6 的申报单位应具有中德水领域合作研究的基础。

项目 4、北京市智慧水务综合管理平台研究与建设项目

2017ZX07104

一、研究目标

以北京市水资源水环境安全保障为目标，通过水务大数据分析利用研究，构建全市五大流域水环境预警和水量水质统一调度体系，融合全市用水大户、农污水质等数据，研究水资源水环境演变规律分析、水资源水环境问题诊断、水资源水环境未来形势预判，为水环境预警及时准确，多水源的优化、智能、低耗调度提供智慧化服务，提升水务社会化综合服务能力。

二、考核指标

1、科技考核指标

形成“智慧水务大数据分析—水环境预警—水量水质统一调度”技术体系、北京市多水源综合调控理论及模拟技术体系和水功能区容量计算方法共 3 套；制定 3-5 项标准规范（行业标准），并进入管理部门立项程序；形成软件著作权不少于 8 项，申请专利 3-5 项。

2、管理考核指标

通过实施北京市地表水、地下水、再生水、雨洪水和外调水的多水源综合调控示范，构建基于模拟分析的北京市水资源日常调度和应急管理情景库，实现北京城市水资源利用效率提升 15%，应急处置速度提升 20%；完善基于大数据分析的水资源信息监测网络体系，水资源信息监测覆盖率提升 20%；完善 5 大水系关键节点水质监测站网布局，实现关键节点水质自动监测能力提升 40%，为消除黑臭水体、重要水功能区达标率达到 77%、北运河

流域农村污水设施运行率 100%等目标实现提供科技支撑；水环境预警模型预报速度单次时间控制在 30 min 以内，为管理部门提供决策依据和技术支持。

三、研究内容

课题 1、北京智慧水务大数据管理和服务平台研究与示范

研究内容：围绕“智慧水务”从多业务协同视角来汇聚、融合水资源、水环境、节水、环保、气象等大数据，研究建立基于“自然-社会”二元水循环伴生过程的智慧水务大数据指标体系，形成水务大数据汇集标准规范；研究基于水资源水环境大数据挖掘与处理的北京市智慧水务大数据分析及服务平台，配套构建智慧水务移动 APP，围绕北运河流域（北京市）实施综合示范，提升流域精细化、智能化监管能力。

考核指标：形成《水务大数据汇集标准规范》和北京市智慧水务大数据指标体系；建立北京智慧水务大数据管理和服务平台，融合全市水环境监测预警系统、水资源统一调度决策系统、城市饮用水大用户、农村生活污水集中治理和环保点源监测等的远程集中监管等大数据，实现集水文、供水、排水、气象、环保等相关部门信息的智慧水务管理并业务化运行；开发基于空间定位的智慧水务移动 APP，实时发布社会公众关心的节水、水质等热点问题；在北运河流域（北京市）实施智慧水务管理与业务化运行；形成软件著作权不少于 3 项，形成相关标准规范不少于 3 项，并进入管理部门立项程序，申请专利 1-2 项。

课题 2、北京市水环境监测预警系统研究与示范

研究内容：优化并设计 5 大水系关键节点水质监测站网的整

体布局，建立健全北京市水质监测体系；研发水污染物空间迁移转换模型，计算污染物排放总量和贡献率，预测水质变化的趋势和速度；研发北京市水环境监测预警平台，构建预警预报机制，并进行业务化运行；预报突发水污染事故的时空影响范围和危害程度；集成水质管理与突发事件应急处置新方法和新技术，形成水环境长效管理机制，在事故发生时快速为管理者提供决策依据和技术支持。

考核指标：构建水环境监测预警平台，实现平台业务化运行；建立水功能区环境容量计算方法体系，完成全市 133 个水功能区环境容量能力复核，建立区域暴雨风险地图和水质敏感地图，实现入河（库）排污总量控制；完成全市 5 大水系（关键节点水质自动监测能力提升 40%）具有预测水质变化趋势和水环境治理效果、达标考核预判等功能的预测预报模型，单次模拟和预测时间控制在 30 min 以内；实现 2017 年底前消灭黑臭水体和重要水功能区达标率达到 77% 的治理目标；形成水环境监测预警相关软件著作权不少于 2 项，申请专利 1-2 项。

课题 3、北京市水资源统一调度系统研究与示范

研究内容：研究构建基于多水源综合调控技术的水资源综合管理、优化配置、安全评价以及关键输供水模型；优化水情、供水和饮用水等水资源信息监测点布设，建立北京市水资源信息资源库；构建集成水文水动力学模型、供需水平衡管理、虚拟现实等技术的水资源综合管理平台。

考核指标：研究建立北京市多水源综合调控理论及模拟技术

体系，优化北京市水资源调度管理方案，支撑北京城市水资源利用效率提升 15%；构建基于模拟分析的北京市水资源与饮用水调度应急管理情景库，实现应急处置速度提升 20%；提出北京市水资源与饮用水信息监测优化布置方案，建立北京市饮用水大用户网络实时监控系統，完善基于大数据分析的水资源信息监测网络体系，使水资源信息监测覆盖率提升 20%；集成建立北京市水资源综合管理软件平台，并业务化运行，形成水资源优化配置与输供水模拟等软件著作权不少于 3 项，申请专利 1-2 项。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 0.6 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资金由北京市人民政府负责协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

项目 5、京津冀南部功能拓展区廊坊水环境综合整治技术与综合示范项目 2017ZX07105

一、研究目标

通过北运河-永定河（廊坊）主要河道水系互连互通，重构区域生态水网，打造区域水生态绿色廊坊基本框架，实现多水源水质水量优化调控；通过构建调水河道负荷削减、沿调水路线入河污染控制、污水处理厂提标改造、城市分散径流污染削减、环城水系生态景观系统构建及龙河-东张务复合型生物多样性湿地等水污染控制多级屏障体系，实现区域水环境质量提升，保证和维持水网水质不低于地表水 V 类水标准；通过凤湖湿地、环城水系景观提升工程、东张务鹭鸣湿地的构建，恢复环首都最大的鹭鸟栖息地。最终通过区域水资源优化调配、水环境治理提升、水生态恢复，实现以水兴城的目标。

二、考核指标

1. 科技考核指标

构建调水河道负荷削减、沿调水路线入河污染控制、污水处理厂提标改造、城市分散径流污染削减、环城水系生态景观系统及龙河-东张务复合型湿地建设等水污染控制多级屏障技术体系；形成水系连通多水源水量优化配置、人工与自然处理相结合的多级屏障的水质保障、景观生态提升、生物多样性保护等整装成套集成技术体系；研发短河段污染水体水动力学与人工复氧调控技术，实现示范河道 DO 提高 20%-40%；研发水系连通与水资

源调度、河流自然滨岸带及水下植物群落配置、鹭鸟保护栖息地保育、污水处理再生利用、湿地生态构建等关键技术与设备 5-7 项；申报发明专利 5 项以上。

2. 治理考核指标

实现北运河香河段土门楼断面、龙河-大王务考核断面均达到“水十条”考核要求；实现廊坊市环城水系互联互通及城市景观和水环境质量提升至 V 类水标准。

三、研究内容

课题 1、北运河香河段河道水环境治理与生态建设技术与示范

研究内容：针对京津过境河道短、水质标准低等特点，开展北运河香河段水质强化处理，构建河岸带生态景观系统。研发过境短河段污染负荷削减技术；研究入河支流面源污染控制及黑臭河道治理技术；构建河岸带生态廊道与水生植物生态公园等景观系统。

考核指标：实施北运河香河段 10 km 以上河道水质净化工程及不低于 30000 m² 生态景观廊道的滨岸带示范，实现过境污染负荷削减 20% 以上；构建支流面源污染负荷控制技术，实现支流入河污染负荷削减 40-60%，同时消除黑臭水体；建设不低于 120 ha 的水质净化湿地，实现土门楼断面达到“水十条”考核要求；研发河道污染治理专用设备和技術 1-2 项。

课题 2、北运河-永定河水系连通与水质水量联合调度关键技术和示范

研究内容: 强化廊坊市水资源、水环境、水生态的顶层设计, 贯彻以水兴城的战略, 统筹谋划廊坊市区域水资源基础格局。研究北运河-永定河(廊坊)水系连通与多水源水质水量优化调控顶层设计方案, 实施北运河-功能湿地群-环城水系-永定河泛区的水系连通的引水工程。研究凤湖人工与自然相结合的节地型湿地净化技术, 并进行示范。

考核指标: 提出北运河-永定河(廊坊)生态水系总体规划方案; 形成湿地生态处理与人工处理相结合的节地型生态耦合净化技术, 日处理水量不小于 50000 m³, 节地(土地成本)降低 50%以上, 水质提升一个等级; 实施北运河-永定河连通工程示范, 北运河调水入永定河泛区年收水量不少于 2000 万 m³; 研发人工湿地预处理设备 1 套; 形成人工与自然相结合的湿地净化技术指南 1 套, 并被地方政府采纳。

课题 3、城区污水处理再生与环城水系沟通水质改善综合示范

研究内容: 解决中心城区再生水补给型黑臭河道和城市面源污染等问题, 打造健康、特色的环城景观水系, 支撑廊坊市清水长流的城市水环境建设。研究污水处理适度提标与湿地相结合的高标准再生利用技术、地表径流及溢流污染控制技术、环城河道原位净化技术及环城水系景观提升与生态系统构建技术, 并进行示范。

考核指标: 实施河道补给再生水的污水处理厂提标改造工程示范, 总规模不低于 40000 m³/d, 出水主要水质指标达地表水 IV 类水标准, 运行成本 (与一级 A 标准相比) 提高不超过 20%; 完成环城水系降雨径流和溢流污染控制 70% 以上, 实施环城水系景观构建、水生态重构及水质维系工程示范, 实现环城水系河道水质达到 V 类; 研发污水处理厂提标改造和径流、溢流污染控制等技术 2 项以上; 形成再生水补给型黑臭河道污染控制技术指南 1 套, 并被地方政府采纳。

课题 4、生物多样性湿地生态系统重构及河滩地水质净化与储存关键技术及示范

研究内容: 提升流域水资源禀赋, 改善区域水环境质量, 打造龙河 (永定河) 生态廊道。研究龙河-东张务河湿型多级复合湿地净化技术、候鸟保护区及缓冲区生物多样性构建技术、永定河泛区水质净化与储存调控等技术, 并进行综合示范。

考核指标: 研发河湿型多级净化技术, 建设龙河 8km 河道净化示范工程, 实现年处理水量 (包括引水和污水厂退水) 达到 3000 万 m³ 以上, 水质维持在地表水 V 类; 建设潜流-表流复合型人工湿地 50 ha、鹭鸟保护栖息地 150 ha 等示范工程, 重构北方地区大型鹭鸟栖息地; 实现龙河大王务考核断面主要水质指标稳定达到“水十条”考核要求; 研发河湿型多级复合湿地净化、鹭鸟栖息地保育、泛区水质净化与储存调控等技术 3 项以上。

四、实施期限

2017年1月-2020年12月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过1.2亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于1.5:1。地方配套资金由廊坊市人民政府负责协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题2、3、4优先采用PPP实施模式。

项目 6、天津海绵城市建设与海河干流水环境改善技术研究 与示范项目 2017ZX07106

一、研究目标

针对天津高地下水位、弱透水和盐碱地域特点，通过构建海绵城市建设成套技术及水环境改善技术，支撑海绵城市试点区建设与管理，提升景观水体水质和非常规水利用；通过北运河天津段点源与非点源污染削减、河道治理与景观提升技术与示范，支撑河道水质达标与生态修复；通过滨海湿地生态完整性评估技术、河网联动水循环与水质净化技术与示范，支撑海河干支流联动水循环净化系统综合调控和湿地水质净化功能提升；通过城市污水氮磷深度去除技术、溶解性难降解有机物与色度强化去除技术的研究与示范，支撑城市污水超高标准处理与再生利用。

二、考核指标

1、科技考核指标

形成适合高地下水位弱透水区域和滨海盐碱地域的海绵城市建设成套技术；构建海河干支流河网联动水循环、水质净化及湿地生态完整性评估成套技术；构建切合天津地方标准的城市污水超高标准处理与再生利用成套技术；研发高地下水位弱透水区域 LID-BMPs、溢流污染控制、盐碱地域海绵城市建设、村镇点源非点源污染治理、河道沟通循环水体修复、海河干支流河道沟通循环水体修复及湿地生态完整性评估等关键技术 6 项以上，申

请发明专利 15 项，颁布技术指南 1 项，并被地方政府采纳。构建水系监控与调控运行管理平台 1 个。

2、治理考核指标

北洋桥考核断面达到“水十条”考核要求；天津中心城区海绵城市和生态城海绵城市建设达到住建部海绵城市考核要求，景观水体主要水质指标达到地表水IV类；北运河天津段河道治理示范区 15 km，海河干支流联动循环净化水量达到 20 万 m³/d。

三、研究内容

课题 1、天津中心城区海绵城市建设运行管理技术体系构建与示范

研究内容：研究适合天津市中心城区地域特点的海绵城市建设成套技术和运行维护模式；研究高地下水位弱透水区域 LID-BMPs 及空间布局技术；研发合流制溢流污染控制、雨水径流消减和不同下垫面雨水利用、排水设施维护-风险预警-调度等技术。

考核指标：建成天津中心城区海绵城市建设试点区 15 km²，年径流总量控制率达到 78%，雨水径流污染物（SS 计）去除率达到 65%以上；试点区主要景观河道主要水质指标达到地表水IV类；发布天津海绵城市建设与管理技术指南 1 项，并被地方政府采纳；申请发明专利 3 项。

课题 2、天津生态城海绵城市建设与水生态改善技术研究 与示范

研究内容：研究天津生态城海绵城市建设技术、不同功能区水系构建与水质提升技术；研究盐碱影响下的污染源治理、雨水调蓄、非常规水利用、景观生态改善等污染源控制与非常规水源利用技术；开发基于物联网的水系水量水质监控与调控运行管理平台。

考核指标：建成生态城海绵城市建设试点区 15 km²，年径流总量控制率达到 80%，景观水体主要水质指标达到地表水 IV 类，设置雨水调蓄滞留设施的集汇水服务区域 80 ha；提出水系构建与水质提升技术方案，并被地方政府采纳；建立水系水量水质监控与调控管理平台并业务化运行；形成盐碱地域海绵城市构建与水生态改善成套技术；申请发明专利 3 项。

课题 3、北运河天津段村镇污染控制与河道修复技术研究 与示范

研究内容：研发村镇点源与非点源污染微动力处理与生态净化技术；研究城区段与农田退水区达标排放水的污染负荷削减技术；研发窄槽宽滩区河道生态构建、多水源多河道沟通循环与水资源调控的水质改善技术。

考核指标：提出北运河天津段水质达标总体技术方案，建成河道治理示范区（长度 15 km）；河道水体净化处理示范工程 3 处，总长度 5 km，示范段主要水质指标达到地表水 V 类；建设

村镇点源与非点源污染治理示范工程 3 处，生态坑塘-灌渠水体净化示范工程 2 ha；研发 2 套以上村镇污染与控制技术；申请发明专利 3 项。

课题 4、海河干支流河网联动水循环净化综合调控技术与示范

研究内容：研究海河干支流复杂河网联动循环净化系统水动力和水质耦合数值模拟、滨海湿地生态完整性及耐盐耐污评估技术；研发基于水质目标的海河干支流河网联动水循环系统调控与管理技术；形成海河干支流河网联动水循环净化系统综合调控技术体系与管理信息平台。

考核指标：建设海河干支流联动循环净化示范工程（20 万 m³/d）；提出海河干支流河网联动水循环净化系统调控管理技术方案、滨海湿地生态完整性恢复技术方案；研发海河干支流联动循环、河水净化技术 2 套，建设海河干支流联动水循环净化系统综合管理信息平台；滨海湿地生态完整性评估面积 200 ha；申请发明专利或软件著作权 3 项。

课题 5、天津城市污水超高标准处理与再生利用技术与示范

研究内容：研究城市污水氮磷深度净化处理工艺；研究城市污水溶解性难降解有机物来源及强化去除技术；研究城市污水色度成因及去除技术；研究城市污水处理工艺系统效能提升技术；研究节能型集成化膜过滤技术设备；探索北方地区中等浓度污水

主流工艺厌氧氨氧化可行性及工艺路线。

考核指标：构建满足天津地方排放标准城市污水超高标准处理与再生利用工艺技术路线及工艺单元组合模式，建立示范应用工程 2 座以上，推广应用总规模不低于 50 万 m³/d，形成设备配套方案和工艺设计包；开发出城市污水节能型集成化膜过滤技术设备；提出北方中等浓度城市污水主流工艺厌氧氨氧化技术方案，完成 50m³/d 以上规模的中试验证。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.4 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。配套资金主要用于支持示范工程和管理平台的建设与运行。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

项目 7、天津滨海工业带废水污染控制与生态修复综合示范

项目 2017ZX07107

一、研究目标

紧密结合天津市和滨海新区工业带水环境与水生态治理与修复总体方案，依托天津市水生态环境治理重点工程；通过实施高盐难降解废水趋零排放、园区污水处理厂超净处理、园区尾水人工湿地深度净化等工程，实现氮磷削减和保障入海水质，支撑滨海新区工业带水污染防治工作；建立工业带水环境风险应急监管处理处置体系和园区应急处置平台，服务于天津滨海新区乃至全国工业园区环境风险防控需求。

二、考核指标

1、科技考核指标

制定滨海工业带水污染防控样板模式，并被地方相关部门采用；开发高盐难降解废水趋零排放技术；建立工业带污水处理厂高标准超净排放成套技术，处理出水达到天津市地方排放标准（DB12/599-2015），新增直接运行成本不超过 1.0 元/m³，新增运行能耗不超过 0.30 kWh/m³；构建深度净化、景观构建及生境恢复三位一体的工业区人工湿地技术体系，保证湿地出水 TN ≤ 15 mg/L、TP ≤ 0.5 mg/L；构建面向工业带环境风险应急处理处置体系；研发工业预处理、资源化、水环境应急关键技术与装备 5 项以上，申请国家发明专利 14 项以上，构建示范园区业务化管理平台 1 个。

2、治理（管理）考核指标

实现工业园区高盐废水趋零排放；建设滨海工业带污水处理厂高标准超净排放示范应用工程不少于 2 座，工程总规模不小于 2 万 m³/d；建设工业园区人工湿地面积不小于 40 ha；构建园区企业突发水环境污染事件管网可视化-事故应急监控预警-应急库-应急响应机制的应急处置业务化平台。

三、研究内容

课题 1、天津滨海工业带水污染控制与生态修复顶层设计方案和路线图研究

研究内容：开展水生态环境功能分区-质量标准-容量总量-排污许可-控制对策的水质目标管理全过程研究；形成滨海工业带水污染控制与生态修复技术集成体系；从水资源、水污染、水安全、水生态等方面，研究水污染控制与生态修复顶层设计方案和路线图。

考核指标：天津市实施水生态环境功能分区、许可证为核心的水质目标管理制度；建设滨海工业区水污染防控示范区模式；制定并颁布天津市水环境与水生态顶层设计方案和路线图；形成 1-2 套工业带水污染控制与生态修复集成技术体系；申请发明专利 2 项以上。

课题 2、滨海工业带高盐难降解废水趋零排放技术与示范应用

研究内容：研发高含盐废水难降解有机物预氧化及分离处理

技术；高盐危险废弃物超临界水氧化技术；开展高盐难降解废水机械蒸汽再压缩和难降解有机物热解处理成套技术及工艺参数优化研究；研究无机盐分质结晶与资源化技术；集成高盐难降解废水污染控制技术，完成高盐难降解废水趋零排放与资源化整装成套技术；并进行工程示范及产业化推广。

考核指标：建立高含盐难降解工业废水趋零排放示范工程 1 项，高含盐废水浓液处理示范工程规模不小于 2000 t/d，回收无机盐达到工业盐标准，吨水耗电不大于 40 kw·h，处理成本小于 60 元/ m³，实现产业化推广 4 项以上或者总规模不低于 2500 t/d（浓液），培育龙头企业 1-2 家，带动产值不低于 1 亿元；开发 1-2 套高盐难降解废水污染控制、趋零排放与资源化成套技术；有机物预氧化及分离处理工艺技术 2 项以上；机械蒸汽再压缩和热解工艺技术 2 项以上；分质结晶与资源化工艺技术 1 项以上；申请发明专利 3 项以上。

课题 3、工业带污水厂高标准超净排放技术研究与示范

研究内容：研究含工业难降解污水的可生化性改善、碳源筹措和污泥活性提升等关键技术；开展主流工艺厌氧氨氧化新型生物脱氮技术的应用验证与适用条件研究；集成应用以强化生物处理和超净深度处理为核心的全过程达标控制技术并开展工程示范应用。

考核指标：建立滨海工业带污水处理厂高标准超净处理成套技术示范应用工程不少于 2 座，工程总规模不小于 2 万 m³/d，处

理出水达到天津市地方排放标准 (DB12/599-2015), 新增直接运行成本不超过 1.0 元/m³, 新增运行能耗不超过 0.30 kWh/m³; 研发 3 套以上强化工业带污水难降解有机物及氮磷去除的超净处理技术与设备; 提出 1 项工业带污水高标准超净处理整装成套技术指南, 并被地方政府采纳; 申请发明专利 3 项以上。

课题 4、滨海工业带尾水人工湿地构建技术与示范

研究内容: 研发工业园区污水厂尾水及园区内初期雨水人工湿地净化技术; 研发高盐难降解人工湿地生境构建, 强化典型污染物 (COD、TN、TP)、特征污染物以及残存有毒有害污染物的协同去除; 开展集深度净化、景观构建及生境恢复三位一体的人工湿地工程示范应用。

考核指标: 在典型工业园区建立园区尾水及园区内初期雨水人工湿地净化示范工程 1 项, 面积不小于 40 ha, 出水 TN ≤ 15 mg/L、TP ≤ 0.5 mg/L; 主要特征污染物及残存微量有毒有害污染物去除率达不低于 40%; 建立深度净化、景观构建及生境恢复三位一体的人工湿地构建技术体系; 研发工业带高盐尾水人工湿地处理技术 1 套; 申请发明专利 3 项以上。

课题 5、水环境风险应急监管体系与应急设备研发与示范

研究内容: 研究、集成事故危险水域水质自动采样监测设备、应急处置装备及监视装备; 构建区域水污染事故应急装备和物资库, 形成区域管理长效机制; 建立环境风险源基础信息数据库, 集成环境风险源固定、移动监控预警系统; 构建水环境污染事故

应急防控管理体系和园区应急处置平台。

考核指标：构建滨海工业带园区水环境风险应急监管平台 1 个并实现业务化运行，平台包括并不限于滨海工业带的环境风险源、污染事故应急防控的基础信息库、企业可视化系统、应急监控预警-响应机制等；环境应急设备物资库中应急设备不少于 10 台，提供不少于 3 套的设备组合模式及主要处理对象；开发移动式河湖水质在线全自动取样监测设备，实现自动化的水样收集、监测数据实时传输、显示与存储、监测结果区域插值以及水质检测报告的自动输出；申请发明专利 3 项以上。

四、实施期限

2017 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日

五、经费来源及支持方式

中央财政资金不超过 1.5 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金比例为 1.5:1，配套资金主要用于支持示范工程的建设。

六、组织实施方式

项目申报团队应为产学研用相结合联合体，具备良好的前期研究工作基础和工程实施经验。

项目 8、多水源格局下城市供水安全保障技术体系构建项目

2017ZX07108

一、研究目标

本项目以保障京津冀城市多水源格局下的安全供水为核心，优化、集成既有水专项相关研究成果，探明丹江口水源超长距离输送过程中水质变化规律，突破南水北调中线原水水质预警技术、生态型水源地保护管理技术；以多水源水质水量变化和水厂工艺适应性为约束条件，形成基于水源-水厂-管网联动的水质安全保障集成技术；以智慧供水建设为切入点，建设多层次、全方位预警决策和风险管控平台，构建基于在线监测和智能决策的大型管网节水节能、水质提升的优化调度技术，支撑城市供水安全水平全面提升。

二、考核指标

1. 科技考核指标

构建南水北调中线水质风险预警模型，提出抑制藻类增殖的水利工程调度技术方案，建设多层次、全方位预警决策和风险管控平台；构建应对多水源和季节性高藻的强适应性节能型净水技术系统，形成以水质稳定达标、节能、节水为目标的大型复杂供水管网智能化调度运行技术。突破关键技术 8 项以上，形成相应标准、规范、技术指南等 2 项以上，并被地方政府采纳。申请发明专利 10 项以上。

2. 治理（管理）考核指标

形成包括关键断面和关键水质指标实时共享的南水北调中线输水-取水-用水信息互通机制，实现业务化运行预警决策和风

险管控平台，并开展应用示范，输水水质预警技术准确率不低于90%；提出大型水库型水源地生态保护技术模式并开展应用示范，示范区土壤侵蚀模数控制到 $200\text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ ，水库入库水质达II类，编制水源地管理技术指南，并被地方政府采纳；形成多水源和季节性高藻等条件下从水源到龙头水质安全保障的水量优化配置、工艺优化调整的集成技术并开展示范，示范城市公共供水全区域龙头水稳定达标，受益人口超过1000万人；构建基于供水系统全网在线水力模型的智能调度业务化运行平台，单位供水能耗降低2%，漏损率稳定达到“水十条”要求。

三、研究内容

课题1、南水北调中线输水水质预警与业务化管理平台

研究内容：研究南水北调中线总干渠藻类增殖成因，构建总干渠藻类多途径防控技术体系；建立南水北调中线水质评价体系，完善水质监控网络，建立水质风险预警预报模型；建立总干渠水污染事故、生态调控综合调度预案库，形成跨区域、跨部门水质管理协作机制。建立水质监测-预警-调控决策支持综合管理平台，并开展业务化应用示范。

考核指标：建立总干渠水质风险评估模型1套，构建总干渠水污染事故、生态调控综合调度预案库1个；集成总干渠藻类多途径防控措施体系1套；建立研究跨区域、跨部门水质管理协作机制1套；研发中线总干渠水质监测预警调控决策支持综合管理平台1套，并业务化运行；开展平台数据与受水区城市供水企业共享的业务化应用示范，水质预警准确率不低于90%。

课题 2、多水源格局下水源-水厂-管网联动机制及优化调控技术

研究内容：研究水源地监管措施实施标准，形成适用于大型水源地的保护和监管技术；研究应对常态水源变化、季节性高藻等问题的水厂-管网协同控制技术，建立节能低耗型水质净化工艺；研究大型管网水质稳定、智能调度、漏损控制和诊断预警技术，建立处理工艺和管网运行调控辅助决策系统，并在北京市公共供水区域内全面开展饮用水安全保障工程技术体系和监管技术体系的综合示范应用；北京水处理技术集成和装备产业化体系构建及成果推广与国际合作研究。

考核指标：形成大型饮用水水源地管理技术指南 1 个（省级），并被地方政府采纳，开展水库型水源地保护集成技术示范（示范面积不低于 15 km²，示范区土壤侵蚀模数控制到 200 t/km²·a，水库入库水质达 II 类）；提出应对不同水源水质的水厂水质净化工艺及优化运行方案，在保证供水水质条件下能耗比现有工艺降低 3%；提交 1 套多水源条件下从水源到龙头水质安全保障的水量优化配置、工艺优化调整技术方案；全面开展饮用水安全保障工程技术体系和监管技术体系的综合示范应用，实现示范城市供水区域龙头水稳定达标，北京市公共供水区域龙头水稳定达标，受益人口 1000 万以上；开发基于供水系统全网在线水力模型的智能调度业务化运行平台，实现单位供水能耗降低 2%，漏损率稳定达到《城镇供水管网漏损控制和评定标准》要求；开发供水智能决策辅助系统，形成《智慧供水技术标准及建设指南》（地方级），并被地方政府采纳；建立北京市水专项技术推广业

务化运行平台 1 个。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.0 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资金由北京市人民政府负责协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

项目 9、京津冀地下水污染防治关键技术与综合示范项目 目 2017ZX07109

一、研究目标

针对京津冀地下水污染特征和高度敏感性，识别地下水污染源汇机制与环境风险水平，建立优先控制污染源和特征污染物清单；制定适合于京津冀地下水污染预防-控制-修复技术路线图；构建典型地区立体多维度地下水污染监测预警与大数据平台；研发、综合示范和集成应用一批地下水污染监测和修复关键技术、材料与成套装备，形成地下水及地表水与地下水交互影响污染风险防控、分级管控与修复等关键技术体系与风险评价体系；通过综合示范地下水污染防治技术集成和工程体系建设，形成可复制可推广的地下水污染防治技术方案，有效控制典型示范区地下水污染恶化趋势；初步建立地下水污染防控与修复技术标准与规范体系，为京津冀地下水污染防治提供科技支撑。

二、考核指标

1、科技考核指标

制定京津冀地下水污染区和重点行业地下水污染防治技术路线图，提出地下水污染监测预警、污染修复与风险管控技术体系和综合防治方案；突破污染监测预警、治理与综合管控关键技术 10 项，建立典型地区地下水污染信息采集-实时传输-大数据处理平台；研制出污染修复系列绿色功能材料不少于 3 种，成本低于同类修复材料 20%；开发监测、修复等装备 6 套，技术性能指标不低于国外同类产品；申请发明专利 20 项以上；提出重点

区域地下水优控类污染物清单，制订地下水污染防治系列技术标准、指南或导则 6 套，并被地方政府采纳。形成京津冀地下水污染防治科技成果产业化推广机制。

2、治理考核指标

典型化工行业场地修复工程示范区地下水污染范围减少不低于 30%，特征污染物浓度达到修复目标值，地下水污染恶化趋势和环境风险得到有效控制。示范垃圾填埋场入渗污染负荷降低 80%以上，地下水修复效率提升 40%，地下水污染羽流扩散得到有效控制，污染恶化趋势和环境风险得到遏制。建设京津冀示范区地表水-地下水同步监测点群，连续监测周期不少于 1 年。

三、研究内容

课题 1、京津冀地下水污染防治战略及关键技术体系研究

研究内容：研究制定京津冀地下水污染区和重点行业地下水污染防治技术方案和路线图；理清地下水污染时空分布规律及其污染过程，研究形成京津冀地下水污染时空分布和风险等级评价体系；针对京津冀地下水污染类型与污染演化趋势，构建适用于遏制京津冀地下水污染趋势的污染风险管控、污染治理与修复等技术体系和综合方案，为京津冀地下水污染全过程防治提供重要的科技支撑。

考核指标：制定京津冀地下水污染区和重点行业地下水污染防治技术路线图 1 套；形成京津冀地下水污染监测预警、污染修复与风险管控技术体系和综合防治方案。

课题 2、地下水污染监测预警与数字化技术平台研究

研究内容：针对我国地下水污染监测预警技术缺乏，监测、数据采集与传输技术与装备滞后等问题，优化地下水污染监测井布设技术方法，研发快速实时监测技术，开发多维度、多尺度地下水污染数据动态采集、远程传输等技术；研究建立立体多维度地下水污染监测与预警体系，形成模块化、标准化监测预警与大数据信息处理平台，在京津冀典型区域实现业务化运行。

考核指标：突破监测预警关键技术 2 项，开发实时监测、多层采样装备 2 套，申请发明专利 3 项以上；建立典型地区地下水污染信息采集-实时传输-大数据处理平台，具备适时发布地下水环境信息的业务化运行能力。

课题 3、典型化工行业地下水污染防治关键技术研究 with 综合示范

研究内容：重点突破化工类场地含水介质异质性和污染羽空间分布的三维精细刻画技术，研发高分辨率探测技术；研制绿色、缓释原位氧化还原及原位生物修复材料，研发可移动、模块化协同治理装备，创制集成增流、径流阻断、高效净化等创新技术；在北京、河北唐山等地区选择典型化工场地开展地下水污染治理工程示范，建立地下水污染高效修复的集成技术与工程体系，形成具有可推广、可复制的化工类地下水污染防治技术方案。

考核指标：突破地下水污染防治关键技术 4 项，申请发明专利 8 项以上，形成典型化工行业高风险地下水污染控制与修复集成技术 1 套；研制出化工类地下水污染修复系列绿色功能材料，

生产成本低于同类修复材料 20%；开发非水溶相多层抽提、可移动式模块化协同修复装备 2 套，技术性能指标不低于国外同类产品；示范区地下水污染范围减少不低于 30%，特征污染物浓度达到修复目标，地下水污染恶化趋势和环境风险得到有效控制。

课题 4、典型垃圾填埋场地下水污染防治关键技术与综合示范

研究内容：针对典型垃圾场地下水污染问题，重点突破垃圾填埋场地下水污染快速精准检测与识别技术；攻克填埋场地下水污染源头削减技术，重点研发污染分离/净化、阻断/截获等组合修复技术，构建垃圾填埋场地下水污染“系统调查-源头削减-过程阻断-污染修复-优化管理”的全过程防治模式；在北京或河北唐山等地区选择典型垃圾填埋场开展地下水污染综合治理示范，形成地下水污染可持续修复技术体系与工程技术方案。

考核指标：突破垃圾填埋场地下水污染“源头削减-过程阻断-污染修复”关键技术 3 项，申请发明专利 6 项以上，开发地下水污染阻断和修复装备 1 套；示范区入渗污染负荷降低 80%以上，地下水污染羽流扩散得到有效控制，环境风险和污染恶化趋势得到遏制。

课题 5、京津冀地下水环境安全评估与风险管控技术

研究内容：针对地下水污染源与污染物种类多、源汇关系复杂、环境风险高等问题，研发高风险污染源与高关注度污染物的高通量筛查与高灵敏分析技术，地下水污染早期诊断技术和指标，开发地下水污染风险评估与安全诊断方法，提出京津冀地区

地下水优控污染源和高关注度污染物清单；研究地下水环境损害评估制度，提升京津冀地下水污染协同管理水平。

考核指标：突破污染源筛查分析关键技术 1 项，申请发明专利 3 项以上，提出重点区域地下水优控类污染物清单，制订地下水污染防控系列技术标准、指南或导则 5 套，并被地方政府采纳，重点研究区域地下水环境得到有效监管。

课题 6 地表水-地下水系统风险防控技术和综合示范

研究内容：针对京津冀区域地下水高度敏感的特性，研究地表水与地下水的交互影响，防范湿地和海绵城市建设对地下水污染。研究以海绵城市（湿地）为对象的地下水污染风险评估和敏感因子快速识别方法；开发针对湿地和海绵城市的地表水-地下水交互污染监测井布设、无扰动采样和在线监测技术；实施示范区海绵城市、野外大型湿地的地表水-地下水长期连续监测，构建基于地表水-地下水交互污染的风险评价体系。

考核指标：制定海绵城市和大型湿地示范区地表水-地下水交互影响调查与评估导则；开发地下水小型化、多因子在线监测设备和连续自动采样设备各 1 套；建设京津冀示范区野外大型湿地、海绵城市示范项目的地表水-地下水同步监测点群，连续监测周期不少于 1 年。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.5 亿元，采用前补助支持方式。

地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1:1。配套资金由示范地所在人民政府负责落实，主要用于示范工程和管理平台建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

（二）太湖流域综合调控重点示范

项目 1、太湖流域饮用水安全保障技术集成与综合管理项目

2017ZX07201

一、研究目标

优化、集成、应用水专项既有相关研究成果，补齐关键技术短板，集成太湖流域“从水源地到水龙头”全流程的饮用水安全保障技术体系，选择示范城市开展综合应用示范，扩大成果应用范围，实现太湖流域重点城市龙头水水质全面达标。同时，针对太湖流域“十三五”饮用水安全保障的科技需求，开展饮用水高风险污染物去除、供水系统节能、供水管网漏损控制等关键技术研发，完善水源优化调配系统、水质净化多级屏障及安全输配系统，提高供水系统精细化运行管理水平，进一步提升城市供水水质。

二、考核指标

1. 科技考核指标

突破水源水质提升技术、后备水源应急快速启动运行关键技术、高风险特征污染物控制技术、高品质饮用水构建技术、管网漏损控制技术和供水节能节水等关键技术，并开展示范，制水成本增加不高于 0.35 元/m³，在 2016 年基础上，节能节水示范区千方水节约能耗 3%，输配管网漏损率低于 10%。形成相应标准、规范、技术指南等 10 项以上（省市行业主管部门或协会发布），国家发明专利 10 项以上。集成太湖流域从源头到龙头全流程饮

用水安全保障技术体系。

2. 治理考核指标

结合流域饮用水安全保障工程实施，进一步开展饮用水安全保障技术体系成果推广，实现太湖流域重点城市公共供水龙头水质达标（GB5749-2006）全覆盖。

三、研究内容

课题 1、苏州市饮用水安全保障技术集成与综合应用示范

研究内容：优化、集成、应用水专项既有相关研究成果，突破复合床深层过滤、吸附还原、纳滤等微量特征污染物去除关键技术，补齐技术短板，开展太湖流域“从水源地到水龙头”全流程的饮用水安全保障技术体系综合应用示范，实现城市公共供水龙头水水质稳定达标。构建流域城市高品质饮用水系统，在供水水质稳定达标基础上，实现典型示范区饮用水质量明显提升。

研发供水水厂工艺节水技术、供水管网输配节水控制、二次供水节水等关键技术，研究城市供水系统水厂和水量优化配置整体方案，开展城市供水系统全流程能耗评估方法、优化运行节能技术、供水输配管网的优化运行与节能技术以及二次供水末端压力控制与泵站优化调度技术等供水系统关键节点节能技术研究，形成一套完善的供水系统节能技术体系，编制相应的技术应用规范/指南/导则，选择典型区域进行供水系统节能应用示范。

考核指标：形成苏州市饮用水安全保障技术系统集成方案，并进行综合应用，苏州市区（4 个行政区 400 Km²）饮用水全面

稳定达标,受益人口 300 万人。突破内分泌干扰物、抗生素、高毒性消毒副产物等特征微量污染物的控制和处理技术,并进行示范(处理规模不小于 20 万 m^3/d),出水水质满足现有《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)和新制定地方标准要求,制水成本增加小于 0.35 元/ m^3 。构建苏州高品质(优质)饮用水技术应用示范工程,进行应用示范,供水规模不小于 1000 m^3/d 。

突破水力模型与监测数据耦合驱动的漏损区域识别与漏点定位技术、智能压力控制的漏损控制技术、供水系统能耗结构分析及评价标准化技术和基于供水末端压力反馈的泵站节能技术等关键技术,技术成熟就绪度达 TRL6-8 级,编制供水管网漏损控制技术指南和进行管网优化运行与节能技术规范,由地方行业主管部门立项或颁布。构建城市节水和节能技术体系和综合方案并开展示范,包括苏州市城市供水系统综合节水技术体系示范区(不小于 10 km^2)和城市供水系统综合节能技术体系示范区(供水量不小于 10 万 m^3/d),在 2016 年基础上,示范区千方水能耗降低 3%,输配管网漏损率低于 10%。

课题 2、常州市太湖流域水源饮用水安全保障技术与应用示范

研究内容:构建量化的饮用水水源地安全评估指标体系与评估方法,开展后备水源建设,突破后备水源应急快速启动运行关键技术,制定后备水源建设规范,开发水源特征污染物的在线监测技术和水质预警体系。针对长江水源有机物浓度低,完善与优化长江水源臭氧-生物活性炭深度处理工艺的快速启动技术,

通过系统集成进行工程示范。开展复杂管网系统管网水质安全保障技术及运行优化研究，形成适合常州地区特点的给水管网水质保障技术体系。建立多水源（长江水源、长荡湖等）突发污染事件预警预告、应急时期的水质检测指标体系，构建面向化工园区苯胺等特征风险因子和长江航运石油类泄露潜在风险的供水应急方案，开发氧化、吸附和沉淀等水厂应急处理技术并进行工程示范。

考核指标：突破后备水源应急快速启动运行关键技术，水源切换后至稳定供水不超过 6 h；开发适于长江水源的臭氧生物活性炭工艺运行技术，建立低负荷运行模式的臭氧活性炭技术和工艺，进水高锰酸盐指数小于 1.5 mg/L 时，启动时间小于 90 d，稳定运行时总臭氧投加量小于 1.5 mg/L；通过臭氧活性炭技术工艺的优化与推广，技术成熟就绪度达 7-8 级；建成饮用水深度处理优化推广示范工程（示范规模不小于 70 万 m³/d），示范低负荷运行模式的臭氧活性炭技术和工艺，100 万受益人口龙头水水质全面达到国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），制水成本增加小于 0.35 元/m³。研发面向突发污染的氧化、吸附和沉淀等净水应急技术 3 套，建成突发污染净水应急技术工程示范（规模不小于 10 万 m³/d），示范苯胺等特征风险因子和长江航运石油类泄漏预警和应急处理技术。编制备用水源快速启动等技术导则（规范）4 部，由地方行业主管部门立项，或省级水行业协会颁布试行。

课题 3、湖州南太湖水源供水区饮用水安全保障综合应用示

范

研究内容：集成水源地污染控制、污染物梯级拦截与高效净化、清水型河道健康生态系统构建等技术，建设龙溪港水源地水质安全保障成套技术和综合示范工程。研发南太湖水源地保护与预警技术、在对南太湖水源地饮用水处理工艺评估的基础上，研究水厂优化改造技术和工艺优化运行技术，构建适应于南太湖水源地供水特点的安全供水技术体系，提出水厂工艺优化与运行参数，并进行应用示范。研发多配水站的三层次供水管网系统可感知系统优化维护及运行优化调度技术及管理机制；研究“水厂-配水站-区块配水”的三层次供水系统管网末梢水稳定达标的水质安全控制关键技术，实现管网运行安全与节能减耗。

考核指标：集成河网水源地水质安全保障成套技术，开展湖州市龙溪港饮用水水源地水质安全保障成套技术综合示范工程，龙溪港饮用水源水质稳定达标（Ⅲ类），其中面源污染综合控制示范工程 5km²，单位水面面积投资<100 元/m²，运行维护费用<0.1 元/m²·a；城市污水处理厂尾水深度处理及资源化示范工程 10000 m³/d，河道健康生态重建与水质安全示范工程 3.0 km 以上。研发适用于南太湖地区基于节能降耗的小水厂优化运行改造技术，并进行技术应用示范(10000 m³/d)，出水水质符合 GB5749-2006，且节省药耗 10%以上；太湖水为水源的太湖水厂处理工艺的评估及运行优化技术应用（20 万 m³/d），出水 COD_{Mn} ≤ 2 mg/L，NH₃ ≤ 0.3 mg/L，浊度 ≤ 0.1 NTU，制水成本增加小于 0.35 元/m³，通过臭氧活性炭技术工艺的优化与推广，技术成熟就绪度达 7-8

级；研发“水厂-配水站-区块配水”三层次供水的管网系统优化维护和运行调度技术，并建成应用示范区（服务人口数 50 万），管网末梢水质稳定达标（GB5749-2006），单位供水降低能耗 3%；编写省市供水行业主管部门或协会颁布的“基于管网末梢水达标的城-乡-村-户供水系统运行指南”等相关技术导则和运行管理规程 4 部。

课题 4、嘉兴市城乡一体化安全供水保障技术集成与综合示范

研究内容：研发供水管网物联网系统的控制区域辨识技术，研究基于在线大数据分析 & 多源数据融合技术的供水管网异常区域快速识别技术，实现漏损的高效精准定位；建立优质水源最佳利用的水厂处理工艺与调控优化技术；开展高水质冲击负荷的水源切换下管网水质保障技术研究，提出保障管网化学、生物稳定性的出厂水水质的判定指标及限值，建立管网水质突然变化时的应急监测、处置技术与方案；优化、集成、应用水专项既有相关研究成果，开展“从水源地到水龙头”全流程的饮用水安全保障技术体系的综合示范，实现城市公共供水龙头水水质稳定达标。

考核指标：开发基于物联网区域辨识和精确定位设备耦合的漏损监控技术、有限的优质水源最佳利用的水厂安全调控技术、高水质冲击负荷的水源切换下管网水质安全保障技术等关键技术，城乡一体化供水管网水质安全保障技术成熟就绪度达到 6-8 级。建立从源头到龙头的全流程的城乡一体化安全供水技术体系

和运行管理体系的综合集成示范区（面积 142 km²），在已有嘉兴市饮用水管理平台基础上，综合示范从源头到龙头工程技术体系和管理技术体系，实现漏损率降低到 10%（水十条标准），在 2016 年基础上千方水能耗降低 3%，制水成本增加小于 0.35 元/m³，龙头水稳定达标（GB5749-2006），受益人口 100 万人；研发非开挖探漏设备 2 套以上；形成供水管网技术和管理的技術导则和运行管理指南 5 部（市级供水行业主管部门或协会颁布）。

课题 5、太湖流域饮用水安全保障工程技术与综合管理技术集成研究

研究内容：在水专项“十一五”、“十二五”研究的基础上，结合现有流域内供水特征，开展环太湖西南、西北、东部和南部等区域供水安全风险评估，提出综合控制策略，制定不同区域长期备用水源建设方案。构建饮用水中微量污染物的成组毒性测试技术，完善太湖流域饮用水安全评价方法，甄别和筛选流域内标准外优先控制有毒有害污染物，研究制定相应的标准限值和地方饮用水水质标准。集成流域内湖泊型（太湖）、河网型和江河型（黄浦江和长江）等三类水源水质特征和处理工艺，并进行工艺验证，形成太湖流域源头到龙头饮用水安全保障工程技术体系。集成流域水源保护、监控预警和应急、水厂优化运行、管网优化与节能、集约化供水等相关管理技术方案与规程，形成太湖流域“从源头到龙头”全流程、多层次的水质监控与管理体系。

考核指标：提交《太湖流域标准外饮用水优先控制控制污染物清单》，提出饮用水 3-5 项标准外特征污染物水质限值，并形

成 1-2 个标准外物质的饮用水水质地方标准，由地方行业主管部门列项或颁布。突破主要标准外优先控制污染物的控制和处理技术（10 个以上标准外优先控制污染物），技术成熟就绪度从 TRL4 级提升到 TRL6 级，形成《太湖流域地区供水水质提升技术导则》1 套，由地方行业主管部门立项，或省级水行业协会颁布试行，国家发明专利 5 项以上。在“十一五”和“十二五”基础上，形成“太湖流域从源头到龙头饮用水安全保障技术集成体系和综合管理体系”报告，覆盖流域内湖泊型（太湖）、河网型和江河型（黄浦江和长江）等三类水源，并出版相应的专著 1 部。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 2.1 亿元。课题 1、2、3、4、5 的中央财政资金预算分别不超过 0.50、0.45、0.45、0.40 和 0.30 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1（课题 5 除外）。

六、组织实施方式

本项目以课题为单元组织申报。课题 5 牵头单位需要具备承担“十一五”和“十二五”太湖流域饮用水安全保障的经历。课题 5 的中标单位同时作为项目承担单位，负责该项目的成果集成，课题 1、2、3 和 4 中标单位要配合课题 5 做好项目成果集成工作。课题 1 的申报单位应具有中德水领域合作研究的基础。

项目 2、重污染区（武进）水环境整治技术集成与综合示范

项目 2017ZX07202

一、研究目标

本项目针对常州市武进区运南片区（以下简称武南区域）污染源复杂、污染负荷强度高、水质达标任务重等问题，重点突破工业集聚区企业-园区-流域三级水污染防治、小流域氮磷深度削减与精准控制、高强度多源复合水污染控制、农村生活生产氮磷资源化利用、河湖联动多元生态系统构建等关键技术；在工业与农村复合污染、重污染城镇水体以及农业种植与养殖污染等太湖地区典型小流域开展技术集成与综合示范，形成平原河网地区水环境综合整治标准化技术体系和成套化装备，提出太湖重污染区水体达标系统解决模式与技术路线图。

二、考核指标

1. 科技考核指标

构建重污染工业集聚区工业污染总量评估与污染远程监控系统 1 套，污染高效去除协同尾水高标准排放与流域安全消纳成套技术 1 套；构建河湖水系综合调控联合水体生态修复技术集成体系 1 套；构建种植与养殖复合农业示范区农业污染综合治理-资源循环利用-清洁小流域模式 1 套；开发工业污染混杂村镇非点源高适应收集系统与处理装备 2 套；提出区域面源污染控制与污染水体综合治理集成技术体系 2 套；形成重污染小流域水质改善与综合调控技术方案 1 套；突破 6 项关键集成技术，建立 6 类示范工程，申请发明专利 80 项（获得授权 20 项）。

2. 治理考核指标

武进武南片区基本消除区域内劣 V 类水质；区内百渎港桥、姚巷桥两个断面达到 III 类水质标准，五牧断面达到 V 类水质标准；武进区内省控断面达到当地“水十条”考核水质标准。

三、研究内容

课题 1、工业聚集区污染控制与尾水水质提升技术集成与应用

研究内容：针对武进港上游工业聚集区污染负荷高，含高比例工业废水的城镇污水厂运行不稳定、尾水对区域水环境存在潜在风险等问题，开展工业聚集区工业企业污染排放总量评估、重污染企业远程监控系统、主要污染物深度去除与资源化利用技术与集成、污水收集管网优化与厂网联动、污水厂高标准排放以及尾水安全消纳等关键技术的研发，并选择典型行业聚集区开展技术集成与综合示范，形成企业节水回用、园区产业回用、流域安全消纳的三级循环机制，提出工业聚集区-城区一体化区域水污染控制与综合调控技术及方案。

考核指标：①工业聚集区内示范企业实现废水处理出水稳定达标，集中污水处理厂出水稳定达到 I 级 A 标准；②印染、电镀行业示范工程废水排放达到受纳水体排放控制要求；③在产能不变的情况下，印染行业 COD 负荷削减提高 40%以上，氮磷负荷削减提高 30%以上，电镀行业漂洗水回用率 90%以上，典型重金属污染物去除 95%以上，综合处理成本比现状降低 10%以上；④开发污染源远程监控设备与软件系统 1 套；⑤综合示范应体现工业聚集区-城区一体化及城镇污水含高比例工业废水的区域特征，

涉及重点行业 3 类以上，服务企业 40 家以上，示范企业废水排放达到相应标准要求，集中污水处理厂出水稳定达到 I 级 A 标准。

课题 2、重污染河流负荷削减与污染控制技术集成与示范

研究内容：针对武进区重要纳污河流入河污染负荷高，河流存在的水体黑臭等问题，选择重污染河流，开展集镇高强度污染源头控制、集镇面源污染综合控制、阻断型重污染河段内源污染控制及原位净化与生态修复、河道湿地缓冲带构建等技术与设备的研发，提出城镇黑臭水体多源调控与污染综合治理技术集成体系，并开展综合示范，形成黑臭水体综合解决方案。

考核指标：①高强度污染源头控制适宜性处理技术达到 COD 去除 80%以上；②入河面源综合控制技术达到 SS 削减 60%，COD 削减 40%；③河流内源控制及原位净化与生态修复投资成本不高于 200 万元/km 河长；④集成技术实现河流消除黑臭，溶解氧平均大于 2mg/L，水体治理效果得到长效保持；⑤黑臭水体综合治理集成技术示范河段总长 4 km 以上，重污染河段工程整体实施后，主要污染物 COD 等入河负荷削减 50%以上，实现消除黑臭，水体透明度不低于 50 cm。

课题 3、武进港小流域工农业复合污染控制及水质改善技术集成与应用

研究内容：针对武进港小流域工业与农村复合污染负荷高，对太湖入湖负荷贡献大等问题，开展分散式工业污染控制策略与典型行业废水处理技术与装备的研究；研发高稳定性及适宜性的农村污水处理升级技术与成套装备以及集中管理新模式；开发非

点源高适应的收集系统与污染控制成套技术；整合已有水质改善技术，在武进港流域选择典型区域开展水质改善技术综合集成与示范；结合水质模型，提出实现流域水污染控制和水环境质量考核目标的系统化解决方案。

考核指标：①分散性工业废水处理出水稳定达到地方排放标准，乳化液废水综合处理成本不高于 300 元/m³；②集中式村镇污水处理出水稳定达到一级 A 标准，处理成本<1.5 元/m³；③复合面源污染控制 SS 削减 60%以上；④示范河段总长不小于 3 km，通过复合面源污染控制、村镇污水处理以及河道水质净化的实施，示范河段出口平均水质达到河流 IV 类标准。

课题 4、太滆运河农业复合污染控制与清洁流域技术集成与应用

研究内容：针对太滆运河流域高强度农业种植与养殖复合型农业污染问题，以实现复合农业污染消减和实现清洁小流域建设为目标，开展适合不同地区的村落生活污水处理、种植业的氮磷减量减排、畜禽养殖业废水处理与废弃物资源化、水产养殖废水净化回用等关键技术，建立污染防治长效运行管理机制，提出农业污染型河流综合治理与清洁小流域建设系统解决方案，形成“农业复合污染控制-资源循环利用-农业清洁流域构建”综合调控技术体系，并开展综合示范。

考核指标：①分散式村落生活污水处理达到一级 B 标准，处理成本<1.0 元/m³；②种植业氮磷拦截不低于 50%，拦截后氮磷 90%资源化利用，排水水质达到河流 IV 类标准，设施建设投资<10

万元/100 亩；③养殖废水排放达到《畜禽养殖业污染物排放标准》（征求意见稿）的特别排放限值标准，养殖废弃物资源化利用率达到 95%；④水产养殖水排水水质达到河流 V 类标准；⑤示范区总面积不少于 10 km²，包括农村污水处理、种植业、畜禽养殖、水产养殖等污染控制 5 类示范工程，示范区内 COD、总氮、总磷总体削减 80%、50%、50%以上，示范区内河段出境断面 COD、氨氮、总磷比上游入境降低 15%以上；⑥研发农业复合污染控制相关核心设备或产品 2-3 项；⑦形成针对太湖典型农业流域的面源污染控制与治理技术体系和模式 1 套。

课题 5、污泥与废弃物处置及资源化利用技术集成与综合示范

研究内容：以有效削减和控制区域内污泥和有机废弃物污染负荷、实现废物安全处置与资源化为目标，研发污水处理厂污泥、垃圾填埋场渗滤液、餐厨垃圾、果蔬园林废弃物和厨余垃圾等领域的废物处理与资源化技术与成套设备，实现流域内污泥和有机废弃物高效收集和综合利用，并开展综合示范，提出流域主要废弃物高效收集和综合处理与资源利用一体化方案。

考核指标：①污泥浓缩干化焚烧总运行成本不超过 350 元/t，尾气脱酸率达到 95%，烟气达标排放；②填埋场渗滤液处理出水实现稳定达标；③渗滤液膜滤浓缩液深度处理出水 COD < 250 mg/L，运行成本不超过 80 元/m³；④餐厨垃圾稳定产沼不低于 70 m³/t，运行成本不超过 120 元/t；⑤污泥焚烧装置规模 200 t/d 以上，填埋场渗滤液处理规模 50 m³/d 以上，处理出水稳定达标，

餐厨垃圾资源化处理规模 150 t/d 以上。

课题 6、武南区域河湖水系综合调控与生态恢复技术集成与示范

研究内容: 全面、精准分析武南片区污染特征及水环境问题, 结合区域水环境质量管理目标, 开展区域污染负荷与水环境质量关系模型模拟, 制定差别化污水排放标准和水质控制标准体系, 提出区域水质全面达标和综合调控总体方案; 开展河湖相连水系湖荡湿地生态修复技术、河湖相连段水系水质净化与生态调蓄、以及水质与水生态长期演化评估方法的研发与工程示范, 建立武南区域水环境检测预警与安全保障管理系统, 为支撑实现区域水环境全面达标、满足水十条考核要求提供技术支撑。

考核指标: ①针对污染源复杂、污染负荷强度高水环境特点, 开发污染源精准溯源与解析技术 1 套; ②提出区域水质全面达标和精准调控总体方案 1 套, 并被地方政府采纳; ③长江引水入湖生态拦截 SS 削减 50%以上, TP 削减 20%以上, 投资不高于 100 元/m³, 运行成本不高于 0.05 元/m³; ④河湖联动湖滨湿地净化入湖水质的 TN、TP 下降 15%, 投资不高于 20 元/m², 处理成本 0.4 元/m³ 以下; ⑤河网水系示范区面积不小于 15 万 m², 净化水量不小于 25000 m³/d, 生态修复示范区内 TN、TP、叶绿素 a 比区外下降 15%; 综合示范区的漏湖出水口太湖运河断面达到 TP 平均 IV 类、COD 和 NH₃-N 平均 III 类水质标准。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 2.8 亿元，采用前补助支持方式，地方财政及企业自筹配套资金以示范工程形式配套（其中污泥课题示范工程配套资金由企业自筹资金支持），与中央财政资金的比例不低于 1.5:1。配套资金由武进区人民政府负责落实协调，主要用于示范工程建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，项目申报团队应为产学研用相结合的联合体。课题 5 优先支持企业牵头。

项目 3、梅梁湾滨湖城市水体水环境深度改善和生态功能提升技术与工程示范项目 2017ZX07203

一、研究目标

针对梅梁湾滨湖城市湖泊水体生态系统退化、生态服务功能严重不足的现状，面向我国蓝藻水华水域连通河网水质提升等瓶颈技术缺失，研发高藻水体深度净化、河湖水系交换科学调控、河口近岸及湖泊生境优化、高藻浑浊湖泊生态系统恢复与功能提升等关键技术，形成以湖泊-城市河网水系交错区水环境质量深度改善、生态系统功能提升为核心的技术体系，实现湖泊出水河道国家和省考核断面水质全面达标，为区域清水再生、水质全面改善提供科技支撑。

二、考核指标

1. 科技考核指标

围绕我国重富营养化湖泊与城市河网交错带高藻水深度净化和水环境全面改善的技术瓶颈，研发和集成高藻水体深度净化、河湖沟通的水利调控、滨湖水体水环境深度改善和生态系统功能提升等关键技术 4-5 项；实现高藻水体蓝藻水华藻源性有机物去除成套技术，实现示范工程工程水体藻源性颗粒有机物的去除效率 70%以上；湖泊-城市河网水系水资源科学调控和生态管理技术实现示范区总氮、总磷削减 20%以上；高藻水影响河道深度净化技术治理河道断面水质达到Ⅲ类；滨湖临城水体草型生态系统重建成套技术实现示范区水体关键水质指标透明度达到 50

cm 以上，水生植被覆盖度达到 40%，河口综合治理技术达到工程示范区水体关键水质指标透明度提高 20%以上，湖泊生态服务功能显著提升。申请或授权发明专利 25 项以上，授权软件著作权登记知识产权 5 项，发布滨湖临城水体生境改善和草型生态系统重构技术指南 2 项。

2. 治理考核指标

结合梅梁湾关键入湖河道梁溪河的综合整治，实现滨湖区梁溪河国考、省考断面水质由IV类改善为III类的治理目标；通过梅梁湖水资源的优化调度及蠡湖生态服务功能修复，提升蠡湖-长广溪区域水质，实现江苏省无锡市蠡湖-长广溪大桥断面水质由IV改善为III类的治理目标。

三、研究内容

课题 1、梅梁湾蓝藻水华控制与藻源性有机物处置技术集成与工程示范

研究内容：研发蓝藻水华迁移、堆积的监控和信息化服务技术，构建蓝藻水华监控、应急处置的业务化平台；比选、改进和集成蓝藻堆积区水华控制、藻源性有机物去除技术；研发蓝藻高附加值的资源化利用技术并进行产业化验证；形成蓝藻水华藻源性有机物高效去除的成套技术体系，降低梅梁湾蓝藻输入梁溪河负荷，改善梁溪河口水质。

考核指标：提交蓝藻水华监控、应急处置信息化系统 1 套，并在当地管理部门得到应用；研发集成高效藻源性有机物处置技

术并进行示范，实现高浓度蓝藻水体藻源性颗粒有机物的去除效率 70%以上；形成蓝藻高附加值资源化利用技术并进行产业化验证，实现比现行资源化方法经济效益提升 20%。

课题 2、基于滨湖城市河网水质改善的水环境综合调控技术与工程示范

研究内容：研发滨湖临城水体与富营养化湖泊水资源科学调控技术，获取合理的相对水位、交换水量和流速条件；研究雨洪径流、面源污染输入等复杂条件下滨湖城市河网水质提升的水环境优化调控模式，构建滨湖城市河网水质监控、调度和管理于一体的水环境决策系统；研发滨湖城市河网及河湖连通优化方案，并在梅梁湾和蠡湖及周边河网水系管理中进行示范，实现滨湖城市河网清水循环和生态服务功能提升。

考核指标：研发滨湖临城河网水质改善所需的生态水位、水量和流速确定技术 1 项；集成滨湖城市河网水环境优化、河湖联通、水质改善与水力净化相结合的综合调控技术 1 套，并进行工程示范。工程示范区关键水质指标总氮、总磷浓度降低 20%。

课题 3、高藻胁迫下梅梁湾周边河道水环境深度改善和良性生态系统构建技术与工程示范

研究内容：针对梅梁湾周边河流受输入性蓝藻影响导致水质退化、考核断面难以达标的问题，遴选、集成河道控藻、截污、清淤、岸带修复等技术，形成高藻河道生境改善的综合技术；开发、集成高藻河道水体高效物化净化技术、生态强化净化和生态

系统调控技术，形成高藻河道水环境深度净化的综合技术；优化高藻胁迫河道水生态系统构建方案，形成藻类控制、河道基底改善、生态清淤、高效物化净化、生态强化净化、生态系统调控和长效稳定运行的成套技术，并选择梁溪河达标考核断面开展工程示范。

考核指标：研发适合输入性蓝藻污染河网水体的高效除藻曝氧装置 1 套，除藻效率提高 20%，溶解氧提升 20%；研发滨湖城市高藻河道生境改善、水环境深度净化和生态恢复关键技术 2-3 项；形成滨湖城市高藻河网水环境深度改善和生态系统功能提升的成套技术，在梅梁湾关键联通河道梁溪河 500 米长河段构建示范区，示范区关键指标溶解氧提升 20%，实现梁溪河示范河道考核断面水质达到地表水Ⅲ类水质标准。

课题 4、滨湖城市湖泊草型生态系统重构技术与工程示范

研究内容：甄别城市湖泊生态系统退化的关键驱动因素，确定影响草型湖泊生态系统弹性变化的阈值；研发、集成消浪、底质处理、水位调控、水下光照条件提升等生境条件改善技术，形成滨湖城市湖泊生境条件改善的技术体系；研发、集成草型生态系统群落重建、群落优化、群落稳定的技术，形成草型生态系统恢复和重构技术体系；研发、集成水生植被群落演替、生态系统调控技术，形成草型生态系统长效稳定运行的技术体系和管理模式，并进行工程示范，提升湖泊清水再造能力。

考核指标：确定草型湖泊生态系统弹性变化的环境条件阈值，研发生境条件改善的优化组合关键技术 1-2 项，城市湖泊草

型生态系统恢复和重建的关键技术 2-3 项, 形成滨湖城市湖泊草型生态系统重构的技术指南 1 部(省市行业主管部门或协会发布); 在蠡湖构建 10000 平方米的工程示范区, 生境改善工程示范区关键水质指标透明度达到 0.5 m 以上, 真光层深度/水深比值提高 10%, 水生植被覆盖度达到 40%, 生态修复及生境条件改善费用不超过 80 元/m²; 水生植物种植、恢复费用不超过 50 元/m², 年稳定运行维持管理费不超过 10 元/m²。

课题 5、滨湖城市水体出入湖河口水域生境改善技术与工程示范

研究内容: 甄别滨湖城市关键水体出入湖河口水域生态环境退化特征, 研发河口水域挺水植物、沉水植物、漂浮植物适宜生物量的评估方法; 识别影响河口水域水生植物恢复的关键生境因子; 研发近岸水体底质优化与泥水界面微生态改善技术; 研发河口区水动力优化与水质改善技术, 构建出入湖河口水域生境改善成套技术体系; 重点研发出入湖河口水文与水动力条件下岸带修复与河口栖息地生态保育技术, 并选择典型出入湖河口水域开展工程示范。

考核指标: 集成河网地区河口生境条件改善成套技术, 形成出入湖河口生境改善工程技术指南 1 部(省市行业主管部门或协会发布); 研发适合于出入湖河口水文与水动力的岸带修复与河口栖息地生态保育的综合技术 1 项并进行工程示范, 河口水域示范工程区水体透明度平均值提高 20%以上; 与现有的生态恢复工程造价相比降低 10-20%, 生境条件改善工程直接成本不超过 80

元/m²，水生植物种植、恢复工程直接成本不超过 50 元/m²，修复稳定运行后，年维护成本不超过 10 元/m²。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.4 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。相关地方配套资金由无锡市人民政府负责落实，用于支持项目示范工程建设。

六、组织实施方式

牵头申报单位需具有承担国家级重大专项、重点科技计划项目的经验，鼓励产学研用联合申报，所有申报单位均应具有本研究或相关工程领域的良好业绩，鼓励在水质改善和生态修复科技创新方面有丰富经验的单位联合投标。

项目 4、望虞河西岸清水廊道构建和生态保障技术研发与工程示范项目 2017ZX07204

一、研究目标

针对望虞河西岸河网区河道水质空间差异性大和水生态系统功能脆弱的特征，探明望虞河西岸地区导致水生态系统衰退的污染物来源及其时空分布变化规律，形成河网区入河污染负荷削减技术体系，研发、集成河网区河道水质净化和生态修复一体化技术，形成基于水质改善和水生态健康的望虞河西岸控制工程水质水量调度平台，并实现业务化运行。研发河网区河道生态修复与水生态实时诊断技术，攻克水文、水质等高强度扰动河流水生植被难于恢复的技术瓶颈，建立望虞河西部湖荡生态修复的技术体系，通过综合示范，构建望虞河西岸清水廊道，并有效提升水生态完整性，全面提升望虞河西岸水环境质量，保障贡湖湾饮用水源地水质安全。

二、考核指标

1. 科技考核指标

形成望虞河西岸入河污染物高效去除与尾水深度净化的区域污染削减成套技术 1 套；开发重污染河道光电强化净化等关键技术及设备，形成河网区滞留河道水质提升成套技术 1 套；基于河网区水量-水质-生态耦合模型，形成望虞河西岸地区污染管控与河网水质-水资源优化调度技术体系，实现业务化运行，保障望虞河清水廊道的输水安全；探索反季节调水河道水生态系统自

组织恢复的工程技术，构建望虞河西岸河网区河道水生态修复与诊断评估联动业务化平台 1 个；形成望虞河西部湖荡生态系统稳定维持关键技术 1 套，提升清水内生能力。突破区域污染深度削减、河道水质改善、水质水资源优化配置、水生态环境诊断和河道、湖荡生态修复关键技术体系与设备 6-8 套；申请和授权发明专利 30 项以上。

2. 治理考核指标

围绕无锡市“水十条”和进一步深化太湖防治工作“1+4”方案的实施，有效实现无锡市梁溪区、锡山区和新吴区所辖的京杭大运河东岸城区滞留河道水质改善和望虞河西岸区域九里河、伯渎港沿程入河污染负荷深度削减，河道、湖荡生态系统得到有效恢复。至 2020 年，项目实施 500 km² 区域内九里河钓邾大桥国考断面水质达到Ⅲ类地表水考核标准，伯渎港承泽坎桥省考断面水质优良稳定达到或优于Ⅲ类地表水考核标准。

三、研究内容

课题 1、望虞河西岸河网区入河污染控制和尾水深度净化技术研发与综合示范

研究任务：集成入河污染削减新技术和工艺，形成区域污染源管控技术体系，有力支撑河网区河道水环境质量改善。厘清望虞河西岸主要入河污染来源，建立入河主要污染物排放清单，开展水污染治理工程绩效评估，形成基于水质达标和污染物总量削减的污染源管控方案；集成点源污染治理与低污染尾水深度净化

技术，开发耦合新工艺与节能减排智能化系统，实现装备化；优选污水处理厂剩余污泥减量化与资源化技术，实现工程化应用；集成城郊面源污染管控与强化生态净化技术，实现有机污染和氮磷深度减排；通过综合示范，有效削减入河污染负荷。

考核指标：形成被采纳的望虞河西岸区域污染源管控方案 1 套，主要污染物排放量/排放强度下降 20%以上；开展污水处理厂工艺提升和升级改造示范，开发管理软件 1-2 套，建立智慧管理平台 1 个，日处理水量不小于 50000 m³，出水水质优于 I 级 A 的排放标准，吨水综合处理成本降低 10%；研发低污染尾水强化脱氮除磷装备 1 套，净化后出水 TN<6 mg/L，TP<0.2 mg/L，装备运行费用低于 0.3 元/t；形成污水处理厂污泥减量化与资源化设备 1 套，污泥处理量 5 t/d，污泥减量率 60%，产品直接应用于林地肥料；集成城郊面源污染控制技术体系 1 套，面源氮磷污染负荷削减 30%。

课题 2、河网区上游滞留河道治理和生态净化关键技术研发与工程示范

研究任务：形成滞留河道治理组合技术体系，实现城区水环境改善和水生态系统的重构。针对望虞河西岸城区滞留河道溶解氧低、有机污染重和流动性差的特点，提出重污染源的整治-清淤-调水引流的综合技术方案；集成研发滞留河道高效复氧、基于可见光催化强化净化及高效友好微生物修复技术；开发河道深度厌氧底泥处置利用技术，生产河道基底改善的新型复合功能材料；针对城区河道生态净化功能不足的现实，研发生态强化净化

组合技术设备；通过入河污染控制、环保疏浚、区域生态调水、生态净化技术集成体系的综合示范，实现河道水质持续稳定改善和水生态系统的重构。

考核指标：形成望虞河西岸城区滞留河道污染削减和水质持续稳定改善技术方案 1 套；研发重污染河道强化氧化净化环保高新材料与产品 1 项， BOD_5 和氮磷削减率达 50%；开发高效复氧技术与设备及高效无害微生物修复技术各 1 项，每套设备有效服务河道水体面积大于 1000 m^2 ，COD、氮磷浓度降低 20%以上，供氧能力提高 30%以上，年河道治理费用低于 20 元/ m^2 ；开发河道深度厌氧底泥改善的新型复合功能材料 1 种，底泥氮磷释放降低 30%以上；研发生态强化净化组合技术设备 1 套，氮磷削减率大于 10%，大型水生植物物种大于 5 种；选择梁溪区丰产河等滞留黑臭河道开展工程示范，示范工程河道治理长度不小于 3 km，示范区河道治理后水体达到地方考核目标，溶解氧常年大于 2.0 mg/L ，COD、氮磷浓度降低 50%以上。

课题 3、望虞河西岸河网区水系优化和净化容量提升技术研究 与工程示范

研究任务：基于走马塘工程和望虞河西岸控制工程调水新格局，优化望虞河西岸河网区调水工程方案，提升自净能力，保障望虞河清水引流。基于走马塘工程、西岸控制工程建设后的水系新格局，构建可变网格加密的河网水量-水质-生态耦合模型，实现生态调水；研究重点水利工程建设后望虞河西岸的水动力过程和污染物输移特征，形成以保障输水河道水质为主要目标的望虞

河西岸水系优化调度方案，通过业务化运行，有效提升引江济太时望虞河西岸河道水质；结合河流防洪、调水的运行模式，形成引水冲刷和河道疏浚遏制底泥内源污染组合技术；针对非行洪期间，通过闸坝调度、河道堤岸生态化改造和河道形态优化构建，增强河道水体自净能力，实现净化容量提升，并开展工程示范，保障望虞河清水引流。

考核指标：构建望虞河西岸 500 km² 河网区水量-水质-生态模型耦合系统 1 套，形成改善西岸河网水质、保障望虞河廊道清水水质的河网区水质水量优化调度方案 1 套，并实现业务化运行，水资源调控精度提升 15%，提升走马塘工程的排水能力。研发望虞河西岸地区河网水体内源污染阻遏和自净容量提升技术体系 1 套，调控区主要河道氮磷浓度减低 15%以上，确保新兴塘河-九里河-钓邾大桥国家考核断面和伯渎港承泽坎桥省级考核断面稳定达到Ⅲ类水质标准。

课题 4、望虞河西岸河网区干流河道水生态修复及实时诊断联动能力提升技术与示范

研究任务：构建望虞河西岸河网干流河道水生态修复技术体系，实现水生态修复与诊断评估联动，有力支撑区域水质改善和生态修复的实施。探索望虞河西岸反季节调水时高水位、多流态、岸坡淘蚀等对大型水生植物不利影响的减缓技术，形成整装成套的河道生境改善技术；探索望虞河西岸干流河道不同水文条件、水质变动下水生态系统自组织恢复的关键物种组成和结构类型，开发河网区河道水生态修复关键技术；构建基于藻类、大型水生

植被密度等指标的高光谱反演技术和河道水生态生物种类的航空遥感监控技术，形成基于无线传输的河道水生态实时诊断技术体系；完善河道水生态完整性动态评估方法，快速高效评价河道治理与生态修复成效，形成基于物联网的业务化运行平台，实现河道水生态修复与实时诊断联动。

考核指标：形成望虞河西岸河道生境改善和水生态修复集成技术各 1 项，河道修复长度大于 10 km，近岸水域水生植被覆盖度达到 40%，生物多样性指数提高 30%，河流生态修复投资成本不高于 180 万元/km 河长；形成河道水生态遥感和实时诊断技术 1 套，以望虞河西岸地区九里河、伯渎港为干流河道，监控面积覆盖 100 km² 以上；形成水生态完整性动态评估技术方法 1 套，构建并网的河网区水生态大数据库 1 个，建成覆盖示范区的主河道水生态修复与实时诊断联动平台 1 个，并实现业务化运行。

课题 5、望虞河西部湖荡健康生态系统构建技术研发与工程示范

研究任务：形成望虞河西部湖荡生态修复技术体系，构建稳定健康的水生态系统，实现清洁水内生能力的提升。集成基底改造、水下光照条件改善等生境改造技术，提升望虞河西部湖荡生态适宜性；优化高水位波动湖荡水生植被配置技术；集成沉栽、播种、半浮式载体移栽等技术，引入和保护先锋物种，并通过点-面演替等植被恢复诱导技术，形成连片稳定和自然演替的水生植物群落构建技术；逐步引入底栖动物和鱼类等生物，完善水生生态系统结构，开发水生态结构完整和功能增强的调控技术；通

过工程示范，构建长期稳定、生态功能健全的河网湖荡连片水生生态系统，提升清洁水内生能力，保障望虞河输水安全。

考核指标:形成望虞河西部湖荡生境改善技术体系 1 套，构建湖荡生态水生植被稳定维持关键技术 1 套，开发水生态结构完整和功能增强的调控技术 1 项；实施的宛山荡等生态修复工程示范区面积不低于 4500 亩，形成季节演替稳定的水生植物群落结构，近岸水域水生植被覆盖度达到 40%，生物多样性指数提高 30%。同现有的技术相比，成本降低 10-20%，生境条件改善费用不超过 80 元/m²，水生植被恢复费用不超过 50 元/m²，生态修复年运行管理费用不超过 10 元/m²。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.4 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资金由无锡市人民政府负责落实，用于示范工程建设。

六、组织实施方式

牵头申报单位具有承担国家级重大专项、重点科技计划项目的经验，所有申报单位具有污染控制、生态修复和流域管理等方面科研能力和工作经历，并具有本研究或相关工程领域的良好业绩。鼓励产学研用联合申报。

项目 5、苏州区域水质提升与水生态安全保障技术及综合示范项目 2017ZX07205

一、研究目标

针对苏州水环境质量提升的阶段性特征与需求，以创建水生态文明和引领水环境科技进步为导向，以全面响应“水十条”要求、促进苏州水环境品质持续提升、保障太湖东部区域水生态安全为目标，重点开展水设施功能提升与全系统调控、水源地环境安全保障、河道水环境品质提升与水生态健康维系技术研究，形成适合发达地区的区域水环境质量提升与水生态安全保障技术体系，并选择太湖沿岸典型区域开展技术验证，为太湖流域从遏制水污染态势走向良性水循环和健康水生态以及太湖流域下游地区实现国家和地方“水十条”目标提供技术支撑与示范。

二、考核指标

1. 科技考核指标

形成印染等典型行业排水毒性减控、污水处理厂全流程优化运行与节能降耗、水设施一体化监管、农业面源及生活分散源污染防治、城市多维度径流控制、河道水深度净化与水生态健康维系等成套关键技术与设备 5 项；申请发明专利 30 项以上（授权专利 6 项以上）。通过示范，典型行业废水处理厂排放达到国家和地方排放标准；城市污水处理厂单位污染物去除能耗降低 10%；典型排水片区在多年平均降雨条件下排入河道的 COD 量削减 8%；农村生活污水处理示范工程 COD、氨氮、总磷排放量削减 70%以

上。

2. 治理考核指标

太湖东部胥口湾水源地水质达到国家和地方“水十条”要求。在消除城区黑臭水体的基础上，典型河道主要断面关键水质指标达到IV类，部分河道透明度比示范工程运行前提高50%以上。实现示范区内典型行业废水处理厂（总规模10000 m³/d）排放达到国家和地方排放标准；城市污水处理厂（总规模100000 m³/d）单位污染物去除能耗降低10%；14 km²排水片区在多年平均降雨条件下排入河道的COD量削减8%。

三、研究内容

课题1、望虞河东岸水设施功能提升与全系统调控技术及示范

研究任务：研发印染等典型行业排水毒性减控技术；构建基于数字化的污水处理厂全流程优化运行与节能降耗技术体系；开展污泥对水环境安全的影响及其控制技术研究；建立水设施一体化监管技术体系与平台，实现水系统效能的增强与提升。

考核指标：开发印染等典型行业毒害污染物全过程削减及毒性减控技术，在污水厂进行验证（总规模不小于10000 m³/d），出水发光细菌急性毒性不高于32倍，达到国家和地方有关标准，新增运行成本不超过2元/m³；建立2-3种典型城市污水处理厂处理工艺的优化技术体系，示范厂（总规模不小于10万t/d）单位污染物去除能耗降低10%以上，编制2-3项市级典型污水处

理工艺数字化优化技术指南（审议稿）；研发供排水一体化监控平台，实现 14 km² 排水区多年平均降雨条件下入河 COD 量削减 8%以上。

课题 2、胥口湾水源地水生态健康提升与水质保障技术及工程示范

研究任务：开展湖湾水源地水生态安全关键因子识别与控制目标研究；研发胥口湾特色农业生态种植污染减控、农村生活污水治理、生态岸带管理与提升等技术研究。通过技术创新、示范和综合工程实施，提升胥口湾生态系统质量，确保湾内饮用水水源地安全和供水安全。

考核指标：识别出影响胥口湾水质安全的关键水质因子，形成分析报告并提交主管部门。建立面向胥口湾水质保障的分散源污染防控技术体系，农村生活分散源污水治理示范工程 COD、氨氮、总磷等去除率 70%以上。湖滨生态岸带维护管理示范工程不小于 20000 m²，生物多样性指标提高 10%以上。

课题 3、河道水环境品质提升与水生态健康维系技术及示范

研究任务：以提升河道水环境品质为目标，开展河道感官指标评价、河道水旁路透析与原位净化、城市区域径流多维立体控制、河网水动力优化与活水工程调控技术研究，形成河道水环境品质提升与水生态健康维系技术体系并开展示范。

考核指标：研发河道水质快速净化技术 1 套并进行示范（规模 5000 m³/d 以上），与示范工程运行前比，河水透明度提高 50%

以上。建立多维度径流控制技术示范工程，面积 5 km² 以上，径流总量控制率 75%、SS 去除率 50% 以上。通过综合示范，典型河道（总长度不小于 4 km）主要断面关键水质指标达到 IV 类。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.2 亿元，采用前补助支持方式，地方等配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。配套资金由苏州市人民政府负责落实，主要用于示范工程建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题 1 的申报单位应具有中德水领域合作研究的基础。

项目 6、嘉兴市水污染协调控制与水源地质量改善项目

2017ZX07206

一、研究目标

以嘉兴市整个行政区为研究单元,创新印染造纸等重污染行业特征污染物削减、复杂工业生活混合污水处理厂提标、城市-河网-湖荡湿地清淤污泥减量化与资源化、生态安全格局构建;平原河网区海绵城市建设工程设计运行管理技术,并进行综合示范;建设内河水质水量优化调控、污染源-管网-污水厂安全运行、分散式污水处理设施监管与水环境质量综合管理平台,保障平原河网区水环境质量持续改善和饮用水源地水质达标。全面支撑嘉兴市水污染治理工程实施,确保嘉兴市完成国家、浙江省下达的水环境质量考核目标。

二、考核指标

1. 科技考核指标

形成重点印染行业污染(锑)、造纸行业污染深度处理稳定达标技术,城镇生活与工业混合污水厂提标与稳定达标关键技术,城市河道-河网-湖荡淤泥减量化和资源化,城市景观建设与湿地相结合的多级屏障水质改善成套集成技术。河网区水质-水量联合调控,工业污染源-城市污水管网-污水处理厂高效调控运行,分散式污水处理设施管理与运行等平原河网区海绵城市建设工程设计运行管理技术。城市水环境质量监控、综合调控系统与平台构建技术。形成关键技术与设备 7 项,成套技术 3 项,申报发明专利 25 项以上。形成嘉兴市河网水质水量调控技术准则 1

套，嘉兴市工业废水纳管标准 1 套，平原河网地区海绵城市设施运行管理技术准则 1 套，农村分散生活污水处理设施运行管理技术指南 1 套。

2. 治理考核指标

实现嘉兴市境内水环境质量全面满足国家和省考核要求，列入国家水污染防治目标责任书 9 个断面，IV 类水质比例达 77.8% 以上，广陈塘水质从 V 类水质提升到 IV 类，嘉善塘水质从劣 V 提升到 V 类。嘉兴市主要水源地达到 III 类标准。

三、研究内容

课题 1、区域水环境质量改善综合调控系统与平台建设

研究内容：针对嘉兴市河网系统水流不畅，污染物容易累积的特点，研发保障污水处理厂安全运行的工业污染源-污水管网-污水集中处理设施综合调控与监管技术；建立基于嘉兴市内河水系水质安全的降雨径流-排水管网-城市内河闸泵联合调度的平原河网水质水量调控技术；建立集嘉兴市产业结构调整-水土资源利用-污染治理-生态修复和风险管理为一体的环境综合监控与管理的水环境质量综合调控方案；建立嘉兴市水环境质量综合监管平台，并实现业务化运行。

考核指标：提出基于水质改善的嘉兴市中心区 120 km² 内河水水质水量调控技术准则，实现与没有系统调控前比较水环境质量提升 5% 以上；实现污水处理设施稳定运行率提高 10%；编制城市水环境质量改善综合调控技术方案，优化建立市（区、县）行政交界断面自动通量（水量、水质）监测系统；编制嘉兴市污染源-污水管网-污水处理设施联合调控技术准则，提出嘉兴市工业废

水纳管限值；建立嘉兴市水环境质量综合调控平台，并业务化运行；提出嘉兴市水环境质量综合调控方案；上述准则、方案均被地方政府采纳。

课题 2、平原河网地区污染源深度削减成套技术与综合示范

研究内容：针对河网区饮用水源地水环境质量稳定达标的要求，研发印染行业废水特征污染物（锑）控制技术 & 稳定达标模式；研发造纸废水深度处理和回用工艺的升级改造技术；研发工业、城镇混合污水的低碳源高氮、磷条件下的污水处理厂提标与稳定达标技术。

考核指标：以棉布印染为主的企业，水循环利用率 $\geq 40\%$ ，其他印染企业水循环利用率 $\geq 55\%$ ；废水处理综合成本（含中水回用及达标排放两部分） ≤ 3.8 元/ m^3 ，比现有处理技术降低 10% 以上。印染废水纳管时（ $S_b \leq 100 \mu g/L$ ），增加处理成本 ≤ 0.4 元/ m^3 ；直排时（ $S_b \leq 50 \mu g/L$ ），增加处理成本 ≤ 0.6 元/ m^3 ，比现有处理技术降低 12% 以上。废纸造纸行业的吨纸排水量 $\leq 5m^3$ ，水循环利用率 $\geq 95\%$ ，通过废水生物质能回收实现废水处理系统的能源自给率 90% 以上；纤维资源回收利用率 $\geq 80\%$ ；废水综合处理成本（含中水回用、达标排放及资源回收） ≤ 2.0 元/ m^3 ，比现有处理技术降低 20% 以上。针对混合型污水厂升级改造研发 2 项关键技术和 1 项成套技术。完成 2 家印染行业企业、2 家造纸行业企业的废水综合利用与提标改造示范工程，以工业废水为主的处理规模达 50000 m^3/d 的城镇污水处理厂为示范工程，实现其排水稳定达标。

课题 3、平原河网水质改善与生态修复成套技术综合示范

研究内容: 针对平原河网淤积严重, 污染物累积问题, 集成研发城市河道淤泥疏浚技术, 研发淤泥高效减量和资源化技术; 构建平原河网地区海绵城市建设工程运行管理技术; 研发平原河网区城市-河网-湖荡湿地生态安全格局构建技术; 实现水污染物最大消纳, 实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。

考核指标: 河道淤泥减量化与资源化技术, 淤泥中有机质含量下降 60%, 淤泥资源化率 90%, 吨污泥处置费用不超过 80 元; 平原河网地区城市入河面源污染拦截与净化技术, TN 削减率 >20%, TP 削减率 >15%, 常规雨量下氮磷入河系数降低 10% 以上, 单位集雨 (服务) 面积投资比现有技术降低 20%, 形成嘉兴市海绵城市设施运行管理技术指南, 被嘉兴市相关管理部门采纳。河道淤泥减量化与资源化技术等 3 项关键技术, 成套技术 1 项。完成淤泥处理处置规模 100 万吨示范工程, 城市入河面源污染拦截与净化工程面积不少于 10 km², 污水处理厂深度净化工程不小于 40000 m³/d。

课题 4、分散生活污水处理设施智慧监测控制系统设备与平台

研究内容: 研发分散式生活污水处理低价、耐用的设施运行监控设备; 研发建设分散式污水处理智慧控制系统; 研发分散式生活污水处理设施运行管理模式; 建立分散式生活污水处理运行管理子平台。实现分散式生活污水处理设施信息化、设备运行智能化、维护管理互联网+专业化。

考核指标: 形成分散式生活污水处理设施智慧控制系统设备, 稳定运行率 80% 以上; 建成分散式生活污水处理设施智慧监

控运行管理子平台，监控范围覆盖嘉兴市 2 个（县市）20 m³/d 以上的 80%设施，运维费用比正常运行管理降低 30%以上。形成分散式生活污水处理体制机制，嘉兴市农村分散生活污水处理设施运行管理技术指南 1 套，被嘉兴市相关管理部门采纳。研发分散式生活污水处理设施智慧控制系统等 2 项关键技术或设备，成套技术 1 项。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.7 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。配套资金由嘉兴市人民政府负责落实，主要用于示范工程和管理平台建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题 4 优先支持企业牵头。

项目 7、太浦河金泽水源地水质安全保障综合示范项目

2017ZX07207

一、研究目标

针对太浦河金泽水源地水库水质安全保障需求，结合区域水污染防治行动计划实施，研发绿色雨水基础设施和养殖业新型污染物处理处置技术，构建水源地面源污染防控技术体系并开展工程示范；研发水库水质监测预警、水质生态调控与高效净化、智能化调度关键技术，构建金泽水库受水地区“从源头到龙头”饮用水安全保障技术体系并开展工程示范，实现太浦河桥断面水质年均值达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，示范区用户水龙头水质达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)，全面保障上海市供水水质安全。

二、项目考核指标

1、科技考核指标

形成适于高地下水位、低渗透性湖荡水源保护区的强化调蓄净化绿色雨水基础设施技术 3-4 项；形成流化床光催化物化处理技术等畜禽养殖新型污染物处理处置技术和基于金属负载型多孔材质吸附模块人工湿地系统的水产养殖场新型污染物处理技术；开发集成绿色雨水基础设施区域规划、工程设计、运行管理、环境效益评估于一体的综合规划技术平台。形成金泽水库监测与预警、生态净化、水力水质调控技术 3-4 项；形成水源水库处理工艺优化与安全输配成套技术，开发二次供水水质在线监测以及区域联动调度平台；制订抗生素类兽药使用管理规范、养殖

业抗生素和激素类新型污染物末端处理技术规范、金泽水库生产运行调度技术导则以及居民小区二次供水运行与维护技术导则；发明专利 5 项以上。制作展板、模型、实物、多媒体等集中系统的展示取得重大研究成果。

2、治理（管理）考核指标

结合区域水污染防治行动计划的实施，实现太浦河桥断面水质年均值达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；实现金泽水库水源地水质年均值达到 III类水标准；实现金泽水源集中供水区域用户水龙头水质达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

三、研究内容

课题 1、金泽水源地雨水径流污染防控关键技术研究工程示范

研究内容：针对流域下游湖荡区金泽水源地水文地质条件和径流污染特征，开展绿色雨水基础设施强化调蓄净化技术改进研究，建设示范工程，削减径流污染。研发水源地绿色雨水基础设施环境效益评估模型和集成绿色雨水基础设施区域规划、工程设计、运行管理和环境效益评估于一体的综合决策管理平台。研究金泽水源地绿色雨水基础设施建设管理实施办法，提出绿色基础设施建设激励政策。

考核指标：形成适于高地下水位、低渗透性湖荡水源保护区的强化调蓄净化绿色雨水基础设施技术 3-4 项；建成金泽水源地雨水绿色基础设施调蓄净化技术综合示范区，面积不小于 5 km²；

示范区内地表径流总磷浓度降低 40%，COD 浓度降低 30%，悬浮物浓度降低 50%，年径流总量控制率大于 80%。

课题 2、金泽水源地养殖业抗生素和激素类新型污染物防控关键技术与示范

研究内容：开发流化床光催化物化处理技术、预处理-抗生物毒性微生物制剂处理技术、基于金属负载型多孔材质吸附处理技术等新型污染物高效处理处置技术，选取保护区内典型畜禽养殖和水产养殖场进行示范应用。研究制定畜禽养殖和水产养殖业抗生素和激素类药物管控名单，提出环境友好型替代产品推荐目录，建立抗生素类兽药管理处方制度和安全管理规范，制定养殖业新型污染物末端处理技术规范，构建源头削减、过程控制和末端处理的新型污染物污染防控对策和体系。构建金泽水源地河网水动力模型和典型抗生素和激素迁移转化模型，开展污染防控措施水质改善效益评估。

考核指标：形成流化床光催化物化处理技术等畜禽养殖新型污染物处理处置技术 2-3 种，主要新型污染物去除率不低于 60%；形成基于金属负载型多空材质吸附模块人工湿地系统的水产养殖场新型污染物处理技术，抗生素类污染物去除率达 30%以上；建设 2 个不同养殖规模的畜禽养殖业新型污染物处理处置适用技术示范工程，服务养殖规模不低于标准猪出栏 15000 头，畜禽粪污处理规模不少于 50 t/d，处理成本不高于 10 元/t，在现有污染减排模式基础上处理成本增加不高于 50%、主要新型污染物去除率不低于 60%；建设基于金属负载型多孔材质吸附模块的人工湿地处理系统示范工程，面积不小于 3000 m²，服务水产养殖

面积不少于 30 亩，抗生素类污染物去除率达 30%以上。制订 1 项抗生素类兽药使用管理技术规范；制订 1 项养殖业抗生素和激素类新型污染物末端处理技术规范，由上海市主管部门发布。

课题 3、金泽水库水质调控与稳定关键技术研究与应用

研究内容：研究影响水库水质的关键指标与特征污染物，明确水库水质特征与变化规律，重点关注富营养化因子、突发污染水质参数，追踪和明确影响水库水质特征污染物的来源；集成在线监测、移动预警、实验室检测以及生物预警方式，构建金泽水库跨区域、跨部门水质监测与预警多级网络；根据金泽水库来水特征，通过扩容沉淀、曝气系统、人工介质、生态净化区等生态净化水质关键技术研究与应用，构建水库生态调控水质净化与保障系统；通过金泽水库水动力学和生态调控研究，结合青草沙水库经验，进行金泽水库蓝藻暴发预警防控；开展适应不同水情、工情变化的金泽水库运行方式研究，形成金泽水库水质安全保障技术体系。

考核指标：提出影响水库水质风险因子与来源名单，建成金泽水库水质监测与预警业务化平台 1 个，实现特征污染物和污染源、太浦河水文水质、突发污染事故油类等化学指标、库内藻类监测预警；建立基于大数据挖掘的金泽原水供水系统智能化调度平台 1 个，实现西南五区原水、供水联动，制订金泽水库生产运行调度，编制技术导则 1 部（上海行业主管部门发布）；形成金泽水库监测与预警、生态净化、水力水质调控技术 3-4 项，金泽

水库水质年均值达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准, 叶绿素 a 小于 30 $\mu\text{g/L}$ 。

课题 4、金泽水库原水水处理工艺优化与安全输配技术研究与应用

研究内容: 研究适用于金泽水库原水的水库厂前高效去除技术; 评估高级氧化技术、臭氧生物活性炭、纳滤等水厂高效净化技术效能, 研究现有工艺对新水源的适应性; 研究以维持余氯和微生物安全的管网多级消毒关键技术; 研究二次供水水质监测、设施运行维护技术。研发高品质饮用水处理技术, 并开展示范。

考核指标: 形成金泽水库原水水厂适应性技术方案、管网多级加氯消毒技术方案, 金泽水库原水所有水厂出厂水水质稳定达标 (GB5749-2006)。示范水厂规模不小于 40 万 m^3/d , 出厂水水质稳定达标 (GB5749-2006), 二甲基异茨醇小于 10 ng/L ; 在 10 个居民小区建立供水水质监测与信息平台; 开展高品质饮用水技术示范, 示范规模不小于 1 万人。制订居民小区二次供水运行与维护技术导则 1 个, 由上海市行业主管部门发布。

课题 5、金泽水库供水水质保障技术集成与综合示范

研究内容: 结合青草沙调度经验, 研究黄浦江上游金泽水源多水源联合调度优化调度技术, 结合“十二五”水专项课题调度研究成果, 加强上海四大水源 (黄浦江、陈行、青草沙水库、金泽水库) 调度科学合理配置; 集成水库水质监测预警、水质高效净化、安全输配技术, 结合二次供水改造技术, 形成从源头到龙

头的水质保障技术体系并进行综合示范，保障示范区龙头水水质达标。

考核指标：建成金泽水库源头到龙头技术集成示范区 1 个，示范服务区人口不少于 500 万人，用户水龙头水质达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.7 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资金由上海市人民政府负责协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

（三）流域水环境管理技术体系集成与应用

项目 1、流域水质目标管理技术体系集成研究项目

2017ZX07301

一、研究目标

根据国家“水十条”实施对环境管理的科技需求，通过技术评估、验证和综合集成，构建以流域水生态环境功能分区、环境基准标准、排污许可管理、水污染防治技术评估、风险管理和经济政策等为核心的流域水质目标管理技术体系，制订并发布系列的标准、技术规范 and 指南等，提升国家水环境管理的系统化、科学化、法治化、精细化和信息化水平。

二、考核指标

1. 科技考核指标

（1）突破水生态环境功能分区管理、基准向标准转化、基于水质目标的排污许可管理、风险管理等关键技术 22 项，并完成技术测试与试点验证。

（2）形成我国流域水质目标管理技术体系，发布水生态环境功能分区管理、流域（区域）水环境质量基准/标准、排污许可管理、行业最佳可行技术评估、水环境风险管理、水环境管理政策等系列标准、技术规范、指南、导则 20 项以上；出版水质目标管理系列丛书。

（3）构建流域水环境模型（涵盖流域面源模型、河流与湖库水环境质量模型、流域生态流量模型等）的模拟和验证应用平台，并在相关管理部门实现业务化运行。完成松花江、三峡库区、

东江等典型流域的水环境管理业务化平台集成。

2、管理考核指标

(1) 提出我国流域水生态环境功能分区管理技术体系，构建水生态环境管理系统平台，提出典型类型水生态环境功能区管理目标和承载力管控方案。

(2) 构建我国水环境基准/标准“制定-验证-转化”的方法体系，形成水环境基准阈值研发验证技术平台，围绕地表水水质标准修订，提出我国亟需的水环境质量基准建议值 30-40 项，水环境质量标准建议值 10-20 项，推动发布我国水环境基准白皮书或绿皮书（2.0 版），支撑地表水环境质量标准的修订。

(3) 提出基于水质目标的固定源排污许可管理技术和方案、重点流域生态流量管控方案。

(4) 构建典型行业虚拟 BAT 与环境技术验证评价平台，并实现业务化运行，完成《水十条》10 大重点行业等污染防治 BAT 制订并进入发布程序。

(5) 建立重点流域水环境优控污染物行业排放清单与水环境风险防控数据库，提出流域优控污染物水环境风险管理对策。

(6) 形成面向水质目标的流域水环境管理经济政策体系。

三、研究内容

课题 1、流域水生态环境功能分区管理技术集成

研究内容：选择京津冀、太湖、辽河流域等不同类型的水生态环境功能区，研发水质目标向水生态目标转化技术，完成涵盖水生生物、环境流量以及土地利用等的功能区目标体系构建；开展功能区土地利用对水生态目标的影响评估，提出流域土地利用

空间配置优化技术；开展功能区环境资源承载力评估和预测，提出承载力调控方案；构建流域水生态环境功能分区管理平台；开展水生态环境功能分区管理技术评估和成套技术集成，建立水生态环境功能分区管理体系。

考核指标：完成分区管理技术评估与成果集成，提出技术评估报告 1 份，完成技术手册编制；突破水质目标向水生态目标转化、土地利用空间优化、承载力调控 3 项关键技术，完成技术的应用验证；围绕水生态环境功能分区、水生态健康评价以及功能区目标管理等，形成水生态环境功能分区管理成套技术规范，并进入标准立项程序；提出至少 3 种类型水生态环境功能区的管理目标构建、土地格局优化和承载力调控方案；形成流域水生态环境功能分区数字化管理平台，并在典型功能区实现业务化应用。

课题 2、流域水环境基准-标准制定方法技术

研究内容：选择辽河、太湖、海河及长江中下游典型水域等作为重点验证流域，综合考虑我国流域水环境介质、污染物类型、保护对象以及保护程度等因素，构建涵盖保护水生生物、人体健康、水生态系统完整性等特征的水质基准方法体系，研究水环境基准阈值的制定与检验评估技术，构建我国水环境基准验证技术平台；突破水环境基准向水质标准的转化技术，形成相应的技术规范，提出一批我国典型流域水环境基准及标准建议值；集成建立我国特色的水环境基准-标准方法技术体系。

考核指标：完成我国流域水环境基准-标准方法技术体系的关键技术 1 套，完成水环境基准方法技术手册汇编。建立我国水质基准本土受试生物筛选与培育测试技术规范，完成水环境基准

的制定、检验及基准向水质标准集成转化的系列方法技术规范；建立我国水环境基准制定的本土特征关键参数确定技术，形成水环境基准数据分析评估规范。提出本土水环境基准模式生物名单，构建我国水环境质量基准阈值验证技术平台，发布我国水环境基准白皮书或绿皮书；提出适合我国流域水环境特征的水生生物基准、沉积物基准、水生态学基准及水质人体健康基准等 4 大类共计 35-40 项水环境基准建议值，水环境质量标准建议值 10-20 项。

课题 3、流域控制单元水质目标管理技术集成

研究内容：选择京津冀区域和太湖流域作为重点研究区域，针对不同类型控制单元，集成、评估和验证水质目标管理技术方法，形成相应技术规范；针对不同行业排污特征，集成、评估和验证排污许可证管理技术方法，形成相应技术指南；针对闸坝调控水体，集成、评估和验证生态流量核算、管理方法，形成相应技术指南；构建流域水环境模型平台系统，实现业务化运行。

考核指标：完成控制单元水质目标管理、排污许可管理以及生态流量管控等技术评估与集成，提出技术评估报告 3 份，完成技术手册汇编；形成控制单元水质目标管理成套技术规范 3 份，并进入标准立项程序；构建流域水环境模型系统，并实现业务化；提出我国关于强化生态流量保障的政策建议 1 项，提交相关部门并得到领导批示；提出典型流域生态流量管控方案及生态流量与污染物排放协同控制方案。

课题 4、重点行业最佳可行技术评估验证技术集成

研究内容：开展重点行业最佳可行技术评估、环境技术验证

等的技术评估、集成和验证；研究基于 BAT 指南支撑的排污许可证制度实施与污染物排放标准制定方法；构建《水十条》10 大重点行业及农业面源污染防治技术指導體系，研究制订 BAT 技术指南并发布；构建典型重污染行业虚拟 BAT 和智能化评估平台；开展污染防治新技术验证，建立新技术智能验证平台；在“十二五”基础上优化国家环境技术管理体系，结合治理技术体系 3 个重点行业开展重点行业试点推广 BAT 指南支撑排污许可实施的示范应用。

考核指标：完成我国水污染防治最佳可行技术评估和环境技术验证等系列关键技术方法集成，形成技术评估报告 1 份，完成技术手册汇编。完成《水十条》10 大重点行业及面源最佳可行技术等修订并进入指南编制程序。完成基于 BAT 技术支撑排污许可证制度实施制定技术手册 1 套。完成 5 个以上重点行业 BAT 支撑排污许可证制度实施的试点应用。构建 5 个以上典型重污染行业虚拟 BAT 平台；完成环境技术验证智能评估平台构建，完成远距离传输工艺运行指标 5 项，新技术验证 3 项。

课题 5、流域水环境风险管理技术集成

研究内容：以辽河流域或太湖流域等为重点流域，开展优控污染物调查、水环境风险评估、预警与管理等关键技术优选、集成及验证；研究水环境优控污染物溯源甄别技术，提出优控污染物重点行业排放清单与水环境风险防控数据库；研究水环境复合污染风险评估技术，开展流域水体有毒有害化学品环境风险评估；建立水生态环境损害量化基线确定和资源价值量化方法；提出我国流域优控污染物水环境风险管理策略。

考核指标：完成“十一五”以来的突发性、累积性等水环境风险评估与预警关键技术进行评估、集成和验证，完成技术评估验证报告1份，编制水环境风险管理技术手册；建立重点流域优控污染物行业排放清单与水环境风险防控数据库；围绕水环境风险评估、预警和管理等技术，形成成套技术规范，并进入指南立项程序；提出流域水环境风险管理政策体系框架和区域水环境风险防控和协同能力建设等风险管理机制等政策建议；申请具有自主知识产权的专利或软件著作权10项以上。

课题6、流域水环境管理经济政策创新与系统集成

研究内容：以京津冀区域或太湖流域为重点验证区域，开展基于水质目标管理的环境经济政策优选、集成及应用示范等研究；运用环境税费等政策手段，提出水环境成本内部化机制；研究水质与水量双重耦合下的跨省界流域考核与生态补偿机制，实现跨界流域生态补偿技术平台的业务化运行；研究水环境生态资产核算及其资本化措施，构建流域水环境资产管理制度体系；研究水污染防治领域PPP项目推进机制，构建水污染防治领域PPP项目绩效考核体系；开展固定源管理政策差异化费效分析，提出固定源管理的政策优化战略。

考核指标：完成水专项环境政策评估与集成，提交政策评估报告1份，提交面向水质目标管理的流域水环境经济政策制定工具包1套，包括问题识别、政策设计、优选、以及政策评估等核心环节技术要求和政策优化方案；建立水质与水量双重耦合下的跨省界流域生态环境补偿技术平台，选择某个重点流域开展试点，推动技术平台的业务化运行；完成跨省界流域生态环境考核

与生态补偿、流域水环境生态资产核算、流域水环境管理环境经济政策评估等技术指南制定，并进入指南立项程序；提出基于费用效益分析的固定源管理的政策优化战略；提出建立流域水环境管理经济政策评估制度、推进流域水环境生态资产资本化、水资源价格形成机制完善、水污染防治领域 PPP 项目推进机制等政策建议。

课题 7、流域水质目标管理技术集成系统构建

研究内容：针对松花江、东江、三峡库区和洱海等典型流域，开展水专项实施效果评估，提出流域中长期水环境保护方案；集成水专项“十一五”、“十二五”研发的管理技术平台，通过完善、提高，形成综合的流域水环境监控预警与水质目标管理平台，并实现业务化运行；设计建设流域水环境质量模型的物理验证系统，开展水环境模型评估和验证关键技术研究，建立水环境质量模型评估验证技术框架和方法工具；构建流域水质目标管理技术成果信息系统，开展水专项成果的集成和应用。

考核指标：完成松花江、东江、三峡库区和洱海等典型流域的水专项成果集成平台业务化应用，提出流域中长期水环境保护方案；建设水环境质量模型物理验证系统 1 套，形成水环境质量模型评估验证技术指南与管理规范（建议稿），提出水环境质量模型评估验证技术清单；完成流域水质目标管理的成果管理信息系统构建，能够实现成果数字化展示、公众查询以及集成。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.6 亿元，采用前补助支持方式。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历。具备对国家水体污染控制与治理的流域水污染防治监控与预警主题的“十一五”、“十二五”和“十三五”成果进行技术集成的能力。鼓励在“十一五”、“十二五”水专项水环境管理科技创新方面有丰富经验的单位联合投标。

项目 2、国家水环境监测监控及流域水环境大数据平台构建 关键技术研究项目 2017ZX07302

一、研究目标

针对“水十条”对我国水环境监测与管理提出的新要求，系统整合水专项监控预警前期研究成果的基础上，重点攻克水生态环境监测评估与质量预测预警、城市水环境遥感监管、水环境集合模拟等关键技术，通过构建国家水环境监测监控业务平台、城市水环境遥感监管平台和国家流域水环境管理大数据平台，实现国家流域水环境质量管理信息化，在重点流域、地区实现业务化示范运行，为流域水质目标监管体系应用推广提供平台支撑。

二、考核指标

1. 科技考核指标

完成流域水环境监测技术与水环境评价体系优化方案，城市水环境遥感监管技术方案、流域水环境管理大数据平台建设总体设计方案；在涉及水环境监测、城市水环境遥感监管、流域水环境大数据管理等技术体系方面形成不少于 14 项指南、规范和标准；研制水生态环境监测仪器及装置 8 套以上；构建国家水环境监测监控业务化平台、城市水环境遥感监管业务化平台和流域水环境管理大数据业务化平台各 1 套。

2. 管理考核指标

相关平台系统均实现示范区业务化运行，稳定运行保证率达 95%以上。国家水环境监测监控平台应包括京津冀、太湖、辽河、

松花江等示范流域/区域 90%以上的国控重点污染源信息，90%以上的地级及以上城市集中饮用水源地、入海河流、近岸海域的应急监测信息，国控、省控和市控监测断面水环境监测信息，实现水环境质量监测与评价、水环境预警预报、污染源监测动态管理等功能；城市水环境遥感监管平台在京津冀、太湖流域不少于 3 个重点城市进行示范应用，实现城市精细水域、面源污染、城市黑臭水体定量分级、高精度土地利用分类等信息的精准提取，模拟精度 60%以上；流域水环境管理大数据业务化平台在典型流域实现示范应用，实现水量、水质、水生态等各类数据的入库，形成专题数据图层 1000 幅以上，形成 3 个以上专业分析应用模块，实现流域水环境管理的精细化与信息化。

三、研究内容

课题 1、流域水生态环境监测技术集成研究

研究内容：攻关水生态监测关键技术，研制水生态环境监测技术和设备；发展基于生物有效性的新型水生态环境监测和评估方法与技术，完善水生态环境监测技术与评估体系；耦合水质监测、生物监测和水文监测技术，集成开发水生态环境监测系统，设计基于物联网的水生态环境监测体系架构；搭建“共性架构+应用子集”的水生态环境监测监控平台；并结合水环境区域特征指标，在典型地区开展试点应用示范。通过技术创新和集成应用，提升水生态环境监管和风险防控能力。

考核指标：完成我国水生态环境质量监测技术和仪器发展评

估报告，形成水生态环境质量监测仪器技术手册；研制出满足大肠菌群、综合毒性、生化需氧量等水生态参数监测的新型水生态环境监测仪器及装置 5 套；集成开发原位式、现场式和快速移动式在线检测集成装备 3 套，仪器设备应用验证 6 个月以上，完成仪器定型检验；提出基于生物有效性的新型水生态环境监测评估方法和技术方案 1 套；完成基于物联网体系结构国家标准的水生态环境监测体系架构，形成 1-2 项行业标准或团体标准；形成“共性架构+应用子集”的水生态环境监测监控平台；提出水生态环境监测技术体系报告；形成水生态环境管理规范建议，提出相关报告；申请国家发明专利 10 项以上。选择典型地区开展应用示范，形成示范区报告。

课题 2、国家水环境监测监控及业务化平台技术研究

研究内容：研发基于生态风险的水环境质量监测和评价等技术，开展水环境污染生态环境风险预警指标和阈值研究，优化国家水环境监测技术体系；在突破污染源监测、水环境监测质控、生物监测、质量预警、污染事件早期预警等水环境监控关键技术基础上，实现整装状成套技术体系集成；以国家重点流域/区域水环境监测和监控平台为基础，面向水质目标管理需要，设计并构建地表水、饮用水、入海河流、近岸海域、地下水、污染源以及应急等监测信息的综合性国家水环境监测监控平台，实现水环境质量监测与评价、水环境预警预报、污染源监测动态管理、污染物追溯源分析等功能的一体化集成。选择典型流域/区域为示范，开展国家水环境监测监控平台构建及重点流域/区域业务化

运行示范，实现重点流域/区域水环境实时网络化监测监控和预警，形成对污染物追溯源的监控能力。

考核指标：集成京津冀、太湖、辽河、松花江等示范流域/区域 90%以上的国控重点污染源信息，90%以上的地级及以上城市集中饮用水源地、入海河流、近岸海域的应急监测信息，完善关键节点水质监测站网布局，实现关键节点水质自动监测能力提升 20%；完成流域/区域水环境生态风险预警监测指南 1 套、流域/区域水环境实时网络化监测监控和预警指南 1 套，形成流域污染物指纹图谱库构建技术规范 1 套；形成流域水环境污染生态环境风险预警指标体系 1 套，提出典型流域/区域水环境污染生态环境风险预警关键阈值体系 1 套；完成流域水环境监测技术与水环境评价体系优化方案 1 套；选择京津冀、太湖、辽河、松花江等典型流域/开展水环境质量监测与评价、水环境预警预报、污染源监测动态管理、污染物追踪溯源分析等整装成套技术集成示范，实现业务化示范运行，提升应急响应速度 20%，平台稳定运行保证率达 95%以上，运行时间 6 个月以上，并形成示范区报告各 1 套。

课题 3、城市水环境遥感监管及定量评估关键技术研究

研究内容：针对城市水环境遥感监测与管理需求，研究典型城市水环境分级分类评价指标和方法，构建城市水环境遥感监管方法体系；开展城市水环境遥感生物光学及可遥感机理研究，建立典型黑臭水体遥感程度模型；开展典型城市黑臭水体的遥感动

态监管示范应用，突破示范区水系提取、黑臭水体筛查、现状监测、过程监管、成效评估等关键技术；开展城市面源污染遥感监测技术的研究；开展航空（无人机或者飞艇）平台黑臭水体试验性研究；开展具有高分遥感影像业务化预处理、城市黑臭水体遥感监管处理、高分影像存储、分发与成果展现的技术研究，对城市水环境高效管理提供技术支撑。

考核指标：形成 1 套城市水环境遥感监管体系；建立不少于 5 个要素的城市水环境模型集，包括示范城市建成区提取模型、城市精细水域提取模型、城市面源污染估算模型、城市黑臭水体定量分级模型、基于高分影像城市高精度土地利用分类模型等；完成京津冀、太湖流域不少于 3 个重点城市水环境遥感监管，典型黑臭水体遥感评估模型精度大于 60%；

完成至少 1 个示范城市的水环境分类分级评价指标筛选、城市面源污染估算、航空（无人机或者飞艇平台）黑臭水体遥感监管试验工作，形成研究报告 1 部。申请专利 1 项，完成 4 件软件著作权登记，提供 6 个月以上的业务化运行记录。

课题 4、国家流域水环境管理大数据平台关键技术研究

研究内容：分析水环境综合决策的大数据应用需求，完成国家流域水环境管理大数据平台建设的总体设计，提出平台总体框架，建立流域水生态环境数据的收集、传输、整合、交换和集成通用标准，为平台开发提供总体依据；设计国家水环境管理大数据信息资源目录，建立涉水多领域的大数据挖掘、汇集与融合技术；提出流域水环境的核心模型框架，构建多模集合模拟系统，

实现水量、水质、水生态的模块化模拟，完成模型之间的耦合以及与水环境数据仓库的集成，形成平台应用的核心模型库支撑；基于国家流域水环境大数据管理平台和多模集合模拟系统，开发一套面向水环境管理的综合应用平台，实现水环境评价、污染物通量分析、水环境承载力与风险预警、水质目标管理绩效考核、生态补偿、规划环评等管理功能；选择典型流域/区域实现流域水环境大数据平台及在线管理应用示范，为实现水质目标在线管理提供平台支持。

考核指标：提交国家流域水环境管理大数据平台建设总体设计方案 1 套；研发流域水环境管理大数据挖掘工具包 1 套，包括关联规则发现、序列模式发现、时间序列聚类、决策树分类等不少于 20 项涉水管理挖掘工具组件；形成国家级流域空间信息表达的可视化符号规范 1 套；提出流域水环境管理大数据资源目录和汇集规范，并纳入相关管理部门的立项程序；实现水量、水质、水生态等各类数据的入库，形成专题数据图层 1000 幅以上，形成 3 个以上专业分析应用模块，集成流域水环境多模集合模拟系统 1 套，总体模拟精度达到 80%以上；构建水环境管理大数据业务化平台 1 套，具有现状水质评价、水污染形势诊断、水质变化趋势预测、水环境治理效果模拟、达标考核预判、生态补偿核算等在线管理功能；在典型流域实现水环境管理大数据平台在线管理应用示范，系统平台稳定运行保证率达 85%以上；形成软件著作权不少于 5 项。

四、实施期限

2017年1月-2020年12月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过1.0亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于1.5:1。配套资金主要用于支持项目业务化管理平台的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

（四）流域水污染治理技术体系集成与应用

项目 1、流域水污染治理与水体修复技术集成与应用项目

2017ZX07401

一、研究目标

开展城镇水污染源控制、农村水污染整治、受损水体修复技术的综合评估与系统集成，形成覆盖城镇生活综合污染控制、农业面源污染控制和受损水体修复的规范化、标准化、系列化流域水污染治理整装成套技术体系；提出湖泊富营养化控制与分类保护、河流水污染治理与生态修复、城市水环境分类整治实施模式与技术路线图，提出我国流域有机物（COD）和营养物（N、P）控制的技术思路与总体解决方案。

二、考核指标

建立流域水污染治理关键技术的技术经济指标体系和验证评估方法 1 套；完善流域水污染治理技术体系 1 套，提出湖泊分类型分阶段的富营养化控制与生态修复、河流分类型分阶段的水污染治理与生态改善、以及城市水环境综合整治的分类指导方案和技术路线图 1 套；出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之城镇综合生活污染控制、农业面源污染治理、受损水体修复等 3 个领域技术分册 3 套，发布 3 个领域的水污染控制技术发展蓝皮书 3 套，编制工程技术设计指南 3 套。

三、研究内容

课题 1、城镇生活综合污染控制技术集成与应用

研究任务：开展城市生活源水污染控制技术标准化研究，从

城市污水深度处理与再生利用、城市排水系统优化与管网改造、城市降雨径流与面源污染控制、小城镇水污染控制等方面集成污染控制技术，开展技术评估和系统集成，形成城市水污染控制规范化集成技术与组合工艺，构建城镇生活综合污染控制标准化成套集成技术，为京津冀地区和太湖流域的综合示范提供技术支持。

考核指标：

①形成系列化、标准化、规范化的城镇生活综合污染治理成套集成技术 1 套，发布我国城镇生活综合污染治理技术发展蓝皮书 1 部，出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书的城镇生活综合污染治理分册 1 部；

②提出城镇生活综合污染控制技术评估方法 1 套，提交城市污水深度处理与再生利用、城市排水系统优化与管网改造、城市降雨径流与面源污染控制、小城镇水污染控制等技术综合评估报告 1 套；

③编制城镇生活综合污染控制工程技术设计手册（指南）1 套，并通过专家评审，进入征求意见阶段。

课题 2、农业面源污染控制治理技术集成与应用

研究任务：在水专项“十一五”“十二五”已有种植业、养殖业和农村生活污染防治应用技术研究的基础上，开展相关技术评估与系统集成，形成农业面源污染防治系列化最佳成套集成技术，提出经济、技术和效益可行的农业清洁流域构建系统方案，结合流域情景分析提出区域农业面源污染防治路线图，构建农业

生产生活水污染控制规范化关键技术，为太湖、京津冀重点区域和巢湖等典型流域的水质改善提供技术支持。

考核指标:

①发布我国农业面源污染综合治理技术发展蓝皮书 1 部，出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书的农业面源污染综合治理分册 1 部。

②在典型区域集成技术验证基础上，提出针对稻田、小麦玉米、菜园、果园、生猪、奶牛、家禽、水产养殖和农村生活等 9 类农业面源污染防治的综合治理成套集成技术 1 套。

③编制农业面源污染控制技术指南（导则）1 套，并通过专家评审，进入征求意见阶段。

④形成农业清洁流域构建和科学管理整体方案；提出适用于指导重点流域的循环一体化农业面源污染防治与农业清洁流域构建系统方案 3 套，并在相关示范流域推广应用。

课题 3、受损水体修复技术集成与应用

研究任务：针对我国湖泊、河流、城市等三类受损水体生态修复和水质改善需求，突破河流生态完整性修复和水生态健康维持技术、湖泊基底稳定与生态功能提升技术和城市受损水体生境改善及水生植物群落规模化修复技术；集成流域空间格局与污染源系统控制、流域生态修复与低污染水净化、入湖河流整治与生态修复、湖滨带生态修复与缓冲带构建、底泥疏浚与原位处理、水生态调控、流域水循环调控以及城市水体综合整治等关键技术；形成水质改善、生态恢复及长效运行系列化成套技术；凝练

受损水体生态修复工艺包、模式集及工程方案、长效运行和监管保障技术导则和指南，为我国受损水体生态修复提供技术支撑。

考核指标：

①形成系列化、标准化、规范化的受损水体修复成套集成技术 1 套，发布我国受损水体修复技术发展蓝皮书 1 部，出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书的受损水体修复技术分册 1 部；

②制定水体修复技术评估方法，提交湖泊富营养化控制与分类保护、河流水污染治理与生态修复、以及城市水环境综合整治技术综合评估报告 1 套；形成受损水体生态修复工艺包与模式集各 3 套，被行业主管部门认可；

③编制受损水体生态修复技术导则和指南各 1 套，并通过专家评审，进入征求意见阶段。

课题 4、流域（区域）水污染治理模式与技术路线图

研究任务：针对不同流域（区域）水体，解析不同类型湖泊污染特征、河流污染及生态退化成因、以及城市水体污染分类特征，开展水体污染控制、水生态修复和健康功能恢复的关键技术集成，提出我国湖泊富营养化控制与分类保护、河流水污染治理与生态修复、城市水环境综合整治技术模式与治理路线图，探讨流域水污染综合整治的市场机制和共享经济模式。选择重点流域开展验证，以水体水环境容量为依据，结合“水十条”的要求，综合考虑流域空间格局优化与产业结构调整、湖泊富营养化控制、河流污染治理与生态修复、城市水环境综合整治等方面，提

出有机物（COD）和营养物（N、P）控制的流域尺度总体解决技术路线图。

考核指标:

①建立关键技术的技术经济指标体系和验证评估方法 1 套，完成湖泊、河流和城市黑臭水体整治等 3 套以上关键技术在京津冀区域和太湖流域工程实证；

②解析我国不同类型水体及其不同阶段污染成因，提出湖泊分类型分阶段的富营养化控制与生态修复、河流分类型分阶段的水污染治理与生态、以及城市水环境综合整治的分类指导方案和技术路线图 1 套，形成湖泊、河流与城市水体水污染防治技术政策建议稿；提出流域水污染综合整治的市场机制和共享经济模式建议，并被行业主管部门认可；

③提出验证流域水污染治理与生态修复总体实施模式，提出太湖、辽河等流域有机物（COD）和营养物（N、P）控制的总体解决技术路线图，得到地方相关部门的认可并指导地方开展水体治理实践；

④形成《不同类型湖泊富营养化控制与生态修复指导手册》、《不同类型河流水污染治理与生态修复指导手册》、《城市水环境综合整治指导手册》系列手册 1 套，出版《水体分类型治理思路、技术路线与实践》专著 1 套。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 0.9 亿元，采用前补助支持方式。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

项目 2、重点行业水污染全过程控制技术集成与工程示范项目 目 2017ZX07402

一、研究目标

构建印染、造纸、皮革、食品加工、钢铁、石化、制药和有色等行业的典型过程水污染全过程综合控制策略，形成指导应用的技术指南，引领行业水污染全过程控制技术与装备的智能化和现代化发展；构建钢铁行业多尺度水污染全过程控制成套技术，推动示范园区耗水、污染物排放、废水排放及综合生产成本的降低；构建大型综合石化工业聚集园生产链的废水全过程控制技术，推动石化行业水污染控制从末端治理向全流程控制转变；构建典型原料药制造行业大宗原料药全流程污染控制的整体方案，支撑典型重化工行业的可持续发展；上述典型行业全过程污染控制成套技术在大型企业得到工程实证或综合工程示范。同时，开展水环境治理与应急处理关键设备标准化及产业化，研究开发整装成套化的应急检测和应急处理的方法、技术装备和综合管理系统，为环境保护部门提供应对典型突发性水污染事件的技术支持

二、考核指标

1. 科技考核指标

构建重点行业水污染全过程控制的量化评价模型 1 套；完善重点行业水污染治理技术体系，编制针对印染、造纸、皮革、食品加工、有色、钢铁、石化和制药等 8 个行业的典型过程水污染源解析报告 8 套、水污染全过程综合控制策略与技术综合评估研究报告 8 套；出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之印染、

造纸、皮革、食品加工、有色、钢铁、石化和制药等 8 个行业水污染控制分册 8 部，发布印染、造纸、皮革、食品加工、有色、钢铁、石化和制药等 8 个行业的水污染控制技术发展蓝皮书 8 套，编制工程技术设计指南 8 套（审议稿）；在电解锌清洁生产、钢铁水污染全过程控制、石化水污染全过程控制和制药水污染全过程控制等方面形成 15 项以上关键技术。形成水环境治理关键技术和标准化设备 3 套以上，并进行产业化推广和应用。建成 1-2 个流域突发性水污染事件应急处理处置技术支持中心。申请发明专利 25 项以上。

2. 治理考核指标

在大型电解锌企业建成年产万吨级以上电解锌重金属废水源头削减示范工程，实现吨锌排放废水量较示范生产线建成前降低 85%以上，实现在电解车间产生的废水中削减锌 1800-2500 kg/万吨，削减铅、镉等一类重金属 80%-85%；在千万吨级钢铁联合企业完成基于全局优化的水污染全过程控制集成技术的综合工程示范，实现园区外排废水稳定满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012），吨钢耗新鲜水和排放废水分别降低 20%和 30%以上（较 2016 年，下同），直接生产成本降低 3%以上；在典型大型综合石化工业聚集园区完成石化行业水污染全过程控制综合性工程实证，示范园区 COD 产生量小于 4.5kg/万元，废水产生量小于 4.5 m³/万元，石油炼制废水排放量低于 0.5 m³/吨原油，企业污水处理厂处理后的废水水质稳定达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），运行成本低于 3.0 元/m³废水；在大型原料药制造企业进行制药行业水污染全过程控制工程

实证,实现抗生素原料药单个品种千吨级酶法合成及绿色分离清洁生产技术应用,有毒有害原材料减少 30%,实现废水和 COD 排放总量减少 30%以上,排放尾水中残留药物去除率不低于 99%,出水满足《制药工业水污染物排放标准》(GB 21903-2008),废水处理成本不高于 15 元/kgCOD。

三、研究内容

课题 1、钢铁行业水污染全过程控制技术系统集成与综合应用示范

研究任务:在“十一五”和“十二五”研究成果基础上,补充和完善钢铁行业典型特征污染物形态、迁移转化规律及控制策略;研究基于超低排放的供水处理技术,构建绿色供水技术路线;优化炼铁、炼钢、轧钢等工段的用水方式,实现过程节水;研发高盐复杂有机废水深度净化及回用技术,提高膜寿命及稳定运行周期;研究供水-用水-排水-废水处理-水回用的交互影响规律,优化组合方式,开展工程可实施性评估,形成水污染全过程控制集成技术与工程方案;在千万吨级钢铁联合企业,开展基于全局优化的水污染全过程控制综合示范,并进行技术经济性评估,形成技术指南。

考核指标:

①形成系列化、标准化、规范化钢铁行业水污染全过程控制成套集成技术 1 套,提交水污染源解析报告和技术综合评估报告各 1 套;

②出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之钢铁行业水污染控制分册 1 部,发布技术发展蓝皮书 1 部,编制工程技术

设计指南 1 部，通过专家评审；

③在千万吨级钢铁联合企业完成基于全局优化的水污染全过程控制集成技术的综合工程示范(至少包括:万吨级按质供水,药剂消耗降低 40%;炼铁/炼钢/轧钢过程节水 20%;千吨级高盐水处理,实现废水中 COD 和氨氮达到行业排放标准;千吨级焦化废水深度处理,处理成本不高于 2.5 元/m³;万吨级综合废水深度处理,处理成本不高于 0.9 元/m³;千吨级再生水分级分质回用等),突破支撑绿色钢铁行业水污染全过程控制的关键技术 6 套以上;

④通过综合工程示范,实现园区外排废水稳定满足《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012),氰化物浓度降低至 0.2 mg/L 以下,多环芳烃浓度降低至 0.05 mg/L 以下,吨钢耗新鲜水和排放废水分别较 2016 年降低 20%和 30%以上,达到 2.5m³和 0.2 m³以下,吨钢直接生产成本降低 3%以上,整体技术经济指标达到国际先进水平。

课题 2、石化行业水污染全过程控制技术集成与工程实证

研究任务:依托典型大型综合石化工业聚集园,在“十一五”、“十二五”研究的基础上,开展园区生产装置废水污染物解析与生物处理毒性测试评价;开展石油炼制装置废水分质处理循环利用技术研究;革新典型聚合物生产工艺,实现废水污染物减排;开展基于污染物与毒性削减的园区污水处理运行优化与节能降耗技术研究;开展石化行业水污染全过程控制相关技术集成与综合性工程实证,形成水污染全过程控制技术指南。

考核指标:

①形成系列化、标准化、规范化石化行业水污染全过程控制成套集成技术 1 套,提交水污染源解析报告和技术综合评估报告各 1 套;

②出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之石化行业水污染控制分册 1 部,发布技术发展蓝皮书 1 部,编制工程技术设计指南 1 部,通过专家评审;

③突破石化行业水污染全过程控制关键技术 4 项以上在典型大型综合石化工业园(原油加工能力 1000 万 t/年及以上,乙烯生产能力 70 万 t/年及以上,覆盖石油炼制-大宗化学品-聚合物生产的完整石化生产链)进行综合性工程实证,主要技术经济指标达到:园区 COD 产生量小于 4.5 kg/万元,废水产生量小于 4.5 m³/万元,石油炼制废水排放量低于 0.5 m³/t 原油,企业污水处理厂(规模不小于 4000 万 m³/年)处理后的废水水质稳定达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015),运行成本低于 3.0 元/m³废水。

课题 3、制药行业全过程水污染控制技术集成与工程实证

研究任务:针对制药行业毒性污染物减排与行业稳定达标的迫切需求,在“十一五”、“十二五”研究的基础上,研究制药行业典型特征污染物控制策略;突破大宗抗生素酶法合成及绿色分离清洁生产集成技术;研究集成大宗抗生素废水、分质处理及资源回收、综合废水强化脱毒、新兴特征污染物高效深度处理技术;构建大宗抗生素废水全过程污染控制技术体系,进行技术经济性评估,形成技术指南或导则,指导工业验证。

考核指标:

①形成系列化、标准化、规范化制药行业水污染全过程控制成套集成技术 1 套,提交水污染源解析报告和技术综合评估报告各 1 套;

②出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之制药行业水污染控制分册 1 部,发布技术发展蓝皮书 1 部,编制工程技术设计指南 1 部,通过专家评审;

③在大型原料药制造企业(抗生素发酵规模不低于万吨/年)进行工程实证,实现抗生素原料药单个品种千吨级酶法合成及绿色分离清洁生产技术应用,有毒有害原材料减少 30%;

④突破大宗原料药生产废液的资源回收技术,实现废水和 COD 排放总量减少 30%以上,在日处理千吨级制药废水工程实证中实现排放尾水中残留药物去除率不低于 99%,出水满足《制药工业水污染物排放标准》(GB 21903-2008),废水处理成本不高于 15 元/kgCOD。

课题 4、重点行业水污染全过程控制技术集成与工程实证

研究任务:研究指导工业行业开展水污染全过程控制与量化评估的技术模式和量化评价模型,在“十一五”和“十二五”研究成果基础上,系统梳理印染、造纸、皮革、食品加工、有色等行业的用水与废水排放、特征污染物种类与排放特征,建立技术评估体系并对主要污染控制技术进行综合评估,形成重点工业行业水污染全过程控制成套技术指南;重点针对电解锌行业,研究源头控制、过程削减和原位循环的整体工艺流程,开发成套技术与智能化大型装备,并进行工程实证;针对造纸行业,研究制浆

造纸的水清洁与循环利用的成套优化技术，并进行行业应用与推广。

考核指标:

①形成系列化、标准化、规范化的 5 个重点行业（印染、造纸、皮革、食品加工和有色）水污染全过程控制成套集成技术 1 套，提交重点行业的水污染源解析报告和技术综合评估报告各 1 套；

②出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之 5 个重点行业水污染控制分册各 1 部，发布技术发展蓝皮书 1 套，编制工程技术设计指南 1 套，通过专家评审；

③在电解锌清洁生产方面，突破 2 项以上关键技术，研发源头大幅削减重金属水的智能化成套清洁生产装备 1 套，并用于年产万吨级电解锌生产线；吨锌排放废水量较示范生产线建成前降低 85%以上；实现在电解车间产生的废水中削减锌 1800-2500 kg/万吨，削减铅、镉等一类重金属 80%-85%，电解车间废水处理成本下降 85%以上。

⑤制浆造纸产业化工程单套生产规模不低于 5 万吨/年，新鲜水用量及废水排水量缩减 10%以上，各类排放指标（COD、BOD、AOX 等）比目前的标准降低 10%，推广工程的行业应用覆盖度不低于 10%。

课题 5、水环境治理与应急处理关键设备标准化及产业化

研究内容：针对高含盐废水和高浓度有机含盐废水排放问题，分别开展电渗析离子膜浓缩和基于活性炭吸附-再生关键技

术的零排放技术研究与工程示范；针对城市河道污染治理难解决的问题，集成基于磁分离技术的河道治理示范；针对突发性水污染事件应急处理处置，研发应急检测与溯源在线监控仪表，集成开发可快速响应的大型移动式多功能应急处理装备，建立示范应急处理技术支持中心。

考核指标：电渗析离子膜浓缩效果 $>15\%$ ，能耗低于 $8 \text{ kW}\cdot\text{h}/$ 吨浓盐水，示范工程规模 $>10 \text{ m}^3/\text{h}$ ；典型工业行业母液零排放示范工程规模 $>200 \text{ m}^3/\text{h}$ ，形成集活性炭干化、热解及活化于一体的多段再生炉关键设备，活性炭再生损失率 $<7\%$ ；建成以新型超磁分离为核心的河道治理示范工程不少于三处（或水量 $>20000 \text{ m}^3/\text{天}$ ），实现消除黑臭，悬浮物去除率达到 95% ，总磷去除率达到 80% ；建立成套技术装备生产基地，生产能力达到 100 台（套）/年；针对水体中蓝藻等对水环境的影响，研究蓝藻回收与资源化利用关键技术；完成太湖蓝藻收集范围不低于 10 km （或处理蓝藻达 $1000 \text{ t}/\text{d}$ 以上。研制完成移动式多功能应急检测系统 1 套，可检测 90 种以上突发水污染事件风险污染物，检测精度符合相关标准，具有快速现场分布式取样、自动预处理、自动检测、数据在线质控等功能；开发应急处理装备，其中原位处理装备处理能力大于 $5000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，异位处理装备处理能力大于 $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，能削减 70% 以上的污染负荷；完成有机污染类、重金属类和危险化学品类的应急检测与溯源技术导则，建成区域突发性水污染事件应急处理处置技术支持中心。形成省级以上重点新产品 6 项以上、完成成套设备的标准化设计和企业标准，实现产业化推广。

四、实施期限

2017年1月-2020年12月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过1.9亿元。其中，课题1、2、3、4和5的中央财政资金预算分别不超过0.45、0.40、0.35、0.30和0.40亿元，采用前补助支持方式。工程示范（实证）的自筹配套资金与中央财政资金比例不低于1.5:1，主要用于支持示范工程（实证）和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

本项目以课题为单元组织申报，课题1的中标单位同时作为项目承担单位，负责该项目的成果集成，并为“流域水污染治理与水体修复技术集成与应用”项目提供重点行业水污染全过程控制技术集成成果；课题1、2和3优先支持企业牵头，中标单位要配合课题1做好项目成果集成工作。

项目 3、城市水环境整治国家重点工程技术与实证项目

2017ZX07403

一、研究目标

以支撑和服务于海绵城市建设和黑臭水体整治两项国家战略任务为导向，针对整体规划、方案设计、工程实施、运行监管、评估考核的全过程，开展相关技术集成与示范研究，构建海绵城市规划、评估和运行管理成套集成技术、城市黑臭水体整治和监控成套集成技术，形成导则、指南、规范等技术指导性文件，开发建立相应的技术服务平台并实现业务化运行，提升我国城市水环境综合整治与管理水平；针对制约我国水污染控制的污泥处置重大瓶颈问题，提出我国污泥处理处置成套化技术路线，在全产业链条方面实现典型技术路线的集成化、规范化、标准化、参数化，形成成套集成技术，突破一批前瞻性技术与核心装备，建立我国污泥处理处置产业化发展的政策与管理体制，显著提升我国污泥处理处置设施的运行水平与创新能力。

二、考核指标

1. 科技考核指标

形成海绵城市建设和城市黑臭水体整治技术体系各 1 套；建成国家海绵城市建设与黑臭水体治理一体化监管平台并实现业务化运行；形成污泥资源化处理处置成套集成技术 1 套，提交技术经济性量化评价方法和技术综合评估报告各 1 套，出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之污泥资源化处理处置分册 1 部，发布技术发展蓝皮书 1 套，编制污泥高级厌氧消化、高效好

氧发酵、干化焚烧、深度脱水、稳定化产物园林业资源化利用等 5 类工程技术设计与运行管理指南 1 套。

2. 治理考核指标

在重点流域选择 1 个县级（或以上）城市开展海绵城市建设工程实证，要求工程实证区域不小于 5km^2 ，全过程指导其开展海绵城市建设，并对该城市不低于 20%建成区达到 70%降雨就地消纳和利用目标提供技术支持；累积开展 10km 以上的各类城市黑臭河道综合整治工程实证，通过在河道汇水区范围内的集成化技术组合应用和工程实施，消除水体黑臭；形成污泥处理处置成套技术集成工艺包 4 项，并达到以下指标：高级厌氧消化—污泥含水率不小于 10%，成本不超过 250 元/吨；好氧发酵—产物含水率低于 60%，成本不超过 200 元/吨；干化焚烧—成本不超过 450 元/吨；深度脱水—含水率低于 50%，成本不超过 200 元/吨；开展不少于 4 类采用主流污泥处理技术路线的全链条集成工程实证，要求处理规模不低于以下要求：高级厌氧消化 1000 t/d，厌氧消化 1000 t/d，高温好氧发酵 500 t/d，干化焚烧 1000 t/d，深度脱水 1500 t/d，以上均以含水率 80%计。

三、研究内容

课题 1、海绵城市建设与黑臭水体治理技术集成与技术支撑平台

研究任务：集成海绵城市设计的相关技术，编制《海绵城市规划设计手册》，以汇水分区为单元，开展海绵型城市规划设计、建设和运营维护的关键技术研究和工程实证，研究制定各类海绵

城市设施的验收评价标准,研究提出海绵城市建设全生命周期监测评估技术,提出针对成片海绵城市区域的验收评估技术指南,开展海绵城市建设经济技术分析,提出海绵城市运行管理机制;提出黑臭水体污染源动态解析和整治技术方案编制方法,开发城市黑臭水体整治技术组合与模拟模型,建立不同特征的城市黑臭水体整治成套集成技术,研究黑臭水体治理和城市水环境质量改善的评估和管理指标体系,构建适用于黑臭水体整治整体打包的投融资模式,开展黑臭水体治理经济技术评估;分析国家、省、城市三个层级的管理需求,开发“国家—省—城市”三级海绵城市信息管理系统和城市黑臭水体治理信息和评估监管系统,建立海绵城市建设、黑臭水体治理的关键技术与案例数据库,构建国家海绵城市建设和黑臭水体治理监管平台,提出海绵城市建设分析模型和参数,并按业务化运行的要求建立保障平台可持续运行的管理体制和协调机制。

考核指标:

①形成海绵城市建设成套集成技术 1 套,编制海绵城市规划设计手册、海绵城市监测技术指南、监管技术指南、成片海绵城市区域验收评估技术指南各 1 部,通过专家评审,进入征求意见阶段;

②形成城市黑臭水体整治成套集成技术 1 套,编写城市黑臭水体整治技术方案编制指导手册 1 部、城市黑臭水体整治工程实施与验收评估技术指南 1 部,通过专家评审,进入征求意见阶段;

③在重点流域选择 1 个县级(或以上)城市开展海绵城市建

设工程实证，要求工程实证区域不小于 5 km²，全过程指导其开展海绵城市建设，并对该城市不低于 20%建成区达到 70%降雨就地消纳和利用目标提供技术支持；

④累积开展 10 km 以上的各类城市黑臭河道综合整治工程实证，通过在河道汇水区范围内的集成化技术组合应用和工程实施，消除水体黑臭；

⑤建立海绵城市建设和城市黑臭水体整治技术经济评估方法 1 套，提交工程实证案例技术综合评估报告 1 套；

⑥建成国家海绵城市建设与黑臭水体治理一体化监管平台并实现业务化运行。

课题 2、城市污泥安全处理处置与资源化全链条技术能力提升与工程实证

研究任务：开展城市污水厂污泥处理处置与资源化利用技术评估与集成研究。系统优化基于高含固的污泥高级厌氧消化技术路线、污泥高效好氧发酵及土地化利用的全链条成套集成技术，突破污泥预处理、高效生物稳定、沼气高值资源化利用、稳定化产物土地利用等应用技术的匹配衔接与优化，形成我国污泥高级厌氧消化和高效好氧发酵的处理处置工艺包及技术标准；系统优化污泥深度脱水和干化焚烧技术路线的全链条成套集成技术，突破污泥调理、深度脱水、沼渣干化、污泥焚烧、二次污染控制、焚烧灰渣利用等应用技术的匹配衔接与优化，形成污泥深度脱水与干化焚烧的工艺包，编制我国不同规模污泥深度脱水与干化焚烧处理处置技术标准；建立现有污泥主要技术路线与关键技术的

评估方法，形成我国污泥处理处置产业化发展的政策管理体系，制定适应我国的价格补贴/激励的调控体系，开展污泥处理、安全处置与资源化利用模式、成套集成技术和配套政策的研究，着力解决污泥出路不畅的瓶颈问题；研究提升现有设施的运行管理水平与技术水平，进一步优化开发现有应用技术和前沿技术，为“十三五”后污泥处理处置技术发展引领方向。

考核指标：

①形成系列化、标准化、规范化的污泥资源化处理处置成套集成技术 1 套，提交技术经济性量化评价方法和技术综合评估报告各 1 套；

②出版《流域水污染治理成套集成技术》丛书之污泥资源化处理处置分册 1 部，发布技术发展蓝皮书 1 套，编制污泥高级厌氧消化、高效好氧发酵、干化焚烧、深度脱水、稳定化产物园林绿化资源化利用等 5 类工程技术设计与运行管理指南 1 套，通过专家评审，进入征求意见阶段；

③形成污泥处理处置成套技术集成工艺包 4 项，并达到以下指标：高级厌氧消化—污泥含固率不小于 10%，成本不超过 250 元/吨；好氧发酵—产物含水率低于 60%，成本不超过 200 元/吨；干化焚烧—成本不超过 450 元/吨；深度脱水—含水率低于 50%，成本不超过 200 元/吨；

④建立不少于 4 项基于主流技术路线的污泥处理处置系统运行管理关键技术的评估方法，形成重点流域的补贴价格政策，并被管理部门认可；

⑤开展不少于 4 类采用主流污泥处理技术路线的全链条集成工程实证，要求处理规模不低于以下要求：高级厌氧消化 1000 t/d，厌氧消化 1000 t/d，高温好氧发酵 500 t/d，干化焚烧 1000 t/d，深度脱水 1500 t/d，以上均以含水率 80%计，突破应用技术匹配衔接与系统优化的技术瓶颈，提升污泥安全处理处置与资源化全链条的技术水平，汇编我国污泥处理处置范例集 1 套；

⑥突破污泥出路不畅的关键技术瓶颈问题，构建污泥利用产业化模式不少于 3 种，其中园林利用面积不少于 2000 亩，或土壤改良 5000 亩以上。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.0 亿元，课题 1、2 的中央财政资金预算分别不超过 0.40 和 0.60 亿元，采用前补助支持方式，自筹配套资金与中央财政资金比例不低于 0.5:1。主要用于支持示范工程（实证）和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

本项目以课题为单元组织申报，鼓励以产学研联合体申报，课题 1 的中标单位同时作为项目承担单位，负责该项目的成果集成，课题 2 中标单位要配合课题 1 做好项目成果集成工作。课题 2 的申报单位应具有中德水领域合作研究的基础。

（五）饮用水安全保障技术体系集成与应用

项目 1、饮用水安全保障技术评估及标准化项目 2017ZX07501

一、研究目标

通过对国家水专项实施以来的饮用水安全保障技术研究成果的梳理、凝练，结合国家和地方对饮用水安全保障支撑体系的需求，以构建饮用水安全保障技术体系为总目标，以补齐供水安全保障关键技术短板，提升相关技术成熟度，推进成熟技术标准化为重点，开展城镇供水系统规划、设计、运行和管理关键技术、关键材料设备的技术验证、系统评估与标准化研究，筛选成熟、适用技术编制相应的标准化文件，充实完善我国饮用水安全保障的技术标准体系。

二、考核指标

建立城市供水安全保障技术评估体系，对城市供水系统的规划、设计、运行和管理等关键技术和关键材料设备进行系统评估和验证，参与评估验证城市不少于 10 个，验证点不少于 20 个，形成相应的标准、规范、技术指南等 30 项以上，完善我国饮用水安全保障的技术标准体系。

三、研究内容

课题 1、城市供水系统规划设计关键技术评估及标准化

1、研究目标

在对水专项系列课题形成的重大关键技术评估的基础上，以

已有的示范工程为依托，结合中试或生产性实验，验证各项技术的应用效果和适用条件，补齐城市供水系统规划及供水工程设计的技术短板，对城市供水系统全过程的规划与设计进行集成优化和标准化，完善从水源到水龙头全过程的供水系统规划设计技术体系。在完善补充与评估验证的基础上，出台针对供水系统规划、工程设计层次的标准规范，更好的固定和推广水专项成果，为饮用水安全保障相关规划的实施和“水十条”相关工作的落实提供应用技术支撑。

2、考核指标

(1) 总结水专项已有成果，集成水源水质调控、饮用水水质净化多级屏障、臭氧活性炭深度处理及次生风险控制、膜处理、供水管网水质保持与控制、供水管网漏损控制等成套技术，完成《城市供水系统规划设计技术集成报告》；

(2) 编制《饮用水安全保障新技术新工艺技术手册》1部；

(3) 建立1套针对城市供水系统规划关键技术成果的评估方法与指标体系，完成不少于5项城镇供水系统规划关键技术的评估，并完成技术应用验证，明确技术的应用条件和范围，完成《城市供水系统规划关键技术评估报告》；

(4) 建立1套针对城市供水工程设计关键技术成果的评估方法体系，评估对象包括城市供水的水源工程、预处理、强化常规处理、深度处理、输配水管网和应急供水等六大类，完成不少于10项城镇供水系统工程设计关键技术的评估，并完成技术应用

验证，明确技术的应用条件和范围，完成《城市供水系统工程设计关键技术评估报告》；

(5) 技术应用验证，应综合分析地理位置、水源类型、水源水质、城市规模、气候气象等影响条件，选择技术应用验证城市不少于 10 个，技术应用验证点不少于 20 个；技术应用验证实现管网漏损率在 2016 年基础上降低 20%，验证应用区域龙头水水质达到现行的生活饮用水卫生标准（GB5749）要求。

(6) 技术应用验证包括大中小不同规模，其中水源工程技术验证包括取水量 >100 万 m^3/d 、取水量 10-100 万 m^3/d 和取水量 <10 万 m^3/d ；水处理技术验证包括处理量 >50 万 m^3/d 、处理 10-50 万 m^3/d 和处理量 <10 万 m^3/d ；供水管网技术验证包括管道长度 >3000 km、服务人口 >300 万，管道长度 500-3000 km、服务人口 50-300 万和管道长度 <500 km、服务人口 <50 万；

(7) 针对技术就绪度达到 TRL8 及 TRL9 的城市供水系统规划设计关键技术，编制国家规范、行业标准、应用手册和标准图集，形成 10 项以上标准、规范等标准化文件。

(8) 构建模块化、拼装式、可扩展的城市供水系统技术标准支撑系统，包含相关国家与行业、地方标准、图集、指南的更新文件，支持平台主流的桌面操作系统及移动操作系统，内容覆盖率达到 95%以上。

3、主要研究内容

(1) 城镇供水系统规划关键技术评估与标准化

针对城镇供水水源日趋复杂多变、供水系统的规模扩大、供水模式选择和用户需求的多样化等的新形势，梳理和整合水专项已有的城市水系统规划调控关键技术研究成果，以饮用水水质安全保障的核心目标，综合考虑水资源、水环境、水安全与水生态等各方面，构建水系统规划调控的技术体系。建立技术经济性、安全性、空间效率、应对气候变化和不确定因素的能力等多维度的系统评估体系和方法，对水系统规划关键技术进行系统评估，优化完善关键技术，确定其适用条件与应用方法，完善城市水系统规划调控技术体系。对于成熟的供水系统规划关键技术，选择不同典型城市进行应用验证，编制城镇供水系统规划相关的标准化文件。

（2）城镇供水系统工程设计关键技术评估及标准化研究

针对水源调控技术（包括备用水源建设）、水质净化处理（包括原水预处理和常规强化技术、深度处理工艺优化调控技术、膜法净水组合技术、特殊污染物（砷、铁、锰、氟）水处理技术）、管网安全输配（包括供水管网水质保持、漏损控制、节能降耗等技术），结合已有示范工程运行及应用推广情况，对单项技术和组合技术的先进性、适用性、经济性、成熟度（就绪度）、可推广性和局限性等进行全面、综合的评估，开展中试和实际工程验证，修订或制定供水系统相关的工程设计标准化文件及应用手册。同时，针对水专项研发的新技术、新工艺和新设备材料，编制饮用水安全保障新技术新工艺手册。

（3）城镇供水系统规划设计技术标准的支撑体系

建设城市供水系统基础标准、通用标准及专业标准等一体的支撑体系，实现集标准发布、公开、共享的网络信息平台，提升城市供水系统标准国际化和业务化水平。研究饮用水安全保障标准支撑体系的建设方案和信息服务框架，构建不同类型的服务协议和客户端，充分发挥公共技术服务平台在支撑城镇供水系统规划设计标准发展的重要作用。

课题 2、城镇供水系统运行管理关键技术评估及标准化

1、研究目标

建立适用于水源工程、水厂处理设施和供水管网的运行管理关键技术评估体系，总结水专项已有技术成果及其示范现状，梳理与之匹配的运行管理关键技术清单。分析运行管理技术的技术条件和效能、试验环境和应用范围，制定相应的评估办法并开展必要的技术验证。进而制定运行、维护及安全技术规程等标准化文件及应用手册，修订相关行业规程规范。

2、考核指标

(1) 总结水专项已有成果，完成《城镇供水系统运行管理体系集成研究报告》，完成《城镇供水系统运行管理技术指南》及相关应用专家系统；

(2) 建立一套完整的城镇供水系统运行管理技术评估方法，完成不少于 10 项城镇供水系统运行管理关键技术的评估、并完成技术的验证，明确技术的应用条件和范围；同时突出关键技术运行管理效能：依据技术类别不同，分别满足管网漏损率在 2016

年基础上降低 20%；龙头水质达到现行的生活饮用水卫生标准（GB5749）要求；

（3）针对技术就绪度达到 TRL8 及 TRL9 的城市供水系统运行管理技术编制国家规范、行业标准或应用手册，完成不少于 10 项的城镇供水系统运行管理关键技术标准化文件或应用手册；其中至少 2 项形成行业标准（或团体标准）报批稿；

（4）补充完善和修订《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》和《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》，由主管部门或行业协会立项或发布；

（5）针对前述内容，开展技术应用验证：

1）技术应用验证点不少于 10 个，验证点的选择覆盖我国东、南、西、北中地区的几个主要流域（珠江流域、长江流域、黄河流域、海河流域、太湖流域、辽河或松花江流域等）；

2）技术应用验证包括大、中、小不同规模，其中水源工程运行管理技术验证包括取水量 >100 万 m^3/d 、取水量 $10\text{--}100$ 万 m^3/d 和取水量 <10 万 m^3/d ；水厂运行管理技术验证包括处理量 >50 万 m^3/d 、处理 $10\text{--}50$ 万 m^3/d 和处理量 <10 万 m^3/d ；供水管网运行管理技术验证包括管道长度 >3000 km、服务人口 >300 万，管道长度 $500\text{--}3000$ km、服务人口 $50\text{--}300$ 万和管道长度 <500 km、服务人口 <50 万；

3）上述技术应用验证中，包括水源、水厂和管网全流程的综合验证不少于 2 个，管网漏损率在 2016 年基础上降低 20%，

验证应用区域龙头水水质达到现行的生活饮用水卫生标准（GB5749）要求。实现上述技术指标的同时，不增加城镇供水系统的供水成本。

3、主要研究内容

（1）城镇供水水源工程运行管理技术评估及标准化研究

针对水源生态修复、生物预处理、联合调控及水质净化等技术，建立评估体系和评估方法、开展中试规模的技术验证实验、技术完善研究和技术评估，优化技术参数，提高运行效率，进而制定相关的运行管理标准化文件及应用手册。

（2）城镇供水厂运行管理技术评估及标准化研究

针对生物/化学预处理、强化混凝、活性炭为核心的深度处理工艺、膜工艺、消毒工艺等，建立评估体系和评估方法、开展中试规模的技术验证实验、技术完善研究和技术评估，优化运行管理，提高水质达标率，并制定相关的运行管理标准化文件及应用手册。

（3）城镇供水管网运行管理技术评估及标准化研究

针对水质稳定性、分区管理、漏损控制及爆管预警等技术，建立评估体系和评估方法、开展中试规模的技术验证实验、技术完善研究和运行管理技术评估，优化系统调度，改善节水降耗效果，制定或修订相关的标准化文件及应用手册。

（4）城镇供水系统全过程运营管理技术集成

以城镇供水系统为整体，形成原水管理、水处理设施运行及管网输配信息互通的综合运营管理技术，建立全流程的运营管理一体化平台，并形成相关的标准化文件及应用手册。

课题 3、城镇供水系统关键材料设备评估验证及标准化

1、研究目标

国家水专项实施以来，供水关键设备材料取得重大突破。结合我国供水关键材料设备的需求和发展现状，在深入调研评估我国自主开发的臭氧发生器、膜材料设备、检测仪表等供水设备材料的基础上，建立适于我国供水行业特点的供水设备材料产业化及标准化技术体系，编制供水行业设备材料产业化的调研、评估验证及标准化文件，推动相关产业的良性发展。系统整合技术可靠、性能稳定、经济适用的供水关键设备和材料，集成应用水专项研发的关键技术成果，形成标准化、模块化的全流程饮用水安全保障系统装备。

2、考核指标

(1)城镇供水关键设备材料清单及国内外应用状况评估报告 1 项，包含净水材料、净水设备、供水器材、小型供水设备、检测仪表设备等；

(2)城镇供水系统关键材料设备评估方法及验证标准，实现适用评估方法的标准化和体系化，体现技术先进性、经济适用性或进口替代能力等指标；净水材料、净水设备、供水器材、小型供水设备、检测自控仪表设备等五大类，每大类选择关键材料设

备不少于 5 类进行评估及验证；

(3)制定产品标准化文件,针对技术就绪度达到 TRL8 及 TRL9 的城镇供水系统关键材料设备编制应用手册和行业标准,手册全覆盖就绪度达到 TRL8 的类别,形成净水材料、净水设备、供水器材、小型供水设备、检测仪表设备等方面的标准(报批稿)不少于 20 项,由行业协会或主管部门立项或发布;

3、主要研究内容

(1) 关键净水材料评估验证及标准化

通过广泛调研,汇总和梳理水处理药剂、消毒剂和氧化剂、活性炭、天然及合成滤料、防腐等各类净水用材料,予以系列化规整,并结合生产流程进行技术性能测试和技术经济性分析,评估其产品适用性、技术可靠性、性能稳定性和市场应用前景,提出推广应用的技术条件与应用对策。梳理城镇供水关键材料现有技术标准,结合相关研究成果,修订或制定标准化文件。

(2) 关键净水设备评估验证及标准化

通过广泛调研,汇总和梳理阀门、投药溶药、气浮、消毒、臭氧、膜分离装置、固液分离装置等各类净水设备,予以系列化规整,并结合生产流程进行技术性能测试和技术经济性分析,评估其产品适用性、技术可靠性、性能稳定性和市场应用前景,提出推广应用的技术条件与应用对策。梳理城镇供水关键设备现有技术标准,结合相关研究成果,修订或制定标准化文件。

(3) 关键器材评估验证及标准化

通过广泛调研，汇总和梳理金属管材、非金属管材、斜管斜板、滤池配水器材、过滤介质、生物填料等各类器材，予以系列化规整，并结合生产流程进行技术性能测试和技术经济性分析，评估其产品适用性、技术可靠性、性能稳定性和市场应用前景，提出推广应用的技术条件与应用对策。梳理城镇供水关键器材现有技术标准，结合相关研究成果，修订或制定标准化文件。

（4）小型供水设备评估验证及标准化

通过广泛调研，汇总和梳理一体式净水装置（净水器）、小型膜分离供水装置、二次供水等各类小型供水设备，予以系列化规整，并结合生产流程进行技术性能测试和技术经济性分析，评估其产品适用性、技术可靠性、性能稳定性和市场应用前景，提出推广应用的技术条件与应用对策。梳理城镇供水小型供水设备现有技术标准，结合相关研究成果，修订或制定标准化文件。

（5）关键自控检测仪表设备评估验证及标准化

通过广泛调研，汇总和梳理水表、压力及流量仪表、水质连续检测仪表、实验室仪表、漏损检测等各类城镇供水检测自控仪表设备，予以系列化规整，并结合生产流程进行技术性能测试和技术经济性分析，评估其产品适用性、技术可靠性、性能稳定性和市场应用前景，提出推广应用的技术条件与应用对策。梳理城镇供水关键检测自控仪表设备现有技术标准，结合相关研究成果，修订或制定标准化文件。

（6）标准化、模块化饮用水安全保障系统装备研发

通过评估和验证，筛选技术可靠、性能稳定、经济适用的供水关键设备和材料，集成应用水专项研发的关键技术成果，研发形成标准化、模块化饮用水安全保障系统装备，可根据不同地区的水源水质特征，通过模块的优化组合，满足不同规模的用水需求。

四、实施期限

2017年01月-2020年12月。

五、课题经费来源及构成

中央财政资金预算不超过1.3亿元，课题1、2、3的中央财政资金预算分别不超过0.40、0.40和0.50亿元，采用前补助支持方式。

六、组织实施方式

本项目以课题为单元组织申报。

项目 2、城市供水全过程监管系统及业务化平台项目

2017ZX07502

一、研究目标

为落实“水十条”从水源地到水龙头全过程监管饮用水安全的要求，围绕我国城市供水系统全过程、多层次监管的业务需求，完善我国饮用水水质监管技术标准体系，构建我国饮用水卫生标准制定方法体系，对水质监测、安全预警、应急处置、绩效评估、安全管理等成熟技术进行标准化。结合国家供水应急救援能力建设总体要求，开展国家、省、市三级城市供水系统监管业务化平台顶层设计研究，通过业务化平台的示范建设和运行管理，编制业务化平台系统的系列标准规范，为国家和地方的城市供水安全监管业务提供科技支撑。在此基础上，系统集成从水源地到水龙头全过程饮用水安全保障技术体系。

二、考核指标

构建我国饮用水水质监测方法标准体系，修订或制定饮用水水质监测标准、规范 4 项。编制饮用水污染物筛查、毒性评价和标准制定等相关标准、规范和指南 4 项，提出《生活饮用水卫生标准》修订方案。编制饮用水安全预警、应急处置、绩效评估和安全管理规范、指南 4 项。建立国家城市供水系统监管业务化平台 1 个，在南水北调受水区、太湖流域等重点地区和流域建设省级平台不少于 3 个，城市级平台不少于 10 个，编制监管平台标准化建设和规范化运行方面的标准、规范和指南 8 项。建成“国

家供水应急救援基地”监控管理和应急调度系统，有效支撑 8 个基地的资源储备、日常管理和应急调度。集成构建我国从水源地到水龙头全过程饮用水安全保障技术体系，编制并发布饮用水安全保障技术导则。

三、研究内容

课题 1、城市供水全过程监管技术系统评估及标准化

1、研究目标

以响应“水十条”要求、构建城市供水全过程监管机制与技术为目标，系统梳理和评估从原水、制水、输配水、二次供水到龙头水各环节的监管技术与机制模式，进一步发展水质监测、安全预警、应急处置、绩效评估和安全管理等监管技术，开展技术综合集成，并通过筛选、评估和验证，形成成熟技术成果的标准化文件。

2、考核指标

(1) 编制城市供水全过程监管技术评估及标准化研究报告，包括水质监测、安全预警、绩效评估、安全管理等监管技术综合集成，关键技术筛选、评估、验证及其标准化的理论方法、技术路线，以及标准化研究成果；

(2) 构建我国全过程饮用水水质监测方法标准体系，包括修订城市供水水质检验方法标准和生活饮用水标准检验方法，制定移动式水质监测实验室技术标准及基于移动式水质监测实验室的城市供水现场督察技术规程；

(3) 编制生活饮用水卫生标准制定技术指南以及饮用水污染物筛查技术指南、饮用水毒性评价技术指南，建立饮用水潜在优先控制污染物清单制定导则，提出《生活饮用水卫生标准》修订方案；

(4) 编制饮用水水质预警技术指南、城市供水安全管理技术指南、城市供水系统绩效评估技术导则、城市供水应急预案编制技术导则；

以上指南、规范和导则等标准化文件，由主管部门或行业协会立项或发布。

3、主要研究内容

(1) 城市供水全过程水质监测方法标准体系构建

进一步发展新兴污染物监测技术，充实和完善饮用水水质实验室检测方法标准；完善移动式或便携式设备现场快速检测方法，建立集成实验室检测、在线监测及现场快速检测的多路径全过程水质监测方法体系；开展水质分析移动实验室的标准方法体系研究，编制基于移动水质监测装备的城市供水现场督察技术规程。在综合集成“十一五”、“十二五”饮用水水质检测成果基础上，形成我国全过程饮用水水质监测方法标准体系。

(2) 生活饮用水卫生标准制定方法及修订方案研究

完善饮用水污染物筛查鉴定方法、饮用水综合毒性评估方法，深入调查研究我国饮用水源特征污染物区域分布特征，建立饮用水安全风险优先控制污染物清单；分析水质标准制定的国际

发展趋势,构建我国饮用水卫生标准制定标准方法体系,提出《生活饮用水卫生标准》修订方案。

(3) 城市供水全流程监管技术集成与系统评估

针对从原水、制水、输配水、二次供水到龙头水全过程的监管需求,系统分析供水系统各环节的安全隐患和技术短板,评估现行技术、标准的适应性和实际效用,优化集成城市供水系统全过程监管成套技术,并与国外最先进的供水监管技术体系进行比较,明确今后发展方向。系统梳理和评估国家和地方供水安全监管体系,并从政策保障和法律法规层面开展管理体制和监管机制的研究,形成有效的行业管理模式与监管机制,提出规范化的政策文件建议。

课题 2、城市供水全过程监管平台整合及业务化运行示范

1、研究目标

为落实国家“十三五”规划关于实施“互联网+”重大工程,加快推进基于互联网的管理模式创新,提高宏观调控、监管和服务精准性和有效性的战略部署,在水专项已有成果基础上,开展多维度多层级饮用水水质预警系统和监管业务平台化实用技术等关键技术研究,实现“由单一水质管理到供水全过程综合监管”的功能扩展和“由技术平台到业务平台”的技术提升,为全面提升我国城市供水全过程的综合监管能力提供技术支撑。

2、考核指标

(1) 形成城市供水全过程监管平台总体设计方案;

(2) 形成城镇供水系统国家基础数据库原型 1 套;

(3) 编制城镇供水系统国家基础数据库建设标准、城镇供水信息系统安全标准、城镇供水水质数据采集网络工程设计规范各 1 部;

(4) 编制城市供水系统监管设施运行维护技术指南、城市供水基础信息质量保证技术指南、城市供水系统效能评估技术指南、大数据在城市供水全过程监管中的应用技术指南各 1 部;

(5) 建成国家城市供水系统监管业务平台 1 个, 在南水北调受水区、太湖流域等重点地区和流域建设省级平台不少于 3 个, 城市级平台不少于 10 个, 平台数据采集误差 $< 1\%$;

(6) 建成“国家供水应急救援基地”监控管理和应急调度系统, 有效支撑 8 个基地的资源储备、日常管理和应急调度, 应急系统响应和有效处置时间不超过 24 小时;

(7) 建成供水系统全过程多维度水质监测预警系统示范工程不少于 2 个, 综合示范特征污染物物联智控预警、不明污染物毒性分级分类预警、基于大数据应用的多维度预警等关键技术, 可预警水质指标不少于 80 个;

(8) 采用云集中部署与分布部署相结合的云构架技术、一系统多层次众用户的系统集成技术, 总体建设费用比单系统建设节省 60% 以上;

(9) 申报发明专利、软件著作权等知识产权不少于 20 项。

上述有关标准、规范和技术指南等标准化文件，由主管部门或行业协会立项或发布。

3、主要研究内容

(1) 监管业务平台总体设计及标准化研究

创新基于互联网的监管与服务一体化的平台化管理模式，完善特许经营、委托经营、信息公开、水质督察和分类考核等城市供水监管制度的业务化实施机制，形成城市供水全过程监管业务平台的逻辑架构、层级架构和功能架构；研究确定软件开发环境和数据库选型，研究提出满足海量数据存储、大数据应用和敏感性信息传输的云中心部署方案、资源配置技术及信息安全和系统安全的技术策略，并形成城市供水信息系统安全等平台设计相关标准。

(2) 监管业务平台业务功能研发及模块化研究

以形成以政府监管平台功能为主，兼具行业服务平台、公共信息平台 and 科技发展平台功能的综合业务平台为目标，按照各岗位职责（用户）细分业务的规范化组织和标准化流程，对数据采集、系统维护、设施管理、目标业务、流程控制等细分业务进行功能设计，建立软件开发模型，研发应用软件；按照业务平台功能的可扩展和用户可灵活定制的需求，研究数据流与业务流的优化配置方案、数据模型设计和数据库的优化结构形式，形成基于中间业务体的业务功能模块化设计与集成技术。

(3) 监管业务平台系统构建及工程化研究

开展适用于监管业务平台的设备安全和环境安全技术研究，提出监管平台网络运行环境、硬件环境和软件环境的通用技术要求，形成数据中心建设技术指南；开展数据采集设备、传输网络及辅助设备软硬件设备设施运行保障技术研究，形成实时数据采集网络工程设计技术规范。

（4）监管业务平台集成化研究与示范建设

整合平台构建关键技术、信息采集网络、云计算中心和可视化平台，集成信息管理、督察管理、考核管理、标准管理等功能模块，形成日常监管、实时监控、安全评估、监测预警、应急管理、专项业务、决策支持和资源信息等 8 大类监管业务系统，示范建设城镇供水全过程监管业务平台；示范建设城市供水省、市两级基础数据库，以及可扩展的城市供水国家基础数据库原型，并形成城市供水系统国家基础数据库建设标准；建设“国家供水应急救援基地”监控管理和应急调度系统，支撑 8 个基地的资源储备、日常管理和应急调度。

（5）监管业务平台运行管理规范化研究

研究数据信息采集、传输、质量保证及综合评判等运行管理技术，重点开展基于异构数据整合、海量数据价值信息提取的供水系统效能评估，形成大数据应用于供水系统安全评估、供水企业绩效评估和饮用水标准体系评估的技术指南；研究评估技术，建立海量信息挖掘和动态考核系统，建立效能评估技术方法；研究建立国家、省、市级监管业务平台运行管理制度，建立平台运行维护、资产管理和信息共享机制。

课题 3、饮用水安全保障技术体系综合集成与实施战略

1、研究目标

在梳理、凝练水专项实施以来研究成果的基础上，针对重点区域的典型水质问题开展饮用水安全保障技术的综合集成研究，跟踪、验证、评估集成技术在示范工程中的应用和运行效果，建立相应的系统评估方法与指标体系，筛选出成熟适用的集成技术成果，形成针对我国重点区域饮用水安全保障典型问题的整体解决方案，构建从水源地到水龙头全流程饮用水安全保障技术体系，开展系列化全方位的技术成果宣传和推介。

2、考核指标

- (1) 编制《城市饮用水安全保障技术导则》1部；
- (2) 编制《我国饮用水安全保障技术体系》专著1部；
- (3) 编制《供水行业科技进步2030年发展战略》1部；
- (4) 提交《饮用水安全保障技术综合集成报告》1份；

3、主要研究内容

- (1) 饮用水安全保障技术体系综合集成研究

针对我国重点区域存在的典型水源水质问题（如高藻、高氨氮、高有机物、低温低浊、高砷、高氟、咸潮入侵等），系统梳理水专项实施以来研发的相关技术成果，系统整合城市供水系统规划、设计、运行、管理、产业化设备材料等经验验证和评估的成果，构建系列化和规范化的饮用水安全保障技术集成体系。针对

我国不同地区水源水质特点，形成可复制、可推广、可持续的技术工艺体系和分类解决方案，并结合水专项成果的示范应用，编制我国饮用水安全保障技术导则。

（2）饮用水安全保障技术体系成果推介研究

针对重点区域的典型水质问题，在评估已有技术示范工程的基础上，结合京津冀和太湖流域两个重点示范区，进一步完善和筛选一批优秀的成果示范基地；制定系列化的饮用水安全保障技术成果推介方案，形成全方位立体的多角度互动性的宣传方案，深入全面的开展饮用水安全保障技术的宣传和推介。

（3）饮用水安全保障技术需求分析及发展策略研究

在梳理、总结、凝炼水专项实施以来所取得成效的基础上，全面深入的开展国内外饮用水安全保障技术调查研究，结合国际发展新动向和我国行业发展的总体现状，分析我国饮用水安全保障面临的新形势、新问题和新要求，研判我国饮用水安全保障的技术需求趋势，充分吸收已有研究成果，编制供水行业科技进步2030年发展战略。

四、实施期限

2017年01月-2020年12月。

五、课题经费来源、构成及支持方式

中央财政资金预算不超过1.3亿元，课题1、2、3的中央财政资金预算分别不超过0.40、0.50和0.40亿元，采用前补助支持方式。

六、组织实施方式

本项目以课题为单元组织申报。

（六）典型流域技术完善、验证、应用推广示范

项目 1、辽河流域水环境管理与水污染治理技术推广应用项目 2017ZX07601

一、研究目标

针对辽河流域结构性、复合性、区域性污染的特点，结合水专项前期研究，开展辽河流域（不含大小凌河流域）水环境管理技术体系集成构建、大伙房水库上游（饮用水）水环境保护与修复、主要污染源控制和负荷削减成套技术及其产业化应用、辽河保护区健康修复等研究。进行技术体系完善、验证、应用推广，建立业务化运行的流域水环境管理和技术推广平台，全面支撑辽河流域“水十条”目标实现，实现流域综合调控技术目标。为北方寒冷缺水型老工业基地河流治理与保护提供经验和范式。

二、考核指标

1. 科技考核指标

（1）形成辽河保护区健康河流构建、辽河流域污水厂冬季达标处理、畜禽散养密集区粪污治理、辽河下游河网密集区农村污水治理、水环境空间管控、辽河流域分区管理政策保障集成技术 6 套。开发城市群水环境承载力评估预警、水生态健康快速评价方法体系 2 套；

（2）建成辽河流域水污染治理技术推广平台 1 个，包括典

型工业废水全过程控制、农村污染治理及受损水体生态修复等技术推广功能。农村污染治理技术推广实证总规模达到 6000 t/d。北方寒冷地区受损河流技术推广实证规模 10 km 以上，维持河流水质在 IV 类以上，COD 和 NH₃-N 去除率不低于 85%和 60%，工程综合成本不高于 500 万元/km，运营维护成本不高于 2 万元/km·a；

(3) 建成辽河流域水生态环境智能化管理平台 1 个，包括水生态功能分区管理与空间管控智能化、排污许可证管理、水生态环境预警、基于物联网的水环境大数据支持等管理决策功能。

(4) 形成城市河流达标、基于水十条的流域治理效果评估、大伙房水源保护区综合调控、辽河保护区生态资产管理、辽河保护区生态水优化调度、辽河保护区自然生境恢复等技术方案 10 套以上；建立大伙房水库水源保护区有机农业生产模式、退耕还草等环境影响关联度评估实证 50 亩，实证结果推广至全保护区。开展大型流域湿地重建综合性工程实证总面积 10 万亩。

(5) 形成辽河流域典型工业废水全过程控制、农村生活污水多级防控、寒冷地区污水厂提标改造、受损河流立体修复、水生态环境功能分区标准化等地方技术指南建议稿 5 项以上；提出辽河流域基于水生态功能分区的水环境基准建议值 5 项，标准建议值 2 项以上；编制污水处理技术和设备地方技术规范、标准等 5 项以上；出版《河流健康修复与管理》丛书 1 套；

(6) 建设环保成套设备生产线 1 套，推广村镇污水一体化、

黑臭水体治理、污泥处理处置、规模化养殖废水处理设备。村镇小型污水生化处理一体化设备运行成本 <0.6 元/ m^3 ；畜禽粪污高效厌氧发酵设备产气率提升 10%-20%；污泥超高温好氧发酵设备超高温 $>90^{\circ}C$ ，降低能耗 10%，产物含水率 $<35\%$ ；培育企业产值 5 亿元以上。

2. 治理考核指标

到 2020 年，辽河流域国控考核断面全面消除劣 V 类水体，断面水质优良比例达到国家考核要求，其中辽河、大浑太水系优良比例分别为 23.81%和 43.33%；细河于台断面达到 V 类（氨氮 ≤ 5 mg/L），亮子河入河口断面达到 V 类水质目标；地级城市建成区黑臭水体控制在 10%以内，沈阳市城市建成区和盘锦市螃蟹沟到 2020 年基本消除黑臭水体；大伙房水库水质达到 II 类水质（不含总氮，总磷 ≤ 0.05 mg/L）；辽河保护区水生态系统功能显著恢复，生态环境质量明显改善，生态系统呈良性循环趋势。

三、研究内容

课题 1、辽河流域水生态环境管理集成与技术推广平台业务化

研究内容：面向基于互联网+的辽河流域水生态环境智能化管理与流域水污染持续治理技术需求，集成应用与推广“十一五”、“十二五”以来水专项研发的流域水质目标管理与水污染治

理技术。重点开展水生态环境分区管理与空间管控、排污许可分配、水环境承载力监测、水环境大数据平台等技术的系统化、规范化与业务化。开展主要污染源控制和负荷削减成套技术集成，形成辽河流域制药、石化等典型工业废水全过程控制、农村生活污水“点-村-河”多级防控、寒冷地区污水处理厂提标改造和污泥资源化、受损河流“河岸-水体-底泥”立体修复等技术体系，整合、集成、完善水专项已有平台体系，搭建技术推广业务化平台。支持流域“水十条”目标实现。

考核指标：形成辽河流域污水厂冬季运行期达标处理、畜禽散养密集区粪污治理、水生态环境功能分区管理与空间管控等集成技术 3 套；形成辽河流域典型工业废水全过程控制、农村生活污水多级防控、寒冷地区污水深度处理与污水厂提标改造和污泥资源化、受损河流立体修复、水生态环境功能分区标准化等技术指南建议稿 5 项以上；建成辽河流域水污染治理技术推广平台 1 个，包括典型工业废水全过程控制、农村污染治理及受损水体生态修复等技术推广功能。农村污染治理技术推广实证总规模达到 6000 t/d。北方寒冷地区受损河流“河岸-水体-底泥”三位一体成套修复技术推广实证规模 10 km 以上，维持河流水质在 IV 类以上，COD 和 NH₃-N 去除率不低于 85% 和 60%，工程综合成本不高于 500 万元/km，运营维护成本不高于 2 万元/km·a；建成辽河流域水生态环境智能化管理平台 1 个，包括水生态功能分区管理与空间管控智能化、排污许可证管理、水生态环境预警、基于物联网

的水环境大数据支持等管理功能。

课题 2、辽河流域“水十条”技术支持方案与应用

研究内容：基于国家“水十条”流域治理目标和技术需求，综合应用水专项成果，开展基于“水十条”的流域治理效果评估，构建水环境承载评估预警体系，集成面源污染防治、黑臭水体治理等技术，解决制约流域水体达标的关键问题，研究大伙房水源地上游水环境保护与修复关键问题。筛选不同特征类型的优先控制单元，编制不达标水体的达标技术方案以及良好水体生态保护方案，形成区域差异化的辽河流域“水十条”技术支持方案，并在水十条项目实施中应用。支撑“水十条”辽河流域的目标实现。

考核指标：形成基于水十条的流域治理效果评估报告 1 项；开发城市群水环境承载力评估预警方法体系 1 套；研发辽河下游河网密集区农村污水治理、水源保护区土壤肥力修复等关键技术 2 项；形成城市河流、面源污染主导型河流、沿海河网密集型河流、重污染河流等达标技术方案 4 套；建立大伙房水库水源保护区有机农业生产模式、退耕还草等环境影响关联度评估实证区 50 亩，实证结果推广至全保护区，为大伙房水库水源氮磷污染治理提供政策建议，形成大伙房水库水源保护区综合调控方案 1 套，并得到应用，为全国大型地表饮用水源保护区内农业面源污染治理提供借鉴。

课题 3、辽河保护区河流健康修复与管理技术集成

研究内容: 针对河流管理体制机制创新先行示范区—辽河保护区水生态系统健康维护与保护目标提升技术需求, 集成水专项“十一五”、“十二五”河流治理保护技术, 突破综合调控关键技术, 重点开展生态资源资产评估、北方寒冷地区大型季节性河流生态水保障与时空优化调度、北方寒冷地区大型流域湿地发育与重建、自然生境恢复与土地利用空间优化、智慧化综合管理等技术研发与应用, 形成辽河保护区健康河流修复与管理技术体系, 为大型河流健康恢复与保护提供经验借鉴。

考核指标: 提出保护区整体实施重大生态修复工程宏观战略 1 套; 提出面向河湖健康的北方寒冷地区大型季节性河流生态流量确定方法与标准 1 项, 建立辽河保护区重要控制断面生态流量与重要水工程下泄生态基流的监测评估制度建议稿 1 项, 并进行工程实证; 形成辽河保护区生态资产管理、生态水时空优化调度、大型流域湿地恢复重建、自然生境恢复与土地利用空间优化总体方案 4 套; 开发水生态健康快速评价方法体系 1 套; 出版《河流健康修复与管理》丛书 1 套, 形成辽河保护区健康河流构建技术集成体系 1 套; 在东西辽河交汇口源头区、石佛寺-七星中游区、大张-盘山闸-双台子下游区开展大型流域湿地重建综合性工程实证, 总面积 10 万亩。

课题 4、辽河流域水专项技术成果推广与产业化

研究内容：基于水专项辽河流域“十一五”、“十二五”技术成果和“水十条”实施下的环保技术产业化市场分析，构建水专项成果转化与“水十条”支撑的产业化平台，推广互联网+村镇污水治理、城市黑臭水体治理及污泥资源资源化技术，形成流域主要污染源控制和负荷削减成套技术装备化和标准化，推动水专项先进成熟技术成果的产业化转化。

考核指标：编制农村生活污水处理、规模化奶牛养殖场污染防治、大型沼气工程成套设备等地方技术规范 5 项以上；建设畜禽粪污高效厌氧发酵、村镇污水一体化处理、黑臭水体治理、污泥处理处置、规模化养殖废水处理等环保成套设备生产线 1 套；研制低温环境下稳定运行的大型厌氧发酵罐，容积产气率较传统沼气工程提升 10%-20%；改进与推广村镇小型污水生化处理一体化设备，运行成本 <0.6 元/ m^3 ；研制与推广污泥处理处置成套设备，箱式污泥超高温好氧发酵设备超高温 $>90^{\circ}C$ ，降低能耗 10%；推广村镇污水一体化、黑臭水体治理、污泥处理处置、规模化养殖废水处理等设备，培育企业产值 5 亿元以上。

四、实施年限

2017 年 1 月至 2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.0 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。相关地方配套资金由辽宁省水专项协调领导小组协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。课题 4 优先支持企业牵头。

项目 2、淮河流域重污染河流深度治理和差异化水质目标管理关键技术集成验证及推广应用项目 2017ZX07602

一、研究目标

以淮河流域关键问题与“水十条”治理目标为导向，“十三五”淮河项目选择沙颍河为示范流域，实施“点-线-管-面”综合调控治理路线。在“点”上，集成与验证城镇污水高效脱氮除磷与再生回用、污泥堆肥资源化、农业伴生典型工业废水污染全过程控制与毒性减排、“种-养-加”农业废弃物循环利用等关键技术，形成系列化、规范化、标准化技术与装备，实现“控源减排”关键技术整装成套与产业化推广应用；在“线”上，集成与验证基流匮乏河流生态强化净化、多闸坝重污染河流水生态修复、轻度黑臭河流生态恢复、闸坝型河流生态完整性评价等关键技术，形成系列化、规范化的多闸坝重污染河流生态治理成套技术及装备，实现“减负修复”关键技术整装成套与规模化推广应用；在“管”上，建立差异化水质目标管理技术体系，建成业务化运行的流域多目标智能管理平台；在“面”上，构建水专项技术成果转化体系与产业化推广平台，推进水专项成果转化和推广。通过“十三五”淮河项目研究，形成沙颍河流域“点-线-管-面”综合调控治理策略，支撑沙颍河及重污染支流主要水质指标达标，郑州、周口及阜阳市黑臭河水体基本消除，沙颍河中下游水生态健康初步恢复等治理目标实现，为淮河流域各省市实施“水十条”提供科技支撑，推动流域生态文明建设与“山水林田湖”系统发展。

二、考核指标

1. 科技考核指标

在沙颍河流域建成城镇污水高效脱氮除磷与再生回用、污泥堆肥资源化、高浓度有机废水污染全过程控制与毒性减排、“种-养-加”农业废弃物循环利用、多闸坝重污染河流生态治理与低影响闸坝群调度等关键技术集成验证示范工程达 10 项以上，形成整装成套关键技术及装备 5 项以上，提交规范化技术工艺包 2-3 个；形成沙颍河流域差异化水质目标管理技术体系 1 套，提出多闸坝重污染河治理模式与流域综合调控治理策略各 1 套，建成业务化运行的流域多目标智能管理平台 1 项；建成水专项环保科技产业化推广平台 2 家以上，形成流域水污染治理技术产业战略联盟 2 个以上；申请发明专利或软件著作权 30 项以上，技术转化率达 30%以上。培育一支较高水平与较强能力的流域污染控制队伍。

2. 管理考核指标

实现贾鲁河西华大王庄断面水质基本达标（COD \leq 30 mg/l，氨氮 \leq 1.5 mg/l），沙颍河周口沈丘纸店跨省界断面水质较稳定达标（COD \leq 30 mg/l，氨氮 \leq 1.5 mg/l），郑州、周口及阜阳市黑臭水体基本消除，沙颍河中下游水生态健康初步恢复，沙颍河入淮干水质稳定达标（COD \leq 30 mg/l，氨氮 \leq 1.5 mg/l，DO \geq 5 mg/l）。

三、研究内容

课题 1、沙颍河重点污染源控制关键技术集成验证及推广应用

研究内容: 城镇污水高效脱氮除磷深度处理与再生利用关键技术集成验证及产业化推广应用; 城市污泥堆肥资源化关键技术集成验证及产业化应用; 农业伴生典型工业废水污染全过程控制与毒性减排集成技术集成验证及产业化推广应用; “种-养-加”农业废弃物循环利用及环保材料产品生产关键技术集成验证及产业化应用。

考核指标: 城镇尾水再生处理成本 ≤ 0.3 元/ m^3 , 主要水质指标达 IV 类, 总氮 ≤ 5 mg/L, 技术验证示范总规模 20000 m^3/d 以上, 累计推广应用规模达 100000 m^3/d 以上; 村镇生活污水处理主要指标达一级 A 标准, 处理成本 ≤ 0.5 元/ m^3 , 技术验证示范总规模 2000 m^3/d ; 推广累计规模达 20000 m^3/d 。建成规模 10000 m^3/d 以上的城市污泥堆肥资源化技术验证示范工程, 关键技术累计推广应用规模达 50000 t/d 以上。形成食品发酵、制革、化工等典型行业废水污染全过程控制与毒性减排集成技术 5 套以上, 出水达流域排污标准, 技术验证示范总规模 20000 m^3/d 以上, 累计推广规模 100000 m^3/d 以上。建立适用县域范围推广应用的“种-养-加”农业废弃物资源循环模式 1 项, 技术验证及推广应用累计规模分别达 20000 亩农田/年、20000 头猪/年及 20000t 鲜薯/年, 提交畜禽粪便堆放污染地下水防控、农村红薯淀粉清洁生产装备与废水资源化等技术指南规范 2 套以上, 开发以农业

秸秆为原材料的高附加值绿色生物可降解材料及生物有机肥产品 2 项以上，产业化产值规模达亿元以上。提交污染控制规范化技术工艺包 3 个以上，申请发明专利 15 项以上，技术转化率达 30%以上。

课题 2、沙颍河多闸坝重污染河流生态治理与水质改善关键技术集成验证及推广应用

研究内容：沙颍河上游郑州段基流匮乏重污染河流生态强化净化关键技术集成验证及规模化应用；沙颍河中游周口段多闸坝重污染河流生态修复关键技术集成验证及推广应用；沙颍河下游阜阳段轻度黑臭河流生态恢复技术集成验证及推广应用；闸坝型受损河流生态完整性评价关键技术集成验证及推广应用。

考核指标：形成基流匮乏重污染生态强化净化、多闸坝黑臭河流生态修复、轻度黑臭河流生态恢复、闸坝型受损河流生态完整性评价等系列化的重污染河流生态治理集成技术，技术验证示范总规模 10 公里以上，累计推广应用规模 50 公里以上，示范河段主要水质指标达 III-IV 类。形成省级部门发布实施的多闸坝重污染河流生态治理技术指南规范 2 项以上，提交沙颍河水生态退化诊断研究报告 1 份。提交重污染河流生态治理规范化技术工艺包 1 个以上，申请发明专利 10 项以上，技术转化率达 30%以上。

课题 3、沙颍河流域差异化水质目标管理与多目标智能管理平台构建

研究内容：沙颍河流域水生态功能分区与重点优控污染物水

环境基准及标准研究；以排污许可证为核心的“一证”链式污染源管理和以差异化为特点的多闸坝河流水质目标管理技术集成与验证；以环境流量保障和水生态系统健康为目标的多闸坝河流闸坝群低影响调控技术体系集成与验证；多闸坝重污染河流治理模式优化与流域“点-线-管-面”综合调控策略构建；业务化运行的流域多目标智能管理平台构建。

考核指标：提出沙颍河流域水生态功能分区方案 1 套，优控污染物清单 1 份，优控污染物水质基准/标准建议值 3 项以上。提出以排污许可证为核心的“一证”链式污染源管理技术 1 套，“水十条”技术支持方案 2 个以上，形成沙颍河区域差异化水质目标管理技术体系 1 套，为政府采纳应用。建立河流闸坝群低影响调控技术体系 1 套，形成以环境流量保障和水生态系统健康为目标的调度方案 1 份。形成重污染河流治理模式 1 套，在 3 条以上河流治理中得到应用；形成流域综合调控治理策略 1 套。建成流域多目标智能管理平台，在流域主管部门实现业务化运行半年以上。形成为省市管理部门采纳实施的水质目标管理技术规范指南 2 项以上，申请软件著作权 5 项以上，技术转化率达 30%以上。

课题 4、水专项技术成果产业化推广机制与平台建设

研究内容：构建以产业技术战略联盟为主体的水污染治理关键技术集成、评估和市场化体系，形成整装成套的系列化技术；在淮河重点区域建立科技成果推广平台，强化科技成果推广与辐射能力；建立“产学研用金”五位一体的环保产业科技孵化器，提高科技成果的产业化水平；创新专项技术成果的推广转化机

制，建立专项技术成果产业化体系。

考核指标：建成水专项环保科技产业化推广平台 2 家以上，形成工业污染源控制、农业面源污染治理、水生态修复等技术产业战略联盟 2 个以上，孵化科技创新公司 5 家以上，推广应用工程 50 项以上，服务企业 100 家以上。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.1 亿元，采用前补助支持方式，地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。相关地方配套资金由河南省水专项协调领导小组协调落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。

项目 3、巢湖派河小流域水污染综合治理与湖体富营养化管控关键技术应用推广项目 2017ZX07603

一、研究目标

针对巢湖蓝藻水华频繁暴发问题，面向巢湖流域国家生态文明示范区建设需求，围绕流域水污染管控与巢湖减负及西北部入湖河流污染治理，提出湖泊污染管控与污染治理技术在巢湖流域应用评估方法，建立适用巢湖污染管控、治理与生态修复技术库及水环境目标质量管理平台；突破覆盖四季、空间均衡入湖河口污染负荷削减-湖滨生态修复-湖体藻类水华控制一体化技术；形成基于控增量、减存量巢湖流域水质改善、生态修复的分区分类小流域单元综合治污和富营养化防控方案；提出适合巢湖的标准化、成熟化、系统化、规范化整装成套污染治理先进技术体系，支撑巢湖流域合肥市“水十条”的落实以及流域中长期污染治理和巢湖富营养化控制。

二、考核指标

1. 科技考核指标

建成巢湖流域水环境目标水质管理业务化平台；在快速发展中地区多元污染入湖河流单元小流域串并联污染管控、治理和生态修复技术大尺度空间集成与应用方面等获得 3-5 项重大突破，形成巢湖流域污染管控、污染治理与生态修复整装成套集成技术体系及相关技术导则和西巢湖合肥新城带湖湾藻类水华全过程防控的集成技术体系；提出巢湖水质改善和富营养化控制中长期污染管控和治理方案，形成巢湖流域城湖共生模式；申请国家专

利 20 项以上。

2. 治理考核指标

到 2020 年，通过污染管控和污染治理技术体系和方案在地方政府的治理规划和具体工程的推广应用，支撑派河干流及其支流水质显著改善，派河干流肥西化肥厂下游国控考核断面达 V 类水标准（氨氮、COD、TP），削减派河河口及附近湾区藻类水华规模和频次，支撑西巢湖心国控考核断面水质达到地表 V 类水标准，西半湖综合营养状态指数年均值全湖不超过 60 和转为轻度富营养的目标。

三、研究内容

课题 1、水环境目标水质管理平台集成技术巢湖流域验证应用与推广

研究内容：开展湖体水质目标制定、水环境容量计算、入湖河口污染通量分配与河流溯源追踪、污染物陆域单元削减方案优化等技术在巢湖流域应用验证；构建流域多源异构数据库，开发巢湖流域水质目标管理与决策平台；制定巢湖流域水质和水生态安全的污染综合管控方案，形成城湖共生的巢湖模式。

考核指标：

（1）提出湖泊流域污染管控方案制定技术在巢湖流域应用评估方法 1 套；

（2）依托巢湖管理局巢湖蓝藻水华监测预警与模拟分析平台，建设巢湖流域水质目标管理平台 1 套，并在巢湖管理局得到业务化应用，提交 6 个月的业务化运行用户报告；

（3）平台对流域水系和湖体水环境质量（氨氮、溶解氧、

总磷)模拟精度达60%，对西巢湖藻类水华出现概率预测精度达80%；

(4) 提出巢湖流域水系污染负荷削减优化方案1套，并被行业主管部门采纳；

(5) 形成合肥-巢湖共生创新模式，支撑巢湖富营养化中长期控制与流域水环境安全。

课题2、水源涵养和生态保育清洁小流域技术综合集成应用推广

研究内容：针对派河上游苦驴河等小流域自然本底流失、畜禽多型养殖、农村生活、农业尾水等污染问题，进行山体生态修复、生态沟塘与多级微堰、生态护坡的径流调蓄和水源涵养等技术和养殖、农村生活、农业面源等污染治理技术验证、完善和成熟化研究，构建基于农业与村镇污染治理及径流调蓄技术的小流域清洁产流与水源涵养创新模式，在派河流域开展技术推广应用。

考核指标：

(1) 依托环巢湖治理五期国开行项目苦驴河上游三岔河支流生态涵养工程等地方治污工程，在三岔河支流建立一个水源涵养和生态保育综合技术应用验证平台(验证规模：300头猪当量/年+300人口当量+100亩农田当量+0.1 km²土地当量)；

(2) 依托地方巢湖治理五期国开行项目苦驴河中游等小流域水环境综合治理工程，周公、大柏现代农业示范区工程，岳大山水源涵养林建设工程、小蜀山支渠综合整治工程等，形成清洁

产流与水源涵养创新模式，在苦驴河中游、前进坝泄洪渠、蒋坝沟及张公塘、孙老堰河和梳头河 5 处小流域得到推广应用(10000 头猪当量/年+ 18000 人口当量+10000 亩农田当量+ 1 km²土地当量，河道总长大于 30 km)，农田径流 N、P 排放量减少 20-30%，养殖 N、P 污染排放量削减 80%，农村生活污水处理后排放尾水达到一级 A 标准；削减污染物排放量氨氮 40%以上，总磷 20%，支撑派河干流肥西化肥厂国控考核断面主要水质指标达到“水十条”考核要求；

(3) 形成适用于派河小流域的水源涵养和生态保育配套的农业面源污染治理整装集成技术体系和模式 1 套，技术就绪度达到或超过 7 级，开发农业面源污染治理相关设备或产品 2-3 项。

课题 3、多元重污染小流域综合治理技术集成及应用推广

研究内容：开展派河重污染小流域生态补水与功能用水保障、城镇渗水缓流和点面源污染物收集处理升级与尾水品质提升、城市缓流水体生态修复与黑臭消除等技术验证，进行保障河流服务功能安全的污染治理和水环境改善技术成熟化、标准化及综合集成组装模式突破，开展组装模式在快速城镇化的派河中游小流域综合治理中推广应用。

考核指标：

(1) 依托环巢湖治理五期国开行项目治污工程“紫蓬镇污水处理厂改扩建及尾水提标工程”、王建沟小流域“城市面源拦截及雨水调蓄工程”和“王建沟水质改善工程”等，建立多元复

合型重污染小流域城镇点面源污染收集处理与入河尾水水质提升、城市缓流区水环境与黑臭水体水力水文调控和生态修复等技术在巢湖流域可应用性的评估和遴选方法，构建综合验证平台 3 个，服务人口 5 万人以上；

(2) 突破城市与城镇型小流域污染治理消除黑臭水体、服务功能恢复综合集成技术，技术就绪度达到或超过 TRL8；

(3) 依托环巢湖治理五期国开行项目谭冲河和祁小河“城市面源拦截及雨水调蓄工程”和“水质改善工程”等，形成派河中游板块多元重污染小流域点-面-河综合治污工程布局与运行管理创新模式，并在派河 2 个以上的子流域推广应用（总面积 100 km²），年削减入派河干流负荷：氨氮 200 t 以上（或削减 40% 以上），总磷 6 t 以上（或削减 15% 以上），支撑派河中游王建沟黑臭水体全面消除和派河干流肥西化肥厂国控考核断面主要水质指标稳定达到“水十条”考核要求。

课题 4、清水廊道（水质保障和污染负荷湿地削减）技术综合验证及应用推广

研究内容：在“十一五”、“十二五”关键技术研发基础上，开展基于派河水系水流优化、内污染去除、微生物强化、植被修复的污染物拦截等技术完善和标准化研究，建立综合评估方法和技术验证平台，遴选派河下游清水廊道和湿地保障水质的清水廊道技术，进行“水文-水质-生态”三位一体集成创新，构建派河干支流和河口生态廊道布局、保护与修复模式，进行其应用推广

和运行机制创建。

考核指标:

(1) 构建清水廊道水质保障和污染负荷削减技术验证平台各 1 个 (廊道岸线长度大于 1 km, 廊道湿地面积大于 50 亩);

(2) 依托环巢湖治理五期国开行项目“光明大堰河小流域综合治理工程”和“派河下游南岸圩区小流域综合治理工程”等, 实现清水廊道技术在 2 个以上小流域得到推广应用 (岸线长度 10 km, 廊道岸线下游水质好于上游; 湿地面积不小于 1 km², 削减汇入氨氮污染负荷 35%、总磷污染负荷 20%);

(3) 建立适用于巢湖流域入河污染管控及水陆缓冲带生态修复技术库, 其中包括“十一五”、“十二五”巢湖项目相关研究技术至少 6 项, 技术就绪度达到或超过 TRL8;

(4) 提交派河干流水质提升与保障工程技术模式与导则各一套, 并被地方政府采纳, 支撑国控考核断面 (肥西化肥厂下) 及西巢湖心断面达到“水十条”要求;

(5) 提供派河全流域一级支流小流域清水廊道技术“水文-水质-生态”三位一体综合集成运行机制。

课题 5、巢湖富营养化中长期治理方案和藻类水华全过程控制

研究内容: 研发湖体内源污染物和藻种捕获富集清除一体化技术, 构建蓝藻水华全过程防控的集成技术体系, 优化湖滨生态修复成套技术, 在西巢湖派河河口及邻近区进行验证应用; 开展

包括污染底泥疏浚、食物网操纵、水文调控等湖泊治理现有技术
及研发技术的就绪度分析，进行成熟先进技术综合集成，编制巢
湖富营养化中长期治理方案。

考核指标：

(1) 依托环巢湖治理五期国开行项目“派河入湖口-塘西河
入湖口-十五里河入湖口西巢湖蓝藻水华应急防控工程”构建藻
类全过程防控技术验证平台 1 个（水域面积不少于 2 km²）；

(2) 突破湖体内源污染物和藻种捕获富集清除一体化关键
技术，验证区表层新生沉积物和藻种存留量削减率大于 40%；

(3) 西巢湖合肥新城带 16 km² 水域蓝藻水华暴发频次和面
积削减率达 50%，为“水十条”西巢湖水质达到地表 V 类水标准、
西半湖富营养化综合指数小于 60 提供科技支撑；

(4) 建成水生植被覆盖度达 35%，面积达 0.5 km² 湖滨带健
康生态系统，生物多样性香农指数达到 2 以上，并实现自然演替；

(5) 提供巢湖富营养化中长期治理先进方案 1 套，其中治
理技术就绪度不小于 TRL7，并被地方政府采纳，支撑地方巢湖
综合治理。

四、实施期限

2017 年 1 月-2020 年 12 月。

五、经费来源及支持方式

中央财政资金预算不超过 1.0 亿元，采用前补助支持方式，
地方配套资金与中央财政资金比例不低于 1.5: 1。地方配套资

金由合肥市人民政府负责落实，主要用于支持示范工程和管理平台等的建设。

六、组织实施方式

项目申报单位需具有承担国家级重大、重点科技计划项目的经历，鼓励产学研用联合申报。