

附件 2



水专项 2015 年度拟立项课题
(第二批)
择优指南汇编

国家水体污染控制与治理科技重大专项实施管理办公室

二〇一四年六月

目 录

“河水环境整合整治技术与综合示范”主题.....	1
1、“辽河流域特大型钢铁工业园全过程节水减污技术集成优化及应用示范课题”申报指南.....	2
2、“南水北调中线水源区特色矿产重金属污染全过程控制关键技术与示范课题”申报指南.....	7
“流域水污染防治监控预警技术与综合示范”主题.....	15
3、“辽河流域景观生态调控技术与生态恢复模式综合集成示范课题”申报指南.....	16
产业化.....	21
4、“水处理重大装备标准化制造与电子商务平台示范课题”申报指南.....	22
5、“典型工业废水处理浓盐水深度浓缩关键装备产业化课题”申报指南.....	26
6、“典型工业高含盐有机浓缩液焚烧设备开发及产业化课题”申报指南.....	30

“河流水环境整合整治技术研究与综合示范”主题

1、“辽河流域特大型钢铁工业园全过程节水减污技术集成优化及应用示范课题”申报指南

一、概述

该课题是“辽河流域水污染综合治理技术集成与工程示范项目”项目的下设课题之一。

钢铁工业属辽河流域支柱产业和重污染行业。课题针对辽河流域重化工业园区发展迅速但先进适用的园区水污染综合控制技术缺乏的现状，通过选择典型性特大型钢铁工业园—鞍钢本部钢铁工业园（以下简称鞍钢工业园），开展煤电生产水分质分级循环利用关键技术与集成研究、基于产品生产与水污染治理一体化的典型性工业园全局调控技术研究、支撑钢铁行业排放新标准的非常规污染物脱除技术研究、特大型钢铁工业园全过程水资源高效利用与低排放示范工程与效价评估研究，构建单元-企业-园区三级污染全过程综合控制技术体系与量化评价方法，为辽河流域点源污染低成本控制和钢铁工业绿色化升级和提供技术支撑。

二、指南内容

1、研究目标

针对辽河流域钢铁产业上下游集中化、园区化的发展趋势，以及园区内资源利用方式与排污网络复杂化的特点，以鞍钢工业园内污染单元-企业-园区多尺度综合防控为重点，通过钢铁煤电水综合处理与分质分级循环利用关键技术和集成，新型有毒污染物脱除关键技术，以及基于产品生产与水污染控制一体化的典型钢铁工业园全局调控技术研究，为我国钢铁工业园发展循环经济

以及煤电、焦化等行业水污染低成本控制提供从方法、产品、工艺包到设计软件的全方位科技支撑，形成可大规模推广的钢铁园区循环经济发展模式、技术体系和定量评价方法，引领钢铁行业绿色可持续发展。

2、主要研究内容

（1）钢铁煤电水综合处理与分质分级循环利用关键技术和集成研究

针对煤电生产耗水量大、水资源利用效率低和脱硫废液处理产业化技术缺乏的问题，在生产单元、企业层面水网络全局分析和优化的基础上，结合工程可操作性，优化调整现有用水网络，提高废水分质分级利用效率；并基于此理念，优化设计废水处理与循环利用方法。根据各单元出水特点及其他单元的用水水质要求，选择性去除特定污染物，在治理成本最低的前提下实现用水闭路循环程度最大化。重点研究循环冷却水高浓缩倍数用环保阻垢药剂与调整污染物脱除、水冷与风冷技术经济性比对、反渗透浓水有机物深度脱除与强化脱盐技术、化学废水动态分类与分级脱盐技术、脱硫废液选择性除杂与水短程回用技术。

（2）基于钢铁行业排放新标准的有毒污染物脱除支撑技术研究

针对钢铁行业最新颁布的水污染排放标准（GB13456-2012、GB16171-2012）新增有毒污染物指标要求，而现有行业废水处理技术针对性不足的缺点，研究基于难降解有毒有机污染物去除和废水综合处理成本最小化的萃取-蒸氨-生物脱氮-混凝-深度氧化工艺组合方法、优化与动态调控技术；开发针对综合废水低浓

度总氰去除的深度吸附药剂；开发强化去除苯并芘等低浓度 POPs 的新型绿色催化剂及氧化工艺，为辽河流域钢铁行业废水满足排放新标准提供核心技术与产品保障。

（3）基于产品生产与水污染控制一体化的典型钢铁工业园全局调控技术研究

针对我国典型重化工业物质转化流程长，操作环节多，网络复杂，造成严重的能量和水资源浪费的现状，以辽河流域内最具代表性的鞍钢工业园为对象，从园区内所有过程系统集成与整体调控的角度出发，基于全生命周期分析方法，系统研究园区内所有原料到产品、污染物等物质流代谢与过程优化，以及用水和排水的水质、水量特征与循环利用可行性，构建单元、企业、园区三级资源（含水）利用、排污网络与资源/能源优化链接模式；综合生产与水污染处理的技术可达性、过程经济性和工程投资，建立工艺单元、生产企业和园区三级优化模型，表达园区内多种可能用水、废水控制集成用水网络技术经济性，形成实用的软件和数据库，指导生产单元的操作条件优化调整，并进一步形成全局调控设计系统和指导园区水污染综合防控的技术导则。

（4）特大型钢铁工业园全过程水资源高效利用与低排放工程示范与绿色钢铁工业园效价评估研究

以全局优化模拟结果为指导，综合分析钢铁园区现有设施的可整改性，调整现有供水和废水排放网络，研发污水淬渣预脱色脱臭技术与二次污染控制、再生水冷却热轧钢特征污染物净化技术，建立水分级利用动态调整网络平台与实物演示平台；配套建立替代湿法的高炉干法除尘、燃煤电厂水处理与分质分级循环利

用与“零排放”、焦化废水深度处理与循环利用、钢铁低污废水短程循环利用示范工程；综合评价全局优化的投入产出比，形成分析投资、运行成本、水资源利用和主要污染物减排的绿色钢铁工业园综合评价报告；通过模拟软件、标准化产品、工艺包等方式提供可行业推广应用的实物。

3、考核指标

(1)与2013年相比，鞍钢工业园示范区年通过节水、减排、降耗的综合效益不低于10亿元(不计原料和能源价格变化)、年节约新鲜水不低于500万 m^3 、年节约废水排放量360万 m^3 ；园区总体COD和氨氮排放分别较2013年降低5%和10%以上。

(2)鞍钢工业园区排放废水中新增污染物氰化物浓度降低至0.2mg/L以下，多环芳烃浓度降低至0.05 mg/L以下，苯并芘浓度降低至0.03 $\mu g/L$ 以下。

(3)针对焦化、煤电、炼铁等产污强度大和治理难度大的工段，完成一批影响钢铁工业园区绿色化升级的生产线技术升级，尤其是建成5-7项大型配套/新建工程，分别为规模不低于2580 m^3 的高炉干法除尘配套工程1-2项，处理规模不低于100 m^3/h 的焦化废水深度处理与回用工程1项，处理规模不小于500 m^3/h 的综合废水深度处理与循环利用工程1项，规模不低于600MW的煤电厂水处理与分级分质循环利用示范工程2-3项。

高炉干法除尘配套工程实施后，耗水近零；焦化废水深度处理与循环利用工程实施后，吨焦废水排水不大于0.15吨；综合废水深度处理与循环利用工程实施后，60%以上水得到回用；煤电厂水处理与分级分质循环利用示范工程实现每千瓦发电水耗

不大于 1.90 kg（水冷）或 0.22kg（风冷），每千瓦发电排水不大于 0.02kg。鞍钢工业园区经过综合优化后，吨钢耗水和排水分别降低 15%和 10%以上，吨钢 COD 和氨氮排放分别降低 5%和 10%以上。

（4）在新型毒性污染物深度脱除、高盐废水选择性脱盐与回用、膜污染物综合防控等方面形成 5-7 项关键技术；在难降解有机物深度氧化、总氰深度脱除等方面形成 3 种以上可行业推广应用的成套设备和 3-5 项可行业推广应用的药剂产品。

（5）建立钢铁工业园水分质分级循环利用与优化调配演示平台 1 个，能够显示节水和污染减排效果。

（6）形成可行业推广应用的工艺包 2 个以上；形成可指导工业园区产业结构调整和技术升级的全局优化设计软件 1 套；形成绿色钢铁工业园定量评价方法（初稿）1 套，指导我国钢铁工业园绿色化升级。

（7）申请发明专利 8 项以上，获得授权 5 项。

4、实施年限

2015 年 1 月至 2017 年 12 月。

5、课题经费来源及构成

中央财政经费不超过 3500 万元，地方等配套资金与中央财政资金比例不低于 2:1。

6、其他要求

申报单位在钢铁行业水污染控制领域具有较好工作基础，掌握水污染全过程控制的核心技术，具有工程实施能力。

2、“南水北调中线水源区特色矿产重金属污染全过程控制 关键技术研究”申报指南

一、概述

该课题是“南水北调工程水质安全保障关键技术研究”项目下设的课题之一。

为实现国务院关于中线水源区经济社会发展和水质安全保障“双赢”目标，《丹江口库区及上游地区经济社会发展规划》（2012年10月发布，以下简称《经济社会发展规划》）中强调，丹江口库区及上游地区是南水北调中线工程的水源区，虽然已具备一定的發展基础，但经济社会发展水平总体较低。进一步加快这一地区经济社会发展，是改善人民群众生产生活条件、统筹城乡和区域发展的客观要求，是保障南水北调中线工程顺利实施和调水水质安全的现实需要。特色重金属矿业作为当地的支柱型产业，对当地社会经济发展起到重要的支撑作用，在《经济社会发展规划》中，矿产加工业已被列为重点发展的优势工业。《“十二五”丹江口库区及上游水污染防治和水土保持规划》（以下简称《水污染防治规划》）安排了一批钒矿采选加工清洁生产和点源、重污染河流综合治理项目，以改变目前的污染现状，确保水质安全。南水北调中线水源区特色支柱产业钒矿采选加工带来的特征重金属污染是威胁中线水质安全的最主要、重要和敏感的污染物问题。本课题遵循污染物“控源减负”研究思路，通过开展中线

水源区特色钒矿采选加工全过程清洁生产、钒矿加工废水污染治理、重金属污染工矿场地及尾渣库污染控制与修复、入河重金属污染生态拦截与削减、重金属污染负荷分配等关键技术研究，构建典型流域重金属污染的全过程污染控制关键技术体系，制定重金属污染消减技术方案，实现重金属污染控制水质目标管理。课题通过在老灌河流域进行技术综合示范、为加快实施《水污染防治规划》中相关重金属污染治理项目提供直接的工程化技术支撑，其时间紧迫、任务重、意义重大。

二、指南内容

1、研究目标

针对水源区特色支柱产业钒矿采选加工过程带来的特征重金属污染问题，课题本着“**源头控制、过程阻控、末端治理、生态修复和污染负荷分配相结合**”的原则，通过开展钒矿采选加工全过程清洁生产与污染控制、重金属污染场地及尾渣库污染控制与修复、入河重金属污染生态拦截与削减、面向水质安全的流域重金属污染风险管理和控制目标管理与综合防治等关键技术研究，构建水源区钒矿采选加工全过程重金属污染控制技术体系，并选择老灌河流域淅川河段进行工程示范，建立老灌河流域重金属污染综合防治示范区。最后，在完成流域重金属污染负荷分配和重金属矿业结构调整优化方案基础上，将示范区重金属污染综合防治技术成果在水源区推广应用，从而确保南水北调中线水源区水质和调水安全。

2、主要研究内容

（1）水源区钒矿采选过程重金属污染控制关键技术研究 与示范

针对钒矿采掘过程产生的采掘面岩土侵蚀和采掘废石堆场重金属污染问题，开展岩土植生基材筛选、特征重金属高效吸收耐性植物筛选、坡面生态防排渗研究等，形成采掘废石场岩土侵蚀重金属污染控制集成技术。针对废石场产生的淋滤水重金属污染，开展 HDS 与深度处理组合工艺处理研究，形成废石场淋滤水成套工艺集成技术。在老灌河流域浙川段选择典型重金属污染区域就上述技术进行工程示范，经工程示范实现钒矿采掘过程重金属污染大幅削减，实现源头污染控制和污染负荷削减，进而改善示范河段地表水水质。

（2）水源区钒矿加工清洁生产重金属污染控制关键技术研究 与示范

针对钒矿传统堆浸沉钒工艺存在的溶出效率低、水耗大、结晶过程粒度小、过滤难、收率低、能耗高，以及特征重金属污染负荷高和污染排放量大等突出问题，基于“高效浸取-控速结晶-复合净化”的工艺技术路线，重点在降低水耗、提高钒浸出液浓度、沉钒工艺优化、生产过程特征重金属污染控制、高氨氮重金属污染废水复合净化处理及回用等方面进行全过程清洁生产工艺技术和工程化研究，以突破钒矿低水耗高效浸取和低能耗高品质沉钒关键技术瓶颈，通过集成技术研究，实现能耗、水耗、产品收率、排放污染负荷、生产成本等清洁生产技术指标达到国内钒矿矿产加工行业领先水平的目标。再通过开展钒矿加工清洁生产指标评价研究，建立钒矿加工全过程的清洁生产技术指标体

系，为清洁生产制定切实、有效的技术管理体系。从而，为钒矿加工业全过程重金属污染控制提供技术支撑，以为流域水质安全提供保障。

（3）重金属污染工矿场地及尾渣库污染控制关键技术与示范

针对特色矿采选加工过程产生的特征重金属污染工业场地基质条件差、植被生长率及存活率低等问题，结合污染场地的自然地理条件和污染特性，开展水源区特征条件的原位无害固定化、人工合成高分子基材改良、特征重金属污染适生植被构建等关键技术研究，研究建立适于水源区的重金属污染工业场地修复技术体系。针对钒矿尾渣库存在的特征重金属渗滤污染问题，开展渗滤液强化混凝-改性树脂吸附-纳滤组合处理、淋滤液重金属阻隔等关键技术研究，研究建立钒矿冶炼尾渣库重金属污染综合控制技术体系。选择列入规划的污染场地和尾渣库治理项目进行工程示范。

（4）入河重金属污染拦截与生态削减关键技术与示范

针对水源区老灌河流域河道特征重金属污染因子，开展特征重金属污染物固定稳定填料工艺的拦截沟技术研究，构建入河特征重金属污染拦截关键技术体系；通过实验室和现场实验，研究筛选年生物量大、吸收及处理特征重金属能力强的适生植物，研究河道乔灌草和挺水沉水浮水植物的搭配模式，构建河道特征重金属削减的生态缓冲屏障技术体系。选择老灌河淅川段进行拦截沟和生态缓冲屏障技术工程示范，示范河段特征重金属水质指标达到相应水质功能要求。

（5）面向流域水质安全的重金属污染控制目标管理技术研究

开展老灌河流域示范河段特征重金属的污染时空分布特征研究，针对特征重金属污染源强、水、土壤及底泥等污染监测数据、植物吸收残留量和水文资料等，进行特征重金属污染迁移转化定量测算研究，研究计算示范区特征重金属污染的最大日负荷总量（TMDL）。选择污染源污染特征、流域脆弱性、污染荷载风险等三类指标作为候选因子，构建流域重金属污染风险评估指标体系和划分流域重金属污染风险区域。结合示范段特征重金属污染状况，研究特征重金属最大日负荷总量模式下的污染负荷分配模型技术，结合矿产资源分布，研究耦合产业布局、结构调整和水环境保护的示范区特征重金属污染综合防控技术体系，构建流域重金属污染风险评估模型，确定流域重金属污染风险的等级，基于风险等级的划分结果，结合风险源、污染途径和污染状况的识别结果，采用情景分析方法，生成流域重金属污染风险管理方案集，以风险管理方案作用下的风险评估结果和经济性为主要评判依据，调整和生成流域重金属风险管理方案；通过在流域范围应用，实现面向流域水质安全的重金属污染风险管理和控制目标精细化管理，并进一步为实现南水北调中线水源区水质安全和促进水源区钒矿采选加工特色支柱产业可持续发展的“双赢”目标，提供技术支撑和保障。

3、考核指标

（1）课题选择在老灌河流域淅川县河段进行技术成果综合示

范，建立钒矿采选加工全过程清洁生产及重金属污染从源头到河流的全程污染负荷削减与控制技术综合示范区，示范流域面积不小于 50 平方公里，示范河段长不少于 5km，经过技术综合示范，示范河段水质重金属污染状况得到明显改善，示范河段水质重金属污染指标由现在的部分重金属指标高于 IV 类水质标准提高到金属物污染浓度稳定低于地表水 II 类标准限值。进而整个老灌河流域进行推广，实现老灌河流域的清洁和水质改善。

(2) 钒矿采选过程废石场岩土植生基材防侵蚀与重金属固定化技术 1 项、矿石淋滤水 HDS+深度处理技术 1 项。建立不少于 10000m² 的废石场岩土植生基材防侵蚀与重金属固定化技术示范工程 1 项，实现重金属污染排放负荷排放削减 80% 以上；废石淋滤水处理示范工程规模不小于 50m³/d，经 HDS+深度处理成套技术处理后，排水水质重金属指标稳定达到钒工业污染物排放标准(GB 26452-2011) 表 3 相应排放限值。

(3) 形成钒矿冶炼高效浸取-控速结晶沉钒-废水复合净化工艺的清洁生产技术 1 项，实现浸出液浓度从 5g/L 提高至 10g/L，吨产品水耗从 90t 削减至 45t，水耗降低 50% 以上；形成钒矿加工重金属废水和焙烧尾气资源化利用复合净化技术 1 项，实现重金属污染物排放量削减 80% 以上；建立年产 1000 吨钒矿冶炼产品的清洁生产示范装置 1 套，沉钒母液经处理后基本实现零排放；建立钒矿加工生产的清洁生产技术指标体系 1 套。钒矿加工生产的现状水平主要依据河南浙川玉典钒业生产技术数据。

(4) 形成适用于水源区特征重金属污染工矿场地修复成套技术 1 项, 选择老灌河流域浙川河段张营子控制单元进行重金属污染控制技术综合示范, 建成面积不低于 20000m² 的重金属污染场地修复示范工程 1 项, 实现示范区污染场地重金属无害化固定量 50% 以上, 外排水重金属污染负荷削减 70% 以上; 形成钒矿冶炼渣库重金属污染控制技术 1 套, 建立不少于 240m³/d 的尾渣库渗滤液强化氧化还原-混凝-改性树脂吸附-纳滤组合技术示范工程, 实现处理出水水质指标中钒、铬、砷、镉、铅、和汞的浓度低于地表水 II 类标准限值。

(5) 开发拦截沟填充材料 1~2 种, 建立河道乔灌草和挺水沉水浮水植物的搭配模式 2~3 种, 形成滨岸拦截沟、滨河生态缓冲修复带于一体的入河重金属污染拦截与生态消减集成技术 1 套, 建成老灌河浙川张营子控制单元河段重金属污染拦截与消减技术示范工程 1 项, 示范河段长 5~10km。示范工程建成后, 实现示范河段水质指标中金属物污染浓度稳定低于地表水 II 类标准限值。

(6) 完成老灌河流域示范河段重金属迁移转化定量测算报告 1 份; 构建重金属最大日负荷总量模式下的污染负荷分配模型 1 套; 构建流域重金属污染风险评估模型一套; 完成耦合产业布局、结构调整和水环境保护的示范区重金属污染综合防控技术报告 1 份; 形成面向流域水质安全的重金属污染风险管理和控制目标精细化管理技术 1 项, 应用于《水污染防治规划》和《经济发

展规划》实施工作中。

(7) 申请发明专利 8~12 项，获得授权 5 项以上。

4、实施年限

2015 年 1 月至 2017 年 12 月。

5、课题经费来源及构成

课题中央财政资金预算不超过 2000 万元，配套资金与中央财政资金比例不少于 2:1。

6、其他要求

申报单位具有与本课题研究紧密相关的良好工作基础、具备较强的技术研究和工程化能力；鼓励高校、科研单位与工程化的设计研究单位相结合，组建技术研究和工程化为一体的联合研发团队。

“流域水污染防治监控预警技术与综合示范”主题

3、 “辽河流域景观生态调控技术与生态恢复模式

综合集成示范课题” 申报指南

一、概述

该课题是“流域水生态承载力调控与污染减排管理技术研究”项目下设课题之一。

十八大及三中全会提出“优化国土空间开发格局”，“划定生产、生活、生态空间开发管制界限”。该课题紧密围绕十八大及三中全会提出的要求，在“十一五”及“十二五”水生态功能区研究成果基础上，围绕辽河流域水生态功能区保护目标，根据“以水定陆、综合管理”流域分区管理技术体系，以辽河流域三级水生态功能分区为基本单元，研究构建流域景观格局优化与调控技术，提出辽河流域典型水生态功能区的景观格局优化配置方案，筛选集成流域水生态功能区景观生态恢复模式，选择典型水生态功能区开展集成示范，并提出配套政策保障措施，促进流域水生态功能分区落地实施，为构建完善以流域水质目标为基础的水环境管理技术体系提供支撑。

二、指南内容

1、研究目标

基于流域水生态功能保护目标，研究开发一套流域水生态功能区景观格局优化和调控技术，提出辽河流域典型水生态功能区的景观格局优化配置方案，分别从不同尺度筛选集成流域水生态功能区景观生态恢复模式，提出流域景观生态调控的保障措施，

选择典型水生态功能区开展集成示范，为流域成为“山水林田湖”生命共同体提供技术支撑。

2、研究内容

(1) 辽河流域景观生态优化技术与配置方案

对辽河流域景观现状开展调查，筛选与水生态系统显著相关的景观生态指标，建立流域景观生态调控指标体系，研究确定调控指标的阈值范围；针对辽河流域特征和社会经济需求，确定和量化辽河流域景观生态优化目标，开展流域景观数量、结构和空间格局优化研究，提出辽河流域景观格局的空间优化多情景方案，划定基于三级水生态功能分区的流域最小生态用地，为辽河流域城镇带、生态带和景观带建设提供对策建议。

(2) 辽河上游源头区生态修复模式筛选与集成示范

选择辽河上游源头区，结合三级水生态功能分区，监测评估不同生态系统结构配置的水源涵养效应，确定受损与退化的生态系统结构类型，筛选集成高效水源涵养定向生态修复技术；在已有矿山退化生态系统恢复技术的基础上，对比分析不同生态恢复模式的生态效应，筛选集成矿山、采石场等受损、退化生态系统恢复技术模式，选择典型区进行示范。

(3) 辽河保护区生态保护效应与滨岸带生态设计与示范

开展辽河保护区重点滨岸带生态保护调查，针对辽河保护区开展的退耕还河、围栏封育、植被恢复等生态保护措施，进行滨岸带生态保护恢复效益评估，筛选集成滨岸带景观生态恢复关键技术，提出辽河保护区滨岸带景观生态设计总体方案，在典型河段进行示范。

（4）城市河段生态红线划定与景观生态构建及修复技术示范

根据城市河段生态系统特点，针对生态系统保护目标与重点，通过生态重要性、敏感性分析，提出城市河段生态红线划定技术，选择典型城市河段，划定城市段生态红线，筛选集成城市中心河流的景观生态构建与修复技术研究，选择典型城市河段，制定基于生态红线的景观生态构建与修复总体方案，开展综合应用示范。

（5）辽河流域景观生态调控综合保障

根据辽河流域景观优化结果和未来发展需求、集成以上子课题关键技术，提出基于水生态功能区的生态管理配套支撑方案；开展辽河流域景观生态调控的市场作用机制研究；探索以中央财政和省级财政转移支付为引导、以地区间和行业间生态服务付费为主导的流域生态补偿机制；结合辽河流域“三带”建设，提出辽河流域生态综合保护管理条例，编制辽河流域景观生态保护总体行动计划。

3、考核指标

（1）编制《流域景观生态结构调控与优化技术导则》，以三级水生态功能区为单元，确定最小生态用地面积及建设、农业用地的合理比例，提出辽河流域生态保护、产业发展、城镇布局建议，提出辽河流域三级水生态功能区景观生态结构调控方案。

（2）筛选优化 2~4 类高效水源涵养定向生态培育关键技术，选择上游源头区退耕 35000 亩以上，开展自然封育与生态涵养林建设，营建 3 类不同水源涵养林试验示范区各 200 hm²，理

论水源涵养能力提高 10%以上；筛选优化 2~4 类受损生态系统恢复技术，对 2-4 处采矿迹地和采石场进行生态修复，植被覆盖率达到 60%以上；集成 1 套以水源涵养为目标的景观生态综合整治模式及相应技术体系，选择 1-2 个三级生态功能分区进行景观综合整治，同期地表径流系数减小 3%以上，理论水源涵养能力提高 10%以上，水量水质明显改善。

(3) 研究开发辽河滨岸带生态修复工程植物物种筛选与配置技术，确保生态修复中乡土物种达到 60%以上，提出辽河保护区滨岸带景观生态设计总体方案，选择 5 km 以上的典型河段进行滨岸带景观生态恢复技术综合示范，增加鱼类与野生动物栖息地，植被覆盖率达 60%以上，生物多样性提高 15%以上。

(4) 突破城市河段生态红线划定技术，完成《城市河段生态红线划定技术导则》，提出沈阳市浑河城市段生态红线方案与法定图则；形成城市中心河流的景观生态构建与修复集成技术 1 项，选择面积不小于 100 hm² 的典型河段开展城市河段景观生态综合修复示范，释放及提升河道生态空间 10 hm²，构建水生植物群落，河道水质明显改善，提高河道生物多样性 20%以上。

(5) 提出辽河流域生态资产核算技术与审计制度（草案），提出辽河流域生态补偿方案；针对辽河流域土地利用开发、社会经济发展、城镇布局与生态建设保护等方面，提出《辽宁省辽河流域生态综合保护管理条例》和《辽河流域景观生态保护总体行动计划（2017-2025）》（报批稿）。

(6) 申请发明专利不少于 5 项，授权 3 项以上。

4、实施年限

2015年1月至2017年12月。

5、课题经费来源及构成

课题预算经费不超过8500万元，其中中央财政经费不超过3500万元，地方配套经费不少于5000万元。

6、其它要求

申报单位在景观生态理论方法、水生态系统健康、土地利用优化配置等领域具有一定的研究基础。鼓励中央与地方科技力量相结合组建团队。

产业化

4、“水处理重大装备标准化制造与电子商务平台示范课题”申报指南

一、概述

水专项产业化是水专项“十二五”实施计划重要任务之一，通过水专项的实施，支撑重点流域水污染治理和目标的实现。重点围绕重污染行业清洁生产与末端控制技术研发与产业化、推动环保服务业发展、促进水专项重点流域水质改善和构建产业化平台、开展具有产业化前景的新技术、新装备的研发等方面部署实施，支持、培育、引领和带动环保产业的发展。该课题针对我国水处理装备标准化水平不高、同质低水平竞争、市场不成熟、国际竞争力不强、品牌效应缺乏等问题，在国家级园区开展水处理重大装备与以膜技术等为代表的新技术关键设备标准化制造、标准化产品应用示范及品牌推广平台综合示范研究，促进我国水处理设备升级和传统环保产业的转型。

二、指南内容

1、研究目标

根据“十二五”产业化任务在重大装备及制造工厂方面的要求，开展水处理工艺链重大装备和以膜技术等为代表的新技术的关键设备的测试与评估，确立一批品牌产品；制定水处理系列设备标准化生产加工规程，并选择关键设备进行模块化、系列化和标准化制造，在重点流域和重大工程中实施示范工程；通过联合具有较高市场占有率的企业建立水处理装备产学研用战略联盟，

搭建水处理产品电子商务平台，构建多维度推广体系，形成产品的影响力，建立国家级水处理装备生产制造体系和品牌产品。

2、研究内容

(1) 水处理重大装备产品标准化生产规程研究

开展沿水处理工艺链的重大装备和以膜技术等为代表的新技术的关键设备的调研、测试与评估，确立相应水处理设备品牌产品；研究设备的组件模块化构建方式和模块化标准，制定相应设备产品标准化生产加工规程，提升产品质量；通过品牌和标准促进我国水处理设备升级换代，奠定水处理设备与装备良好的“大规模定制”模式基础。

(2) 水处理重大装备标准化制造和工程应用示范

在制定水处理重大装备和新技术关键设备标准化生产规程的基础上，建设现代化生产方式的重大装备和关键设备制造工厂，采用OEM模式进行标准化生产，并在重点流域、重大项目中采用标准化制造的重大装备和关键设备进行规模化工程应用示范。

(3) 水处理重大装备及关键设备电商推广模式研究与示范

研究 O2O 电子商务等现代化营销手段，探索形成“定制生产-标准检验-统一品牌-线上交易”的现代化营销模式；建立从生产到应用的全产业链信息服务系统平台，并与地方政府、大型水务公司开展工程项目全流程的战略合作，运用电商营销模式促进水处理标准化制造装备的产业化推广。

(4) 园区水处理标准装备战略联盟及推广平台建设研究

与大型水务公司、设计院、研究院等建立园区水处理标准装

备产学研用战略联盟，构建涵盖水处理重大装备与新技术关键设备生产、网络采购与销售等推广综合服务平台，实现交易成本下降，促进实现“大规模定制”模式，满足市场的数量需求和个性化需求。

3、主要考核指标

(1) 建立水处理工艺链重大装备和新技术关键设备综合测试评估平台 1 个，并形成相应的测试评估方法和评估标准，进行设备评估、品牌发布、标准制定、产业化基地建设，评价筛选、培育出 6 个以上品牌产品。

(2) 制定并发布 6 项以上水处理工艺链重大装备和新技术关键设备的产品标准化生产加工规程。

(3) 建成建设用地面积大于 50 亩，总建筑面积 2 万 m² 以上具有国际先进水平的标准化生产、检测试验平台、销售及展示功能的水处理重大装备和新技术关键设备标准化制造工厂；选择园区 6 个以上重点品牌产品进行标准化制造示范，标准化生产车间使用率超过 85%。

(4) 建设关键设备均不少于 6 套采用标准化制造产品的 2 个污水处理厂，处理总水量达到 20 万吨/d 以上；完成 5 项以上标准化产品在全国范围推广应用，70% 以上在重点流域推广应用，辐射推广规模达到处理水量 50 万吨/d 以上，销售额不低于 5000 万元。

(5) 建立 1 个覆盖从生产到应用全服务链的信息网络系统；建立水处理设备标准化制造与运营创新模式 1 套。

(6) 联合产值处于园区前 10 位装备与设备制造企业、污水处理市场占有率不低于 10% 的大型水务公司、大型设计院等建立水处理标准装备产学研用战略联盟 1 个，推广覆盖水处理工艺链关键产品 80% 以上，执行期内联盟实现累计产值不低于 5 亿元。

(7) 开发具备相当影响力的园区品牌水处理标准装备电商平台实体，并实现业务化运行，交易产品成本较线下模式降低 30% 左右，产品交易额 3000 万以上。

4、课题实施年限

2015 年 1 月至 2017 年 12 月。

5、课题经费来源及构成

中央财政资金不超过 3000 万元，地方等配套资金与中央财政资金比例不少于 2: 1。

6、其他要求

(1) 申报单位须为国家环保产业园区，具有健全的产品标准体系，具备技术产业化推广和市场拓展的能力，可组织联合体共同申报。

(2) 课题采用中央财政经费后补助方式予以支持。

(3) 联盟单位具有标准体系制定、水处理装备开发及工程建设、电商开发等工作基础。

5、“典型工业废水处理浓盐水深度浓缩关键装备产业化课题”申报指南

一、概述

水专项产业化是水专项“十二五”实施计划重要任务之一，是以科技重大专项的实施支持、培育、引领和带动环保产业的发展，推动重点流域水污染治理和目标的实现。重点围绕重污染行业清洁生产与末端控制技术研发与产业化、推动环保服务业发展、促进水专项重点流域水质改善和构建产业化平台、开展具有产业化前景的新技术、新装备的研发等方面部署实施。

该课题是“难降解含盐废水（液）零排放关键技术和装备产业化”项目下设课题之一，是水专项重大装备产业化方向中的重要组成部分。长期以来，我国工业废水治理和水资源再生利用领域面临传统生化处理工艺局限性大、典型工业废水处理关键技术和自有装备缺失等突出问题，根据“十二五”乃至“十三五”期间高浓废水安全处理处置、废水深度处理与资源化等方面的技术需求，亟需开展典型工业废水处理浓盐水深度浓缩关键装备产业化研究。

二、指南内容

1、研究目标

针对化肥、制药、印染等典型工业高氨氮含盐废水和反渗透膜技术深度处理回用过程中伴随产生的浓盐水的处理和消纳问题，研发电驱离子膜电渗析等技术手段对浓盐水进行深度浓缩处

理，形成以脱盐设备为核心的工业废水反渗透浓盐水治理与回用整体解决方案与成套装备，实现工业废水中盐分的有效分离，提高行业用水回用率。

2、主要研究内容

(1) 反渗透浓盐水和高氨氮含盐工业废水深度浓缩关键设备开发与研究

针对反渗透浓盐水和高氨氮含盐工业废水深度浓缩设备预处理要求，结合纳滤、离子交换树脂等技术，研究相关预处理设备，并实现系列化开发；针对反渗透浓盐水电驱离子膜等脱盐设备的处理要求，研发耐酸碱高效离子膜、高强度骨架支撑材料、优化隔网流道设计以及高效低耗电电极等设备关键材料。

(2) 反渗透浓盐水和高氨氮含盐工业废水深度浓缩设备的成套化、系列化研究

集成预处理技术开发组合工艺，形成电驱离子膜核心设备的成套化能力；通过模块化研究，形成系列化设计，通过设备集成和系统优化，使电脱盐离子膜单元能耗达到国内领先；完成关键设备大型化研究，设备单元具备在线检测、诊断和控制功能，完善大型化设备组合系统工艺参数的智能化管理。

(3) 典型工业废水中水回用浓盐水处理工程示范

针对化肥、制药、印染等行业高氨氮含盐废水和反渗透浓盐水处理难的问题，结合相关预处理组合工艺，以电驱离子膜为核心技术集成组合工艺，建成浓盐水浓缩处理工程示范，并满足含盐难降解工业废水回用的水量与水质要求。

(4) 电脱盐离子膜成套设备的产业化推广

分别在化肥、制药、印染等行业完成高氨氮含盐废水和反渗透浓盐水浓缩设备的推广，实现成套设备标准化，完成工程建设和运行规范编制，根据工程应用实际，满足产业化推广的要求。

3、主要考核指标

(1) 结合预处理工艺，开发系列化浓盐水浓缩脱盐成套设备。针对高含氨氮含盐工业废水，在浓盐水TDS $\geq 6,000\text{mg/L}$ 条件下，实现浓缩后浓盐水TDS $\geq 60,000\text{mg/L}$ ，系统水利用率 $\geq 90\%$ 。针对RO浓盐水，经过预浓缩后浓盐水TDS $\geq 10,000\text{mg/L}$ 条件下，实现浓缩后浓盐水TDS $\geq 120,000\text{mg/L}$ ，系统水利用率 $\geq 85\%$ ，盐水浓缩工艺段（折算浓水相盐）吨盐用电量 $\leq 220\text{kWh}$ 。

(2) 研制耐有机物、高效能电驱离子膜系列化关键材料和设备，实现大型化电脱盐离子膜成套装置研发设计，单位模块最大处理能力达10 t/h以上，并形成不少于5个型号的产品。

(3) 在化肥、制药、印染等行业建成1-2项应用新型浓盐水浓缩脱盐设备的示范工程，回用规模2500t/天；形成针对不同行业的综合浓盐水工艺组合2套，示范工程总规模达2万t/d以上，其中30%应用于重点流域。

(4) 制定1套高氨氮含盐废水和反渗透浓盐水浓缩工程建设和运行技术规范。编制1套预处理技术设备使用手册。培育1-2家高氨氮含盐废水和反渗透浓盐水浓缩脱盐成套设备高新技术环保企业。课题实施期内，核心产品累计产值达到3000万元以上，课题总产值达1亿元以上。

(5) 申请发明专利不少于3项，授权1项以上。

4、课题实施年限

2015 年 1 月至 2017 年 12 月

5、课题经费来源及构成

中央财政经费不超过 1000 万元，地方等配套资金与中央财政资金比例不少于 2:1。

6、其他要求

(1) 申报单位必须为具有独立法人资格的高新技术企业，具有浓盐水浓缩的科技成果及工程经验，可组织联合体共同申报，具有“十一五”水专项实施成果的单位优先。

(2) 采用中央财政经费后补助方式予以支持。

(3) 申报单位具有在浓盐水浓缩技术研发及实际工程的设计、施工、管理等工作基础。

6、“典型工业高含盐有机浓缩液焚烧设备开发及产业化课题”申报指南

一、概述

水专项产业化是水专项“十二五”实施计划重要任务之一，是以科技重大专项的实施支持、培育、引领和带动环保产业的发展，推动重点流域水污染治理和目标的实现。重点围绕重污染行业清洁生产与末端控制技术研发与产业化、推动环保服务业发展、促进水专项重点流域水质改善和构建产业化平台、开展具有产业化前景的新技术、新装备的研发等方面部署实施。

该课题是“难降解含盐废水（液）零排放关键技术和装备产业化”项目下设课题之一是水专项重大装备产业化方向中的重要组成部分。长期以来，我国工业废水治理和水资源再生利用领域面临传统生化处理工艺局限性大、典型工业废水处理关键技术和自有装备缺失等突出问题，根据“十二五”乃至“十三五”期间高浓废水安全处理处置、废水深度处理与资源化等方面的技术需求，亟需开展典型工业高含盐有机浓缩液焚烧设备开发及产业化示范。

二、指南内容

1、研究目标

针对化工、制药等行业有机浓缩液处理，开发适用于高含盐有机浓缩液的焚烧装置，研制耐腐蚀、耐磨损、热损失小的高效焚烧设备。结合国外先进焚烧炉的优点，建立适用于我国的可工

业化应用的有机浓缩液焚烧设备标准，通过系列示范工程建设，形成产业化能力。

2、研究内容

(1) 典型工业高含盐有机浓缩液焚烧关键设备开发

针对难降解有毒化工、制药等行业浓缩液，突破高效废液雾化和温度控制关键技术，提高焚烧效率，减少二次污染物产生；形成适用于高盐有机浓缩液高效低成本的焚烧通用设备。

(2) 典型工业高含盐有机浓缩液焚烧设备成套化研究

针对化工、制药等行业高毒性、高含盐、难降解有机浓缩液，研发适用于我国可工业化应用的焚烧成套设备；开展废液半固化预处理技术研究；开发在线监控设备，集成优化焚烧设备，实现系统连续稳定运行。

(3) 典型工业高含盐有机浓缩液焚烧设备应用工程示范

优化不同类型有机浓缩液焚烧工艺参数，形成系列化的成套设备和工艺包；建设化工、制药等行业高含盐有机浓缩液焚烧处理示范工程，实现高盐有机浓缩液的无害化处理和烟气有效控制。

(4) 典型工业高盐有机浓缩液焚烧设备产业化推广

开展化工、制药等行业的高含盐有机浓缩液焚烧设备系列化、标准化应用；培育环保高新技术龙头企业；建立焚烧设备展示和实验基地，形成有机浓缩液焚烧核心技术和设备的产业化推广平台。

3、主要考核指标

(1) 开发1-2套大型重化工高盐有机浓缩液焚烧处理设备，

单台处理能力大于50t/d装置以上，污盐焚烧停留时间大于1小时，烟气焚烧温度大于1100℃，停留时间大于2秒，污盐残渣烧失率不高于5%，设备性能达到国际先进水平。

(2) 集成化工、制药等行业1-2个大型高盐有机浓缩液焚烧处理工艺，实现达产系统长期稳定运行6个月以上，运行能耗小于100kg标煤/t水（有机物含量>5%，含盐量>15%），焚烧炉内耐火材料更新周期超过5年。

(3) 依托化工、制药等企业，建成1-2项应用新型焚烧设备的有机浓缩液焚烧处理示范工程，处理规模不低于100m³/d，运行成本低于200元/t，焚烧烟气的热利用率大于95%，实现尾气达标排放。在化工、制药等行业推广不少于3个浓缩液焚烧示范工程，总规模不低于500m³/d。

(4) 形成2-3套不同规模的系列化高盐有机浓缩液焚烧装备产品，编制1套高盐有机浓缩液焚烧装备使用手册。

(5) 培育1-2家具有自主知识产权的环保技术服务或设备生产的环保高新技术龙头企业，三年内核心产品（含服务）新增产值不低于5000万元，总产值累计不低于2亿元。

(6) 申请发明专利不少于5项，授权3项以上。

4、课题实施年限 2015年1月至2017年12月。

5、课题经费来源及构成

中央财政经费不超过1000万元，地方等配套资金与中央财政资金比例不少于2:1。

6、其他要求

(1) 申报单位必须为具有独立法人资格的高新技术企业，

具有高浓废液焚烧处理的科技成果及工程经验，可组织联合体共同申报，具有“十一五”水专项实施成果的单位优先。

(2) 采用中央财政经费后补助方式予以支持。

(3) 申报单位具有在有机浓缩液液焚烧处理技术研发及实际工程的设计、施工、管理等工作基础。