

工业废水循环利用实施方案

为贯彻落实党中央、国务院关于污水资源化利用的决策部署，推进工业废水循环利用，提升工业水资源集约节约利用水平，促进经济社会全面绿色转型，根据《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号），制定本实施方案。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，以主要用水行业为重点，以试点示范为引领，以先进技术推广应用为抓手，分类统筹推进工业废水循环利用，促进工业绿色高质量发展。

（二）主要目标。到2025年，力争规模以上工业用水重复利用率达到94%左右，钢铁、石化化工、有色等行业规模以上工业用水重复利用率进一步提升，纺织、造纸、食品等行业规模以上工业用水重复利用率较2020年提升5个百分点以上，工业用市政再生水量大幅提高，万元工业增加值用水量较2020年下降16%，基本形成主要用水行业废水高效循环利用新格局。

表 主要行业用水重复利用率目标

序号	行业	2020年规上工业用水 重复利用率	2025年规上工业用水 重复利用率
1	全国	92.5%	94%左右
2	钢铁	97%	>97%
3	石化化工	93%	>94%
4	有色	94%	>94%
5	造纸	82%	>87%
6	纺织	73%	>78%
7	食品	60%	>65%

二、重点任务

（一）聚焦重点行业，实施废水循环利用提升行动。 聚焦废水排放量大、改造条件相对成熟、示范带动作用明显的石化化工、钢铁、有色、造纸、纺织、食品等行业，稳步推进废水循环利用技术改造升级。编制典型行业废水循环利用路线图，综合施策、分业推进，提升用水重复利用率，降低废水排放量。（工业和信息化部、水利部按职责分工负责）

专栏 1 重点行业废水循环利用提升行动

石化化工行业：强化用水强度控制，在炼油、现代煤化工、烯烃、芳烃、甲醇、化肥、氯碱、纯碱、硫酸、涂料等重点用水子行业有序开展用水审计、

水平衡测试、节水诊断工作，发布重点产品水效“领跑者”指标，推动重点用水企业水效对标和节水技术改造。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“分类收集、分质处理、一企一管、明管输送、实时监测”。大力推广应用电化学循环水处理、高浓度有机废水处理回用、水管网漏损检测、智慧用水管控系统等废水循环利用先进装备技术工艺，降低废水排放量。到 2025 年，石化化工行业规上工业用水重复利用率>94%。

钢铁行业：加强行业节水管理和考核，强化用水强度控制，积极推动水效对标和节水技术改造。推广应用高效循环用水处理、生产工艺干法半干法冷却或洗涤、高浓度有机废水回用、高盐废水减量、智慧用水等废水循环利用先进装备技术工艺。实施排水管网雨污分流技术改造。打造产城融合模式，推动钢铁企业加大利用城市再生水。到 2025 年，钢铁行业规上工业用水重复利用率>97%。

有色金属行业：强化用水强度控制，制定鼓励水资源高效利用的产业结构调整政策。积极推动节水技术改造，完善串联用水和废水分级分质回用的网络化、智能化调配系统。推广应用有色冶炼重金属废水深度处理与回用、高盐废水资源化处理等废水循环利用先进装备技术工艺。到 2025 年，有色行业规上工业用水重复利用率>94%。

纺织行业：加强废水循环利用能力建设，鼓励化学纤维制造、喷水织造、纺织染整等行业实施节水型企业和水效领跑者引领行动，开展水平衡测试和水效对标达标。大力推广洗涤水梯级利用、化纤长丝织造废水高效利用、印染废水膜法深度处理等废水循环利用先进装备技术工艺。鼓励纺织企业加大再生水等非常规水资源开发力度，严控新水取用量。开展废水循环利用水质监测评价和用水管理，推动重点用水企业搭建废水循环利用智慧管理平台。到 2025 年纺织行业规上工业用水重复利用率>78%。

造纸行业：加大废水循环利用先进适用工艺、技术装备推广应用力度。大力推广碱回收及蒸发站污冷凝水的分级及回用、化学机械浆或废纸浆的制浆水循环使用、制浆造纸生产用水梯级利用等工艺。推广备料废水循环回用、低卡伯值蒸煮、多段逆流洗涤封闭筛选、氧脱木素、无元素氯或全无氯漂白、纸机用水封闭循环利用技术。推广高效沉淀过滤白水回收、漂白洗浆滤液逆

流使用、高压喷淋、透平风机、生产过程中高浓技术和过程智能化控制等装备技术工艺。到 2025 年，造纸行业规上工业用水重复利用率>87%。

食品行业：大力推动高浓度有机废水、高盐废水、发酵高浓废水等处理后再用于锅炉用水（软化水、冲渣）、地面冲洗、厂区绿化等，减少有机物排放，提高行业用水效率。到 2025 年，食品行业规上工业用水重复利用率>65%。

（二）坚持创新驱动，攻关一批关键核心装备技术工艺。

部署工业废水循环利用关键技术研究，纳入国家中长期科技发展规划、“十四五”产业科技创新发展规划以及生态环境领域科技创新规划，支持企业、研究机构突破一批工业高性能膜及组件、绿色水处理药剂、高浓度难降解有机废水循环利用等关键核心材料及工艺技术。选择有代表性的园区开展技术综合集成与示范，研发集成低成本、高性能工业废水循环利用装备技术工艺，打造工业废水循环利用技术、工程与服务、管理、政策等协同发力的示范样板。（科技部、工业和信息化部、生态环境部按职责分工负责）

专栏 2 关键核心技术攻关方向

石化化工行业：突破煤化工酚氨废水深度除油预处理及焦油资源化回收、煤化工生产废水同步除油除浊回用处理、现代煤化工行业油循环、旋流/离心分离-结晶纯化废水资源化处理、高盐废水单质分盐、高盐有机废水脱盐与浓缩蒸发、含盐废水催化湿式氧化处理技术、含氨废水高效汽提及资源化利用、热膜耦合高含盐废水资源化、低能耗生物膜处理技术、膜法低成本工业废水资源化利用、废水厌氧生物深度处理等关键核心技术。

钢铁行业：突破焦化废水深度处理回用、冷轧废水深度处理回用、循环

水高效冷却、高浓缩倍数循环水处理、循环水系统水质稳定在线监控、脱硫废水深度处理回用、高盐废水单质分盐、高氯废水脱盐、废水零排放及资源化利用等关键核心技术。

有色行业：突破有色冶炼重金属废水深度处理与回用、湿法冶金高含盐废水回收与资源化、重金属冶金污酸废水资源化及处理、低能耗生物膜处理等关键核心技术。

纺织行业：突破印染废水催化氧化及高效处理回用、长丝织造废水深度处理回用、再生水高效能反渗透处理等关键核心技术。

造纸行业：突破新型造纸废水多级净化深度循环利用等关键核心技术。

食品行业：突破食品高倍浓缩蒸发及脱水干燥超低 VOCs 排放等关键核心技术。

（三）实施分类推广，分业分区提升先进适用装备技术工艺应用水平。组织各地及行业协会、中央企业遴选、发布国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录以及重大环保技术装备目录，制定工业废水循环利用技术推广方案和供需对接指南，围绕京津冀、黄河流域、长江经济带等缺水地区和水环境敏感区域，聚焦重点用水行业，大力推广一批先进适用的废水循环利用技术装备。鼓励各地方、各行业探索工业废水循环利用技术推广新机制，大力推广工业废水循环利用技术。到 2025 年，推广 100 项先进适用的工业废水循环利用技术装备。（工业和信息化部、水利部、生态环境部按职责分工负责）

（四）突出标准引领，推进重点行业水效对标达标。依托重点用水行业标准技术委员会，进一步加强节水标准化工

作组建设，加快制修订工业废水循环利用技术、管理、评价等标准。完善绿色制造体系，健全废水循环利用评价指标，引导绿色工厂、绿色工业园区对标改造。鼓励各地区结合实际依法制定更严格地方标准。组织各地及行业协会、中央企业加强相关标准宣贯，遴选一批废水循环利用效果显著、水效指标先进的企业，发布领跑者名单和先进用水指标，编制典型案例，引导企业水效对标达标，提升用水效率。到 2025 年，规模以上工业用水重复利用率达到 94%左右。（工业和信息化部、水利部按职责分工负责）

专栏 3 工业废水循环利用标准提升方向

共性通用：工业废水深度净化纳滤技术规范，分质用水、串级用水技术规范，反渗透废水综合回用技术规范，超滤系统再生水技术，企业水平衡测试方法，工业园区水回用绩效评价指南，工业用城市再生水处理技术评价方法等。

石化化工行业：化工企业废水回用技术导则和指南、双膜法化工废水深度回用技术规范、炼油废水深度处理回用技术要求等。

钢铁行业：钢铁企业废水深度处理回用实施指南、烧结烟气湿法脱硫废水处理回用技术规范、钢铁工业浓盐水处理回用技术规范、钢铁企业综合废水深度处理回用技术规范、钢铁企业综合废水回用水质技术要求，烧结脱硫废水循环系统、焦化酚氰废水处理回用系统、冷轧废水处理回用系统、钢铁企业综合废水回用设施运行技术要求等。

纺织行业：纺织企业水平衡测试导则、喷水织造工艺回用水水质要求、印染废水深度处理与回用技术指南等。

食品行业：食品企业水平衡测试导则、水足迹核算与评价等。

（五）强化示范带动，打造废水循环利用典型标杆。围绕重点用水行业，组织各地及行业协会、中央企业优先选择水效领跑者企业、绿色工厂、绿色园区、新型工业化示范基地，遴选、发布一批工业废水循环利用示范企业和园区。推动企业、园区根据内部废水水质特点，围绕过程循环和末端回用，实施废水循环利用技术改造，完善废水循环利用装备和设施，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。重点围绕京津冀、黄河流域以及长江经济带等缺水地区和水环境敏感区域，创建一批产城融合废水高效循环利用创新试点。推动有条件的工业企业、园区与市政再生水生产运营单位合作，完善再生水管网，衔接再生水标准，将处理达标后的再生水回用于生产过程，减少企业新水取用量，形成可复制推广的产城融合废水高效循环利用新模式。到 2025 年，形成 50 个可复制、可推广的工业废水循环利用优秀典型经验和案例。（工业和信息化部、水利部、发展改革委、住房城乡建设部按职责分工负责）

（六）加强服务支撑，培育壮大废水循环利用专业力量。组织各地、行业协会及中央企业遴选、发布一批废水处理装备、工程应用优质企业，培育一批工业废水循环利用工艺技术创新等领域专精特新“小巨人”企业。引导重点企业、科研院所、行业协会等组建工业废水循环利用产业联盟，重点面向缺水地区和水环境敏感区域，通过合同节水管理、委托运行等专业化模式，为重点用水企业废水循环利用提供信息咨

询、技术改造、设施建设、运营及维护等一体化综合服务，系统提升企业废水循环利用水平。（工业和信息化部、水利部按职责分工负责）

（七）推进综合施策，提升废水循环利用管理水平。推动规模以上用水企业加快对已有数字化管控平台进行升级改造，利用大数据、云计算、互联网等新一代信息技术，建立工业废水循环利用智慧管理平台，形成感知、监测、预警、应急等能力，提升废水循环利用的数字化管理、网络化协同、智能化管控水平。强化行业用水总量和强度控制，全面推行规划和重大项目布局、新建（改扩建）项目水资源论证，重点用水行业项目具备废水循环利用条件但未有效利用的，严格控制新增取水。（水利部、工业和信息化部按职责分工负责）在长江经济带开展工业园区水污染整治专项行动，推动园区工业废水应纳尽纳、集中处理和达标排放。（生态环境部负责）

三、保障措施

（一）加强组织协调，形成工作合力。充分发挥节约用水工作等现有部际协调机制作用，相关部门要按照职能分工抓好重点任务落实。地方政府要落实主体责任，加大力度鼓励和支持工业废水循环利用，结合实际确定本地区工业废水循环利用重点任务，制定具体实施措施。（发展改革委、科技部、工业和信息化部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部按职责分工负责）

（二）强化政策支撑，完善激励机制。统筹利用现有资金渠道支持工业废水循环利用相关项目，鼓励地方设计多元化财政资金投入保障机制。落实促进工业绿色发展的产融合作专项政策，发挥国家产融合作平台作用，引导金融机构为开展废水循环利用技术改造企业提供担保、信贷等绿色金融支持。落实节水、资源综合利用等税收优惠政策，优化完善首台（套）重大技术装备保险补偿机制，支持推广应用先进废水循环利用装备技术工艺。（发展改革委、科技部、工业和信息化部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部按职责分工负责）

（三）深化宣传交流，推动国际合作。鼓励行业协会、科研院所、标准化组织、新闻媒体、产业联盟等机构，利用世界水日、中国水周、全国城市节水宣传周等活动加强科普，开展技术培训、知识竞赛和现场推广会等。完善公众参与机制，统筹发挥舆论监督、社会监督和行业自律等作用。利用现有双多边机制，推进产业合作、标准对接和技术交流等。鼓励优势企业“走出去”，组织实施工业废水循环利用系统解决方案。（发展改革委、科技部、工业和信息化部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部按职责分工负责）