

# 济南市工业节水现状及提升建议

田青,张敬波,王锦

(济南市水务服务中心,山东 济南 250000)

**【摘要】**文章概述了济南市积极推进工业节水的做法及选取示范性工业节水载体的节水实践。在此基础上,分析了工业节水存在问题,并提出了加快发展节水产业、加强用水管理与计量、发挥节水科技创新作用、加强先进节水技术的宣传等对策建议。

**【关键词】**工业节水;节水产业;济南市

**【中图分类号】**S157

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2025)-06-0009-03

## Current Situation and Improvement Suggestions of Industrial Water Conservation in Jinan

TIAN Qing, ZHANG Jingbo, WANG Jin

(Water Affairs Service Center of Jinan Municipality, Jinan, Shandong 250000, China)

**Abstract:** This paper summarizes the measures taken by Jinan to actively promote industrial water saving, and selects the water-saving practices of demonstration industrial water-saving carriers. Furthermore, it analyzes the existing problems in industrial water saving and puts forward countermeasures and suggestions, such as accelerating the development of water-saving industries, strengthening water use management and metering, giving play to the role of water-saving technological innovation, and enhancing the publicity and promotion of advanced water-saving technologies.

**Key words:** Industrial water saving; Water-saving industry; Jinan Municipality

工业企业是济南市最重要的用水部门之一,推动工业节水,提高工业用水效率和效益不断提高,是建设全国节水典范城市的重点工作。工业节水作为解决济南市水资源供需矛盾突出的有效举措,是解决水安全问题的关键环节。近年来,济南市积极践行习近平总书记节水优先方针,落实《“十四五”水安全保障规划》,强化工业节水指导和监管,重点围绕高耗水行业开展节水型企业建设,推动工业用水向集约节约利用水转变。2023年度济南市万元地区生产总值用水量 $14.07\text{ m}^3$ ,较2020年降低17.6%,万元工业增加值用水量为 $9.82\text{ m}^3$ ,较2020年降低10.1%,用水、节水管理工作走在全省前列。

## 1 工业节水现状

“十三五”以来,我国多部委推出了一系列的

工业节水政策,以此来促进工业水效的提升和产业的绿色可持续发展。2016年《水效领跑者引领行动实施方案》,提出在工业用水领域开展水效领跑者引领行动。2022年《工业水效提升行动计划》提出,到2025年,全国万元工业增加值用水量较2020年下降16%。2024年5月1日起施行的《节约用水条例》,要求“工业企业应当加强内部用水管理,建立节水管理制度”。《“十四五”水安全保障规划》中明确推出“实施国家节水行动,强化水资源刚性约束,深入推进工业节水减排”。2024年《山东省重点行业水效“领跑者”认定管理办法(试行)》,在钢铁、炼焦、啤酒等重点行业工业企业中遴选用水效能达到国家节水型企业标准的企业。

收稿日期:2025-03-31

作者简介:田青(1986—),女,工程师

目前,在工业企业领域的节水载体建设方面,逐步形成了“节水型企业-节水典范(示范)-节水标杆企业-水效领跑者”模式,从区、县、市级、省级到全国推动节水企业创建,形成持续提升用水效率的长效机制,推动建设节水型工业体系<sup>[1]</sup>。

## 2 主要做法

### 2.1 创建节水型企业

通过组织开展节水知识竞赛、节水宣传进企业、节水主题党建活动,积极宣贯《节约用水条例》,落实节水鼓励政策,动员企业参与到节水型载体创建中。加强对企业节水工作的技术指导与服务,“十四五”期间,济南市建成国家级水效领跑企业 1 家,省级水效领跑者 1 家,省级节水型企业 9 家,省级节水标杆工业企业 5 家,市级工业节水示范(典范)企业 19 家,其中重点监控企业全部建成节水型载体。通过树立行业先进典型,对先进节水经验和做法进行宣传和推广,为工业企业节水工作起到引领示范作用。

### 2.2 开展水平衡测试工作

定期开展水平衡测试,加强用水科学管理是推动工业节水的有效手段。2023 年,济南市出台水平衡测试管理办法,规定了 3 种开展水平衡测试工作的情况:年用水量 20 万 m<sup>3</sup> 以上的用水单位应以 4 年为周期进行水平衡测试;年实际用水量超计划用水 30% 以上的用水单位应当全面查找原因,开展水平衡测试工作并实施整改;改变用水性质、产品结构、生产工艺时,应及时开展测试。工业企业作为城市重要的用水单位,依据《济南市水平衡测试管理办法》,按期按需开展测试,发现用水实际问题,制定企业在用水、节水方面持续改进的措施和方法。

### 2.3 应用先进节水技术

鼓励企业对老旧用水设施进行改造升级,采用带有水效标识的节水器具,更换节水型设备,减少水资源浪费。重点引导造纸、石油石化、化工等高耗水企业加强节水管理,改进落后工艺,创新节水技术,不断提升工业用水效率。积极推广再生水回用技术和废水循环利用技术,通过建设再生水处理回用系统,加强工业冷却水、锅炉蒸汽冷凝水等废水处理达标再利用,提高水资源利用效率,减少用水量。《济南市节约用水条例》规

定,新建、改建、扩建建设项目,应当配置再生水利用设施。推广废水循环利用技术,通过建设废水处理回用系统,将废水处理至一定标准后回用于循环冷却水系统或其他生产环节,减少废水排放。

### 2.4 加强用水计划管理

济南市水务主管部门全面应用国家及山东省发布的定额标准,科学制定工业企业用水计划,做好计划用水管理。采取逐年下达、按年考核、季度预警的方式,加强企业用水指标管理。开发济南市节水管理信息系统,实现水量数据的多维度查询和分析。落实超计划累进加价制度,加强用水行为监督管理,逐步实现工业企业用水由粗放用水向集约用水转变。

### 2.5 做好节水科普工作

企业用水管理部门开展多种形式的节水护水科普活动,通过组织讲座、张贴海报、举办节水知识竞赛等形式,宣传节水知识,让职工掌握科学的用水知识。鼓励职工参与节水技术研发,对可操作的技术进行普及,落实相应的奖励政策。在公共用水区域张贴节水标语,利用电子屏播放节水视频,引导职工提高节水意识,及时制止浪费水的行为,把节水观念渗入工作,节水成效显著。

## 3 建议

目前,部分工业企业用水管理基础还较为薄弱,存在节水管理机构不健全、从业人员节水专业能力不强、用水统计数据不规范等问题,节水工作缺乏有效的基础数据信息支持。重点工业行业由于用水系统较为复杂,节水技术瓶颈明显,节水技术推广应用市场动力不足<sup>[2]</sup>。为加快推进工业节水化水平,提出几点提升建议。

### 3.1 加快发展节水产业

当前,围绕工业节水减排发展节水产业迎来重要的发展机遇期。要加快发展节水产业,释放节水产业发展空间,实现以节水助力新型工业化发展。根据山东省水利厅等八部门《关于加快发展节水产业的实施意见》,山东省公布首批 73 家节水产业重点企业名单。围绕工业节水减排,研发推广分质供水、高效冷却和洗涤、循环水、废水处理回用等先进、适用节水技术、工艺和装备。紧扣绿色转型发展,推动火电、钢铁等高耗水行业节水改造,开展企业内部废水资源化利用。将合

同节水管理作为发展节水产业的重要抓手,积极拓展合同节水的应用场景。探索开展节水管理体系认证,打造具有世界影响力的节水品牌。

### 3.2 加强用水管理与计量

提高科学计量水平,通过加装、配备超声波流量计等先进计量设施,完善三级计量体系,可以做到精准统计用水数据,为控制企业用水漏失率提供科学有效的依据。建立用水监控平台,通过对水量的实时监控,及时对比发现不合理的用水状况,发送预警信息,规范用水全生产流程数据记录。加强日常用水台账管理,定期对比分析用水数据,对出现的超计划用水趋势进行准确研判,防止超计划用水可能造成的经济损失。

### 3.3 发挥节水科技创新作用

节水科技创新对工业节水具有重要的支撑作用,借助驻济高校和科研机构集聚的优势,探索科研机构和企业研发的新模式,合作开展节水技术创新研究。以数字化手段推动工业智慧节水,推动节水核心技术装备自主可控,推动节水新技术、新装备的迭代升级。加强节水产业高新

(上接第5页)和实效性。

## 3 面临的挑战

AI技术具备快速且准确的信息处理能力,但目前技术仍不够成熟,在处理复杂法律问题时存在局限性;人工智能系统通常需要收集分析大量数据进行训练,可能产生数据安全问题,导致用户隐私泄露的风险上升,需要建立完善的数据管理体制机制;人工智能对于济南黄河生态保护治理和高质量发展的相关法律知识了解较少,决策过程具有不可解释性,部分结果需要进行适当的审查和验证,以便规范人工智能在济南黄河法治宣传教育领域的应用。

## 4 建议对策

### 4.1 培育复合型人才梯队

AI技术驱动济南黄河法治宣传教育实践,离不开具备法律专业素养及掌握人工智能技能的复合型人才队伍。要加强对复合型人才的培养和引进,鼓励在黄河流域高质量发展、法治宣传等领域开展技术创新以及科研成果推广应用,推

技术专利积累和成果转化,强化专业队伍和技术服务团队建设。充分发挥行业协会、科研机构在供需对接、专家智库等方面的作用,积极为企业进行咨询设计、节水诊断等技术服务。

### 3.4 加强先进节水技术的宣传推广

利用节水宣传进企业的重要节点,宣传济南市工业节水骨干企业的节水经验和节水典型案例,为全市工业企业提供可借鉴、可复制的节水路径。遴选一批节能节水效果好、推广性强的技术产品,建立节水技术应用推广名册,拓宽推广渠道,借助互联网媒介优势,加大节能节水产品、技术、装备的推广力度。开展多种形式的节水技术推广活动,鼓励企业选用先进适用新技术、新装备、新产品和服务。

### 参考文献

- [1] 程继军,邢金良.我国工业节水的进展、成效与展望[J].中国水利,2023(7):6-10.
- [2] 宋潇,高星星,袁坚.湖南省工业节水现状及提升路径研究[J].水利规划与设计,2024(8):12-17.

(责任编辑 赵其芬)

动人工智能与法治实践的深度融合。要为人才队伍提供学习资源和职业发展平台,助力黄河流域高校与用人单位之间的深度合作,建立高校和用人单位职业技能教育联合平台,定期进行培训和知识更新,保持与最新技术的接轨。

### 4.2 健全完善体制机制

要建立AI生成内容溯源机制,强制嵌入可溯源数字水印,通过“AI内容DNA图谱”技术实现生成内容秒级追踪,预防虚假信息传播风险。要制定AI技术在济南黄河流域的合规标准,完善数据采集、模型训练、应用落地的全流程技术规范,确保普法内容安全可控。要强化协同治理机制,建立由政府部门、高校、企业等多方参与主体,整合司法、河务、网信等部门资源的政企学研协同创新平台。要优化全流程内容的审核机制,通过AI技术识别虚假信息的拼接痕迹,建立“AI谣言防火墙”与舆情风险预警系统。要完善法治保障机制,推动《水法》《防洪法》《黄河保护法》《山东省黄河保护条例》等法律法规与AI技术规范衔接,为AI技术应用划定法治边界。

(责任编辑 崔亚男)