

# 日照市岚山区再生水利用配置试点建设实践

孔祥娟,王尚一,王爱静

(日照市岚山区水资源管理服务中心,山东日照 276800)

**【摘要】**推进再生水利用是优化区域供水结构、增加水资源供给、缓解水资源供需矛盾、减少水污染、保障水生态安全的重要举措。自2022年日照市开展试点工作以来,岚山区统筹将再生水用于工业生产、城市杂用、生态环境等领域,再生水利用率由2020年的29%提升到2024年的72.9%,远远超出试点目标55%,城市再生水利率得到显著提高,探索出了一条节约、高效、可行的再生水利用之路,形成了先进适用的再生水利用配置模式,打造出工业生产再生水利用典范,为城市开展再生水利用配置工作积累了经验。

**【关键词】**日照市;再生水利用;配置试点

**【中图分类号】**X703

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2025)-09-0013-03

## Practice of Pilot Construction for Recycled Water Utilization and Allocation in Lanshan District, Rizhao

KONG Xiangjuan, WANG Shangyi, WANG Aijing

(Water Resources Management Service Center of Lanshan District, Rizhao Municipality, Rizhao, Shandong 276800, China)

**Abstract:** Promoting recycled water utilization is very important to help optimize the regional water supply structure, increase water resource supply, alleviate the contradiction between water supply and demand, reduce water pollution, and ensure water ecological security. Since it launched the pilot program in Rizhao Municipality in 2022, the Lanshan District has integrated recycled water into fields such as industrial production, urban miscellaneous use, and ecological environment. The utilization rate of recycled water has increased from 29% in 2020 to 72.9% in 2024, far exceeding the pilot target of 55%. The urban recycled water utilization rate has been significantly improved, exploring a economical, efficient, and feasible path for recycled water utilization, forming an advanced and applicable recycled water utilization and allocation model, and creating a model for recycled water utilization in industrial production. This has accumulated experience for cities to carry out recycled water utilization and allocation.

**Key words:** Rizhao Municipality; Recycled water utilization; Allocation pilot

污水资源化利用可以有效供给水资源、改善水环境、保护水生态,促进经济社会可持续发展。2022年水利部等六部门联合公布典型地区再生水利用配置试点城市名单,同意日照市岚山区开展国家再生水利用配置试点工作。

岚山区水资源禀赋先天不足,属于典型的资源性缺水城市,多年平均水资源量为2.26亿 $m^3$ ,仅占全市水资源总量15.5%,多年平均可利用量为6457万 $m^3$ ,域内仅有1座中型水库,区域用水主要靠外调水(日照水库)解决。区内以钢铁、化工等高耗水传统产业为主,工业用水占全区总

用水量的44%,产业布局与区域水资源禀赋不匹配。根据《岚山区2015—2020年水资源公报》,从2015—2020年的供水量统计资料中可看出,地表水年均供水量9936万 $m^3$ ,地下水1222万 $m^3$ ,其他水源(含再生水)510万 $m^3$ ,分别占总供水量的85.15%、10.48%、4.37%。岚山区地表水资源供水量占总供水量的85.15%,严重依赖地表水资源,而地表水资源年际、年内变化剧烈,枯(特枯)水年水资源供应量难以保障。

收稿日期:2025-04-12

作者简介:孔祥娟(1985—),女,工程师

## 1 再生水利用现状及存在问题

### 1.1 再生水利用现状

岚山区现有污水处理厂 6 座,设计污水处理能力 15.50 万 m<sup>3</sup>/d,实际污水处理量 9.45 万 m<sup>3</sup>/d,铺设再生水输配管网总长度约 54.3 km。2015—2020 年再生水年平均供水量 371 万 m<sup>3</sup>,占总供水量的 3.18%,2020 年再生水供水量为 1 000 万 m<sup>3</sup>,占总供水量的 7.77%。

### 1.2 再生水利用存在问题

1)再生水利用率低。2020 年岚山区共计排放污水 3 550 万 m<sup>3</sup>,实际污水处理量为 3 450 万 m<sup>3</sup>,污水处理率为 97%;根据《岚山区水资源公报》,岚山区再生水回用量仅为 1 000 万 m<sup>3</sup>,再生水利用率仅为 29%。

2)再生水输配管网不完善。现状云通水务污水处理厂、化工园区污水处理厂、阿掖山南路污水处理厂、圣公山路污水处理厂输配管网长度仅为 12.8 km,输配管网不完善,大部分再生水直排入河道,未能充分利用。

3)再生水水质不能满足用水需求。岚山区再生水水质标准单一,多为一级 A 标准,再生水主要用于工业用水、生态补水和市政杂用,现状再生水不能满足不同工业用水户水质的要求。

4)再生水利用制度不完善。对再生水制水企业、用水户的政策激励引导力度还需加大;社会资本投入积极性不高,再生水公益性用水的政府购买服务机制还需突破。

5)推广宣传力度不足。公众意识不到当前水资源面临的问题以及再生水对于节约水资源、保护水环境的重要性,阻碍了再生水的推广和利用。

## 2 总体布局及试点目标

### 2.1 总体布局

岚山区再生水利用配置试点内总体以污水处理厂为中心,通过输配管网供水至用水户,对于水质要求高、再生水利用量大的工业用水采用输配管网输送方式;对于生态补水和市政杂用,以输配水管网为基础,布局取水点,以满足生态补水和市政杂用用水,构建了“一城三区、八源多户”的总体布局,见表 1。

表 1 再生水配置利用分区

序号	分区名称	再生水水厂	范围	分区面积/km <sup>2</sup>
1	钢铁化工产业园区	山东钢铁集团日照有限公司污水处理厂、日照钢铁综合污水处理厂、化工园区污水处理厂、日照市区供给岚山区的再生水管道	北至岚山区与东港区交界、南到阿掖山北侧、东临黄海、西沿沈海高速	56.24
2	西部产业园区	圣公山路污水处理厂	北至 518 国道、南到绣针河、东接沈海高速、西临弯沟河	54.72
3	阿掖山片区	云通水务污水处理厂、阿掖山南路污水处理厂、长冶河污水处理厂(规划)、岚山港污水处理厂(规划)	北至阿掖山北侧、南至绣针河、东临黄海、西沿沈海高速	41.04

### 2.2 试点目标

至 2025 年,岚山区试点范围污水排放量约为 4 300 万 m<sup>3</sup>,岚山区污水处理量 4 197 万 m<sup>3</sup>,再生水年利用量达到 2 310 万 m<sup>3</sup> 以上,日照市岚山区再生水规划利用率达到 55% 以上。

## 3 主要做法

### 3.1 健全机制,提高再生水利用积极性

1)健全再生水利用标准体系。出台《关于加快推进日照市岚山区再生水利用的实施意见》,加快推进再生水利用配置试点工作,提高再生水利用率。在《实施意见》中明确了区域用水总量控制目标中再生水等非常规水源最低利用量目标。将非常规水纳入区域水资源统一调配体系,建立沿海缺水城市再生水等非常规水与常规水联合利用配置格局。

2)规划引领。印发《日照市岚山区再生水利用专项规划》,围绕岚山区再生水水质标准、水量预测、利用规划、安全保障体系、信息化应用系统、效益评价、建设内容及投资估算、规划保障措施等进行了近期和远期规划。

3)再生水利用激励政策。印发《日照市岚山区落实和完善节水激励政策若干措施的方案》,落实现行相关税收、用水、用电等优惠政策,对获得省级及以上节水型企业、节水标杆单位、水效领跑者等荣誉并且再生水利用量达到最低利用量的企业给予奖励,将节水型企业、节水标杆单

位、水效领跑者等载体创建纳入企业亩均效益正向激励评价,鼓励企业利用再生水,提高再生水利用的积极性,形成较为健全、协调配套的节约用水激励政策体系。

### 3.2 发挥产业优势,打造再生水利用示范模式

1)新建再生水处理工程。试点期间,岚山区云通水务污水处理厂提标改造,新建长冶河污水处理厂、岚山港污水处理厂2座污水处理厂,新增设计污水处理能力2.15万 $\text{m}^3/\text{d}$ 。

2)新建再生水输配管网工程。新建长冶河等4座污水处理厂再生水输配管网约11.6 km,新建1.5万 $\text{m}^3/\text{d}$ 回用水系统,主要用于工业生产用水、绣针河及其支流生态补水、荻水湿地公园等。

3)探索经济适用技术模式。针对沿海城市污水中氯离子偏高问题,探索经济适用的高氯污水处理技术;发挥山钢、日钢企业生产优势,将再生水作为冷却补水、供热管网补水和机组补水,打造山钢、日钢等沿海工业再生水利用示范工程,形成分散分区的再生水开发利用技术模式。

4)创新再生水配置和利用模式。针对临港工业区钢铁、化工、电热等工业用水量大这一现状,岚山区坚持和落实“节水优先”方针,将非常规水纳入区域水资源统一调配体系,大力开发利用再生水、直接利用海水、海水淡化等非常规水,建立沿海缺水城市非常规水与常规水利用配置模式。

### 3.3 构建信息化管理平台,为智慧水务节水赋能

岚山区大力推进水资源综合管理平台建设提升,设置基础信息采集、水资源税在线监控、用水定额分析、再生水利用、计划用水管理、节水载体管理、监督检查共七大模块,推进节水管理与服务智慧化。构建再生水信息化应用系统,将再生水相关数据信息纳入全区城市污水管理平台,实现再生水制水、提标、供水全过程监管,实现运营管理信息化、自动化、标准化。

### 3.4 创新融资模式,聚力推进工程加速度

试点期间累计完成再生水利用工程和非工程措施投资达2.28亿元。岚山区采用市场运作,吸引社会资本参与再生水试点工程建设,政府采用BOT模式与北控水务集团有限公司进行合作,同时引进外资1200万美元投资工程建设,缓解了财政压力,确保项目建设顺利推进。

## 4 试点成效

### 4.1 扩大再生水利用领域,提高再生水利用率

在再生水用于生态补水领域的同时,将再生水利用领域扩大到钢铁、电力、建材、港口等行业,实现了3个园区、24家企业使用再生水,再生水利用量由2020年的2.7万 $\text{m}^3/\text{d}$ ,提升到试点实施后的5.8万 $\text{m}^3/\text{d}$ 。2023年12月,再生水利用量为2511万 $\text{m}^3$ ,利用率升至70.9%。2024年再生水利用量为2660万 $\text{m}^3$ ,再生水利用率达72.9%。

### 4.2 带动企业节水减排,提高工业用水效率

探索再生水先用于工业生产再进行市政杂用、生态补水的复用模式,实现生态补水与工业用水集约利用。日照钢铁有限公司主要用于冷却水、炼铁冲渣,年利用再生水约610万t;山东钢铁集团日照有限公司主要用于冷却水、炼铁冲渣,年利用再生水约550万t。

### 4.3 改善水环境质量,修复水生态系统

对城区8条河道和2处生态景观湿地公园进行生态补水,改善城区水生态环境;促进河道水体流动,保障河道生态需水,让干涸河流重获生机,污水处理再生利用还能减少污染物排放,持续改善水环境质量,治理修复水生态系统。

## 5 结语

日照市岚山区结合自身的水资源禀赋和产业布局特点,通过科学规划布局、完善基础设施建设、强化配置管理手段、创新利用配置方式、建立相关激励政策,大幅提高了再生水利用率,形成先进适用的再生水利用配置模式,产生了较好的生态和经济效益。试点证明,岚山区再生水利用配置有效缓解了水资源供需矛盾,减少了污水排放,为加快推进现代化海滨城市建设提供更加可靠的资源环境保障,也为其他城市提高再生水利用配置水平提供经验借鉴。

### 参考文献

- [1] 李岱远,朱红斌,崔冬冬,等.义乌市再生水利用配置现状与启示[J].中国水利,2023(22):33-37.
- [2] 苏龙强,贾春兰,阮亭颜,等.高耗水产业集聚区再生利用实践与启示[J].中国水利,2024(2):37-40.
- [3] 王丰,王红瑞,来文立,等.再生水利用激励机制研究[J].水资源保护,2022,38(2):112-118,146.

(责任编辑 张玉燕)