

特别关注

技术前瞻

# 中水回用要找准下家

## 山东省小清河流域科学利用再生水缓解水资源短缺

●针对资金不充裕却希望使用中水的情况,有企业通过BOT方式与寿光市政府签订《特许经营许可协议》,承担建设再生水回用工程项目,供应周围部分企业用水

●在园林绿化、水系景观等方面,中水逐渐成为不可或缺的重要水源。据统计,济南市已经建成中水设施273座,日均回用量达12.3万立方米

◆本报记者周雁凌 王学鹏

作为山东省境内的主要河流,近年来小清河治理取得了良好成效。同时,在流域治理过程中还给了中水利用产业赋予了新的活力。

记者日前跟随齐鲁环保世纪行采访团,从小清河源头的济南市,顺流

而下,沿着滨州、淄博、东营,最后到入海口寿光市。一路走来,记者发现,小清河流域中水回用热潮涌动,科学用好再生水资源成为了缓解水资源短缺的重要措施。中水不仅应用于小清河周边的工业企业,还对旱季农业灌溉和城市景观用水起到不小作用。



由于小清河属于内陆河,补给水源主要是周边城市污水经过处理后的回用水。然而在农业灌溉方面,以中水为主的小清河成了大旱之年地里庄稼的“解渴水”和“救命水”。

### 工业企业成中水回用主力

大型企业自行投资建设污水处理和中水回用设施,另有企业以BOT方式与政府签订《特许经营许可协议》,承担建设再生水回用工程项目,供应周围部分中小企业用水

经过多年治理,小清河水质得到明显改善,为中水回用奠定了良好基础。根据监测数据显示,2014年,小清河流域主要污染物COD平均浓度为28.7mg/L,氨氮平均浓度为1.6mg/L,同比下降0.1%和29.9%,较2011年分别下降了14.2%和35.7%。

在促进中水回用中,如何为中水找到“下家”非常重要。在小清河流域,一些耗水大户企业,在中水回用方面起到带头作用,主动上马中水回用设施,在减少污染物排放的同时,实现以水养水的良性循环。

记者了解到,西王集团投资6000万元建设了污水处理厂二期扩建及中水回用工程,在原有处理能力1.5万吨/日的基础上,扩建至3万吨/日,同时实施中水回用。为实现水资源循环利用,公司新建一处4万立方米蓄水池,配备了日输水量5000立方米的管道和疏水泵,每天回用水量5000吨,主要用于西王特钢公司辅助工段用水,每年可节约300余万元水资源费用。

济钢集团按照“资源化利用、生态化建设、无害化处理、分布化实施、创新化管理、社会化发展”原则,积极探索实施水系统的高效循环利用。济南黄台电厂、华电章丘发电厂、蓝星石油济南分公司、济南长城炼油厂均建成了再生水资源循环利用工程,全市节水型企业

### 农业灌溉、景观也用上了中水

以中水为主的小清河成了流域大旱之年地里庄稼的“解渴水”和“救命水”,兴建中水处理站处理周边小区生活污水及配套公共建筑产生的污水,用于补充景观用水

由于小清河属于内陆河,补给水源主要是周边城市污水经过处理后的回用水,然而在农业灌溉方面,以中水为主的小清河成了小清河流域大旱之年地里庄稼的“解渴水”和“救命水”。

根据山东省气象局公布的1~6月份17地市降水情况显示,处于小清河流域的济南、淄博、东营、滨州、潍坊5市降水量比常年分别偏少8%、11%、12%、12%、13%。尽管降水量大幅减少,但是农作物却长势良好。

据了解,山东省今年小麦单产创出新高,以平均亩产增加8公斤,带动夏粮总产突破469亿斤。丰收的背后,中水功不可没。

记者站在东营市广饶县小清河王道间的桥面上放眼望去,近百米宽的河面波光粼粼,岸边湿地芦苇蓬勃丛生,远处传来抽水喷灌马达的轰鸣声。广饶县环保局局长李文江对记者说:“正常夏季汛期到来的时候闸门都处于开启状态,但是今年降水量偏少,关闭闸门用于蓄水,方便农业灌溉。”

一位路过的村民看到记者在采访,忍不住停下脚步笑着说:“这些年小清河的水越来越好,鱼也明显多了起来。今年大旱,幸好有这一河清水,要不然地里庄稼的收成真是没着落。”

除了工业用水和农业灌溉,在园林

绿化、水系景观等方面,中水也逐渐成为不可或缺的重要水源。据统计,济南市已经建成中水设施273座,日均回用量达12.3万立方米。

济南市名士豪庭小区的东侧建有一处生态公园,栈桥蜿蜒,小径清幽,吸引了不少市民漫步其间。如果不介绍,谁能想到这里大片的水面全是洪山中水站处理达标的中水呢?

记者了解到,洪山中水处理站投资约4000万元,每天可处理周边小区生活污水及配套公共建筑产生的污水1万立方米,出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和《城镇污水再利用景观环境用水水质标准》的观赏性景观环境用水河道标准。如今,每天近万方中水回用于洪山溪和水生态公园,形成了泉城东部一道亮丽的风景线。

不久后,济南市英雄山景区也将用上中水。位于英雄山景区西侧的赤霞广场污水处理站遵循“地下处理,地上绿化”的设计理念建设,占地面积约3450平方米,设计处理规模1万吨/日,采用“水解酸化+两级生物滤池+重力式纤维滤池”处理工艺。赤霞广场污水处理站已于今年6月19日通过竣工验收,待再生水回用管路铺设完毕后,中水将回用于景区山体绿化、园林灌溉等。

### 用水须先治水

山东采用经济、行政手段,

调动公众参与,综合治理

小清河

本报记者周雁凌 王学鹏报道  
作为山东省的一条内河,小清河流域经5市18个县(市、区),覆盖了全省9.6%的国土面积,12%的人口,创造了全省16%的经济总量。

随着流域内工业化、城镇化步伐的加快,小清河污染日趋严重。为了改善小清河流域水质,山东省筹集资金4.28亿元,在小清河流域启动了上下游生态补偿试点,建立起省市横向补偿(赔偿)为主,省级财政引导的生态价值补偿机制,充分调动各市治理积极性和主动性。自2013年以来,在流域内经济总量年均增长14.6%的背景下,河流水质实现了年均18%的持续改善,干流和主要支流在2010年底恢复了鱼类生长,水生态实现了重大转折。

为巩固流域治污成果,确保水环境质量持续改善,2012年,山东省委、省政府启动了新一轮小清河流域生态环境综合治理,批复实施了《小清河流域生态环境综合治理规划方案》编制工作,明确治理总体思路、目标任务和职责分工,建设7大类1017个项目。同时,相继印发了《省级小清河流域污染综合治理专项资金管理办法》、《山东省小清河流域生态环境综合治理规划方案实施考核暂行办法》等文件,为治理工作提供了保障。

此外,开展城市(含县城)建成区污水直排口排查整治和“随手拍”活动,是山东省促进流域水环境质量改善的重要措施。

山东省环保厅副厅长董秀娟告诉记者:“2013年底,小清河流域内省政府第一批挂牌督办的113个和‘随手拍’活动发现的8个建成区污水直排口已经全部完成治理。根据省政府安排部署,又启动了第二批城市建成区污水直排口问题排查整治工作,将范围由原来省控重点河流一、二级支流,扩大到建成区所有河流。经核实,确定小清河流域内新发现污水直排口19个,目前都已明确相关整治责任单位有时限。”

### 如何用好48亿立方米再生水?

山东不断完善中水回用体系制度建设

本报记者周雁凌 王学鹏报道  
山东是一个缺水的省份,人均水资源占有量334立方米,仅为全国人均占有量的14.9%,不到全世界人均水平的1/25,位居全国各省(市、自治区)倒数第3位,远远小于国际公认的维持一个地区经济社会发展所必需的1000立方米的临界值。

根据有关资料显示,南水北调工程每年可为山东省调引长江水13.53亿立方米,而山东每年产生的再生水资源高达48亿立方米,是调水的3倍多。科学用好再生水资源,成为缓解水资源短缺的重要措施。

记者了解到,为提高水资源利用率,山东省从政策、法规等方面予以支持,不断完善中水回用体系制度建设。

早在2011年,山东省政府发布的《山东省节约用水办法》明确规定,规划建筑面积和日均用水量超过规定规模的新建宾馆、饭店、住宅小区、机关事业单位办公设施和其他建设项目,必须建设中水设施,已建成的中水设施和其他节水设施应当保持正常运转。对使用中水或者其他再生水的,减收污水处理费。

同时,山东省制定了《山东省关于加强污水处理回用工作的意见》,要求各市、县(市、区)将污水处理再生水纳入区域水资源统一配置,组织编制污水处理回用规划,根据水资源紧缺程度和污水处理设施建设情况,确定不同水平年污水处理回

用指标,力争到2015年,全省城市和县城污水处理厂再生水利用率达到20%,到2020年达到30%以上。

此外,山东省出台了《关于贯彻落实国发〔2012〕3号文件实行最严格水资源管理制度的实施意见》,鼓励并积极发展污水处理再生水,中水、雨水、矿坑水、微咸水、淡化海水等非常规水资源开发利用。《山东省城乡污水处理及再生利用设施建设规划(2013~2015年)》中规定,设市城市和县城要规划建设再生利用项目101个,新增再生水利用能力166.9万立方米/日。

据了解,位于小清河流域的城市也针对中水回用出台了办法。淄博市对列入《淄博市碧水蓝天行动计划》的中水回用试点工程和已建成的居民小区中水回用设施建设工程,给予不高于总投资10%的补助,对回用的中水,不计征污水处理费和水资源费。

寿光市出台了《中水设施建设设计方案评审管理办法》,规定在新建、改建、扩建工程项目中,对建筑面积超过10万平方米的居住小区,建设单位必须配套建设中水回用设施。

同时,寿光市将污水处理、中水回用从城市推向广大农村社区。营里、古城、文家等镇街将建设22处社区生活污水处理设施,通过污水处理厂实现中水回用。中水可直接用于道路冲刷、绿化景观带喷灌或农田灌溉,在一定程度上缓解寿光市用水紧张局面,在节水方面迈出重要一步。

## 河道污泥污水原位同时处理

### 徐州采用水生态立体调控技术治理黑臭河

本报见习记者韩东良徐州报道  
徐州市水利科学研究所、唐山市润国际环境技术有限公司等单位日前在江苏省徐州市子房河,采用“WRI水生态立体调控集成技术”和无害生态制剂实施示范治理,取得良好成效。江苏省环境监测中心徐州分中心检测报告显示,试验段河水治理后达到地表IV类水质。

据了解,子房河位于徐州市区东北部区域,下游与荆马河相连接,汇水面积6.5平方公里。试验水域以下淀子房河截污闸为起点,试验河道全长60多米。

据徐州市水利科学研究所总工程师敬兰介绍,这一河段水质黏稠,水色如墨,表面漂浮大量餐厨废油、工业废油和生活垃圾,全段散发刺鼻恶臭,附近居民深受其扰。根据检测,水体中无可见水生生物和水生植物。为了突出试验效果,施工人员选择了一段60多米长的河道,东西两端通过闸门、拦布等进行了隔离。

“以往治理黑臭河道都是采用加法治理,运用底泥固化、絮凝沉淀、物理疏浚等方法,然后再对水体进行治理。现在则是运用全新的减法理念,对污水和底泥同时治理。”敬兰告诉记者。

试验团队利用微生物制剂和环境友好型化学制品,先消除水体黏稠,然后消除河道底部污泥的粘附,分解油污,给水体解毒和除臭,再采用底泥原位削减技术对河道底泥进行解毒除臭和改良,最后还水质以清澈。

治理人员先向水中投试制制剂,解除水体黏稠和底泥粘附。由于施工段狭小,大型设备无法展开,采用旋流淘洗设备将水体和底泥大范围充分搅动和混匀,以便产品与底泥和水体中各类污染物充分接触,迅速解除水体和底泥的黏稠状态。

现场观测结果显示,投入WRI清水I号10小时后水体黏稠被解除,河涌黑臭消除。第二次投放WRI清水II号,促使底泥中释放出来的和漂浮在水面的油污被迅速分解。12小时后,油污、悬浮有机质和有毒有害物质分解,现场可见油污分解殆尽。第三次投放清水I号解毒除臭改良剂,能够迅速分解水体中各类有毒有害物质,包括农药、染料、除草剂、多氯联苯、多环芳烃以及因使用氯溴制剂产生的药物残留等几十种生物毒性大、对生物细胞危害大的有毒难降解有机物。产品投放72小时后,水色清亮,异味消失。

江苏省环境监测中心徐州分中心现场取样后,对水质进行了化验。检验报告显示,除总氮(治理前为37.1mg/L,治理后为7.55mg/L)数值略高外,这次治理后的水质达到了IV类水的标准。其中氨氮从治理前31.7mg/L下降到1.42mg/L;溶解氧由治理前的0.45mg/L上升为6.7mg/L。

范敬兰表示,他们在实验室进行试验时,水质能够达到III类水的标准。总氮消减需要时间,后续还要跟进水生植物和鱼藻投放等措施来逐步改善水体环境。

博天环境 Poten Enviro  
博天环境集团协办

新技术,高超越!

# “脱”到底

## 污泥脱水技术重大突破 鼎盛超高压污泥压干机

高效脱水率、低运营成本、生产周期短、不沾滤布、一键操作……

郑州鼎盛工程技术有限公司  
联系电话:0371-67896551/15937120136