

特别关注

# 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,以小清河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

(单位)覆盖率达到29%,工业用水重复率保持在95%以上。

实力雄厚的大企业可以配套中水回用设施,而对于资金并不充裕的中小企业而言,想用中水怎么办?

记者在寿光市滨海(羊口)经济开发区了解到,山东中材默锐水务有限公司通过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。工程采用预处理加双膜法工艺,设计规模为12万吨/日,分两期建设,一期设计规模为5万吨/日,二期7万吨/日,总投资5亿元。

“截至2015年6月,我们已与33家企业签订供水协议,主要用于工业企业的锅炉补给水、冷却循环水等。”山东中材默锐水务有限公司董事长杨树仁介绍说,今年1~6月工业供水情况分别为:日均供水量约5300吨/日,5900吨/日,6400吨/日,1万吨/日,1.16万吨/日,1.3万吨/日,实际产能利用率还有很大的提升空间。

记者在开发区再生水回用工程现场看到,经过深度处理的中水清澈透明,没有杂质。杨树仁介绍说:“工程一期可实现年回用再生水1800万吨,减排COD约900吨,氨氮270吨,不但可以减少地下水开采,还能大量消纳污水,实现循环利用资源化。”

## 农业灌溉、景观也用上了中水

以小清河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,以小清河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。

记者在东营市广饶县小清河河道闸的桥面上放眼望去,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。

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,建立起各市横向补偿(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水利用项目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、唐山市润源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,这一河段水质黏腻,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,先消除水体黏腻,然后消除河道底部污泥的粘腻,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验制剂,解除水体黏腻和底泥粘腻。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腻状态。

现场观测结果显示,投入WRI清水I号10小时后水体黏腻被解除,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