

一边是内河缺水，一边是再生水在白白流失，为调和这对矛盾，市城管局以陆家河为治理样本，试点利用再生水回补内河——

# 用再生水为内河安全“解渴”



补水口正源源不断地冒出再生水。



本报记者 王 岚  
通讯员 顾梦婕

8月中旬以来，位于江东区浪琴海小区的陆家河河段时常可以见到水上作业的工作人员身影。他们或顶着烈日，撑着船将苦草、龙须眼子菜、马来眼子菜等沉水植物用专用叉子一丛丛地扎进河床种植，或忙着将现场制作好的装有陶粒的金属网笼沉入河中……

记者从市城管局内河管理处（以下简称内河处）了解到，原来这是该处为启动再生水回用河道生态修复应用性研究，正在进行的新一轮沉水植物种植和沉水虑床安装。据悉，再生水回用河道生态修复应用性研究（二期）项目预计9月底完工并投入运行。

据介绍，我市于2013年启动该项研究，至今已取得阶段性成功。为进一步完善宁波市污水厂再生水补给河道生态建设整体路线及技术方法，市内河处此次携手同济大学等科研单位启动二期项目研究，为更大规模推动再生水安全回补内河打下基础。

## 缘起

内河喊渴，再生水却在白白流失

宁波是沿海城市、江南水乡，城市因水而生、因水而兴。但同时我市又属于丰水地带的缺水型城市，缺乏优质水源，市区内河补水来源经常面临困境。

宁波市90余平方公里范围内分布着165条内河，总长度约186公里，纵横交错，水系发达。但这些河流又基本处在封闭或半封闭状态，水体流动性差，遇到枯水期河道水量严重不足、水质下降，亟须生态补水。”市内河处处长池飞介绍，一方面，内河严重缺水，另一方面，宁波各污水处理厂产出的再生水却在白白流失。“如何调和这对矛盾成为我们思考的问题。”池飞说，2013年4月，在面临高温季节河网水资源严重缺乏的情况下，宁波市城市管理管理局经过各方调研后，决定将再生水回用作为河道环境补水水源之一，启动再生水回灌河道试点项目，根据市排水公司江东北区污水处理厂现有工艺，在原有再生水处理技术基础上进行深度处理后回灌河道。

据介绍，污水再生利用产生的水被称为再生水，主要指污水经处理后达到一定水质标准并可重复使用的有益资源，被称为城市的“第二水资源”，一般应用于城市绿化、冲厕、冲洗道路、冷却等。每年我市产生的再生水有数千万吨。

江东区污水处理厂再生水系统采用“混凝—沉淀—过滤—消毒”生产工艺，出水水质满足国家观赏性景观环境用水河道类再生水水质标准。“污水厂每天处理海曙、江东等地生活污水10万吨，

日可产深度处理后的再生水2万吨。”市排水公司运营管理部张莺告诉记者，原本这2万吨再生水基本也是随着其余处理过的水排放奉化江后入海的，自从项目启动后，日均5000吨再生水可通过铺设的管道注入邻近的陆家河里。

## 措施

从直接补水到涵养，构建仿天然河道生态

再生水回补河道项目为何选择陆家河，且确定日均补水5000吨？整个项目又是如何开展、步步推进的？对此，市内河处办公室主任张文一作出了详解。

原来，陆家河是距离江东北区污水处理厂最近的一条河道，通过一条长约1公里的地下管道，再生水可被直接送入河中。其次，陆家河还是条断头河，将出水口设置在河道“断头”处，方便从源头评估实施效果。

“陆家河长约千米，平均宽度10米左右，总蓄水量约1.5万立方米。”张文一说，根据水动力测试及再生水水质情况，项目组最终采用了5000吨每日的补水量试验，“相当于每二三天为陆家河置换一次水。”

在试运行阶段，再生水直接回灌至河道，流经陆家河至陆家河泵站，一边通过橡胶坝溢流至桑家河，一边利用陆家河泵站将水翻至朱家河，扩散至江东北区河网水系。三个月后，专家论证肯定了再生水回灌河道对改善河网水质和流动性具有的现实意义和必要性，但同时也提出了水质“生态性”恢复的新要求。

“所谓生态性水，通俗讲就是更接近自然的、不会对河道原有生态带来影响的水。”张文一解释说，目前污水处理厂执行的出水标准与地表河道水要求的标准是有差别的，比如污水处理厂工艺对各类细菌消杀有欠缺，而作为地表水这方面是需要严控的。

根据专家提出的“健全监测指标，完善监测方案，掌握河网生态演变”等新要求，2014年初，市内河处与南京金禾水环境科技有限公司合作，正式启动《再生水回用河道生态修复应用项目》课题研究。

课题研究在原有基础上，将陆家河设置成了一个大的涵养区，分三个河段各有重点地通过生物物理手段推动再生水的二次净化，以达到恢复其生态性的目的。如200米的强化消解区，水里沉下了很多的过滤箱，里面装上了陶粒，能对再生水来一次初级强化净化作用；600多米的生态涵养区，一方面增氧，一方面种植大量水生植物。除磷脱氮之余，水里的溶解氧也有明显提高。此外，还投放了一定数量的鱼类、底栖动物等水生生物，构建了一个仿天然的河道生态系统。

## 展望

推广应用，补齐内河缺水“短板”

市城管局相关负责人告诉记者，这种高效低耗、无二次污染、水质稳定良好，以及处理后的“准自然水体”回补河网地表水的处理工艺，将为我市进一步扩大和推广

2016年8月29日 星期一  
责任编辑 / 黄丽娟 电话 / 87682845

## 新闻背后的热词

# 再生水

“再生水”俗称“中水”，是水质介于“上水”和“下水”之间的水。在日本，市政工程（给排水）领域将自来水称为“上水”，自来水管网称为“上水道”；而城市污水称为“下水”，排水管网称为“下水道”。因此“中水”一般仅限于建筑给排水，可以认为是一种介于建筑物生活给水与排水之间的杂用供水。

再生水是我国城市污水再生利用标准中规定的规范术语，是污水（废水）经过适当的净化和处理，达到要求（规定）的水质标准，在一定范围内能够再次被

充分利用的水。这里所说的污水是指在生产与生活中排放的水的总称，包括浴缸、马桶、家居水槽等排出的生活污水，办公和工业设施排放的废水，以及商业排出的污水等。这些污水被收集起来输送到再生水厂，进行三级处理。

充分利用再生水可以节约饮用水，降低长距离输水量，或减缓地下水超采压力，从而实现水资源的可持续利用。污水再生利用需要满足国家及地方的法规和标准，以保证其安全性。再生水利用日益成为缓解城市水资源短缺的重要途径之一。

（黄丽娟 整理）

## 相关链接

# 国内外再生水使用情况

再生水技术在发达国家得到了数十年的发展和应用，已经相当成熟和可靠。

再生水一词最早来源于日本，早在1955年日本就开始了再生水利用。日本大城市双管供水系统比较普遍，一个是饮用水系统，另一个是再生水系统，即“再生水道”系统。“再生水道”以输送再生水供生活杂用著称，约占再生水回用量的40%。据悉，日本再生水主要回用于景观河道用水（防止湖泊和三大湾等封闭性水域的富营养化；保护城市水源水域的水质、维系水域水质等）、工业冷却、农业、建筑物杂用水、道路清洗等方面。

在新加坡，污水100%收集输送至污水处理厂，经过二级处理后，再通过两个阶段的膜处理及紫外线消毒处理，成为再生水（当地又称新生水）。新加坡再生

水绝大部分是供应给工业、商业服务业，以及用于环境美化；同时有很小的部分注入蓄水池，与天然水混合后送往自来水厂，经进一步处理后达到饮用水标准，间接作为饮用水供应。

近年来，我国开始大力推进污水治理及回用建设，城市污水处理能力得到了突飞猛进的增长。但与发达国家相比，各方面尚有一定的差距。宁波作为节水型城市，一直以来高度重视城市污水处理基础设施建设，至今，已投用城镇集中式生活污水处理厂（含镇级污水处理厂）25家，总处理能力191.1万吨/日，其中中心城区10家，处理能力117.6万吨/日。为科学指导市区污水设施建设，我市还编制了《中心城区排水专项规划（2012—2020）》，对污水处理厂布局、再生水利用及管网敷设等进行详尽规划。

（王岚 朱彬彬 整理）

## 数说



洪茜茜 制图