

# 城市水利简讯

2008 年第 2 期

中国水利学会城市水利专业委员会

2008 年 7 月 10 日

---

## 循环水务是实现北京水资源 可持续利用的根本途径

近年来，在科学发展观的统领下，为应对连续干旱缺水，北京水务开展了一系列理论和实践的探索，形成了循环水务的理念和工作成果。实践证明，循环水务是破解水资源紧缺难题，实现水资源可持续利用的根本途径。

### 一、北京水务面临的形势和循环水务的提出

我国北方普遍缺水，北京更是严重缺水的特大城市。从 1999 年至今，北京已连续九年干旱，年降雨量只相当于多年平均的 70%。水资源紧缺已经成为经济社会发展的瓶颈。

北京城市总体规划明确了北京的城市功能定位，即“国家首都、国际城市、文化名城、宜居城市”。北京市委、市政府提出了

“新北京、新奥运”战略构想。实现这些目标，都需要我们提供水资源保障。确保首都水源安全、供水安全、水环境安全，北京水务责重如山。

2003年党中央提出了科学发展观，要求统筹人与自然的关系，实现人与自然和谐相处，为我们指明了方向。贯彻落实科学发展观，必须从北京水情出发，遵循水的规律。走出一条保护水源、保障供水、节约用水，建设生态水环境，有自己的特色而又行之有效的管水、用水新路。循环水务就是北京水务在总结、集中群众创新实践活动的基础上提出来的。这是贯彻落实科学发展观的工作成果。

北京市委、市政府按照科学发展观的要求，果断决策，组建北京市水务局，统一全市水资源和涉水事务管理，为循环水务的管理实施创造了体制条件。

## **二、循环水务的基本内涵**

所谓循环水务：就是探索和遵循水流动、循环、再生的规律，坚持人水和谐，规范和约束人的治水、用水行为，实现水资源有效保护、全面节约、科学管理、可持续利用。

循环水务的内涵主要包括三个工作层面：保护水的自然循环，实现水的利用循环，促进水的微循环。

第一、保护水的自然循环，就是探寻水循环的规律，建立人水和谐相处的关系，约束、减少人为活动对水循环的侵害和破坏，使其和谐顺畅。

水的自然循环，是由水-云气-降水，这样一个相互转换、永

不停息的运动系统。降水是水的自然循环的中心环节。降水对人类的意义不言而喻，水是生命的本源；是自然生态的本源；是社会存在发展的基础资源。

第二，实现水的利用循环。就是改变传统用水方式，蓄水—供水—用水—排水—污水处理—再生水利用，把水的利用过程，化为循环的过程，实现用水取之于自然还原于自然。

实现水的利用循环，关键的环节是污水处理。污水处理使污水再生，再生水进行利用，这样用水过程形成一个循环圈，既满足了人类对水的利用，又维护了水的健康生命，水可以循环利用、重复利用，这是“资源节约、环境友好”的可持续发展之路。

近年来，北京市利用先进工艺、技术，提高再生水的质量，大规模利用再生水。今年，全市再生水利用量占到年总用水量的14%。按规划，2010年北京再生水利用10亿立方米，占全年用水量的25%以上，水的循环利用使我们找到了解决水资源紧缺的途径。

第三，促进水的微循环。微循环是指水的社会利用单元，改变“污水一潭、死水一潭”的状况，让水循环起来。有的是水循环利用，有的是水循环流动，更有巧妙的将二者结合。流水不腐，可以收到节约用水、保护水源的良好效果。

北京污水治理采用集中与分散相结合的办法，城市建设污水处理厂，在城乡结合部和农村，鼓励污水零排放。这些单位自建污水处理设施，把再生水回用于灌溉、绿化、环境，有的小区和雨水利用结合，使水流动起来，用水、节水、生态一举多得。

### 三、循环水务取得的创新成果

1、构筑水源保护三道防线，全市Ⅱ、Ⅲ类水质河道首次达到56%。

循环水务立足于水资源的有效保护，我们从源头抓起，构筑“生态修复、生态治理、生态保护”三道防线，探索出建设清洁小流域、治水治污的工作模式。

一是安置农民搬迁，封山育林。在山高陡坡地带、泥石流易发区，引导、扶持农民搬迁，封山育林。三年搬迁2.2万农民，生态、安全、农民致富一举多得。在流域内大规模开展水土保持，植树造林，恢复植被，生态效益显著。

二是关闭山区采矿。全市关闭金矿、铁矿、小煤窑1088处，占全部矿山的70%以上。正在对7.6万亩废弃矿山开展修复，2010年完成。

三是水源区内农村污水、垃圾、厕所、河道、环境进行同步治理。村庄建污水收集管线，建污水处理设施，把再生水回用于农灌、冲厕、环境，还于河道。垃圾集中收集清运。三年来，水源区已有三分之一的村庄，完成了污水治理、农厕改造。全市农村已基本实现垃圾集中收集处理。

#### 2、恢复饮用水源地功能，官厅之水起死回生。

官厅水库因严重水污染于九十年代退出饮用水系统。我们建成1500亩入库口湿地，种植了水生植物，放养了水生动物，建成土石滤水净化工程，把上游劣Ⅴ类来水先引入湿地，提高到Ⅳ类水质，解决了上游污水直接入库的问题。

对官厅下游的永定河进行治理，建成河道湿地生态净化工程。

永定河三家店河段全年Ⅲ类水质，可以说，官厅水库恢复了饮用水源地功能。

### 3、加快建设节水型社会。

△农业用水减少近一半，年用新水量由 90 年代的 20 亿立方米减少到 2006 年的 10.8 亿立方米。

△工业用水连续 15 年负增长，年用新水量由 2000 年的 10.5 亿立方米减少到 2006 年的 5.3 亿立方米。

△社会单位全部实行超定额累进加价。

△公共场所节水器具普及率 100%，居民家庭节水器具普及率 85%。

△全市总用水量由 2000 年的 40.4 亿立方米，下降到 2006 年的 34.3 亿立方米，万元 GDP 耗水由 164 立方米下降到 44.4 立方米，相当于全国平均水平的 1/6。

### 4、污水处理实现量和质的突破。

市区 9 座污水厂处理厂年处理污水 9 亿立方米，污水处理率快速提高到 90%以上，COD 削减率达到 80%。郊区新城污水处理率达到 70%。

### 5、促进水的循环利用，城市再生水利用率首次达到 50%。

2006 年北京年利用再生水量达到 3.6 亿立方米，超过全市年用水量的十分之一。今年预计用再生水 4.8 亿立方米。

相继建成 6 座中水厂，日生产能力 37 万立方米。再生水利用管线 380 公里。膜处理技术的应用使中水水质优良安全，为扩大利用提供了技术保障。

建成六厂中水西送工程，每年 3000 万立方米中水供给高井、

石景山电厂。建成大兴区 20 万亩农业再生水灌区，年利用再生水 1 亿立方米。把 6000 万立方米中水补充城市公园、河湖用水。护城河、小月河、万泉河、朝阳湖、龙潭湖、奥运湖都用上了再生水。市区建成 20 个自动中水加水机，每年 2000 万立方米用于绿化和市政管理。

## 6、生态治河，恢复河道健康生命。

改变传统治河方式，纠正填埋河道，盖板封河做法，开挖转河，恢复历史河道。纠正河道截弯取直、水泥护砌、“铜帮铁底”的做法，河道宜弯则弯、宜宽则宽，拆除水泥护砌，恢复土石天然河床。

恢复水生动植物的多样性，河道培植芦苇、蒲草、荷花等水生植物，放养鱼虾等水生动物，有效地维护了河湖的健康生命。

改变“有河皆干、有水皆污”的历史，积极探索河道不断流。完成引温入潮工程，每年可将 3000 万立方米再生水调入潮白河，干涸多年的潮白河碧波重现。利用管理、工程、调度措施，永定河上游河道碧水长流。

## 7、一批水污染重灾区变成了“人水和谐”之地。

在城乡结合部、在农村，有不少地方原来污水一潭、死水一潭，现在呈现人水和谐的美景。

实践中，我们摸索出促进微循环的四种模式：

一是节水型循环，北京军区联勤部建设的水循环利用系统，污水处理再生利用，既改善了环境，又节约了用水；

二是利用型循环，双紫小区建设的中水回用，雨水收集系统，用于洗车、绿化、景观，实现了循环利用；

三是修复性循环，清河口湿地，把受到污染的河水引入湿地净化，水质改善后进入河道；

四是景观性循环，建成北海-中南海-筒子河循环工程，使湖水循环流动，水质提高到Ⅲ类。

#### **四、循环水务对“新北京，新奥运”的支撑保障作用**

##### **1、应对持续干旱，保证水源安全**

首先是保护好首都生命之水。密云水库是北京的生命之水，我们按照“减少人为活动对水的侵害”的思路，全部撤销水库网箱养鱼，拆除库区 1.1 万平方米违章建筑，水源区杜绝污水排放，3 万亩库滨带退耕还草，扶植水库上游 10 万亩稻田退出水稻种植。在保证正常供水情况下，密云水库蓄水回升，水质保持Ⅱ类标准，水质优良。

二是开辟城市第二水源。建成怀柔、平谷、张坊、昌平马池口备用水源，日供水能力达到 100 万立方米。不仅保证了城市应急供水之需，也开辟城市供水第二水源系统，提高了应对突发性水危机能力。

三是今年底完成南水北调北京段工程建设，2008 年具备通水条件，实现冀水进京，2010 年长江水进京。南水北调水实现同当地水统一配置，北京水源有可靠保障。

##### **2、统筹城乡，保证供水安全**

一是提高供水保障能力。今年完成自来水三厂、八厂、九厂改造，日供水能力提高到 265 万立方米，采用先进水处理技术，水厂水质保持优良，完全达到国家颁布新的饮用水卫生标准。

二是解决城市居民饮水安全的老大难问题。用三年时间完成城市平房 32 万户居民供水设施改造，实现“一户一表”。用两年时间完成 1200 个二次供水设施改造。影响城市居民饮水安全的两大难题得到彻底解决。

三是实现农民饮水城市化标准。2005 年，一年解决了 30 万农民饮用高氟、高砷、高盐、高氨氮水的难题。用 5 年时间，到 2009 年郊区农民全部实现安全饮水。水质保证一步到位，农村水厂全部加装过滤、消毒设施，实现城市供水标准。

### 3、建设清洁优美的城市水环境

今年完成城市河湖治理任务，坚持“治河先治污”，治理污水口 1500 多个，对河道暗涵彻底清淤。多年黑臭的清河、凉水河、马草河、清洋河水清岸绿。六环以内城市河湖水质基本还清。

### 4、奥运会中心区的水保障体系

建成奥运公园五个水系统，充分体现了绿色奥运的理念。

一是节水系统。公园内各种建筑，全部安装先进的节水器具，计有数十万件。游泳场馆用水循环利用，高效节水。利用再生水作为热源，用于公园供暖、制冷。仅此一项，年可节水 300 万立方米。

二是再生水利用系统。奥运中心区的景观水系利用北小河中水厂的中水，水质Ⅲ类，人体可以接触，安全无害。76 公顷水面利用清河中水厂中水，主要指标达到Ⅲ类。奥运公园年利用再生水 800 万立方米，占全年用水量的 50%。

三是雨水利用系统。园内透水铺装面积计 25 万平方米，草坪绿地全部建成下凹式地形，建有 23 万平方米屋顶集雨面积。20

年一遇的暴雨可全部蓄集园内，全年可收集雨水百万立方米，雨水回收率将超过 70%。

四是水循环系统。“龙身”建有水净化处理系统，水经过管网流入处理站，净化后再流入“龙身”，循环流动不断。“龙头”之水自清河污水处理厂出，先流入湿地净化，再流入湖区，流入湿地再净化，再进入湖区，如此循环往复。

五是水生态系统。按照不同功能分区，采取不同断面形态，采用土石天然材料，在河道中种植了荷花等 20 多种水生植物；放养了鱼蚌等 10 多种水生动物。

## **五、循环水务建设的展望**

展望北京循环水务的前景，面临三大历史任务：

一是实现北京水资源平衡。南水北调引水到京，实现地表水、地下水、再生水、雨洪水、外调水五水联调，届时，实现水资源供需平衡，严重超采的地下水得以恢复。

二是城乡全部安全供水。城市自备井水源全部得到置换，2009 年，包括山区在内郊区农民全部安全供水。

三是建设清洁生态水环境。全市河湖水系实现水体功能要求，满足宜居水环境要求。境内永定河、潮白河实现不断流。

（根据北京市水务局局长焦志忠在北京水资源可持续利用国际研讨会上的发言整理改编）