

北京市地表水水源保护战略探讨

程声通* 贾海峰**

摘要：北京市是个严重缺水的大都市，其地表水源的安全供水已受到威胁。本文在对北京市水资源状况简要介绍的基础上，分析了地表水源所面临的问题，最后对地表水源保护的战略进行了探讨。指出为了保护北京市地表水源，中央和北京市应当实施大北京战略，与上游地区一道共同开发，互促互进；应当实施源头控制战略，大力倡导清洁生产；建立上下游协商对话机制，及时解决出现的问题；以及解决好跨界问题，加强环境管理。)

关键词：地表水源保护，战略，北京市

北京市作为我国首都，在国务院批准的《北京市城市总体规划》中提出要在 21 世纪中叶把北京建成世界一流的国际化国际城市。但由于北京市水资源匮乏，水污染严重，仅 1949 年建国以来就分别在六十年代中期、七十年代和八十年代初期经历了三次水源危机。因此水源问题无疑是北京市城市建设和发展的重要制约因素。

一、北京市水源概况

(一) 水资源概况

1、地表水资源

北京位于华北平原的西北部，地形西北高，东南低，西部和北部为山区。境内从东到西分布有蓟运河、潮白河、北运河、永定河、大清河 5 大水系，共有支流 100 余条。除北运河发源于本市外，其余均发源于河北、山西、内蒙等省。

北京市多年平均降雨量 595mm，降水总量 62.6 亿 m^3 ，转为地表径流的仅为 23.0 亿 m^3 ，加上入境水 20.5 亿 m^3 ，总来水量 43.5 亿 m^3 。入境水主要来自潮白河和永定河。

为了开发和利用地表水资源，1949 年建国以来至 1999 年，北京市共建成大中小型水库 85 座，总库容达 93 亿 m^3 。官厅水库、密云水库是最重要的两个大型水库，为了给市区供水，还建设了密云水库供水系统和官厅水库供水系统两大供水系统，她们在保证北京市工业、农业和生活用水方面发挥了重要作用。

2、 地下水资源

地下水是北京市重要的水资源，全市地下水可开采量 26.33 亿 m^3 ，其中平原区地下水可开采量 24.55 亿 m^3 ，山区地下水可开采量 1.78 亿 m^3 。北京市平原区地下水开采量多年来已超过可开采量，1961~1995 年间地下水储存量累积亏损 39.56 亿 m^3 。

(二) 北京市水厂情况

目前在规划市区由北京市自来水公司负责管理的对工业、生活集中供水的自来水厂有 9 个，供水能力达 230 万 m^3/d 。由地下水提供水源的水厂有 7 座，供水能力为 113 万 m^3/d ；由地表水提供水源的水厂有 2 座，供水能力为 117 万 m^3/d 。最初市区的工业、生活用水主要取自地下水，由于市区地下水超采严重，地表水所占的份额逐渐增大，现已超过 50%。随着 2005 年前规划的自来水九厂三期 50 万 m^3/d 和田村水厂扩建 8 万 m^3/d ，以及自来水十厂第一期 50 万 m^3/d （其水源均取自密云水库）的建成和投产，地表水源的比重将进一步增大。

二、地表水源保护所面临的问题

(一) 境内水源开发利用潜力已有限

北京市在境内水源开发利用方面已作了很多工作，除过境的拒马河上未建拦蓄工程外，其余各水系都建立了控制工程。在山区，建成水库控制面积现在已达 70% 以上，如加上规划的水库，控制面积将超过 80%。在平原地区，大小河流已层层设闸坝，在枯水年永定河等河流已无清水出境。

经过几十年的建设现在北京地区水资源开发程度已由五十年代的 23% 提高到九十年代的 75%，进一步开发的潜力不大。

(二) 地表水源来水呈衰减趋势

北京市的入境水主要来自于永定河和潮白河两大水系，其份额占全市总入境水量的 95%。官厅、密云两大水库分别承纳了这两大水系的入境水，是北京市主要的供水水源，然而这两大水系入境水量却呈衰减趋势，见表 1。

通过分析官厅水库流域年降水量与水库来水量的关系发现，1955~1984 年流域平均年降水量与 1985~1995 年的数值相同（407.5mm），而平均来水量前者为 11.31 亿 m^3 ，后者为 2.72 亿 m^3 ，后者为前者的 24%。密云水库的情况也类似。

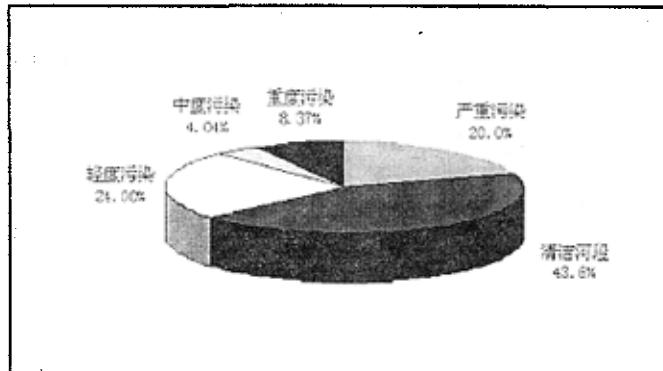
表 1 永定河、潮白河入境水量变化趋势

统计时段	年入境水量（时段平均）单位：亿 m^3		
	永定河	潮白河	合计
1956~1959	19.8	17.0	36.8
1960~1969	12.9	6.8	19.7
1970~1979	8.4	7.9	16.3
1980~1988	4.2	3.9	8.1
1989~1997	3.1	5.6	8.7

(三) 水源污染加剧了供水矛盾

进入 80 年代以后，水污染问题逐渐严重起来，进一步加剧了供水矛盾。据 1997 年北京环境公报，1997 年共监测河流 78 条段，总长 2153.6 公里。其中清洁河流条（段），占实测河段长度的 43.6%，比 1996 年下降了 6.3%；重度和严重污染的河流 34 条（段），占 28.36%，比 1996 年上升了 2.91%（见图 1）。

80 年代以前曾作为北京市一个主要水源的官厅水库，到 80 年代后期已不能作为生活饮用水源，90 年代其水质进一步恶化，也不再作为工业水源。现在官厅水库水体为超 V 类水体。此外由于北京



市的地下水主要由永定河补给，其可占到北京市地下水总补给的 1/2，因此官厅水库的污染情况不只在库区的地表水，还存在对地下水的污染。

对于密云水库，由于上游经济发展水平较低，以及国家和北京市的重视，从横向比较，密云水库水质保护总的来说是好的，基本上能满足国家地面水环境质量标准(GB3838-88) II 类水体水质标准。但通过对 1988—1997 近 10 年密云水库的各月的总氮、总磷浓度实测值的分析发现，根据水利部水文司 1987 年推出的水库富营养化状态评价标准，若按照年平均值评价密云水库的营养状态一般为中营养水平，有时为中到富营养状态；若按照年内最大值评价则水库的营养状态大多为中到富营养状态，有时为富营养状态。因此密云水库也面临着富营养化的威胁。

此外从水生生物种群的变化也可反映出密云水库富营养化的趋势。自 1986 年 1997 年 10 余年间，底栖动物种类从 15~16 种减少到 7 种；现在底栖动物优势种群为常在污染区中形成优势的颤蚓；底栖动物数量和生物量，自 1980 年以来有逐年增加的趋势。如将密云水库底栖动物数量与生物量与全国主要的七个富营养湖泊（滇池草海、滇池外海、南四湖、巢湖、太湖、武汉东湖、杭州西湖）比较，密云水库底栖生物量最高，生物量仅次于滇池外海，位于第二位。

(四) 地表水源保护的关键在上游

官厅水库和密云水库均是拦蓄上游省份的来水，密云水库上游流域近 80% 的面积在河北省，官厅水库本身就位于河北省，因此水库的水量和水质均取决于上游。她们虽然是北京市

的地表水源，但由于跨行政区等问题，北京市对上游来水无法实施有力的管理。现在官厅水库已彻底污染，密云水库也开始面临富营养化的威胁。因此地表水源能否保护好，建设的工程等项目能否发挥预期的效益，关键在上游流域。

三、地表水水源保护战略探讨

对于地表水源的保护问题，在《21世纪初期首都水资源可持续利用规划》中，提出了“稳定密云，改善官厅”的目标，即确保2000~2010年密云水库、怀柔水库和京密引水渠的水质继续保持国家地面水II类水体标准；同时改善官厅水库的进水水质，使其在2005年个别指标控制在II~III类间，其他指标达到II类，2010年所有项目达到II类标准。为达到上述规划目标，中央和北京市下了很大的决心，已拨出巨款对相关的技术与方案进行规划和研究。在此笔者想从宏观层次上就地表水源保护的战略进行探讨，以期抛砖引玉。

（一）实施大北京战略，共同开发，互促互进

近年来中外大城市在地区规划研究中形成了一种“区域整体性理论”，倡导全球市场、区域经济、科学文化与技术创新相结合，走可持续的城市发展道路，通过综合的发展途径，提高城市环境质量。法国、英国、美国分别在“大巴黎地区”、“大伦敦地区”和“纽约大都市地区”的规划中，进行了较为成功的尝试。

北京市作为首都，建国50年来在城市规划和建设方面成绩斐然，但也有不少现实矛盾，地表水源问题就是其中主要的矛盾之一。由于行政管理边界与流域自然边界的不一致性，就出现了北京市用水与上游保水之间的矛盾。上游地区为发展经济，但又限于资金、技术、人才等方面的短缺，发展了一些传统的高耗水和高污染企业，比如在官厅水库上游宣化地区有大量的造纸、化肥等企业，其自身又无力也没有积极性来治理污染，使北京市地表水源受到污染或威胁；因此建议中央和北京市要以大北京的思路来考虑北京市的水源保护及其他环境问题，将上游看做自己的水源保护区，与上游地区政府一道投入人力物力作好水源保护区的环境保护工作。

现在中央号召进行西部大开发，水库上游流域实际上就相当于北京的“西部”，因此北京市应首先从大北京的高度出发，作好自己“西部”大开发。即利用自己在资金、技术、人才等方面的优势，参照国际上水源区建设的经验，根据自身的需要，到自己的“西部”去投资，与当地政府一道将其建成经济发展、环境优美的地方。

（二）源头控制

源头有两个含义：一是地理概念上的源头，一是生产概念上的源头。流域，作为自然界一个独立的地貌与水文体系，是一个社会-经济-自然复合生态系统，其

中存在着复杂的物质流、能源流和信息流。对于北京市地表水源的保护来说，没有上游的污染源控制，水源保护只是一句空话，这已是得到领导和公众的认可。

但如何进行上游的水质控制呢？除了进行传统的污染物末端处理外，更要注重清洁生产，这就是源头控制的第二个含义。

清洁生产是在总结多年防治工业污染经验教训后提出的比较完整、科学的新概念，即：“清洁生产是关于产品的生产过程的一种新的、创造性的思维方式。清洁生产是指将整体预防的环境战略持续地应用于生产过程、产品和服务中，以期改善生态效率并减少对人类和环境的风险”。

因此在上游经济结构调整中，积极倡导清洁生产，开发无污染或少污染的企业，代替现在的高污染、高能耗企业，以实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。对于北京市来说，结合上面提出的大北京战略，应该在开发自己的“西部”时，进行有选择的投资。

（三）建立上下游协商对话机制，及时解决出现的问题

在国外，环境管理从分散管理到集中管理，现在发展到集成管理。而集成管理的核心就是建立协商对话机制，或定期对话或建立协调机构，对决策问题进行协商对话和谈判最终得到双方均接受的决策。否则，单方面采取的措施很难到达预定效果。

比如对于官厅水库，在中央和北京市的支持下，在水质保护方面作了很多技术性的研究，最近又实施了一项重点研究项目。这些研究成果虽然很好，但是没有上游地区的支持和配合，则有些根本无法实施，有些即使实施了也很难发挥效用。对污水处理厂来说，我国很多地方的污水处理设施建成后不正常运作，或根本不运作。因此对于上游污染企业的污水处理问题，在规划建设前必须协商好谁出钱建设污水处理厂，谁提供日常运行维护费用等技术以外的问题。不然建设好的污水处理设施可能仅成为摆设。

在这方面，官厅水库曾有专门的保护机构：早在 1972 年春，官厅水库发现无机物污染，中央决定成立官厅水库水源保护领导小组办公室（简称“官办”），万里副总理任组长，在中央的领导下，上下游联合攻关，3 年即解决问题。1975 年，水质就恢复到 2 级水标准。但后来，领导小组名存实亡，办公室无事可办。1976 年发现有机物污染后，眼看着问题发展扩大却无人领导治理工作。八十年代后期，水质降到饮用水标准下；九十年代，进一步降到工业用水标准以下。

“官办”在当时的社会和管理体制下，对官厅水库的水质保护起到了非常重要的作用。随着我国从计划经济体制向市场经济体制的转变，“官办”的工作方式没有作相应的调整，其作用也必然越来越小。因此我们应当以可持续发展为指导思想，运用环境经济学、冲突分

析等新理论和新方法，研究和建立适应于我国市场经济新形势的上下游协商对话机制，确保首都的安全供水。

（四）解决好跨界问题，加强环境管理

跨界问题是普遍存在的，大至国家，小至不同的省市、或更小的行政单位。跨界问题解决不好，常导致双方的矛盾与冲突。

跨界问题是否解决取决于利益分配问题。在计划经济体制下，上级管理机构的命令通常可以解决问题；但在计划经济体制下，如果没有双方认可的边界约束，双方通常会受各自的利益驱动，而不顾及对方。因此在环境管理上，要以公平、效率和可持续为目标，采取各种手段和措施（包括市场激励机制、行政管理在内），使有关各方均接受，也均受益。一味强调奉献和讲政治等，不能使对方心悦诚服。

在跨界环境管理中，边界环境质量标准的建立是至关重要的。

参考文献

1. 颜昌远. 水惠京华——北京水利五〇年. 中国水利水电出版社, 1999, 9
2. 颜昌远. 北京的水利. 科学普及出版社, 1997, 3
3. 国家环境保护局编. 企业清洁生产审计手册. 北京：中国环境科学出版社, 1996, 1
4. 冯彦, 何大明, 包浩生. 国际水法的发展对国际河流流域综合协调开发的影响. 资源科学, 2000, 22(1)
5. 林巍, 郭京菲, 傅国伟. 淮河流域省界水质标准的确定——以淮河流域为例. 中国环境科学, 1997, 17(1)
6. 傅国伟. 当代环境规划的定义、作用与特征分析. 中国环境科学 1999, 19(1)

作者介绍：

程声通 清华大学环境科学与工程系 教授 (010) 62785210

贾海峰 清华大学环境科学与工程系 博士 (010) 62785210