



## 开源与节流——北京市水资源规划的历史回顾

作者: 王军 魏保义 [2006-8-22]

北京地处华北平原的北端,属于半干旱、半湿润季风气候地区,是一个严重缺水的城市,缺水始终是制约北京发展和建设的重要因素。北京地区的水资源主要为大气降水产生的地表水和地下水,以及通过永定河、潮白河、拒马河、洳河四大水系流入本市的径流。北京境内多年平均降雨量585毫米,降雨时空分布不均,年际间丰枯交替,历史上水旱灾害频繁发生。

为解决北京的水资源供应问题,历史上各朝代都把水资源的开发建设放在重要位置,进行了积极的探索和尝试,但都没有从根本上解决问题,直到新中国建立以后,才开始大规模的水源建设,为北京的经济社会发展和城市建设提供了水源保证。

### 北京水资源开发的历史回顾

1949年以前的北京人口不多,产业也不发达,且北京地区地下水比较丰富,历史上北京居民用水主要靠打井取用地下水,城市生活用水的供需矛盾并不突出,水源不足主要表现在农业灌溉和漕运用水方面没有保障。为此,早在金、元、明等建都时,都曾大规模进行过水源建设,金、元两朝曾先后两次由永定河引水,后又分别从昌平白浮泉和玉泉山引水,以满足京城漕运、农业用水以及皇家园林景观用水。但限于当时的技术条件,这些引水工程建成后,使用不久都以失败告终。

### 20世纪50年代的水资源规划

新中国成立后,北京的经济社会和城市建设进入快速发展时期,城市人口不断增长,一大批重点工业项目相继建成,用水量增长较快。此时北京市第一版城市总体规划开始编制,水资源规划是城市总体规划的一个重要组成部分。上世纪50年代北京市水资源规划是在水利部有关海河流域水利规划基础上编制的,当时面临的情况是:一方面用水需求增长很快,另一方面北京的水资源没有得到有效的开发利用。因此,50年代的水资源规划指导思想是大力开发水资源,增加可供水量,主要措施是在永定河和潮白河上游修建水库,将河水引入市区,供工业和农业用水,同时大力开发地下水资源,建设自来水厂,供城市生活用水。1958年9月,北京市总体规划说明(草案)关于水利建设提出:“北京是一个严重缺水的城市,必须大力开发水源,首先是利用永定河引来的水和充分地、合理地开发地下水,普遍凿井;其次是就地蓄水,除修建好密云、三家店、张坊等水库外,大量修筑中小型水库,挖湖网,把地区以内降雨全部蓄起来,还必须与山西省协作,从红河口把黄河水引到北京来。”这一规划为北京的水资源规划在水资源开发方面奠定了良好的基础。到文革前,先后在永定河修建了官厅水库,在潮白河修建了密云水库,并配套修建了永定河引水渠和京密引水渠,形成了以官厅、密云两大水库为水源,以永定河引水渠、京密引水渠、南、北护城河、通惠河为渠道的地表水供水系统,为沿途的高井电厂、石景山电厂、首钢、第二热电厂、第一轧钢厂、造纸厂、第一热电厂和河湖环境供应水源,形成串联供水,一水多用,节约了水资源。此外在市区,还修建了以地下水为水源的第二、第三、第四、第五、第七自来水厂,各企事业单位开凿了大量的自备井,以提供城市生活和生产用水。这一时期的水源开发与建设,使北京当地水资源得到充分的利用,为北京经济社会和城市建设的快速发展提供了水源保障。但同时由于官厅、密云水库的建设,水资源过度开发与利用,生态环境用水得不到保证,造成永定河、潮白河下游长期断流,生态环境恶化,引起全社会的关注。

### 1982年总体规划的水资源规划

改革开放以后,1982年北京市开始新一轮城市总体规划的编制工作,水资源规划仍是总体规划中的重要部分。当时面临的水资源供需矛盾是相当尖锐的,1981年全市用水量达到39.2亿立方米左右,已达到平水年全市可用水量,如遇

枯水年则用水量超过可用水量。北京地区的地表水源除拒马河流域，大部分已开发利用，新增地表水可用水资源的潜力不大；地下水尤其是市区地下水长期超量开采，使地下水位持续下降，市区地下水位下降漏斗面积已超过1000平方公里，截止到1981年地下水储量累计亏损16亿多立方米。市区以地下水为水源的自来水厂供水能力大幅度衰减。与此同时，用水浪费的现象仍然比较严重，主要表现在工业冷却水重复利用率低，农业灌溉用水指标高，渠系利用系数低，生活用水还存在包费制，城市自备井开采地下水未得到有效管理。按规划北京的城市人口和规模还将进一步扩大，当时预测到2000年全市规划需水量为46.8亿立方米，其中生活用水10亿立方米，工业用水12.8亿立方米，农业用水24亿立方米。2000年北京实际可用水量偏枯水年为39.8亿立方米，枯水年为33.5亿立方米，供需平衡有较大缺口。

为此，水资源规划提出水源的建设和利用要贯彻“开源、节流、水源保护并重”的方针。在开源方面，力争早日修建张坊、黑龙关和傅家台水库，进一步挖掘郊区地下水的潜力，大力研究综合治理和利用城市污水。同时提出南水北调、引黄济永是解决京、津、冀、雁北等地区缺水问题的根本措施，建议国家有关部门列为规划设计项目，进行全面研究，争取早日实施。在节流方面，提出调整产业结构，不再新建、扩建用水多的工厂，提高工业用水的循环利用率，农业要控制水稻的种植面积，各单位的自备井要加强管理，装表收费。此后，北京市成立了节约用水办公室，开始对自备井进行收费管理，并对企事业单位用水实施计划管理。

#### 1992年总体规划的水源规划

从1982年到1992年的十年间，随着改革的持续深入和开放的不断扩大，北京城市建设迅速发展，原总体规划有些方面已不适应新的形势，需要做出相应修订。为此，1991年北京市开始对1982年编制的《北京城市总体规划》进行修订。这次总体规划修订对水资源规划也做了一些调整，在水资源开发和利用方面，92年面临的形势比82年还要严峻，由于上游用水量增加，官厅、密云水库来水量大幅度衰减，70年代两库平均每年10.7亿立方米，80年代减少到5.3亿立方米。受水资源条件限制，以及各项节水措施的贯彻实施，10年来全市总用水量维持在40亿立方米左右，与10年前基本持平。按当时的规划，到2010年北京的城市人口和规模进一步扩大，预测2010年全市总需水量平水年为49亿立方米，枯水年为52亿立方米，而对应的可用水量平水年为39亿立方米，枯水年为32亿立方米，供需缺口进一步加大。为此，规划提出必须按照“节流、开源、保护水源并重”的方针积极解决城市水源问题。规划提出缓解水资源供需矛盾的主要措施包括：严格限制高耗水工业的发展，电厂全部改为闭路循环用水；农业灌溉大力发展喷灌、滴灌等节水灌溉；实现从丹江口水库引水的“南水北调”中线工程，年平均调水12亿~13亿立方米，综合利用城市污水，争取在2000年城市污水的年回用量达到4.8亿立方米。

#### 2004年总体规划的水资源规划

1993年以来，经国务院批准的《北京城市总体规划（1991~2010年）》在指导首都建设和发展方面发挥了重要作用，但规划确定的2010年大部分发展目标已提前实现，为充分利用本世纪前20年城市发展的良好机遇，2004年北京市政府组织编制了《北京城市总体规划（2004~2020年）》。该规划分析了当前北京水资源开发利用情况，确定了未来北京市水资源开发利用的规划原则，详细制定了2020年北京市水资源规划方案。

从1992年到1998年，水资源总量变化不大。从1999年到2004年，北京及周边地区发生持续干旱，年平均降水量约为450毫米，仅为多年平均降水量的77%。受干旱以及上游地区用水量增大的影响，密云水库、官厅水库6年平均来水量分别为2.25和1.19亿立方米，分别是多年平均的21%、23%。为保障首都经济社会持续稳定发展，从1999年到2004年，北京市政府和有关管理部门采取各种措施，落实《21世纪初期首都水资源可持续利用规划》，解决和应对首都水资源紧缺问题。除了继续超采地下水外，主要通过建设怀柔、张坊、平谷应急水源，从上游山西、河北调水进京，以及推广再生水利用等途径，来增加北京市的可供水量；同时还通过调整产业结构以及农业种植结构，限制和转移高耗水行业，推广节水灌溉，大量压缩农业用水等途径，压缩全市用水量，使全市用水量由1998年的40.47亿立方米，下降到2002年的34.62亿立方米。通过上述开源、节流两方面措施，保证了近几年北京市社会经济和城市建设的快速发展，但牺牲了环境用水，地下水位降低，河道断流、湖泊干涸，首都环境质量大大降低。

2004年总体规划的目标年为2020年。水资源规划的原则为“节流、开源、保护并重”、“总量控制、统筹配置”，确保城乡人民生活用水，兼顾生态环境用水与生产用水，压缩农业用水，控制工业用水，增加生态用水，为北京市可持续发展提供水资源保证。经预测，2020年平水年需水量约为51.63亿立方米，偏枯年和枯水年需水量约为54.03亿立方米。综合有关部门研究成果，2020年在平水年、偏枯年和枯水年情况下，本地可供一次水资源总量分别为35.4、32.2、

30.1亿立方米。为了保证2020年首都水资源供需基本平衡，规划首次将南水北调水、再生水作为可用水量直接纳入供需平衡分析，其中南水北调引水进京约12~14亿立方米，再生水约8亿立方米。即2020年平水年、偏枯年和枯水年情况下可用水量分别为55.4、54.2和52.1亿立方米，在偏枯年水资源供需基本平衡。

## 总结

北京是一个水资源紧缺的特大型城市，随着首都经济和社会的快速发展，水资源供需矛盾越来越突出，尤其是进入21世纪以来，主要靠超采地下水与牺牲环境用水来维持生产和生活用水。回顾以往的水资源规划，规划思想经历了“开源”——“开源、节流、保护并重”——“节流、开源、保护并重”的转变，通过落实规划，缓解首都水资源供需矛盾，为首都未来的发展提供了保证。为了从根本上缓解或解决北京资源性缺水问题，规划要求须始终坚持“节流、开源、保护并重”的方针。

## 建设节水型社会

建设节水型社会是应对水资源紧缺的首要出路。在满足城乡人民生活用水增长需求的基础上，大力节约用水，调整用水结构，建设节水型社会，是北京城市发展的战略方针之一，必须长期坚持。要积极推广节水新技术，大力发展喷灌、滴灌，完善渠道系统，减少渗漏损失，建设节水农业；调整用水结构，提高用水效率，严格控制用水效益低、耗水多，能耗高的工业在京发展。

从20世纪80年代至今，北京的节水政策逐渐由工程节水、企业节水发展为政策节水、社会节水，通过政府完善制度、社会宣传教育，努力将北京建设成先进的节水型社会。

## 多渠道开源

开源是增加水资源量的重要手段。20世纪50年代，开源主要是通过修建水库、机井等水利工程，充分开发本地水资源。从80年代开始，水资源规划中开始提出利用外地调水，来增加北京水资源量。同时还随着科学技术的发展，逐渐提出再生水利用、雨洪利用、海水淡化等其它多种方式，来缓解北京水资源供需矛盾。此外，规划还根据“总量控制，统筹调配”原则，科学制定水资源管理政策，实施地表水和地下水、本地水和外调水的联合调度，保证水资源供需动态平衡。制定应急预案，保证水资源的安全储备，确保南水北调引水进京前和枯水年份的供水安全。

## 治理污染，保护水源

水质污染加重了水资源的供需矛盾，治理水污水，保护水资源，是缓解首都水资源紧缺的根本措施。以前水源保护主要体现在控制点源污染，实行城市污水截流。今后要对点源污染、面源污染进行全面治理，要继续划定水源保护区，加强水源地管理，完善城市污水排除与处理系统，重点控制工业企业的污水排放，减少农业面源污染。此外还要联合上游省（市）、地区，继续修复官厅水库水质，稳定密云水库水质，从而保证首都水资源的安全供给。

作者单位：北京市城市规划设计研究院市政规划所

责任编辑：文爱平

关闭

[首页](#) [规委简介](#) [政务公开](#) [公共服务](#) [政策法规](#) [规划专题](#) [公众参与](#) [首都规划建设委员会](#)  
[办事指南](#) [网站地图](#) [规划导航](#)

### 免责声明

单位地址：北京市西城区南礼士路60号 E-mail: [webmaster@bjghw.gov.cn](mailto:webmaster@bjghw.gov.cn) 邮政编码：100045

监督电话：68020689 传真：(010) 65127141

首都信息发展股份有限公司提供技术支持