

⑥
17-18

中国

给水工程

发展趋势

中国给水技术发展趋势

上海市自来水公司

宋仁元 黄仲杰
张亚杰

TU 991

【摘要】 介绍我国给水现状、技术进步的重点和要求以及基本对策与措施等。

主题词 中国 给水 技术 发展 趋势

1 给水现状

1990年,中国467个城市共有水厂1220座,日供水能力达6382.5万 m^3 ,但尚有缺水现象。预测1990~1995年平均每年将递增515万 m^3/d ,1996~2000年平均每年将递增710万 m^3/d 。1990~2000年中国面临着“大发展,大提高”的阶段,既要大规模建设新的供水设施,又要通过技术改造巩固和提高原有设施以适应国民经济大发展的需要。

中国在城市范围内已普及自来水,对饮用水水质已制订了国家标准《生活饮用水卫生标准》,规定了35项指标,其中感官性和一般化学性指标15项,毒理学指标15项,细菌学指标3项,放射性指标2项。总的讲,城市供水水质完成《标准》的情况是好的和比较好的。据1989年390个城市管网水统计,其中细菌平均合格率为97.87%,大肠菌为77.95%,余氯为93.36%,浊度为97.46%。国家也规定了《地面水环境质量标准》,共30项指标,其中第一、二、三类水体允许用作饮用水水源。但也有不少城市某些指标有时有超标现象。

中国地面水水厂基本的净水工艺为混合、絮凝、沉淀(澄清)、过滤和消毒。处理高浊度水的水厂通常有预沉装置。个别水厂采用了臭氧预氧化,过滤后再加活性炭吸附或常规处理再加臭氧、活性炭处理。在各净水工序中各类型式的构筑物基本上均采用了。现有净水工序一般负荷较高,如斜管沉淀池表面负荷2~2.5 mm/s ,平流式沉淀池停留时间一般为1

~2h,过滤池滤速一般为10~13 m/h ,新建的设施采用的负荷则低一些。

现有供水管网多数为铸铁管,其次是预应力钢筋混凝土管,爆管和漏水概率相对较高。1990年各城市平均漏失率为7.08%,看起来完成情况较好,由于中国城市人口密度较高,工业用水比重较大,因此供水管道相对较短,如按单位管道长度单位时间的漏水量或单位管道表面积单位时间的漏水量而言,中国平均的漏水量高于经济发达国家。

中国供水已有114年历史,尤其近10多年来发展较快。长期来的生产管理和大规模的建设也培养了一大批既有理论又富有实践经验的专业科技人员和管理人员。10多年来更加强了和国外交流,有的自来水公司也引进了国外的供水设备和技术,使中国的供水技术又有了新的发展。

另一方面,中国供水事业也存在一定问题,主要是:发展很快,供水能力跟不上需要;按《生活饮用水卫生标准》衡量,有的城市水质合格率不够高;相当部分的供水设备存在程度不同的缺陷或不合理,需要进行技术改造。

2 技术进步的重点和要求

在面临“大发展,大提高”时期,为了更好地做好新供水设施的建设工作及现有设备的技术改造和改进管理工作,建设部组织制订了“城市供水行业2000年进步发展规划”(参见本刊1993/6)。规划的指导思想是进一步依靠科学技术来发展供水事业。规划不仅考虑缩小与国际上的技术差距而且分析了供水行业的现状、特点、差距和发展趋势,研究怎样依靠新技术和科学管理取得更大的社会效益和企业经济效益。为此确定技术进步的重点是:

2.1 提高供水水质。水质关系到广大用户的身体健康和产品质量,在对外开放的情况下,水质要求也应逐步接近国际水平。我国现行水质标准的项目数和指标值总的讲低于发达国家和世界卫生组织规定的要求,而且有的城市完成国家水质标准的合格率尚不够高,因此把提高供水水质作为技术进步的重点要求。

2.2 提高供水安全可靠。缺水给居民生活带来很大不便,也影响工业生产的正常进行。据1989年上海市统计,由于缺水,每 m^3 水

(水价仅 0.12 元)平均影响工业产值 102 元,有必要进一步强调已有供水设备的安全可靠性,最大限度地降低缺水带来的影响。

2.3 降低能耗。据 1990 年 413 个城市统计,每千立方米水平均耗电 328.69kW·h。在大多数城市制水成本中电费一般占 30%~40%,降低能耗是提高经济效益的重要环节。

2.4 降低漏耗。如前所述,我国实际漏耗控制情况较差,降低漏水的潜力较大。特别是在水供不应求的情况下,降低漏耗是提高社会效益和企业经济效益的有效措施。

2.5 降低药耗。药剂包括混凝剂、消毒剂、助凝剂、助滤剂等,通常约占地面水水厂供水总成本的 10%,也是成本中较大的一项支出。在保证水质要求的前提下,合理节约药剂也有相当潜力,故也作为重点之一。

3 基本对策和主要措施

根据《规划》的重点和奋斗目标,提出 2000 年内的基本对策和主要措施如下:

3.1 提高供水水质,合理降低药耗

3.1.1 首先在执行国家饮用水标准的基础上,对重点城市自来水公司参考欧共体水质指令,参加欧共体经济自由贸易协会国家的供水联合体于 1991 年提出的对欧共体水质标准修改的“建议书”以及中国“水中优先控制污染物黑名单”(14 类 68 种),按需要和可能再增加 54 项作为水质目标。对省级自来水公司,参考世界卫生组织和中国“水中优先控制污染物黑名单”,再增加 16 项作为水质目标。

3.1.2 加强水质化验工作。提出了各类自来水公司化验室的任务、化验项目、主要化验设备和技术力量配备;建立国家级及省级水质化验中心以指导和帮助地区内自来水公司的化验工作;定期由国家有关部门发出未知水样请有关公司化验室检测,以了解检测水平。

3.1.3 重新检验现用的混凝剂的合理性,研究使用助凝剂和助滤剂的技术经济合理性。加强混凝剂加注量的控制,达到一定规模的要因地制宜选用不同方式的混凝剂自动加注。

3.1.4 合理加氯。加氯要加强混和,强调清水池中接触时间。在保证消毒要求和管网余氯的前提下,加氯量尽量降低,加注点尽量往后移,对具有一定规模的要采用自动加氯。

3.1.5 净水设备技术改造。对不适应水质要求或经过技术改造能取得高的经济效益的,要运用行之有效的先进经验进行技术改造。

3.1.6 改善管网水质。加强刮管涂衬等技术改造和管道冲洗等措施。进行采取水质稳定性措施的试点以探讨其技术经济合理性。

3.2 提高供水安全可靠

3.2.1 加强水厂内各主要部位的参数的检测,一定规模的水厂要因地制宜采取程度不同的自动检测和控制方案。

3.2.2 加强供水设备的科学检修以保证这些设备经常处于良好状态或不出现大的故障。要从现行的 1 级、2 级保养和大修的制度逐步过渡到运用测试手段测定损坏部位和程度,有目的地、有针对性地进行检修。

3.2.3 分析爆管的原因并采取对策。对新敷管道提出不同口径的、适合国情条件的、优先选择的管道材质、接口型式和防腐要求。

3.2.4 对现有管道按不同情况采用不同方式的技术改造,以提高供水可靠性和经济性。

3.2.5 用概率论、储备原则和数理统计等原理,分析供水系统的安全可靠性,以探索提高供水系统安全可靠性经济方案。

3.3 在保证服务压力前提下降低能耗。

3.3.1 提高机泵运行效率,合理设置机泵的调速装置。

3.3.2 加强调度工作。通过合理运行各泵站的水泵,在保证服务压力前提下,尽量降低电耗(或成本)。

3.3.3 进行管网技术经济分析,结合新敷管道和管网技术改造逐步使管网在技术经济上处于合理状态。对管道强度能符合要求,而对恢复输水能力或降低能耗有经济效益的要抓紧进行现有管道的刮管涂衬工作。

3.4 加强漏损控制工作

3.4.1 首先提出防漏奋斗目标。为合理计量,对各类自来水公司提出漏失率和单位管道表面积单位时间内的漏水量 2 个考核指标。

3.4.2 加强计量工作。规定了出厂水计量选用仪表及其安装、维护和校验要求。调查在装水表的精度,提出安装、使用和检验要求。

3.4.3 加强检漏工作。在典型地区进行不同漏损控制方法的对比,分析各自的优缺点和适用条件,提出各类自来水公司不同条件下优先使用的漏损控制方法,应配备的仪器和人力。