



侯立安,江苏徐州人,环境工程专家,中国工程院院士。现任解放军第二炮兵工程大学教授,第二炮兵后勤科学技术研究所所长等职。长期致力于环境工程领域的科学研究、工程设计和技术管理工作。

卷首语 Foreword

科技导报 2015, 33(14)

加大高技术研发力度,多举措缓解水资源危机

对于人类社会的发展而言,水既是必不可少的自然资源,也是重要的社会资源。在过去的近半个世纪,人类生活方式的转变、社会经济的快速发展、自然气候的变化所导致的水资源短缺和水环境污染引发了严重的水资源危机,并正在取代石油危机而成为全世界范围的主要问题。同时,水资源危机也是现阶段人类社会所面临的重要议题。

为了应对越来越突出的水资源危机问题,世界各国对于水资源问题的关注也在不断加强。美国自20世纪50年代就将水资源管理的重点由水利工程转变为水资源的节约与保护,积极推广和发展节水技术,在过去的30年里,收到了巨大的成效:虽然其经济总量增长了近4倍,人口增长了约34%,但其用水量基本保持了零增长。欧盟则于2000年颁布和实施了以流域管理为核心的《欧盟水框架指令》,在该指令的指导下,水资源保护取得了显著成效,为了进一步应对一些新的挑战 and 不确定因素,又于2012年再次发布了《欧洲水资源保护蓝图》报告,就框架指令实施中存在的问题提出了可能的解决方案。2003年联合国首次发布了《联合国水资源开发报告》,2014年3月发布了最新的《2014年度联合国水资源开发报告》,并首次改为年报形式进行编撰,试图利用典型案例来帮助世界各国加强水资源和能源发展的综合管理,减轻经济增长与水资源消耗间的依赖关系,提高经济发展的可持续性。

中国的水资源总量约为 $2.8 \times 10^{12} \text{ m}^3$,人均水资源量为 2185 m^3 ,仅为世界人均水平的28%,由于过去工业的粗放发展模式,使得单位水资源产出水平较低,水环境污染较为严重;此外,中国自然的水资源还存在着时空分布不均、与生产力布局不匹配,发展需求与水资源条件之间的矛盾突出等现象,水资源危机较欧美等发达国家更为严峻。为了应对水资源危机,中国也采取了一系列的举措。

1988年,新中国第一部规范水事活动的基本法——《中华人民共和国水法》的颁布,标志着中国水利建设与管理步入了法制轨道。这部法律的实施对规范水资源开发利用、保护、加强管理、防治水害、促进水利事业的发展发挥了积极的作用。

从1997年开始又先后发布了《中国水资源统计公报》、《清洁水行动计划》等指导性的水资源保护文件,对水资源量、蓄水动态、供用水量、用水指标、江河湖库水质等进行统计,引导建立节水型社会,取得了明显的成效。在“十一五”“十二五”期间围绕重点流域的治理与修复设立了“水体污染控制与治理重大专项”,通过在重点流域开展综合示范,使得示范流域水环境质量提高一个等级并消除劣V类,基本建立流域水污染治理和水环境管理技术体系。

2015年4月又正式颁布了《水污染防治行动计划》(“水十条”),这对城市污水处理设施和出水水质提出更高要求,同时强调重视未来水处理中的模式创新。

随着中国城镇化步伐正以前所未有的速度向前迈进,相应的水资源需求和水环境保护也将面临前所未有的压力;同时,“大力推进生态文明建设”的战略决策也对水资源和水环境保护提出了更高的要求,而目前的水资源状况有可能会成为中国城镇化发展和生态文明建设的约束条件。因此,需要加大新技术的研发力度,提高水利用率、削减废水排放量、利用好非常规水源,同时加强水源保护,增强节水意识,多渠道着手来缓解水资源危机。

1) 在传统工业生产中,加快清洁生产技术的开发,提高产能与水资源消耗比和水资源的利用率;在污染现象相对较突出的化工行业,加大原子经济性反应技术的研发投入,真正实现绿色化工,减少废水排放;在农业生产中,发展和推广滴灌、覆膜灌、痕灌等先进灌溉技术,实现节水增产。

2) 对现有的污水处理技术进行升级改造,通过不同技术的集成创新,使污水处理与能源、资源回收有机结合:在出水水质满足循环利用的同时,大幅提高污水处理厂的能源自给率,回收有价值物质,达到物质合理循环利用的目标。

3) 针对雨水、海水、微污染水等非常规水源,开发以膜技术等为核心的组合工艺,拓展水资源范围;同时在新型城镇化建设过程中,注重“海绵城市”等新理念的落实,最大限度地利用非常规水源。

4) 为了保护和利用好水资源,确保供水安全,应该借鉴国际上一些通行的做法,进一步严格立法,管制土地的应用、征用,迁徙非法住户和防止污染;借助新环保法的实施,切实强化水源地管理,减少水源污染事件的发生。

5) 采取行政推动、经济手段和提高全民意识相结合的方法促进节水:强制安装节水设施和装置,实行阶梯水价,鼓励民众以“复式用水”取代“单一用水”方式,养成节约用水的生活习惯。

总之,虽然中国在缓解水资源危机方面做出了巨大努力,也取得了明显的成效,但由于中国正处在快速发展期,影响水资源的不确定和不可控因素多,缓解水资源危机仍任重道远。相信通过顶层设计来强化管理,开发新技术、推动其大规模应用,提高民众的节水、护水意识,水资源危机问题一定会得到有效的缓解。

(解放军第二炮兵工程大学,西安 710025)

(责任编辑 吴晓丽)