21世纪我国水环境的几点思考

郑 铭，李林华

（江苏大学生物与环境工程学院）

摘 要：报告了我国水资源短缺以及水的不合理、不科学的利用造成严重的环境与生态问题的现状，阐明了只有确立水经济观念，建立节水型社会，把水环境作为一个整体，加强水环境的科学研究、科学管理和法制建设，才能保护好我国的水环境。

关键词：水环境，水资源，节水，管理，保护

文献标识码：C **文章编号**：1005-6254(2002)02-0006-03

TV21

1 20世纪水环境的回顾

20世纪在我国文明史上写下绚丽夺目的一页。从闭关自守的封建主义到半殖民地半封建社会，再进入了新民主主义社会、社会主义初级阶段，从小农经济到工业化，从自动化到信息时代，经济迅速增长，人们进入小康社会，中国已成为世界经济增长的耀眼点。然而水环境的恶化也伴随着经济的发展而日益严重。因此江泽民总书记在新世纪第一年的"七一"讲话中为全国人民描述的未来蓝图中就重申了"要促进人和自然的协调与和谐，使人们在优美的生态环境中工作与生活。坚持实施可持续发展战略，正确处理经济发展同人口、资源、环境的关系，改善生态环境和美化生态环境，改善公共设施与社会福利设施。努力开创生产发展，生活富裕和生态良好的文明发展道路。"

水环境应包括水资源的利用、保护及污染防治两个方面。

1.1 我国的水资源及利用状况

我国水资源短缺是个不争的事实：多年来，平均水资源总量约为2800亿m^3，位居世界第6位；人均水资源量约为2350m^3，仅相当于世界人均水量的1/4，列世界第110位，属于13个严重的贫水国家之一；目前，全国水资源利用程度已达到水资源总量的18%，处于水资源危机的边缘。然而这些有限的水资源在时间和空间上的分布又极不均匀。东部南部水资源相对丰富，约占全国降水量的2/3，西部与北部水资源相对匮乏。降雨又大多集中在7、8、9月份，造成地面径流与水土流失，无法有效地成为地下水和灌溉水。加上20世纪后半叶世界性气候异常，厄尔尼诺现象及姗娜拉现象频繁出现，北方长时间干旱，南方又遭洪涝灾害，黄河多年长时间大流域断流，地下水位连续下降。北方缺水城市已从六七十年代的几个发展到20世纪末达几十个。另外，除了降水量减少外，人为围湖造田也是重要原因之一。

一方面我国水资源短缺，另一方面我国用水浪费。据水利部统计，近年来我国农业用水总量几乎没有增长情况下，因实施了一些节水措施，扩大灌溉面积近1/15亿ha。但占我国用水量80%以上的农业还没有实施节水措施，灌溉用水粗放，节水的潜力还很大。据保守估计约有35%～45%的农业用水被白白浪费了。这包括大水漫灌、渠道渗漏，灌溉定额过多，不适时的灌溉，农田灌溉系统的不合理，土地平整不够等。长期以来，由于灌溉工程的"重建轻管"现象严重；无偿或低偿使用普遍；水法不够完善，执行不力；管理人才少，管理水平低，缺乏科学、合理的水资源管理等，更大程度地加剧了水资源的浪费。据专家估计每年供水管网渗漏水量就达到供水量的1/3之多。工业和中水道尚未建立，水的重复利用率很低。

1.2 我国水资源的污染防治

目前我国对水体的污染十分严重。据统计，我国每年废水排放量为35亿t，其中工业废水为25～27亿t；农业化肥和杀虫剂的使用也是水资源污染的重要问题。南方地区长期采用大

第一作者简介：郑 铭(1943.10-)，男，江苏大学生物与环境工程学院 教授；镇江(邮编：212013)。

万方数据

水漫灌等不科学的灌溉方式，又加剧了农药、化肥等对水资源的污染。水土流失对水资源也带来了严重的非点源污染。全国约有12.7%的江河干流受到污染，65%的支流受到污染，19%的淡水资源遭到污染，使本来就不多的水资源可利用率大大降低，为此国家每年花了大量人才、物力、财力、治理废水。仅云南滇池的治理国家就先后投入了300亿，另外太湖、洞庭湖的治理，长江、淮河、黄河的治理，先后采取了“零点行动”、“关闭重污染企业”等措施，然而水污染的势头远没有得到遏制。

1.3 严重的水环境状况带来的生态问题

随着现代化的进程，因自然与社会等多方面的因素，生态环境日益恶化。主要有以下表现：

在引水条件优越的自流灌区，过量灌溉导致土壤大面积次生盐碱化；在水资源不足的内陆河流区域上游无计划地过量用水，造成下游绿洲的逐渐萎缩甚至消失。在地表水资源紧缺地区，无规则、无计划、无节制开采地下水导致地下水位持续下降，地下水形成大漏斗区或引起地面沉降、地裂缝、地面塌陷、海水侵入等现象。这在我国水资源极缺的北方地区尤为突出。

水资源短缺，加上不合理、不科学地利用，使得与人民生活息息相关的引用水更加缺乏；每年向江河、湖泊排放的各类污水使水体遭受严重破坏，许多淡水鱼类濒临灭种，有的已经灭绝，水体变黑或散发出恶臭气体影响居民生活；传染病加速传播形成社会公害。

河流断流问题令人堪忧。我国最大的内陆河塔里木河主河道已经缩短了300 km，在新疆尉梨县以下已经永久性断流。

土地退化形势严峻，包括水土流失和土地荒漠化。全国约有367万km^2的水土流失。长江流域水土流失一直呈加剧趋势，上游地区大于25°的陡坡耕种、无水土保持措施，土壤侵蚀面积不断扩大，每年水土流失大约在8000 t/km^2以上。大量的水土流失又使得地表林草植被覆盖率大大降低，土地失去了保护，进一步加速水土流失，形成恶性循环。内蒙古啊拉善盟的黑河来水量锐减，荒漠化加剧，年年发生几次大的沙尘暴，两万多人因生态环境恶劣无法生存而搬迁，成为“生态难民”。全国土地荒漠化的扩展速度惊人！已涉及471个县、2.62亿ha的土地面积，每年因荒漠化造成的直接经济损失约540亿元，间接经济损失17000亿元。荒漠化被视为地球的“溃疡病”。随着荒漠化的加速蔓延，可耕种的土地面积日益减少，已严重影响到我国的粮食生产。

水资源日益减少给生态环境带来的负面影响，直接影响到人们的生活和生存，制约经济与社会的发展。面对如此严峻的水环境，我们怎么办？

2 21世纪我国水环境的几点思考

2.1 确立水经济观念，建节水型社会

水是可再生资源，长期以来人们认为水是取之不尽用之不竭的天赐之物，这种认识上的误区，使得在很长一段时间内，人们对节水和爱惜水资源的观念较淡薄。然而世界性干旱迫使人们重新审视水资源问题。联合国粮农组织早在20世纪70年代就发出过警告：“不要认为水是无穷无尽的天授之物，事实上世界上的水荒正在不断加深地威胁着人的生存。”因此确立水经济概念并使之家喻户晓，并作为国家宏观决策的主要依据是迫在眉睫的事情。

以水资源为基础的经济建设称为“水经济”。无论工业、农业还是其他产业，均应将单位体积水量所产生的经济效益和社会效益作为考核的重要内容。这就要促进水的单目标的开发过渡到多目标的开发，在水的限量内进行区域再分配，以获得最大的经济效益。

20世纪七八十年代我国学者就提出“水的商品化”，鉴于当时的政治经济环境，没有明确提出水作为一般商品可以进行等价交换，而浙江省就出现了两个县的水资源有偿转让的先例。笔者认为这无疑是水的商品化的有益尝试，目前进行的南水北调等大工程如何实现水的商品化是急待研究的课题。无偿用水不仅不利于各地经济发展，也不利于节水工程的开展。目前全国各地水价普遍在提高，这是价值规律的必然要求。显然目前的全国平均水价与实际价格（包括国家投入、运行管理费等）还是有一定的距离，只要利用好价格这一杠杆就会有利于保护水资源的节水工作。

20世纪六七十年代，我国就开展了农业节水机具、节水方法、节水技术、节水工程的实验研究，取得了明显的经济效益。与传统的灌溉方法相比：采用渠道防渗和管道输水技术可以大大减少渠、沟等对灌溉用水的渗透；喷灌或微灌技术的推广进一步提高了灌溉用水的利用效率。由于采用节水灌溉技术，可提高水的利用率和水分生产

万方数据

率，减少地下水的开采或减少灌溉用水，增加生态环境用水，减少灌溉回归水的排放，而且扩大了农田实播面积。近20年以来，我国灌溉用水量基本保持在3600亿m^3左右，但粮食总产量从4500亿kg增加到4900亿kg，单位面积的灌溉用水量明显减少。据专家研究在目前水资源条件下至少可增加现有灌溉面积的1/3，可见节水潜力十分巨大。近年来的工厂化农业表明其用水仅为传统的1/3。工业节水与城市生活节水工作尽管经过多年努力，总的水平还是比较低，因此政府应通过法规和税收，对费水型企业加以限制，在管理上采用滴水计量，限额供水，超量加倍，节水受奖，使大多数企业提高水的重复利用率，只有这样一个节水型的社会才有政策、法律和思想保障。

建立节水型社会，尽管会有许多矛盾，但只要坚持不懈，经常抓，反复抓，像计划生育那样作为一个基本国策，在21世纪中叶建成节水型社会是可能实现的。

2.2 理顺关系，还水环境以一个整体

水环境原本是一个整体，但在我国政府机构中却有水利部、环境保护总局、农业部及城乡建设部等分别掌管水利工程、水污染防治、农田灌溉、城市给排水等，条块分割，职能交叉，不利于水环境的保护与改善。同时节水工作与水污染防治又人为分成两条线，互不交叉，造成资源与财力的新的浪费。如湖泊富营养化问题在环保界是一个十分头痛的事情，环保界致力消除废水中的氮、磷等含量，而这些物质又是植物生产之必须的营养物质。利用废水灌溉既可减少环保的经济和技术压力，又可降低农业生产成本。在国外是由各公司自主开发，而在我国目前体制下，很难有效进行废水灌溉的研究与开发。又如面源污染问题是导致江湖水质下降的主要成因。目前环保部门只能抓工矿企业的点源污染治理而对于广大农村的化肥、农药施用量控制则是鞭长莫及。这就导致几次"零点行动"、"关闭小造纸厂、小化肥厂"的收效甚微。这就促使我们反思我国管理体制上的缺陷，是到了理顺关系，将水环境当作一个整体作为宏观决策的依据的时候了。

2.3 加强法制建设，把以法治国落到实处

我国关于水环境法律法规已有水法、水污染防治法，地面水排放标准等。各行业均有水质排放标准，然而执法不严，有法不依，甚至弄虚作假的情况时有发生，有的企业虽有治污设施，但因运行成本等原因，专门对待检查。目前水法和水污染防治法还有待完善，不能只处以经济处理，对屡教不改者要追究其刑事责任，对于广大农村的灌溉用水和水源污染尚无确切的法律条文加以制约。

江泽民总书记提出的"以法治国，以德治国"的思想是新世纪治国的重要方略，目前要以"三个代表"为指针，通过媒体或举办活动等方式加大节水宣传力度，提高全社会广大人民的节水意识和节水技术水平；抓紧时机落实水环境的各种法律法规，在西部开发时更要汲取东部建设的经验教训，树立节水意识，完善政策法规，健全服务体系，切实做好水环境的保护和利用，防治水污染以使经济与社会有可持续发展的余地。

2.4 以科学研究为先导，切实保护水环境

水环境的保护与利用既是一项涉及多行业、多领域、多部门的系统工程，也是一门涉及多学科的科学。目前在节水技术、水污染防治技术、水资源开发及调配、水环境法律法规等领域均有许多科研成果。但众多研究中的学科交叉与渗透由于管理体制等弊病显得不够。如节水与水污染防治的交叉中的废水灌溉，水污染防治与水资源交叉中的湿地污染，水资源再生与节水交叉中的中水道研究，水环境法律法规与水污染防治交叉中的水源控制等等。在新的世纪中水环境科学研究必须加强众多学科交叉与渗透，并抓好科技产业化的工作，只有这样才能切实保护水环境。

3 结语

在21世纪中，水将是制约经济与社会可持续发展的重要因素，从世纪初就开始注意水环境的保护与利用，并作为水污染防治工作，我们才能逐步走向富裕，国家才会强大，实现党中央提出的到本世纪中叶成为中等发达国家，才有物质保障。

参考文献

1 郑铭.水是开发西北的关键.见:贫困与发展.太原:山西人民出版社,1986.
2 高廷耀.水污染控制工程.6.北京:高等教育出版社,1999.
3 郑铭.环保设备—原理，设计，应用.北京:化学工业出版社,2001.
4 赵大传，等.工业环境学概论.北京：中国环境科学出版社,1999.
5 张坤民.21世纪中国环境面临的挑战与对策.环境保护,1991(1)：33～35
6 王永良，等.完善环保领导责任制 深入推进环保工作.中国环境管理，1998(2)：25～26

万方数据