



城市水源的保护与对策

吴希龙

(山东省泰安市水利与渔业局, 山东 泰安 271000)

摘要: 水源保护是水资源可持续开发利用的重要内容, 是城市社会经济可持续发展的迫切要求。本文从法律、法规、行政及技术措施等方面, 探讨了如何加强对城市水资源的保护。

关键词: 城市水源; 优化配置; 回灌; 保护对策

中图分类号: K928.5 **文献标识码:** B

1 水源现状

我国人均占有水资源量仅为 2300 m³, 约为世界人均占有量的 1/4, 列为联合国公布的 149 个国家的第 109 位, 属于世界上 13 个贫水国家之一。加之时空、地域分布极不均匀, 且与地区经济发展和分布很不协调, 并随着城市范围的扩大、人口的增加和工业产值的上升, 城市用水量越来越大, 水资源供需矛盾突出。另外由于水污染得不到根治, 从而进一步加剧了水的供需矛盾, 水资源紧缺已成为制约社会经济可持续发展的“瓶颈”问题。

据 1979 年对全国 191 个城市的调查统计, 缺水城市有 154 个, 日缺水 880 万 m³; 1983 年对 196 个城市调查统计, 缺水城市达 188 个, 其中 43 个城市严重缺水, 日缺水 1240 万 m³, 工业产值因此而减少 200 亿元; 目前全国 666 个城市中, 有 400 个城市常年供水不足, 其中

110 个城市严重缺水, 日缺水量达 1600 万 m³, 年缺水 60 亿 m³, 由于缺水每年影响工业产值 2000 多亿元。1998 年全国工业、城市废污水排放总量近 600 亿 t, 其中工业废水占 69%, 生活污水占 31%, 经处理达标的仅有 23%, 其余大都未经处理而直接排入水域, 造成全国 60% 以上的河段受到污染, 80% 以上的城市水域污染严重, 70% 以上重点城镇水源地不符合饮用水标准, 年经济损失约达 650 亿元。缺水、水污染的形势相当严峻。缺水除属资源性匮乏外, 用水不合理、水污染严重, 更进一步加剧了水资源供需矛盾, 尤其是水源地的污染, 更使这一局势雪上加霜。因而如何有效地保护人类赖以生存、社会赖以发展的水资源, 无疑是当今乃致今后较长时期内面临的艰巨任务。

2 加强水源地管理

水环境及供水水源地保护, 应

当采取法律、行政、技术和经济的综合性对策, 才可获得持续稳定的供水环境。

2.1 严格执行水源保护法规

国家颁布实施的《水法》、《取水许可制度实施办法》、《地下水质量标准》、《地表水环境质量标准》、《生活饮用水卫生标准》、《污水水综合排放标准》等均是保护水源的法规依据。同时, 各地根据当地水源、取供用排水等特点, 制定的适合地方水情及生态环境要求的规定, 亦是保障实施国家有关水法、维持水环境良好状态的政策依据。

2.2 划分水源保护区, 实行统一管理

按照区域河流水系分布规律、自然地理、地质地貌条件、地下水开发现状、水源地规模和用水户布局、取用排水等特点, 可将区域水环境划分为不同等级的保护区, 实



行统一管理。同时,在水源地保护区划分的基础上,建立相应的水质、水量监测信息系统模型,并制定防止水源恶化突发事件发生的对策措施。

山东省肥城市根据本市水资源的补给径流条件、分布特征及其开发利用现状和长远规划,将该市水源地划分为特级、一级、二级三大类保护区,实行水量水质并重的统一管理。在特级水源保护区内,严禁新改、扩建污染水源的工业项目,现有排放污水水质达不到Ⅱ类地面水标准的企事业单位,必须立即采取措施,使排水达到Ⅱ类地面水水质标准,否则,依照《水污染防治法》的规定,报经市政府批准,责令其限期停产、转产或迁移;在一级水资源保护区内,不准新建污染水源的工业项目,对已建成投产的工业项目,排放污废水水质必须达到Ⅲ类地面水标准,凡达不到排放标准的企事业单位,责令其限期治理,治理后仍达不到标准的,经市政府批准,立即停产、转产或迁移;在二级水资源保护区内,所有企事业单位排放的污废水,必须符合环保规定的排放标准,达不到排放标准的,要责令其限期治理;在浅层地下水水质较差的区域内,开采深层地下水,必须严格成井工艺,防止造成串层污染;水资源保护区以外的区域,所有企事业单位的排水,也必须达到环保规定的标准,并逐步治理区内地表水的污染,防止水质恶化。

2.3 严格执行“三同时”原则

“三同时”原则即在环境管理中防止出现新污染源的一项重要原则。这一原则要求一切企事业单位在进行新改扩建工程时,为防止污染和其他公害,污水治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、

同时投产,简称“三同时”原则。

我国原有的工业企业一般都没有防治污染的设施,这不仅污染环境,造成经济损失和危害人民身体健康,而且为了消除污染和危害需要付出巨大的代价,通常要走先污染后治理的路子,后果十分严重。如果新改扩建项目仍不采取相应的防护措施,随着社会经济的发展,环境污染势必加剧。为此,从1973年《关于保护和改善环境的若干规定(试行草案)》提出“三同时”原则后,1996年《中华人民共和国水污染防治法》又重申了这一原则。这是在总结多年实践经验的基础上,对“三同时”原则的进一步发展。“三同时”原则的执行,对于控制基本建设中产生新污染源起到了重要的作用。

为了有效地推动和加强节约用水工作,凡新改扩建的建设项目,必须根据节约用水的原则,实行节水措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”原则(简称节水“三同时”),这一原则的贯彻执行促进了在用水管理中实行的计划用水与节约用水、用水许可和加强经济管理等制度的实施,确立了节约用水的重要地位,督促企业合理用水,从根本上减少了排污水量和取用新水量。

3 科学合理的开发利用水资源

水资源的短缺,每年给国家造成数千亿元的直接和间接经济损失,并由于掠夺式的开采地下水和水污染得不到及时的治理,更加剧了水的供需矛盾和引发诸如地面沉降、海水入侵、工程报废等恶果,因而在开发利用水资源时务必做到技术、经济、社会环境等方面的科学合理高效和良性循环。

3.1 做好城市水资源可持续利用规划

城市水资源可持续利用规划要以国民经济和社会发展为依据,在现状供用水分析的基础上,工程措施和非工程措施并用,确保供需协调,实现供需水基本平衡。规划要根据本地区水资源与环境条件,各行业经济建设和发展水平,制定出切实可行的供水水源开发和保护方案,为供水水源建设提供决策依据。尤其是对新增水源工程的安排,除综合考虑国民经济及社会发展的需求外,应进一步从工程布局、水文地质环境条件、工程经济、投资渠道及管理运营等多方面,进行社会发展需要、经济技术可行、水源环境允许的分析论证工作。

3.2 合理开发,持续利用

合理开发利用水资源,既要以获得最大效益为原则,更要按照水资源时空分布及变化的客观规律行事,这就要求人们对水资源的开发利用必须依靠科技进步来实现其可持续发展的目标。

3.2.1 查清实底,合理规划

针对水文气象、水文地质等自然气候地理因素,深入研究地表、地下水资源的产生、运行、分布等变化规律,对水资源的开发利用进行综合平衡分析,做出科学的开发利用规划。

3.2.2 优化配置统一调配各类水源

水资源的统一调配应以充分利用、经济合理、技术可行、环境良性循环为原则。如优先开发利用地表水,优质水主要满足生活饮用、食品生产等对水质要求较高行业的用水,适时适量引调客水,使区域在开发利用地表水、地下水、引用客水和废污水处理回用上,形成科



学合理的优化调度运用网络, 相互调剂, 互补余缺, 充分发挥各类水源的功能, 从而实现以最少水的投入获得最优的资源配置及最大的经济效益。

3.2.3 严禁超量开采, 以维持环境良性循环

大量拦截河道径流, 特别是城市对河道径流的稳定取用且逐年增加, 常造成枯水期水量剧减, 甚至发生断流现象, 极大地降低了天然河流的自净能力和供用水保证程度, 使有限的水资源难以利用。同样, 由于城区取水集中, 多数城市对各取水户的自备井管理不严, 开采量、开采点的布局、开采时间的协调、开采能力的配备等都未能形成统一的规划管理, 并随着用水量的增加地下水开采量亦随之增大, 使地下水位持续下降, 造成不同程度地面沉降、海水入侵、串层污染及取水成本增加等后果, 因此, 应在对自备井开采现状、成井工艺、水文地质结构等调查研究的基础上, 经过取供水区域综合平衡分析, 全面实施取水许可制度, 实行统一调配、优化配置。对开采强度大的井应视当地条件限量开采, 严禁在超采区内再打新井。

3.2.4 实行分质供水

各用水户都应分析研究其各类用水的特点, 力求做到分质供水、优水优用、劣水劣用, 科学合理的利用水资源。例如基建施工、园林绿化、清洁卫生及工业冷却等, 均可使用水质稍差的天然水或再生水。

4 对地下水实行计划用水、科学回灌制度

对地下水的开采不仅要在取水工程布局、取水能力及量的大小、取水季节控制等方面有统一的科学

计划, 并实行计划回灌制度。

4.1 回灌地下水的作用

回灌地下水可起到补充地下水量, 抬高地下水位, 增加土层孔隙水压力和浮托力, 控制地面沉降等作用。

回灌地下水能起到储能作用。主要是冬储夏用, 夏储冬用, 以调节水温, 减少工业用水调温能耗, 降低用水成本。据郑州市分析, 一个夏季抽用冬储地下水 65 万 m^3 (占冬季回灌水量的 70%) 作生产空调用水, 相当于抽出冷量的 9.64 亿 J, 可节水约 70 万 m^3 , 节电约 40 万 kW/h , 节煤约 1 万 t。

回灌地下水能抬高地下水位, 不仅增加开采能力, 节约取水耗能, 降低生产成本, 还能使干涸吊泵的井重新使用, 减少了造井基建费用。

回灌地下水能改善水质。雨水和地表水的矿化度一般均较低, 回灌到地下能对地下水起调质作用; 同时, 土层亦是很好的天然过滤层, 回灌下渗能进一步改变其自身质量, 可较大范围地满足各类用水要求。

沿海地区回灌地下水不仅能提高供水能力和达到上述目的, 同时能形成灌水压力帷幕, 阻挡海水入侵。我国部分沿海城市发生的海水入侵现象, 多是由于超量开采地下水引起的。

4.2 地下水回灌措施

4.2.1 地面渗漏回灌

地表具有透水性强的土层如砂土、亚砂土、砾石等, 可采取大面积漫灌或通过涌漏水等渠道, 水直接渗过包气带而渗入含水层。若包气带含水层上层有隔水层, 可通过开挖渗水塘、渗水井等措施回灌地下水。

4.2.2 适时取用地下水, 增加回灌水量

在河流或地表水体附近凿井, 适时抽用地下水, 降低地下水位, 增大地表水与地下水水头差, 使地表水渗入地下。例如, 采取真空回灌水量。真空度 100mm 汞柱左右, 一般能灌 10~20 m^3/h ; 真空和压力结合回灌 (压力 1.0 kg/cm^2), 回灌量大约在 10~30 m^3/h ; 正压回灌 (压力 1.0~2.0 kg/cm^2), 回灌量一般可达 25~35 m^3/h , 如一口 213.4m 深井灌量可达 40~45 m^3/h , 但正压回灌时应注意不要冲坏滤水网。

4.2.3 利用渗漏水库回灌地下水

在河谷沟壑, 尤其是上游山区, 根据水文地质条件多修建小型蓄水塘坝、截流坝等工程, 拦蓄径流, 增大地表水供水量和地下水渗漏量, 在条件允许时可利用原有渗漏的水库或专门修建渗漏蓄水工程, 从而加强雨洪水资源的利用, 更多地补充地下水资源。

4.2.4 适时调控平川地下蓄水体

广阔范围的平川地区的松散沉积层是良好的蓄水体, 若在汛前春灌期利用浅层地下水, 并使其水位降到合理深度, 腾出较多的地下蓄水库容, 以最大限度地拦蓄汛期雨水和上游来水, 并对其起到年内和年际间的调节作用, 无疑对增强区域供水能力和涵养水源都具有非常积极的作用。

面对水资源供需矛盾的日益突出, 如何通过法律法规、行政、经济、技术等措施切实保护人类赖以生存的水资源, 并使其在开发利用的同时, 做到经济合理、技术可行、环境持续良好, 达到人与自然的和谐统一, 是当今社会需要迫切解决的一项重要课题。

收稿日期: 2001-10-16