

城市节约用水规划设计初探

邱淑霞

(青岛城市规划设计研究院,山东 青岛 266071)

摘要 城市节约用水规划是城市水系统规划的组成部分之一,搞好城市节水规划,有利于提高用水效率,促进城市水系统的良性循环,保证城市社会经济长期持续健康发展。在分析了城市节约的内涵意义、国内外城市节水现状特征的基础上,以青岛市为例,对城市节水规划中的设计理念、发展战略等问题进行了较为深入的探究。

关键词 水资源;节水规划;效益;供水量;漏失率

中图分类号 :TU991.64 X32

文献标识码 :B

文章编号 :1004-693X(2007)S1-0054-02

1 国内外城市节约用水概况

1.1 国外城市节水情况

美国城市确立节水目标的方法比较简易,即从当前的供水量与未来需求水量的差距中寻求目标,发现在一定时期内在水的供给和需求中所需要解决的问题。分别针对长期、干旱期(短期)和非常时期的3种供需情况,对不同类型的用水对象,采取不同的节水对策与措施,如大力采用节水器具、限制商贸服务业用水、改进工业生产用水工艺与减少未计水量等,以此确保用水量低于供水量、推迟或减少相应的投资和运行管理费用之节水目标的实现。1976~1977年间,加利福尼亚州的短期节水效果达60%。韩国面临水资源匮乏、河流水质恶化和更高的供水水质标准,政府高度重视节水,1990年制定了一项由建设部负责的节水规划,全面加强节水的需求管理、节约用水和水污染控制。以色列由于水资源极度匮乏,95%的天然水资源已被开发,城市水资源的增加主要依靠高度而复杂的管理及开发非常规水源,如废水回用、含盐水、海水淡化和人工降雨等。日本水资源比较丰富,人均年水资源量为 $5\,020\text{ m}^3$,城市供水较为充足,人均城市生活用水量约 $300\sim 400\text{ L/d}$ 。但基于水是有限而贵重资源的战略考虑,政府仍然很重视节约用水,并将节约用水与水资源开发看做是保证城市正常供水和国民经济稳定发展的两个可靠支柱。1985年建立了“推行建立节水型都市”委员会,积极推进节水工作。福岡市制定实施

了“福岡市节约用水纲要”,东京、福岡两市的“中水道”发达,其污水(废水)回用率达20%以上。

1.2 我国城市节水情况

1959年全国城市供水会议最早提出了“提倡节约、反对浪费、开展节约用水工作”的要求。1973年国家建委下发了“关于加强城市节水的通知”,首次提出了我国城市节水的方针、任务和方法,但节水工作没有持续进行下去。直到1983年国务院批准在北京召开全国第一次城市节约用水会议以后,我国城市的节水工作才逐步走向正规,有关节约用水的国家政策法规体系基本形成,从中央到地方,从政府部门到企事业单位,节水管理机构逐步健全,1990年以后,节水工作走向普及,城市工业和生活节水量有较大幅度提高。

尽管我国城市节水宣传工作取得了明显成效,但用水效率不高及其浪费现象仍然比较严重。生活用水器具的“跑、冒、滴、漏”现象十分普遍,供水管网漏失严重,全国平均漏失率为12.1%;市政公用用水浪费惊人;工业用水效率与国外先进水平相比仍有较大差距,我国万元产值取水量为 156 m^3 ,约是发达国家的5~10倍;工业用水复用率约为63%,而多数发达国家为90%以上;国内不同城市、不同行业 and 不同企业用水效率和节水水平差异悬殊。就全国总体而言,南方城市节水水平低于北方城市,西部城市节水水平低于东部地区城市,内陆城市节水水平低于沿海城市等,这说明我国城市仍具有较大的节水潜力。

2 城市节约用水规划的设计理念

2.1 节水规划的目的与任务

青岛市属于水资源严重紧缺地区,制定城市节水规划的主要目的是减少水资源的无效消耗量,提高水资源利用效率、水分生产率、供水保证率和水资源承载能力,在发展经济的同时对有限的水资源进行合理的开发与可持续利用,维护自然环境的生态平衡,更好地为城市经济建设与居民生活服务,促进工农业经济与水资源及环境生态的协调发展。

节水规划的主要任务是以服务青岛市经济社会发展的需要、缓解水资源供需矛盾、保护水环境为目标,按照水资源可持续利用的思想,着眼提高用水效率,提出切实可操作的工业、农业和城市生活节水方案。鉴于节约用水工作作为水资源综合规划的重要组成部分,节水的作用也将由用水环节扩展到水源、供水和污水处理等其他环节,必须把节水与供水、用水、耗水、排水等过程密切联系起来,把节水放在优先突出位置。节水方案必须能够为需水预测提供不同节水力度的方案,同时要为水资源配置提供多种可供选择的节水方案和有关技术经济的参数比较分析,并能合理确定水资源配置推荐的方案所要求的节水目标。

2.2 节水规划的指导思想与原则

青岛市节水规划的基本指导思想是“坚持把‘节流优先,治污为本,多渠道开源’作为青岛市水资源可持续利用的新策略,建立资源节约型的生产体系和消费体系,协调水资源与城市发展的关系,依法保护、合理开发与高效利用水资源和全面实行节约用水,创建节水型城市,以此来指导城市供水、用水、节水和污水处理的规划及相关的技术、经济和投资政策的制定,缓解严重的缺水危机,促进城市水系统的良性循环,满足社会、经济发展对水量和水质日益增长的需求,确保人口、经济、社会资源与环境资源协调发展,确保社会经济稳步增长和城市的可持续发展。

青岛市节水规划的基本原则是:①坚持与经济社会发展相适应的原则,即节水规划应与城市的需水规划、供水规划和水资源保护规划等相结合;②坚持统一管理、优化配置的原则,即统筹考虑工业、农业、城镇生活和生态用水,协调开源与节流,实现需水与供水节水、节水发展与经济社会发展、节水与生态环境的总体平衡;③坚持节水软硬件相结合的原则,即实行大中小型工程并举,工程措施与非工程措施配套、先进技术与常规技术结合,在搞好节水工程措施的同时做好节水工程的管理体制的配套改革。

2.3 节水规划的内容与设计模型

城市节水规划与水资源量分析、水资源需求分析、水资源保护与水污染防治、水资源开发潜力估算与供水预测等共同组成以水资源合理配置为核心的水资源分析系统,相关的各个部分内容相互反馈,相互衔接。节水规划的内容主要包括:现状用水调查与用水水平分析,各部门、各行业节水标准和指标的确定,节水潜力分析与计算,确定不同水平年与方案的节水目标,落实节水措施,拟定节水方案等。节水方案各项内容的相互关系及水资源综合规划的联系如图1所示。

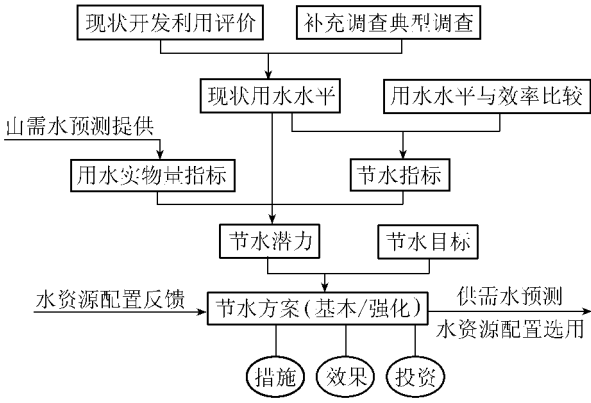


图1 节约用水各项内容相互关系框图

3 青岛市节约用水的发展重点

2005年完成的青岛市节水规划,包括近、中、远期分别至2010年、2020年和2030年的节水指标与标准、节水潜力、综合节水目标、节水方案和节水实施措施等,按照农业、工业、生活、建筑与第三产业进行分类,分别拟定了基本节水方案和推荐节水方案,较好地体现了本节水规划的科学性、合理性、可行性与可操作性,确立了青岛市节水工作的重点与战略性举措。

a. 生活节水的重点是降低输水管网漏失率。城镇生活节水潜力取决于城市生活用水定额、城市管网输水漏失率与节水指标之差。目前,青岛市城镇居民生活用水量为59.9 L/人·d,低于北方城市94.5 L/人·d的平均水平,且生活用水的重复利用率较高。随着生活水平的提高,城市居民家庭人均用水量还会不断增长,因此,青岛市城镇生活定额节水的潜力基本达到了极限。青岛市管网漏失率为10.6%,离节水型城市8%的要求有较大的差距。如果能加大管网改造力度,将管网漏失率控制在8%以内,经过长期努力降至6%的水平,将会产生较为可观的节水成果。

b. 农业节水的重点是近期将对大型灌溉区进行以节水为中心的改造与续建配套(下转第58页)

4 节 水

连云港市由于水资源时空分布不均 ,同时水资源利用以过境水为主 ,工程依赖性高 ,而且随着上游开发利用程度的加大以及上游水质变差 ,更加剧了水资源利用的矛盾。同时随着连云港市工业化、城市化进程的加快 ,资源消耗和环境污染也步入高峰期 ,因此建设节水型社会 ,是实现连云港市经济社会可持续发展的重要举措。总的节水思路为 :农业用水负增长 ,工业用水微增长 ,生活用水适度增长。

4.1 完善节水法律、法规

进一步完善相关法律规章 ,坚持依法行政 ,强化水权管理。建立健全水行政法规体系是实行依法治水、依法管水的根本保证 ,要进一步完善以《中华人民共和国水法》为主体的水法规体系建设 ,同时根据新颁布实施的《中华人民共和国水法》、《江苏省水资源管理条例》等已有的法律规章 ,加强依法行政 ,规范各项涉水的开发利用活动 ;制定规范供水、用水、节水和水资源保护以及管理的一系列规范和标准 ,保障水资源的可持续利用。

4.2 实行总量控制和定额管理

连云港市应根据各区域的实际情况 ,统筹生产、生活和生态用水 ,落实县、区级行政区域取水总量 ,各地区根据水资源的承载能力逐步调整经济结构和产业布局 ,建立与区域水资源和水环境承载能力相协调的经济结构体系。在总量控制的前提下 ,加强各行业用水定额管理。

4.3 建设农田节水灌溉工程

加快建设连云港市节水灌溉工程 ,配套完善大

(上接第 55 页)

中期在灌溉总用水量不增加的情况下 ,进一步提高灌溉水利用系数 ,适度新增节水灌溉面积。据有关研究资料 ,以色列的灌溉水利用系数一般高达 0.8 ~ 0.9 ,山东桓台县的灌溉水利用系数达到 0.93 ~ 0.96。而青岛市现有的工程灌溉水利用系数较低 ,仅为 0.65 ,用水水平较低的原因是灌溉方式落后 ,土渠灌溉比例较高 ,节灌率低 ,用水浪费严重。大力发展农业管道输水、采用喷灌、微灌技术极具节水潜力 ,也必将青岛市农业节水工作的重点与发展趋势。

c. 工业节水的重点是提高用水重复利用率。美国工业用水重复利用率早在 1995 年已经达到 94.1% ,国内某些知名城市工业用水重复率许多在 80% 以上 ,大同市工业用水重复率已达到 96.07%。而青岛市 2000 年工业用水重复率仅为 68% ,表现为

中小型灌区渠系网络 ,降低渠渗漏以提高渠系水利用系数 ,建立健全灌溉管理制度 ,改变灌溉方式 ,提高灌溉管理水平和灌溉效益。在水稻灌区推行浅湿灌溉技术 ,经济作物灌区推行喷滴灌技术。

4.4 工业节水技术改造工程

优化工业生产力布局 ,应根据水资源条件配置生产力 ,对耗水量大的工业 ,应建立在水源充足的地区。改革生产工艺 ,降低单位产品耗水量 ,提高工业用水重复利用率。

4.5 生活用水技术改造工程

对陈旧老化和不符合环保要求的供水管网进行全面改造 ,减少管网漏损和二次污染 ,达到节水、提高用水安全的目的。以经济手段 ,鼓励居民、企业更换节水器具 ,同时进行城市公共设施用水器具更新 ,提高用水重复利用率。

4.6 加强中水利用

充分利用连云港市区和各县建设污水处理厂的出厂中水 ,使污水再生回用 ,提高水的利用率。

4.7 加强水环境保护

根据省政府颁布施行的水工能区划 ,加大水环境的保护力度 ,使水工能区划不仅成为确定各水域水环境容量、控制水域污染物排放总量的依据 ,而且成为指导社会生产力布局的依据。加大水污染治理建设资金的投入 ,提高城镇污水集中处理率和工业污水稳定达标排放率。加强面源污染控制和管理 ,控制单位面积化肥、农药使用量 ,研究推广高效低毒和快速分解的农药。

(收稿日期 2007-03-16 编辑 舒 建)

市内四区水平较高 ,其他市区较低。青岛市要实现节水型城市工业用水重复利用率 80% 以上的目标 ,必然要调整优化产业结构 ,限制高耗水、低产值项目 ,加大工业节水技术改造力度 ,不断提升技术节水水平。

d. 加大海水利用是青岛市节约淡水资源的必然发展途径。海水利用包括直接利用和淡化利用两种方式 ,是沿海城市独有的潜在巨量的水资源。青岛市在海水直接利用和淡化利用方面已经走在了全国前列。随着经济发展对水资源的需求增加 ,海水淡化与利用技术的不断进步成熟 ,海水淡化利用成本将会相对降低。据有关测算 ,青岛市海水淡化的成本已经接近于南水北调工程调水的成本 ,无疑为海水淡化利用提供了巨大的需求与发展空间 ,也为广义上的青岛市节水工作指明了努力方向与发展战略。

(收稿日期 2007-03-13 编辑 高渭文)