

水资源管理中水量水质联合调控的模式探讨

刘海龙

(兴城市水务局, 辽宁 兴城 125100)

【摘要】 在水资源管理中,水量水质联合调控主要是为了协调生态环境。利用运筹学、系统方法论、宏观经济学为计算基础,通过控制流域污染物来达到水质控制的目标。基于此,本文对水资源管理中水量水质联合调控的模式进行探讨。

【关键词】 水资源管理;水量;水质联合调控;模式

中图分类号: TV213.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)03-0001-03

Discussion on water yield and water quality joint regulation mode in water resources management

LIU Hailong

(Xingcheng Water Supplies Bureau, Xingcheng 125100, China)

Abstract: Water yield and water quality are regulated jointly for coordinating ecological environment in the management of water resources. Operational research, system methodology and macroeconomics are utilized as calculation basis. The objective of water quality control is reached by controlling pollutants in the rivers. On the basis, water yield and water quality joint regulation mode in water resources management is discussed in the paper.

Key words: water resources management; water yield; water quality joint regulation; mode

水量水质联合评价是 21 世纪水资源研究和管理面对的新课题。随着我国经济的不断发展,工业化、城市化程度日益加深,各个行业的污水排放量和用水量不断增加,水质型缺水的情况越来越严重,使用经济效益最大和供水量最大进行调度已经不能达到用水需求。在这种情况下,迫切需要在传统水资源配置的基础上对水资源管理模式进行改变。在河流功能区分的水质目标约束下,如何合理估算满足一定“生态需水”或者河道基流量等基本条件的可利用水资源量?如何合理规划和配置流域上、中、下游“生产、生活”和

生态用水? 本文针对这样的科学难点和实际需求问题,提出新的水资源数量和质量联合评价的方法与应用实例。对水资源管理中水量水质联合调控模式进行探讨就具有重要意义。

1 国际上水资源配置的研究过程

20 世纪 90 年代,水资源的污染情况比较严重,水体环境的总体质量呈持续下降的态势。为了减小水污染、保护水质、改善已污染的水资源、调控用水量,世界各国在依靠水环境容量的基础上采取了控制污染物总量的治污措施。例如美国制定的最大日负荷总量

计划,欧洲针对内卡河、莱茵河及泰晤士河制定的水质修复计划,日本制定的二轮污染物总量调控措施等,都在不同程度上对水量水质联合调控起到了促进作用。

相比之下,我国的水资源配备研究工作开展得比较晚,至今也就是几十年的历程。刚开始主要是灌溉用水的优化、水库的调度、小区域的水量等研究,后来发展成宏观经济的水资源配备,再后来就是大型、大体系、多目标、多角度,融合了风险性和随机性的水量水质联合总量调控的优化配备^[1]。经过多年的研究,目前水资源配置的研究方式与研究内容都在很大程度上得到了完善与充实,经济社会、生态环境及水资源都成了不可分开的配置实体,配置结果也越来越合理,水量水质的联合调度已在总体上达到了最完美经济社会评价效益的目标。

在水资源管理中,由于水量水质联合调控模式不仅能够使水资源达到公平、可持续使用的目标,还和经济社会的发展、水资源的利用水准有着紧密相连的关系,再加上世界各国对水资源配置的研究成果,因此可以说水量水质联合调控模式是能够适应现阶段的水资源管理的。

2 现阶段水量水质联合调控的研究状况

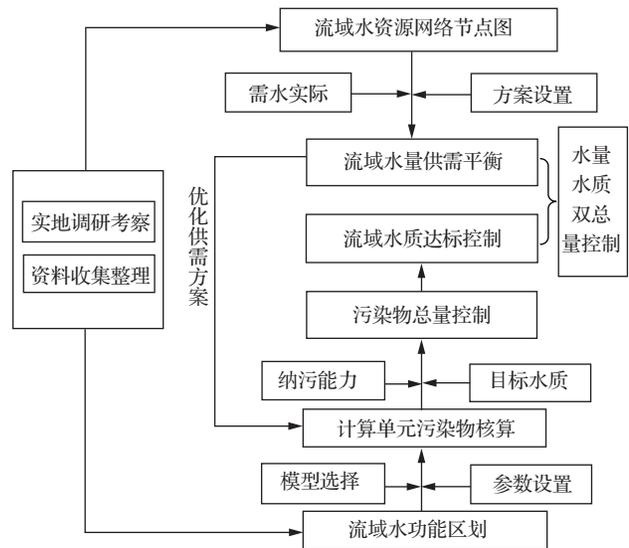
由于20世纪90年代的水质污染比较严重,且水资源配备对水质产生的正面影响也比较大,所以在进行水量调控时就将水质当成了水资源评价的主要参数,即在水资源配备中使用基于水质变化的水资源优化配备模式。同时由于对供水与水资源改良调度的研究,使得水量水质整体化、多水源共同控制的水资源管理形式在很大程度上得到了发展。另外基于联合国对全球水质问题进行的理论研究与深入实践研究,目前已将水资源的保护工作列入到了全球资源可持续发展的目标中,并且为了推动水质在水资源配备中的地位及联合水质水量的调控与管理,Adams 与 Fleming 在1995年时构建了地下水水质水量管理体系。

所谓的水质水量联合调节控制指的是最佳的水资源管理与应用。结合世界各国对水质水量联合调节控制研究成果,我国水利部门针对当前我国水生态环境

的恶化情况、水质型的缺水状况、用水的竞争情况,从多方面开展了水质模型和水量优化配备的研究,还从水资源的高效使用、总量管理上开展了水资源管理方式的研究^[2]。总体来看,水质、水量总量的联合调节控制是水资源配备今后的发展方向,另外伴随着科学的发展与学科的交叉,新兴的水资源配备工作将和数字化信息、地理空间、数学等学科联合,且应用于人类的日常生产生活中。

3 水量、水质总量联合控制模式的研究

下图为水量、水质总量联合控制的实施图。



水量、水质总量联合控制的实施

3.1 水量调控

所谓水量调控指的是对单元水量均衡值的计算,是实现有效、合理配备水资源的基础,也是使有限水资源达到最佳使用目标的前提条件。现阶段计算水量调控时主要是参照流域水资源配备形式,在已确定的体系结构、数据、运行准则的基础上,对水资源配置体系开展的逐时段控制,最后经过比对模型实施计划来计算水资源配备体系的最佳供需。

3.2 水质调控

所谓的水质调控指的是对研究河段水质达标值的计算,也就是在调查研究河流、湖库、渠道等区域水质的污染物排放量与现状情况的条件下,分析计算出该区域各个污染源和排水、用水间的关系,选择出研究区

域水质达标的数据库。然后参照网络节点图与目标水质,对比各个污染源和区域水质目标间的浓度,判断水质能否达标,以便控制水体排污在其纳污能力内。

3.3 具体的实施情节

3.3.1 计算纳污能力

依据污染物的排放方式、污染物一年内的变化规则,在参照研究流域的可取性的基础上,从点源与非点源上计算各种污染物的流入量及排放量。具体计算纳污能力时还要参照产业结构的调整、工业排污的达标政策、节水措施及节水工具的应用、污废水治理的成本投资及控制污废水的影响、水体对污废水浓度的限制等因素。

3.3.2 与水质达标的有关环节

a. 控制因子。所谓的控制因子指的是依据对流域水质情况及污染的变化趋向的分析,选出来的严重制约、检测参数充沛、长期系列变化显著的水质污染物,通常是 TN、NH₃-N、COD、TP 等因子,但是有的水域也可能不同。

b. 最初的水文条件。由于研究水域的水位、库容及流出(入)量、流量都是制约水体自净能力与水环境纳污能力的因素,所以在研究水环境纳污能力与控制污染物总量时一定得先弄清楚水体流速及流量的变化规则。

c. 水环境的纳污能力。确定水环境纳污能力时,要将水功能区作为计算单元,而水功能区是以河段、岸边来区分的,针对同一条河流来说,各个河段的断面形式、水力特征、污染物分布特点等都各不相同,且不同河段的水质管理目的与水体功能的差异性也比较大,因此核算水环境纳污能力时各个河段间使用的数学模型也不一样。

d. 污染物的流入控制量。一般是依据各个水功能区的水质情况、纳污能力、人类经济社会发展对水环境的水质目标要求来核算水功能区的污染物流入量^[3]。如果污染物流入量超过河流的纳污能力,该功能区要依据规划水平年污染物的流入量来控制污染物总量,以便逐渐修复该功能区的水质,使其达到目标要求。

e. 水质达标浓度。通常选取水质达标浓度时要以河流水功能区与地面水体质量标准为依据,以水功能区为单元,以该单元水质标准的上限为标准。如果低功能区在高功能区的上面,就要在低功能区的最下面划分出一段河流做过渡区。

3.4 水质的评价

若污染物的排放口排列在河流的两岸,要参照河流的纳污能力来进行。具体计算河段的污染物浓度降解时要按照点源污染物流入位置(一般是在河流的顶端、中段、均匀排列)来开展,同时还要参照水资源的网络节点图来调查水功能区断面水质的降解浓度、保护目的、当前情况以及计算单元区时需要的水类别等参数。评价水质时要先采取单因子法与模糊综合评价法、M 值法、W 值法等水质综合评价法来核算各河段的水质类别与单元区内能够使用的地表径流、回用水及外调水的水质类别,最后判定水质的达标情况。如果水质评价和水功能区的目标标准一致,只是某个断面有差别的话,可以调节污染物浓度的输入数据、流入量及单元的排污量。

4 结 语

城区供水水库水量水质联合调控问题是近年来水资源配置的热点问题之一,而较为精确的水库水质模拟模型则是水库水量水质联合调控的基础。综上所述,水量水质联合是对水资源进行配置、开发和管理的有效措施,有利于水资源管理策略的开展和实施,可以对水资源进行充分的开发和利用。通过使用以上水量水质联合调控模式,可以有效改进水资源的配置,强化水质控制的意义。◆

参考文献

- [1] 王好芳,董增川. 基于量与质的多目标水资源配置模型[J]. 人民黄河,2004,26(6):14-15.
- [2] 夏星辉,张曦,杨志峰,等. 从水质水量相结合的角度评价黄河的水资源[J]. 自然资源学报,2004,19(3):293-299.
- [3] 刘克岩,王秀兰,米玉华,等. 水功能区水资源可利用量量质结合评价方法及其应用[J]. 南水北调与水利科技,2007,5(1):67-70.