



山东省泰和水处理有限公司

http://www.thwater.com

您现在的位置是：首页 >> 技术专栏 >> 技术文章

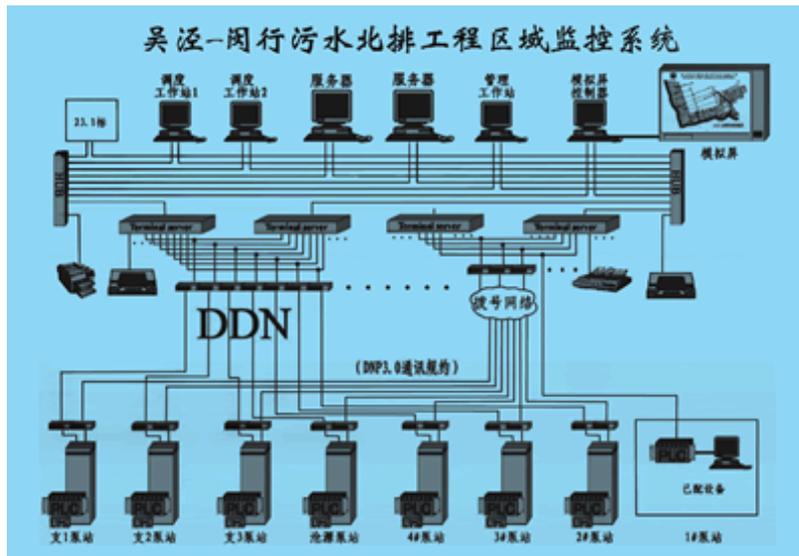
漫谈水处理自动化

作者：海电器科学研究所 钟才杰 庄玮

引言

水、土地、能源等要素一起构成人类社会与经济发展的基本条件。随着人口的增长和经济的发展，世界水资源的需求量不断加大；而水资源的污染也不断加重、水环境不断恶化，水资源紧缺已成为共同关心的世界性问题。2000年3月在荷兰海牙召开了第二届世界水资源部长级会议，联合国把3月22日定为“世界水日”，号召世界各国共同保护人类赖以生存的水资源。我国虽然水资源丰富，但由于人口太多、污染严重，所以从总体上看仍然是缺水的国家。据统计2000年全国需水量为6380亿吨，而供水能力为5600亿吨，缺水780亿吨，预计到2010年供需缺口为1140亿吨。水污染和水资源短缺并存的局面，严重威胁着人民生活和社会经济的发展，解决好经济发展与水资源的关系已成为我国社会和国民经济可持续发展的关键条件之一。

要解决水资源问题，需要政府和人民高度重视，加强政策法规的执法力度，采取有效措施，大规模大范围进行环境整治、推行环保措施、消除水污染，大力推广清洁生产工艺，采用闭合循环、节水降耗、树立“借水”意识，尽可能把水“归还”自然。所有各种措施中，提高对水质、水情、水处理工艺参数、运行状况的检测、监视水平和提高水处理设备及系统工程自动化水平是非常重要的、不可忽略的。



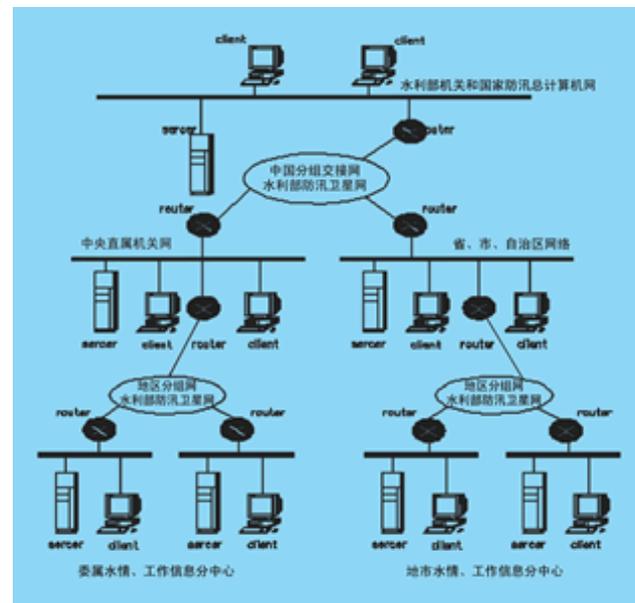
2 我国水处理自动化状况

我们上海电器科学研究所从60年代末开始从事水行业自动化工作，如江都水利枢纽工程远动和数据处理系统、北京自来水公司水源三厂远动和自动装置、天津自来水公司、大庆水利局、上海自来水公司金山水厂、广州自来水厂等远动自动装置，湖北北湖泵站自动化试点、湖南韶山灌区自动远动设备

等。以上大都是70~80年代初我国自行设计、配套、生产的设备和系统，上海自动化仪表四厂和上海华通开关厂等协助推广生产。80年代中后期，各自来水公司、排水公司、水利排灌、防洪防汛结合工程建设或技改先后建成了或正在建设一批水处理工程自动化项目，如我们所通过国际招投标竞争中标，总承包完成了上海合流污水治理工程(一期)中央监测及控制系统(10.1标、1993年完工投运)，上海污水治理二期工程上海吴泾闵行污水治理外排工程区域监控系统(PC2/6.1标、1999年底完工投运)。这两个项目都达到当时世界先进水平，获得上海市市政工程金奖，具有远程遥测遥控遥调功能和就地自控功能，可以实现泵站无人值守。吴泾区域监控系统(PC2/6.1标)系统图见图1。采用DNP3.0通信规约，具有无条件“逢变则报”功能，通讯线采用DDN(光缆)和拨号线冗余备用，远程站采用智能人机接口、触摸屏，中央控制主站双以太网，实现N+1冗余备用，开放型、分布式、扩展升级方便，能与其他监控网络或信息系统联网通信。

近年来全国各地新建的或在建的污水处理工程都配备类似的自动化系统，实现主要工艺参数在线自动检测自动控制、水质参数监测分析，并可与市有关信息系统建立数据通讯联络；自来水公司和自来水厂，一般都有运动调度系统，如上海自来水公司引进英国公司整套运动系统，实现全市自来水系统(含管网输送系统、自来水厂、原水厂站)自动监测调度、水厂(如杨树浦自来水厂等)自动化改造；深圳市供水系统调度中心系统由原水(2个水源、4个水库，近200公里管网)、输水(5个输水泵站)、净水(10个净配水厂)、配水管网组成，并可与水利、气象、三防等监控系统建立数据通讯联络；马鞍山市自来水公司信息网络系统覆盖全公司并确保公司在生产、技术、经营管理等方面的数据一致性、准确性、及时性和共享；北京、广州、济南、郑州、大庆、秦皇岛……都有类似的自来水公司自动化应用。无论是排水及污水处理工程，还是自来水公司及自来水厂，或者是水利工程，近几年建成或在建的自动化系统，一般都具备如下特点：

(1) 能与上级信息网络联网或建立数据通讯。比如水电部建立了全国水情信息系统，全国各大流域、各省市水情、防汛网站构成一个系统，如图2所示。



(2) 包括管网工程的较大型自动化系统，一般有3级：

上级信息处理调度中心；厂级数据采集处理及就地自动控制；设备级基本控制，也有的只有后2级或1级分散控制系统。

(3) 根据我国具体情况，一般都具有手动/自动转换功能，必要时需人工手动介入。

水处理自动化发展倡议

水处理自动化发展是个很广泛的问题，涉及水处理自动化设备和仪器仪表的发展、自动化系统结构和网络的发展、处理工艺和控制模型的发展、计算机、软件技术、现场总线技术等的发展，在这有限的篇幅里只能对水处理自动化发展的某些问题，发表一点粗浅的看法或者议论。

3.1 我国水处理自动化发展工作

从上述简单情况可见,近年来我国水处理自动化发展相当迅速,项目不断增加、技术水平不断提高,形势喜人,这对水处理行业和对从事水处理自动化工作的人员是个很大的鼓舞。我单位将与全国同行共同积极努力做好水处理自动化工作。笔者认为在发展水处理自动化中,注意如下几点是有意义的:

(1) 立项目标既要技术先进又要实用可靠。

经费许可的条件下可以追求世界先进水平、国内领先水平。因为要达到这点不仅是自动化系统软硬件要先进,还要求水处理的主要机电设备、工艺也要先进可用可靠可控,才能实现高水平的自动化、获得预期的社会效益;如果经费不许可,或者原有工程的局部改造,则可根据工艺要求,设备的具体情况,配置符合该工程实际的自动化装置和系统,可以是自动监测,或半自动控制、或全自动,一级或多级监控。因为自动化技术和设备更新换代周期较短,待基础条件好了以后再升级或更新,否则自动化系统很先进、实际用不上是种浪费。

(2) 关于自动化系统规模

A) 自来水厂或污水处理厂级规模,这级又可分全自动控制或仅自动检测参数,人工操作。建议有条件的话尽量采用自控。

B) 在厂级自动化基础上组成管网级或公司级监控调度系统,在这个监控调度系统中,各厂可以自控,也可以监控调度中心远程自控或调度员遥控;监控调度中心还可以再向上级网络联网数据通讯,可与其他MIS系统联网,共享资源。组成更大的信息网络已超出水处理自动化的范围,所以这级就不另列出了。正如前述,某个时期建造怎么样的规模自动化工程,需根据具体情况决定设计方案。

3.2 水处理自动化标准

现在从事水处理自动化科研开发、工程设计、系统集成、工程承包的建设单位、业主及主管部门的技术人员常常碰到一个水处理自动化的标准问题,业主方面按什么标准提出设计要求,设计院按什么标准进行设计,系统集成和工程承包执行什么标准(他们还比较好办,即可按照设计要求或标书条件视为工程标准执行)。科研开发和产品制造单位按什么标准开发或生产出的产品符合水处理自动化的要求。为此,前2年华北市政工程设计院受建设部和国家发展计划委员会委托,组织各方面的力量,曾想制订一个“中华人民共和国国家标准《城市污水处理项目设备控制性标准》”,我单位也派人参与自控和仪表部分标准的讨论和起草工作;我单位受上海有关部门委托又曾起草过《污水治理工程监控系统和检测仪表安装质量检验标准》供讨论和作为地区标准执行。

关于水处理自动化标准工作怎么进行比较好,是组织力量全面制订一套水处理自动化标准,还是象上面所述制订一个水处理自动化控制性国家标准,其他的设备仪器仪表等标准则参照通用的国际标准、国家标准或某行业的标准;或者干脆不另起炉灶,不另制订任何标准,由各地、各工程项目自由采用国际国内现成的通用产品标准或工程标准。我认为这需要国内水处理自动化同行,水处理各单位各部门及上级领导深入思考,协商讨论决定。我们打算在今年三、四季度在上海由华北市政设计院、水处理工程研究中心、《中国给水排水》杂志、上海电器科学研究所、中国电工技术学会计算机应用专业委员会、机电一体化专业委员会联合召开的“水处理工程自动化技术研讨会”提出一些初步看法以便会上交流讨论。

3.3 水处理自动化技术发展趋势和动向

水处理自动化的发展是与水处理工程设备、检测仪表、处理工艺的发展紧密相关的;又随自动化本身技术的发展、计算机软硬件技术、网络技术、通信技术、信息化技术的发展而发展。1946年世界上第一台电子计算机诞生至今才过了半个世纪,1956年美国首先研究了用于军事上的测试项目的计算机监控系统,至今还不足半个世纪,由于计算机监控系统几乎覆盖了自动数据采集、监视、控制等,性能优良,使用方便,获得了迅速发展,经历了几个阶段(有的称之为几代),当前已进入了开放型分布式多级综合网络监控系统时代。各个行业,包括水处理工程的自动化系统结构及技术毫不例外都是这种发展趋势。

开放型分布式多级综合网络自动化系统具有一些重要的技术特点,是与一些重要的技术或产品的发展趋势密切相关,相辅相成的。

(1) 集成化、多功能智能设备和现场总线使自动化技术及应用不断发展。

传感器、执行器能监测控制的信息越多越广，自动检测控制的范围和作用就越大。利用集成工艺，把传感器、执行器、甚至电源制作在同一基片上，又把这种具有现场总线接口的芯片汇集于各种现场设备之中。这些设备挂在自动化网络上，有利于设备进行检测、诊断、控制调整，实现现场信息共享。

(2) 先进的硬软件平台支持自动化系统的发展

计算机技术一直依Moore定律发展，处理器运算速度平均每1.48年翻一番，现在高端服务器已达每秒10亿条指令，内存达数GB，精简指令计算机(RISC)

超标量、超流水线结构继续迅速发展为自动化系统提供了优越的硬件平台;软件环境的发展对自动化系统更具有重要意义。Windows、WindowsNT和Unix操作系统的迅速发展为自动化系统提供了优良的性能和友好、直观、漂亮的用户界面。虽然从具体、微观分析来看WindowsNT和Unix还有某些不足，各有千秋。但是，我们有理由相信他们在发展和应用中取长补短、日趋完善。

(3) 网络技术动向

网络技术是自动化技术的重要支柱，是新型自动化系统的主心骨，大动脉，网络技术的每一个重要发展必然伴随自动化技术和系统结构的大发展。局域网(LAN)以Ethernet为代表，它的传输速率从10MB/s发展到100MB/s, 1000MB/s;传输介质有细缆

(10BASE2)、粗缆(10BASE5)、双绞线(10BASE-T)、高速双绞线(100BASE-);传输方式由共享式总线集线器，发展到交换式集线器，交换式局域网改变了网络结构，也改变了自动化系统结构，以LAN交换为核心的总线结构，按功能分组，构成多网段、段内共享、网段间交换。

异步传输模式(ATM)技术是网络系统和自动化系统使用的主要广域网技术之一。随着光纤通信网络的发展，高速ATM网络将逐步普及，实现信息高速公路已成现实。各领域(包括水处理行业)、各地区大型自动化网络将迅速发展到一个新阶段，远程站“遥视”功能，上下级调度之间实现“可视”调度控制是可行的，无人值守将逐步推广。这里应该指出的是不管是广域网，还是局域网，光取代电成为通信的主要传输媒体将是一种不可逆转的趋势。其特点是带宽、大容量，长距离，高可靠。可以预见，未来机器内部的板与板之间、芯片与芯片之间，以至芯片内部，可能都将建立光互连系统，人们可以把它称为“微光机电系统。”

结束语

由于时间关系，这次“漫谈”至此。顾名思义，“漫谈”就是随便谈，如能起到“抛砖引玉”之效，笔者足矣。

【关闭窗口】



豫ICP备05007743号