

# 地表水水质自动监测系统的应用与思考

刘伟

(安徽省环境监测中心站, 安徽 合肥 230061)

中图分类号: X 84

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2000)06-0007-02

1999年,国家环保总局为加强对重点流域省界断面水质变化和出境污染物总量的监控,先期在长江、淮河、松花江、太湖等水域的10个省界断面进行试点,建设水质自动监测系统。安徽省淮河王家坝水质自动监测站是先期试点的10个水质自动监测站之一。由于水质自动监测系统在该省乃至全国仍处在试运行阶段,因此其管理、技术、装备和人才培养等方面尚有急需完善的地方,认真分析和思考水质自动监测系统建设中的有关问题,有利于今后环境监测能力建设工作的进展。

## 1 水质自动监测系统简介

水质自动监测系统的建设和使用包括以下基本内容:监测目的与监测断面类型;监测断面位置的选择;采样系统与站房建设;监测项目的确定;监测仪器的选型;仪器安装;仪器性能考核;人员培训;数据处理与传输;质量保证;运行管理与维护。

水质自动监测系统构成:提水装置、预处理装置、监测仪器、数据采集、数据处理与传输装置及远程数据管理中心,见图1。

提水装置 → 预处理装置 → 监测仪器 →

数据采集器 → 数据处理与传输装置 → 数据管理中心

图1 水质自动监测系统流程

水质自动监测系统监测项目:水温、pH、溶解氧、电导率、浊度、高锰酸盐指数、化学需氧量、总有机碳、总氮、总磷、氨氮、磷酸盐、硝酸盐氮。

水质自动监测系统数据传输,采用远程计算机与现场计算机通过电话拨号方式连接,采集现场实测数据和各种统计处理结果。

## 2 王家坝国家水质自动监测站建设和试运行情况

### 2.1 项目建设情况

王家坝国家水质自动监测站由国家环保总局投资,阜南县环保局承建,阜南县环境监测站托管。项目建设自1999年9月18日开始,历时3个月,先后完成了选址方案的论证、征地、规划设计、站房建设、供电供水工程以及仪器设备的安装调试。该站于1999年12月17日~2000年3月28日投入试运行,4月1日通过了国家环保总局组织的专家验收。

### 2.2 试运行考核结果

王家坝水质自动监测站按《重点流域省界断面水质自动监测站试点仪器设备运行考核办法与规定(暂行)》进行了102天的试运行和仪器设备的考核,其仪器性能测试结果和仪器运行情况与经典分析方法对比实验结果,分别见表1、表2和表3。

表1 仪器基本性能测试结果

仪器名称	相对误差 / %	相对标准偏差 / %	检测限 / (mg·L <sup>-1</sup> )	相关系数 $\gamma$ /
COD Analyzer	4.0	6.6	6	0.999 8
TOC Analyzer	5.0	1.4	3	0.999 8
Ammonia Monitor	6.0	1.4	0.17	0.999 8
pH 仪	0.43	0.43	-	-
DO 仪	2.59	0.2	-	-
TB 仪	1.67	7.4	-	-

表2 仪器运行、维护及故障情况

仪器名称	运行与故障停机时间 t / h					
	总运行	有效运行	仪器故障	停电	提水系统故障	配置系统故障
DO/Temp	2 448	2 300	0	100	48	0
pH	2 448	2 040	0	100	48	260
EC	2 448	2 300	0	100	48	0
TB	2 448	908	1 392	100	48	0
COD	2 448	1 732	10	100	48	558
TOC	2 448	2 246	0	100	48	54
NH <sub>3</sub> -N	2 448	1 552	768	100	18	10

收稿日期:2000-09-20

作者简介:刘伟(1956-),男,安徽淮南人,工程师,大学,主要从事环境监测技术与管理工作。

表3 对比实验相对误差分布统计

项目名称	样本数 n/个	相对误差分布 / %				相对误差 均值
		< 10	< 20	< 30	< 50	
pH	46	87	100	-	-	5.3
TB	26	69	73	77	81	42.6
EC	50	68	86	90	98	10.2
Temp	50	98	98	100	-	3.0
DO	50	52	92	100	-	10.7
COD	46	33	40	57	78	35.4
NH <sub>3</sub> -N	47	41	70	87	100	14.8

### 2.3 系统存在的主要技术问题

2.3.1 提水系统的固定位置要改进。今年6月3日~4日淮河第一次洪峰经过王家坝,该提水系统没有达到项目设计要求,即在汛期保证正常工作,不致损坏的目标。由于当时水流湍急,提水系统的电缆线、取水管、定位浮船的钢丝绳均被绞在一起,致使整个自动监测系统被迫停止运行。

2.3.2 数据采集和传输系统没有在 Windows 软件下操作,也没有与该省环境监测中心站联网。

2.3.3 COD分析仪的比对误差较大。王家坝水质自动监测站试运行的COD分析仪的监测值与实验室方法监测值比对的相对误差符合暂行技术要求(征求意见稿)的仅为40%。

## 3 几点思考

### 3.1 点位选择的重要性

国家级网点的选择,国家主要从国家尺度考虑全国地表水体水质的宏观代表性,侧重于省界断面水质和实施污染总量控制的效果,如:“三河三湖”。在淮水上首先国家选择豫皖交界断面的王家坝建设水质自动监测系统,来监控入境水质无疑是正确的。但对安徽省来说,在淮水上建立水质自动监测系统,既要力争说清楚入境水质状况,同时对点位的选择更要立足于对淮河干流上的淮南市、蚌埠市饮用水源水质的预警预报作用。因此,国家在淮水上选择的其他站点应能包含以上功能。其次,点位的选择要立足于如何促进安徽的经济发展,“十五”期间安徽经济发展处在结构调整的关键时期,旅游业的发展在第三产业中占有较大比重,黄山、九华山、太平湖“两山一湖”风景名胜区的自然环境质量

是安徽旅游业发展的重要支撑。因此,以后的水质自动监测系统的建设,应首先考虑在“两山一湖”选点建设,并以各种方式,包括用电子大屏幕动态连续发布“两山一湖”的环境质量,这对促进安徽经济结构的调整具有十分重要的意义。在点位的论证中要提高交通方便、利于维护、避免无人值守等项内容的评定权重。王家坝由于地处偏僻,客观上造成了系统后续运行与管理上的一定困难。

### 3.2 监测项目的选择

王家坝水质自动监测系统监测8个项目(水温、pH、电导率、浊度、DO、TOC、COD、NH<sub>3</sub>-N)。从试运行情况看TOC与COD尚未找到确定的线性关系,加之TOC尚没有水质标准,今后要继续设置该项目就应该尽快颁布国家标准。电导率和浊度项目对于污染较严重的水体监控没有实际意义,建议国家不再设置这两个项目以节约投资。根据环境管理和总量控制的需要建议开展测流项目。

### 3.3 加强专业技术人才的培养

由于水质自动监测系统的装备目前主要依靠进口,国内产品尚没有跟上,加之这些装备技术含量高,要保证设备的正常运行,一方面要依靠仪器的供应商和代理商的售后服务,更要立足于自己的技术力量,因此加强专业技术人才的培养很重要。目前国家环境监测总站准备分期培训水质自动监测专业人员,应选调有电化学、仪器仪表以及计算机技能和工作责任心强的同志参加学习。

### 3.4 统一水质自动监测系统技术规范

先期试点的10个水质自动监测站分别选用了10家公司的进口或国产仪器,按照统一的试运行考核办法和技术暂行规定进行试运行,并在4月份通过了统一综合评价办法的国家验收,为全国范围内的水质自动监测系统标准化设计、仪器的选型定型奠定了基础。在此基础上,还应尽快地颁布水质自动监测各项目技术要求的国家标准,供各地采用,以规范化管理,提高数据的可比性、可靠性。目前王家坝水质自动监测系统中的数据传输系统只能与国家环保总局和环境监测总站联网,还未能与省、市环保局和环境监测站联网,因此该传输系统软件还有待改进,以实现上下互通、信息共享,及时为各级管理部门提供科学的决策依据。

本栏目责任编辑 董思文