

· 管理与改革 ·

对水污染源在线监测设备系统集成的思考

杨辉 繆涵 杨宗栋

(江苏省环境监察局, 江苏 南京 210036)

摘要: 简述了水污染源在线监测设备系统集成的必要性, 分析了目前系统集成中存在的问题, 以及应采取的对策。按照国家有关规范要求, 对现场端的在线监测设备进行科学的综合布局, 并从采水、配水、预处理、控制、分析、数据采集与传输、辅助等构成单元, 提出了有关水污染源在线监测设备系统集成的方案。

关键词: 水污染源; 在线监测; 系统集成

中图分类号: X85

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2012)03-0001-03

Integration of Online Monitoring Equipment of Water Pollution Sources

YANG Hui, MIAO Han, YANG Zong-dong

(Jiangsu Environmental Supervision Bureau, Nanjing, Jiangsu 210036, China)

Abstract: Necessity of device integration for water pollution sources on-line monitoring was described. The existing problems of system integration had been analyzed for relative countermeasures. In accordance with relevant state regulations, the on-line monitoring devices were scientifically arranged including parts of water samples collection, water distribution, sample pre-treatment, control, analysis, data collection and transmission, auxiliary service. A plan was made about the integration solution for water pollution sources on-line monitoring.

Key words: Water pollution sources; Online monitoring; System integration

在线监测设备安装的主要目的是对排污企业的污染物排放情况进行实时监控, 并对排污企业是否按要求达标排放进行有效的监管。国家“十二五”节能减排指标水污染源减排项目增加了“氨氮”, 这就要求部分工业废水污染源和所有城镇污水处理厂都要安装氨氮在线监测设备。原国家环境保护总局于2007年7月发布的《水污染源在线监测系统安装技术规范(试行)》(HJ/T 353-2007)^[1]中对水污染源在线监测仪器设备主要技术指标、监测站房与仪器设备安装技术提出了要求, 限于当时条件与认识, “规范”中对系统配水部分未作详细要求。但随着国家环保部对污染源自动监控管理工作要求的不断提高, 多因子监测将更为普遍。

1 水污染源在线监测设备集成的必要性

环保部门按规范^[2-3]在实际检查中发现, 影响

自动监测数据准确性因素除仪器本身安装、运行、维护问题外, 系统配水部分管理不规范也有直接的影响。一是技术标准不明确; 二是主管部门对出现的问题不够重视; 三是在线监测设备集成商技术能力有限; 四是安装单位存在主观故意。故而无论从技术角度还是从管理角度, 加强对污染源自动监控现场端系统集成的规范管理十分必要。

2 系统集成技术与管理

2.1 系统集成能够实现的功能

在线分析仪一般具备基本的自动分析功能^[4], 但要实现真正的全系统智能化运行需要借助工控机(或数采仪)、PLC(可编程逻辑控制器)、电磁阀、泵等共同协调工作才能完成, 这就是系统

收稿日期: 2011-11-10; 修订日期: 2012-03-16

作者简介: 杨辉(1973—), 男, 江苏淮安人, 硕士, 主要从事污染源自动监控管理工作。

集成的概念。系统集成一般应实现以下功能。

①多台设备应共用一个采水单元,并按系统要求或排水特点间隙性启动采样泵。既防止采样泵空转,又节省能源延长水泵寿命;②按不同分析仪器对水量水压的要求合理分配水样;③按不同分析仪器对水质的不同要求,在不影响测量结果的前提下,对水样进行预处理,确保测量精度和测量稳定性;④在工控机、PLC 的单独或组合控制下,协调各仪器和执行器件的动作;⑤对采水和配水单元管路或其他设施实施反冲洗或排空,确保水样不失真;⑥根据测量数据的性质,启动其他辅助单元,例如超标留样等。

从以上技术功能可以看出,现场端系统集成的优劣与在线仪表本身的质量同等重要,不可偏废。

2.2 当前系统集成存在的问题与对策

2.2.1 多种监测因子采样

水污染源目前常规的监测因子有流量、COD、氨氮、总磷、pH 值、SS 等,对于工业废水可能会增加重金属或其他特征污染因子。为客观反映排污企业污染物排放情况,并对各监测因子监测数据进行有效的对比分析,应避免各仪器采样单元“各自为政”,尽量统一取水。这样既能优化系统结构,降低建设成本,又可保证一个水样做多个参数分析。

2.2.2 间隙性排放

国家要求对 24 h 连续排放的排污企业按每 2 h 进行一次采样测量,对间隙性排放的企业实行排放期间 1 h 间隔测量^[5]。针对间隙性排放,目前绝大多数安装单位为了避免无排放时系统出现“无水样”出错现象,多采用在取水点设置积水井的做法,既不符合国家规范,又消耗大量试剂,平台端数据库中无效数据大量堆积。解决的方法是用流量触发启动系统测量(多台仪器启动),这是系统集成需要实现的功能。

2.2.3 配水与预处理单元

目前,相当一部分多因子测量现场采用了大集成的做法,但环保部门检查中发现,为数不少的现场端配水与预处理单元存在违规现象,主要表现为企业为达标排放,水样过度处理,因此应对该部分管理明确要求,形成规范。

2.2.4 站房及设备的规范化管理

在线监测设备数量增加后,如果各个设备仍然按原有的方式独立运行,狭小的站房内布满仪器仪

表、采样管路、各种控制传输线路等,很难分清用途与走向,不易有序地进行维护和日常管理检查。对在线监测设备合理集成,以及对站房内部进行合理的布局,可以将现场的采样管路、控制传输线路减少至最低限度,便于日常的运行维护和主管部门的现场检查,也可使站房内部设计更加美观。

目前在自动监控超标数据使用上存在现场认定的难度,如添加超标留样设备可以很好地解决这一问题。一旦污染源在线监控平台发现排污企业排放超标后,可将留样器中的相同水样进行再次分析,与在线监测设备的数据进行比对,可以有效地巩固相应的证据链。

3 水污染源在线监测设备现场端集成一般性方案

3.1 现场端集成系统的组成

水污染源在线监测系统主要由采水、配水、预处理、控制、分析、数据采集与传输、辅助等单元构成。监测数据上传至企业控制中心、污染源监控中心以及运维单位的运维维护系统,见图 1。

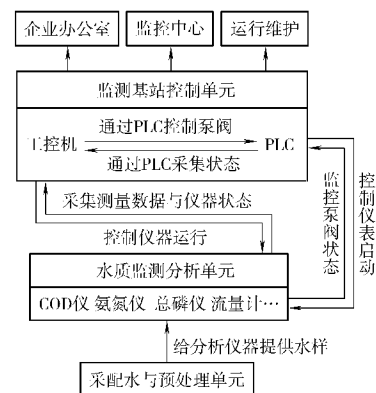


图 1 水污染源在线监测系统

Fig. 1 The On-line monitoring system of water pollution sources

3.2 采水与预处理单元设计

采水与预处理单元负责完成水样的采集和输送,包括水泵、管路、压力流量控制阀、样品前置过滤系统等。其主要功能是在任何情况下确保将采样点的水样引至监测房内,其水量和水压满足配水系统和分析仪器需要。

为保证多台在线监测设备同时采样,应对整个在线监测系统采用统一配水装置。取水采用双泵双管(其中一路作为备用管路),输水管路中配有

流量和压力监控装置, PLC 控制系统可以实时监控取水单元的运行状态。当取水工作出现问题时可对工作系统进行断电保护, 同时切换到备用管路完成工作, 并自动报警, 通知管理人员进行检修。

实际使用中 COD 在线分析仪、pH 分析仪等只需进行简单的大颗粒物过滤, 氨氮、总磷等在线分析仪需进行精密的过滤, 这就需通过必要的配水装置给各个监测设备分别供水。为排除配水装置存在的做假嫌疑, 应主动密封集水装置, 并在采样结束后能将多余的水样一次排清, 对其内部进行冲洗, 以保证下次采样的真实性。

3.3 水质监测分析单元的集成

为实现多台在线监测设备同时采样工作, 除采用统一的配水装置外, 也要对各台在线监测设备进行必要的集成处理。首先要将各台在线监测设备的时钟、运行周期等基本参数调整一致, 或将其中一台在线监测设备作为主机使用, 由其作为定期采样的触发装置并发送相关指令, 其余在线监测设备作为从属设备, 接受相应的操作指令控制。如采用流量计触发启动等其他方式进行控制时, 应将触发信号发送至作为主机使用的那台在线监测设备。

对于间歇性排放的、特别是排放不规律的企业, 现场端的采样应尽量采用流量触发的方式进行。具体操作时, 由现场工控机对流量计进行实时监控, 当到达预设测样时间时系统自动将流量计采集的实时流量与预设流量进行比较, 若实时流量大于预设流量, 则通过 PLC 启动采样器供仪器测样; 若实时流量小于预设流量, 则采样器应一直处于等待状态, 直到流量达到预设流量时进行一次补测。

3.4 控制单元组成

现场控制、数据采集与数据传输系统采用工控机(或数采仪)、PLC 的控制方式。PLC 负责阀门和水泵的启动, 工控机(或数采仪)负责数据采集、存储、分析和传输。控制系统应能具备: ①对仪器进行一些基本功能的控制, 如待机控制、工作模式控制、校准控制、清洗控制、停水保护等; ②可设定运行方式: 现场或远程对系统设置连续或间歇的运行模式; ③在水质超标时触发自动采样仪的采样等基本功能, 见图 2。

各类在线监测设备现场采样所得的数据通过通讯单元传出去, 可供企业内部设备运行控制、业务主管部门日常监管、运维单位远程监控使用。

3.5 超标留样设计

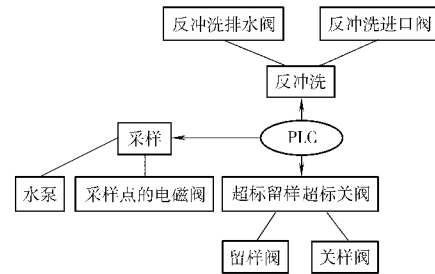


图 2 PLC 控制流程

Fig. 2 PLC control procedures

超标留样系统主要是为解决采用常规的自动采样器时, 实验室分析水样与在线分析水样不同步的问题, 也可以解决大部分样品没有必要进行实验室分析的问题。超标采样系统只采集超标的水样, 使实验室分析更具有目的性和有效性。更重要的是该技术的应用可以保留原始水样为管理部门和执法部门提供管理和执法依据。

其工作原理是分析仪采样时, 首先将部分样品保存在样品预留器中, 仪器经过一定时间完成分析并得出结果, 超标留样器将根据分析结果对样品预留器中的样品进行处理。如果超标, 就启动采样泵, 将预留的同步样品采集到冷藏箱的样品瓶中冷藏保存, 供实验室对比分析之用; 当结果不超标时, 将预留的同步样品排空。超标留样系统的工作主要由监测基站的控制单元进行相关控制。

4 结语

按照国家有关规范要求对水污染源现场端安装各类在线监测设备, 并进行必要的系统集成, 使在线监测设备更加科学地布局与运行, 对企业的排污情况进行有效的监控, 并根据取得的监控数据为合理地开展排污收费、总量核算等工作服务。

[参考文献]

- [1] 国家环境保护总局. HJ/T 353 - 2007 水污染源在线监测系统安装技术规范(试行) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [2] 国家环境保护总局. HJ/T 354 - 2007 水污染源在线监测系统验收技术规范(试行) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [3] 国家环境保护总局. HJ/T 355 - 2007 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范(试行) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [4] 国家环境保护总局. HJ/T 358 - 2007 污染治理设施运行记录仪技术要求及检测方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [5] 国家环境保护总局. HJ/T 350 - 2007 水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范(试行) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.