

杭州市供水安全管理信息系统的建设实践

许 阳¹ 储雪松² 周鑫潮¹ 高建勤¹ 叶圣炯¹

(1 杭州市水业集团有限公司,杭州 310009; 2 杭州市城市建设科学研究院,杭州 310003)

摘要 介绍了杭州市供水安全管理信息系统的结构和功能,水质监测断面的主要检测项目,数据终端主要技术参数和系统性能指标等。总结了建设体会,并指出供水安全管理信息系统今后完善的方向。

关键词 供水安全 预警 自动监测 杭州市

0 前言

供水安全是关系到城乡居民生活、生产安全的大事。为了确保供水安全,实现生产管理、供水水质和效益的提升,需要构建全过程、全方位、高精度的城市供水安全管理信息化平台,实现闭环的城市供水安全监测和控制体系。

杭州市水业集团有限公司从 2003 年开始供水安全管理信息系统的扩建和整合工作,整个系统由原水在线自动监测、水厂自动监控和管网自动监测三部分构成。为了提高自动监测水平,提高供水事件的响应速度,采用了一系列新的监测设备和通讯传输技术,建立了城市供水安全信息管理系统,提高了对自然灾害、人为事故的预防预报水平和防灾能力,有效建立了城市供水安全保障体系。

1 系统结构

杭州市供水安全管理信息系统按三个层次进行构建,即现场检测层、网络通讯层、中心监控层。现场检测层是在选定的监测断面或监测点,用远程终端自动检测水质和其他参数;网络通讯层部分由基于 TCP/IP 的移动和有线网络,实现检测数据的传输;中心监控层是由软件、数据库和服务器组成的预警数据管理平台。

1.1 现场检测层

根据杭州市区水源地的流域和取水特征,对南星取水口、白塔岭取水口、九溪珊瑚沙取水口等共 8 个水质监测断面进行综合分析,从安全可靠、维护

4 结语

要切实有效地控制管网事故率、降低漏失水量,必须首先提高供水管网的管理水平。城市供水管网爆管、折管数据库管理系统的建立,正是从加强管网管理的角度出发,利用数据库强大的数据存储与数据管理能力,开发出具有快捷、高效的数据处理功能的数据库应用系统,实现对爆管、折管数据进行系统化管理的目标,并最终达到提高其综合管理水平的目的。

利用面向对象设计方法,开发了城市供水管网爆管、折管数据库管理系统。在对系统进行总体结构设计 with 功能设计的基础上,利用 Visual Basic 语言、ADO 数据库访问技术、SQL 结构化查询语言等数据库开发关键技术,实现了系统各模块的功能。该系统可以实现对爆管、折管数据的输入、输出、编辑、查询、统计与分析,提高了管网事故数据的自动

化、科学化、规范化的管理水平,是进行管网事故管理的有效工具。

参考文献

- 1 李金平,薛泮成,孟祥来. 地下管网信息系统设计与实现. 测绘工程, 2004, 13(4): 25 ~ 27
- 2 吴信才. 地理信息系统设计与实现. 北京: 电子工业出版社, 2002
- 3 赫建忠, 李成名. 城市综合管网地理信息系统的建立. 工程勘察, 2002, (3): 55 ~ 60
- 4 王世东, 章后甜. 基于 GIS 的供水管网管理信息系统的设计与实现. 信息技术, 2005(2): 55 ~ 57
- 5 何芳, 刘遂庆. 供水管网爆管事故分析与对策探讨. 管道技术与设备, 2004, 5(1): 33 ~ 36

□电话: (029) 82201514

E-mail: huangtinglin@xauat.edu.cn

收稿日期: 2006-10-11

方便性及代表性等方面综合考虑,确定南星取水口、九溪珊瑚沙取水口、东苕溪奉口取水口、贴沙河清泰水厂取水口 4 个水质监测断面为检测点。

参照国内主要流域重点监测断面的检测项目,在各水厂、进水泵站现有仪表的基础上,确定以上 4 个水质监测断面的检测项目,见表 1。

表 1 取水口水质监测断面的检测项目

序号	监测断面位置	检测项目
1	南星取水口	水温、pH、溶解氧、电导率、高锰酸盐指数、氨氮、碱度
2	九溪珊瑚沙取水口	水温、pH、溶解氧、电导率、高锰酸盐指数、氨氮、碱度
3	贴沙河清泰水厂取水口	水温、pH、溶解氧、电导率、高锰酸盐指数、氨氮、碱度
4	东苕溪奉口取水口	水温、pH、溶解氧、电导率、高锰酸盐指数、氨氮、碱度、总锰、浊度

现场终端采用 PC104 嵌入式电脑和通讯模块组成,终端主要技术指标:主板尺寸符合 PC104 工业标准;接口模块尺寸 131 mm ×190 mm;电源 12 V, - 12 V, + 5 V;A/D 转换精度 12 位;数据存储器最小存储间隔为 3 min,可保存 1 个月的数据量;通信口 COM1:RS-232E, DB9L 标准插座接口波特率 < 11. 52 kbps,特性可调;COM2:RS-232E/RS-485, DB9L 标准插座接口波特率可调;模拟量输入 16 路输入,单端输入,电压/电流/保护地接线,共地接法;开关量输入 16 路输入,有源/无源接线;雷电防护方式:仪表接口压敏电阻到机壳大地,10WY170。

1.2 网络通讯层

数据终端通过 GPRS 无线通信模块和无线运营中心进行连接,采集的数据进入 GPRS 无线网络后,由无线 GPRS 转入互联网,水业公司监控中心通过互联网接受数据,系统结构见图 1。

1.3 中心监控层

所有的数据传到公司中心调度室的服务器,作为监控和分析之用。中心监控层由检测服务器、生产管理服务器、数据库服务器和 WEB 服务器组成。检测数据经互联网和一系列的路由交换处理后进入检测服务器,检测服务器包括短信收发天线、监测软件及 SQL 数据库。检测服务器数据通过 OPC 交换

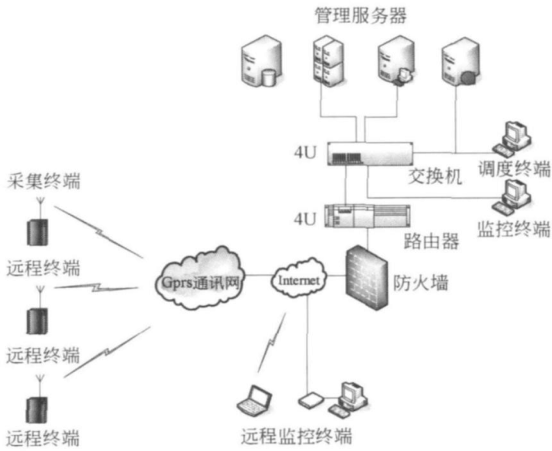


图 1 系统网络结构

进入生产管理服务器,在生产数据库中由网页发布组件形成 WEB 页面。WEB 服务器调用生产管理服务器发布的 WEB 页面在互联网上发布。生产管理人员只要上网就可以获得供水安全方面的信息。所有数据最终都汇入数据库服务器存档,数据库中存在完整的数据,以便进行较详尽的数据分析。

1.4 系统性能指标

数据采集精度 1 ‰,终端采集时间 ≤10 ms,中心刷新时间 3 min,监测信号类型:模拟量、开关量和脉冲量。

2 系统功能介绍

整个供水安全管理信息系统建立在 WINDOWS 操作系统上,具备了下列功能:

(1) 数据遥测功能:自动巡测各个远程终端,见图 2。

(2) 数据补调功能:对终端存储数据进行定时补调或人工补调。

序号	监测点	参数名称	数值	变化值	单位
0	白塔水质监测点	管网压力	0.281	-0.003	Mpa
		管网流量	0.629	-0.003	NTU
		管网余氯	0.107	-0.002	mg/l
		管网流量	75.458	-4.029	m3/h
1	闲林流量监测点	瞬时流量	7180327.000	7180327.000	m3/h
		管网压力	0.307	0.000	MPa
		后备电池电压	13.782	-0.018	V
		市电状态	开		
2	合前流量监测点	瞬时流量	268.376	6.808	m3/h
		累计流量	23325064.000	23325064.000	m3/h
		后备电池电压	14.615	0.000	V
		市电状态	开		
3	五常流量监测点	瞬时流量	1567.766	-29.304	m3/h

图 2 实时监测数据画面

(3) 报警功能:当中心采集到的数据出现报警情况,以状态条闪烁和扬声器声音提示,并提供短信功能发送至指定手机。

(4) 系统组态功能:对增设监测点布置的终端和信号类型、报警范围等进行设置。

(5) 数据管理功能:历史数据查询、数据备份功能。

(6) 图形显示功能:定义背景图上数据显示位置,实时刷新数据。

(7) 曲线显示功能:一天 24 h 内按确定间隔形成曲线(见图 3)。图 3 为五常流量监测点的瞬时流量,横轴为日期,纵轴是流量,纵轴单位是 m^3/h 。

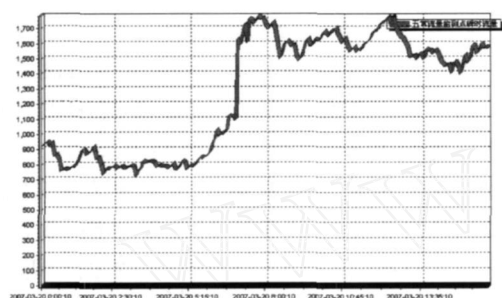


图 3 曲线显示画面

(8) 报表功能:打印统计报表。

(9) 接口功能:提供 DDE/OPC 服务。

3 建设体会与建议

杭州市的供水安全管理信息系统是在不断拓展内涵,不断采用新技术中逐渐建立和完善起来的。监测从最初的出厂水监测,逐渐延伸到管网水监测,延伸到原水监测;信号从压力、流量监测,扩展到压力、流量、pH 等多参数监测;技术上也从模拟技术向数字技术过渡,先后采用了模拟电台、MOSCAD 设备、有线 MODEM、移动公网和有线网络。

在采用新技术、新设备过程中,总的指导思想是要把可靠性放在首位;但在技术方案或设备选择中也走过一些弯路,如在管网流量监测中采用了一批有线 MODEM,由于该设备不适应户外工作环境,损坏率较高,另外,技术维护力量又跟不上,导致系统运行不正常。所以,在系统构建和扩展过程中,采用了 GPRS 移动公网作为信号传输平台,该系统由于采用了低功耗嵌入式设备,工业级的通讯模块,UPS 电源和大容量存储卡,确保了系统稳定性和数

据安全性。同时,系统基于无线公网系统,具备了组网灵活,大范围、大规模监测能力,缩短了系统建设周期,降低了系统维护工作量。

通过实践和摸索,体会到供水安全管理信息系统在以下两方面还需要进一步完善:

(1) 提高系统的共享程度。现有的系统还不能实现同上、下游相关企业的信息共享,以及同环保管理部门和公用事业监管部门的信息共享,这一方面是技术上还没有通用的标准协议,另一方面,不同单位之间出于各自管理需要,较难达成共同需求,所以,不同单位在相同地点有重复建设现象,造成一定资源浪费。

(2) 随着 3G 技术成熟,计算机决策技术、地理信息技术、供水数字模型的发展,供水安全监测系统应结合管网模型、河道模型,逐步增加水质污染源识别、供水管网泄漏监测和灾害应急指挥决策辅助等功能,不断提高供水安全管理信息化水平。

□通讯处:310003 杭州新华路 70 号

电话:(0571)86810261

E-mail:cxs_01@163.com

收稿日期:2007-04-05

修回日期:2007-11-19

四川泸州出台饮用水水源地环境保护规划

《泸州市城市饮用水水源地环境保护规划》(以下简称“规划”)经过市政府批准正式实施。“规划”时限为 2007~2020 年,分为近、中、远期 3 个阶段实施,总投资为 1.17 亿元。近期计划投入 1.01 亿元用于饮用水源保护区违章建筑整治、饮食娱乐业强制搬迁、河岸生态防护工程、监督管理能力建设,中远期投入 1600 万元开展环境综合整治、预警监控体系建设,最终建立饮用水源保护应急机制,促进饮用水水源地水质明显改善。根据泸州市环境保护“十一五”规划,2010 年前,泸州市将建成二道溪污水处理厂、纳溪污水处理厂,新城区排水体制全部采用雨污分流制。届时,位于保护区内的所有生活污水将全部通过市政截污管网进入污水处理厂处理后在划定的水源地保护区以外排放。位于老城区的鸭儿凼污水处理厂的用地将由原来的 2.33 hm^2 增加到 5 hm^2 ,以满足中心半岛远期污水处理量不断增长的需求。规划中期及远期进入保护区的生活污染源污染负荷预测值为 0。