

计算机技术在供水管理中的应用研究

丁磊

中原油田普光分公司生产服务中心

DOI:10.12238/ems.v7i6.13820

[摘要] 本文重点对计算机技术在供水管理中的应用及供水自动化系统构建加以剖析,期待为未来智慧水务的发展提供更多参考。

[关键词] SCADA; 供水管理; 计算机技术

引言:

水资源是城市发展及百姓生活赖以生存的资源,水资源部门过去所使用的供水管理方式已经无法满足现代化供水需求,因此对计算机技术与供水管理系统的融合进行研究就显得更被更深层次的意义。

一、计算机技术在供水管理中的应用

(一) 三遥管理

计算机技术当中的三遥管理是依靠 GPS 技术的高级管理模式,它涉及遥测、遥调、遥控这三大核心功能,尤其适合供水管理领域使用,目的是最大程度缩减对人力资源的依赖,同时维持管理现场的秩序井然有序,切实防止现场出现混乱局面,采用计算机技术精细构建的三遥管理系统,供水公司得以达成真正的无人管理模式,当供水系统转换到无人值守模式的时候,三遥管理能迅速感知供水系统当前的实时状态,并自动开启管理工作模式。计算机系统要接收来自三遥技术的实时讯息,让计算机可以精准判定供水系统当下情形,基于这些资料,计算机系统可自主或半自主地开展管理策略实施,供水现场在三遥管理的精细调节掌控下,可达成有效且高效的把控,不管是供水系统平稳运行、异常警示,还是紧急故障应对,三遥技术可把这些关键信息快速、精准地传至计算机系统中,给管理者提供及时又可靠的管理佐证,三遥管理还能根据其接收到的信息,自动调整供水系统运行的各项参数,增进供水效率,甚至在部分特定的情况里,可以预判并预防潜在问题发作,进而保证供水系统稳定运行以及供水质量。

(二) 资源降耗

供水公司围绕日常管理里资源消耗这一关键事项,在先进计算机技术的支撑下,研发了一系列深化经济化管理水平的新战术,主要就是依靠技术手段合理调整和优化资源的使用状态,着力于将能源消耗总量控制在最低范畴当中,防范资源不必要损耗的问题。在计算机技术这个范畴内,PLC 技术表现出强大控制能力与高度稳定性等优势成为供水公司优化管理资源、降低能耗的首选方案,该技术不仅可精准处理供水管理方面的复杂控制问题,还可按照事先规划好的逻辑与算法,在自动化模式的支持下完成一系列控制事项,促进管理效能和资源综合利用程度均实现充分提高。某家大型供水公司把 PLC 技术引入到管理系统之中用以控制管网水压力,利用精准调整水泵的运转状态深化对供水系统智能化的管理水准,PLC 技术的电气控制水平较为优异,它可依据供水的实际条件自动更改电机的运转速率,进而灵活调控水泵的输出功率跟水流量。

(三) 推进自动化管理

为化解供水管理力度欠缺这一长期难题,供水公司积极推进自动化管理步伐,全力增进计算机技术的应用水平,以此为供水管理增添更可靠、扎实的支撑,处于自动化管理体系范畴里面,计算机技术首先承担起信息采集的关键任务,它辅助自动化管理系统准确、全面地采集用水户的信息,涉及用户用水流量的大小程度、用水的时间节点情形、用水习惯倾向等关键数据。这些信息为供水公司制定既经济又合乎常理的供水方案提供了有用参考,深入分析用户用水这方面的实际需求,供水公司可更精确地洞察市场动态,让供水方案实现社会的基本用水要求,又贴合经济效益的发展要求,

自动化管理凭借计算机技术的辅助,还可与供水公司所制定的分时水价政策相结合,实现更完备的管理手段。采用智能调控途径调节供水系统参数,自动化管理系统在保障用户基本用水需求这一基础上发挥作用,采用最少的水量、最低的水价达成社会用水要求,进而高效降低供水的支出,增进供水的实际成效,自动化管理还把计算机技术优势充分利用起来,筹备了一系列用水管理的程序。这些程序不仅加大了供水管理的强度,还实现了类似自动计费、自助服务这类的多项便捷功能,用户可凭借网络平台或者手机 APP 等路径,在任意时间和地点均可查询自己的用水及缴费记录,领取相关服务,切实增强了供水管理的透明性与便捷水平^[1]。

二、基于计算机技术的供水自动化体系构建策略

(一) 负荷管理程序

我国传统的负荷控制(也就是供水负荷调控)是在供水能力存在不足的背景,以抑制需求为基础来优化负荷曲线的管理模式,主要借助削峰、填谷、错峰等调控手段,该模式曾在我国配水管网系统中普遍应用,但随着供水基础设施进一步完善与供水能力进一步提升,该种被动式负荷调控方式急需开展转型升级。现代先进的供水负荷管理系统凭借计算机技术得以运行,基于对用户有差异的用水需求、气象情况、建筑供热特征等多元要素的综合分析,与分时计价机制相结合,实时调整供水运行方案,此系统采用智能化手段进行水量调控,在让用户用水舒适度得到保证的情况下,实现水资源的高效利用,进而实现社会效益、经济效益和用户体验的最佳匹配;这种新型管理模式可切实将负荷曲线平滑化、提高水力利用的效率,不仅使供水系统的运营成本下降了,也为终端用户在用水上节约了开支^[2]。

(二) 用水管理程序

以计算机技术作为支撑的用水管理系统,主要包含自动计量计费、业务扩展、用户服务三大核心功能模块,系统在计量计费相关的各类事宜上可以实现多层次应用,既可以在宏观层面支持水资源市场交易,涉及供水、输配水以及转供等阶段的精准计量;同样契合不同供水企业与部门在计费方面的差异要求;更能实现终端用户抄表功能的智能化。这些应用均把智能计量装置、数据远程传输、费用核算等关键技术整合在一起,也可跟金融机构的结算系统实现对接功能,在业务扩展这个模块里,系统凭借计算机自动化去处理用户报装、接水申请等全流程业务,有力增强业务处理效率及服务标准化层级,把该模块应用之后,不仅优化了人力资源配置,也优化了工作条件,同时使业务数据可追溯性以及管理效能与相关标准的相符程度很高,用户服务模块把计算机和现代通信技术当作依托,达成停水预警与应急应对、电子缴费跟票据管理等服务的智能优化升级,全面提升服务响应速度以及服务的质量,整个系统建设彰显了水资源管理领域信息化建设的先进层级^[3]。

(三) 供水调度系统工程

供水调度系统工程成为城市供水系统智能化管理的核心板块,该系统的作用是依托供水监控及数据采集系统(SCADA)达成对供水网络的全面监测与调度;用某城市的供水调度系统当作例子,此工程采用分层分布的架构,1个主控中心站加上45个子站搭建起完整监测网络(图1),靠着两种异构通信链路实现数据的融合性传送。ATM 帧中继有线网络承担

起关键节点的数据传输事项, 水厂、加压站和玉清水库等 21 个子站的 RTU 凭借这个网络, 用 2Mbps 带宽实时把压力、水位、电耗等 12 类工艺参数上传, 同时接收中心站所下达的调度相关指令, 值得留意一点是, 中心站组态软件也是靠 ATM

网络直接跟水厂 DCS 系统实现对接, 达成生产数据 (含有混凝剂投加量、滤池反冲洗周期等 20 多项指标) 的秒级同步, 此双轨道数据采集模式保障关键数据状态是可靠的, 还消除了 RTU 设备重复投资这一现象。



图 1 该供水调度系统管理界面

在无线传输上, 系统搭建了 230MHz 频段的超短波通信网络, 覆盖 24 个管网监测点还有引黄蓄水库, 如图 2 所示; 其中专门布置了 3 个多功能监测子站, 配置了进口在线水质分析仪, 可同步采集压力、流量、余氯之类的参数, 剩余的 21 个管网测点运用紧凑型压力变送器开展单参数监测; 无线通信模块运用纠错编码及自动重传的机制, 面对城区复杂环境, 通信成功率仍可维持 98% 以上。主控中心借助冗余服务器架构部署力控 6.0 组态软件平台, 集成 GIS 地理信息系统和水

力模型模块之后可自动生成最优调度方案, 倘若监测到管网压力低于 0.15MPa 或者出现余氯超标现象, 会触发三级预警机制, 继而借助调度大屏实时显示异常点位, 支持调度人员在 3 分钟内完成应急响应, 此有线与无线相互补充、多源数据融合的技术架构能满足不同场景通信需求, 又可以使供水系统从水源到用户的整个阶段实现可视化监控, 促使管网漏损率从 18% 降低到 12% 以下, 水质综合合格情况提升至 99.96%。



图 2 该水厂自动化检测系统

结语:

总之, 本文在总结前人经验与实践成果后, 对计算机技术在供水管理中的应用加以剖析, 期待可以促进我国水资源供应领域实现高质量发展。

【参考文献】

[1] 向斌. 计算机技术在供水管理中的应用研究[J]. 电子

技术与软件工程, 2015, (03): 195.

[2] 韩冰, 李玉, 李昂. 计算机技术在供水管理中的应用[J]. 中小企业管理与科技 (下旬刊), 2011, (03): 256.

[3] 汤辉. 计算机技术在供水管理中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2008, (13): 92.