

（三）智能化供水管网管理系统

导读：2010年5月1日，第41届世界博览会在上海举行。世博会期间，无论是参展方数量、规模，还是参观人次、单日入园人数，均刷新了世界博览会的历史记录。为方便入园游客饮水，上海世博园为游客提供直饮水。作为浦东地区的主要供水企业，上海浦东威立雅公司担负起园区内直饮水供应的工作，除了推出将控制中心、水质中心和客户呼叫中心整合到一起的“三中心合一”的概念以外，还安装、应用了一套先进的智能化管网管理系统，对世博园区供水管网进行实时监测，最终出色完成了供水保障任务。

1. 项目背景

2002年，威立雅与浦东自来水公司组建上海浦东威立雅自来水有限公司，成为中国供水行业第一家被授予自来水特许经营合同的市场化企业。2010年，世界博览会在上海举办，总投资达到450亿人民币，吸引了240多个国家和地区组织参加。会场面积5.28平方公里，单日入园参观人数最多达103万人，参观人数总计达7300多万人次，创造了世界博览会史上多项记录。为提高上海世博会的人性化服务水平，园区全面安装直饮水设备，这对于世博会主要供水企业——浦东威立雅来说，无论是供应水水量，还是直饮水的水质，都提出了非常高的要求。

2. 对策和解决方案

在日常供水服务中，为实现多种控制、服务功能，上海浦东威立雅采用了包括数据采集与监视控制系统（SCADA）、地理信息系统（GIS）和水力模型等在内的高新技术，全方位监控自来水生产、服务、供应全过程。

（1）供水优质稳定

为进一步确保向世博园区提供优质稳定的供水服务，浦东威立雅公司专门成立了世博供水保障中心，位于紧邻世博园区的长清泵站内。该中心建有浦东世博园区供水信息化综合管理平台，集在线监测和在线分析于一体，是浦东威立雅公司世博会保障指





挥的神经中枢,也是对外综合展示浦东威立雅公司供水服务信息化管理的窗口。

供水保障中心通过远程监测设备,对世博会供水的整个生产、输配过程实施 24 小时监控,监控内容包括水质、水量、水压、漏损等等,可以实现在同一个控制室中,跟踪从河流集水区到客户用水点,包括原水输送、水处理、泵送等环节在内的水循环全过程;通过地理信息系统和水力模型,对管网系统进行优化管理;同时,中心准备了各种应急预案,确保能够对各种突发事件进行及时响应。

具体来说,从饮用水厂出水口直至世博园区的供水管道上,浦东威立雅安装了八个新开发的传感器,以监测水的导电性、压力和温度。通过 GSM 模块,数据每两个小时被自动接收一次,并显示在 SCADA 系统的俯视图上。供水保障中心的运营人员能够对警报(在超出预设最大值和最小值范围时)做出迅速反应;某些趋势分析的覆盖范围可达数天。

(2) 输水水质分析

为确保输水水质安全可靠,采用活性炭过滤器、臭氧及紫外线进行深度处理,以减少有机化合物的量,浦东威立雅还安装了生物膜取样管。一段时间后,取样管会被转往实验室,用超声波破碎仪提取生物膜,然后进行详细分析。借助生物膜跟踪技术,浦东威立雅可以从中分析不同的水质对管网的影响。

(3) 管网渗漏监测

除此之外,浦东威立雅还在世博会园区管网上固定安装了 117 个声学预定位器,以监测管网渗漏情况。这些定位器通过 GSM,可以将信息发送到控制中心。相邻两个定位器之间的平均距离为 80-100 米,以保证在管网中发生任何渗漏时,至少有一个定位器能探测到。同时,每个展馆均配有水表,该水表记录下水信息,并且每天五次将该信息传输至系统。半数用水展馆还配有压力计。每天五次数据传输有助于准确地计算管网效率。采用该方法,公司能够对每个入水口(水被泵送到管网的位置)及每个出水口(每个展馆耗水量)进行准确监测。

(4) 自动定位与精细化管理

通过运行地理信息系统(GIS),可以实现对呼叫中心数据库的任何客户投诉或 SCADA 系统发现的任何水质问题进行定位。



从所发现的问题中,公司既可以向上游追溯,分析该问题为什么会发生,也可以向下游预测,估计可能会有什么后果,提高解决问题的效率。

同时浦东威立雅一次性接管了《迎世博 600 天行动计划》中的 565 万住宅小区二次供水设施,为其提供管理养护服务,致力于直接提供二次供水服务,并开发了“科技+”二次供水管理系统,利用信息技术的手段,借助互联网、移动端对二次供水设施进行科学化、精细化、规范化的管理。该系统有三个特点:一是智能化派单,能够实现一对多和批量派单;二是现场严监管,对工作步骤、时间节点、现场情况等全面记录;三是大数据分析,系统整合所有管理维护记录和二次供水设施基础信息,为数据分析和决策提供了支持。体现了智能化管理供水管网直至小区末端的系统管理功能。

3. 成效

2010 年上海世博会期间,浦东威立雅公司实现了应急保障队伍 24 小时待命;从全天候监控世博浦东园区内服务供应安全,到实施管网动态预警监测,最终出色完成了各项供水保障任务。184 天的会期中,浦东威立雅坚持立足民生,不断探索切实有效的工作方法,坚持通过“科技+管理”的方式,致力于满足未来二次供水工作中的新需求、新要求,切实保障“最后一公里”的供水安全。在此期间没有发生 1 例水质责任投诉事件,供水水质总体安全优质。

由于将控制中心、水质中心和客户呼叫中心整合到一起的“三中心合一”做法效果显著,威立雅已把这一经验反哺海外市场,运用到了欧洲本土的一些供水项目上面,对于提升当地的客户服务和应急管理能力和收到了明显的效果。

4. 启示和建议

上海世博会采用先进的水处理工艺与智能化管网运行管理相结合的直饮水供应的经验不仅对国内相似的园区建设、大型文体活动、景区建设等有一定的参考价值,而且这种先进的供水理念和手段还可以推广应用到更大范围的区域供水服务中去,以提升区域乃至整个城市的供水服务水平。