

• 计算机技术 •

杭州市给水行业数字化工程发展战略

蒋继申 许 阳

提要 提出了杭州市给水行业数字化工程的总体发展目标,分析了目前存在的问题,在此基础上提出了实现给水行业数字化工程的任务和实现目标的战略对策。

关键词 给水行业 数字化工程 战略对策 杭州市

0 序言

1988年1月21日美国副总统戈尔在“数字地球——认识21世纪我们这颗星球”的著名演讲中,首次提出了“数字地球”的概念,各国专家学者认识到“数字地球”战略是推动数字化建设和社会经济、资源环境可持续发展的重要武器,并于1999年11月~12月在北京召开了首届“数字地球”大会。

“数字城市”是“数字地球”的重要部分,许多省市已经把它作为“十五”经济技术发展的一个重要战略来抓,浙江、湖南、山西、福建等省都已正式立项启动“数字浙江”、“数字湖南”、“数字山西”、“数字福建”工程。在“数字浙江”战略中,更是明确提出了要

滴水不漏。

2 改造效果

24SH-19型泵密封改造后,取得了连续运转一年(8000h)滴水不漏的良好效果。之后,对泵解体,逐一检查了改造部分和密封材料,均无较大磨损,状况良好。此后将改造方案推广应用到其它型号泵上,也取得了预期效果。

(1)工作效率提高。由于填料密封泄漏量大,影响泵的工作效率,改造后杜绝了泄漏,从而大大提高了水泵的工作效率,同时也极大地改善了工作环境。

(2)工作周期延长。由于填料密封短时期内便大量泄漏,造成水泵两端轴承箱进水而使润滑油变质,轴承润滑不良,使用寿命缩短,需经常停泵更换轴承,另外3个月左右就需要换一次填料,且填料更换困难,不易清干净。改造后,泵可连续正常工作8000h以上。

(3)节电。由于轴封结构形式改变,轴封处摩擦力减小,从而减少了摩擦功耗,同时也减少了停泵检

建立多个应用平台和支撑平台,并把它作为“数字中国”工程的一个重要组成部分。

给水行业数字化是城市数字化的基础部分,杭州市给水行业数字化工程就是为了适应这种需要而建设的,这与杭州市在不久的将来率先进入中等发达城市的时间要求相比,建设好杭州市给水行业数字化工程已经显得十分必要和紧迫。

1 主要问题

1.1 缺乏整体规划

目前的管理层中,对给水数字化的观念缺乏整体认识,公司、水厂的数字化技术分别应该达到什么程度?如何的配置才是科学的和合理的?在有限的

修次数。以24SH-19泵为例,运行8000h可节电25920kW·h,按0.3元/(kW·h)计,经济效益达7776元。供水车间共有各种型号泵25台,一年可减少10多万元开支。

3 密封件系列化、标准化

根据各型号泵密封结构的一致性,将密封件进行系列化、标准化归类使用,如迷宫衬套与端盖使用同一型号骨架油封,32SH-19泵和24SH-13泵使用同一型号骨架油封等,便于选购、制作和管理。经过近几年的使用实践,证明此种密封方式不仅结构简单,而且密封效果好,可提高设备运转周期,减轻劳动强度,提高水泵完好率和开动率,节约能源,降低成本,具有较高的经济价值。

◇作者通讯处 518038 深圳市福田区益田村115栋12B

电话 (0755) 83457803

E-mail: zjhwhj0@163.com

收稿日期 2002-9-12

资金的条件下,信息化系统配置的合理性和可用性仍是需要探索和改进的。

在管理体制上,杭州市内存在着三个独立的自来水公司,各自为政,这阻碍了杭州市数字化工程的实施,也不利于统一管理。

1.2 信息资源浪费严重

我公司早在 1995 年就建立了国际水平的 MOSCAD 系统和四个净水厂的 DCS 系统,实现了实时采集和管理 4 000 多个工艺和管网数据,居国内领先水平,但是各个子系统之间缺乏集成和整合,出现了信息孤岛现象。大部分数据还仅仅在调度室显示用,调度工作还停留在经验调度,管理工作中还停留在凭经验管理的水平上。大量的数据信息被浪费,没有得到充分利用。

1.3 制约了给水现代化的发展

杭州市给水数字化系统目前处在数字化工程的初级阶段,不但与国外先进国家有较大差距,就是与国内一些先进的兄弟自来水公司相比,也有明显差距。

目前我们面临的突出问题是:科技创新少,创新氛围远远不够。数字化是现代化的基础,现代化首先需要数字信息的获取、传递、存储和处理及其定位、定量与定性的分析。数字化工程发展滞后,使给水现代化的发展受到制约。

2 总体目标

为了满足杭州市实现中等发达城市的要求,当前就要集中力量抓好杭州市给水数字化工程,这个工程的主要目标是:

在统一规划下,建立适合于杭州市的实用和可靠的信息管理系统,使自来水的生产、销售、服务、管理等计算机技术和数字技术的指导下进行。

实现:确保提高水质,确保保证供水,科学优化成本,提高服务质量的目的。并且创造最大的经济效益和社会效益,使自来水企业的整体水平提高到新的高度,和国际先进水平接轨。

具体的要求是:到 2010 年,在杭州市建立完善的城市给水数字化工程。这个工程由九个子系统以及相关的辅助系统高度集成,并在网络化环境中有效运行。它的最高层为辅助决策系统,包括:全信息检索查询、实时管理、虚拟仿真、可视化表现、营销业

务、办公自动化、计算机辅助调度、计算机辅助设计和计算机辅助决策等内容。

辅助决策系统是建立在各个数字子系统的基础上,这些子系统有:

- (1) 给水计算机辅助调度系统(SCADA 系统);
- (2) 水厂自动化控制系统(DCS 系统);
- (3) 供水管网信息管理系统(GIS、GPS 系统);
- (4) 自来水客户服务系统;
- (5) 查表和营业收费系统;
- (6) 给水企业计算机网络系统(Intranet 和 Internet);
- (7) 给水管理信息系统(MIS 系统);
- (8) 给水动态数学模型系统;
- (9) 计算机辅助决策系统。

城市给水数字化需要建立以上九个子系统以及相关的辅助系统,并且在网络环境下对这些子系统实现高度的集成、整合和有效运行。

构建的城市给水数字化工程的基本框架如图 1 所示。

3 九大任务

我们将以上总体目标,分解为九大具体任务,九大任务可形象地概括为“五项提高,四项建设”。根据分步实施的原则,将实施工作分为三个时间阶段,各个阶段的任务分别是:

2003 ~ 2004 年:

(1) 将给水计算机辅助调度系统提高到一个新水平。

在目前形势下,该项任务的主要工作是:

调度中心的工作由“监测”上升为“辅助调度”;

健全公司二级调度管理体制;

提高无线通信速率,增加管网检测点;

建立全杭州市的给水计算机辅助调度系统,即不仅限于主城区,也包括萧山区、余杭区的整个杭州市的给水计算机辅助调度系统。

(2) 水厂 DCS 系统全面实现自动化。目前该任务的主要工作是使水厂 DCS 系统实现不需人工干预的生产工艺全面自动化。

清泰、祥符、南星水厂的 DCS 系统由“监测”上升为“控制”和“管理、调度”。

九溪水厂 DCS 系统由“监测、控制”上升为“管

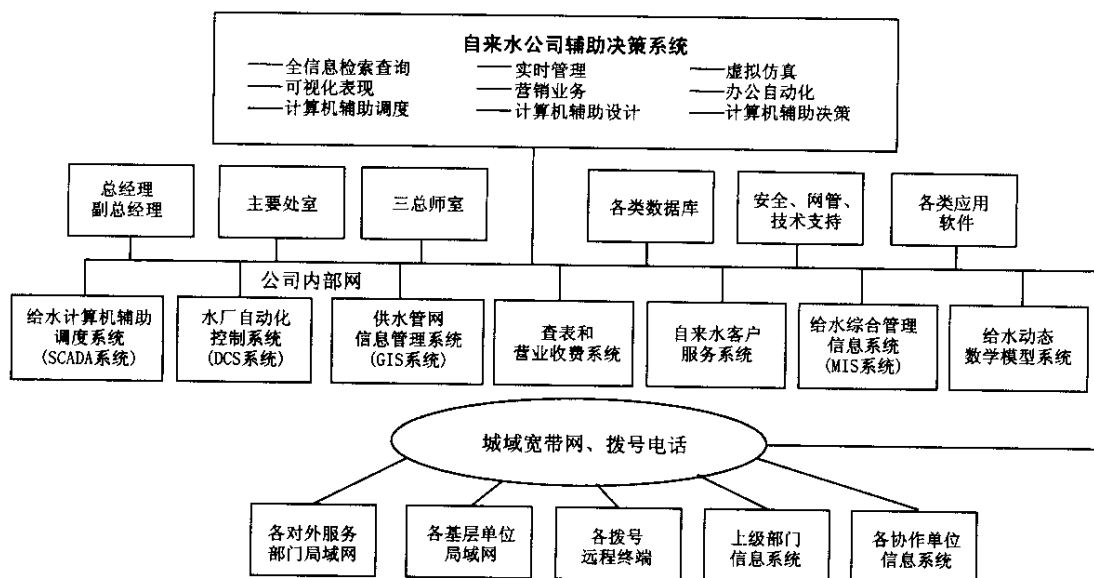


图 1 城市给水数字化工程基本框架

理、调度”。

(3) 供水管网信息管理系统 (GIS 系统) 更新平台, 健全功能。

该系统是通过国内软件公司自主开发实现的, 技术升级受到限制, 目前需要更换开发平台, 更换成国外 ARC/INFO 或 MAP INFO 地理信息系统开发平台。系统功能也待进一步开发完善。该任务的主要工作是:

更新 GIS 平台, 采用 ARC/INFO 或 MAP INFO 地理信息系统开发平台;

完善和健全供水管网信息管理系统功能。

(4) 新建自来水客户服务系统。

采用计算机电话集成系统 (CTI) 技术, 建立起“以客户为中心, 以满意为标准”为宗旨的强大的服务系统。

这个系统的特点是: 它是在供水热线基础上的质的升级, 包括了网络、电话、信访等多种联系方式, 并延伸了新的服务功能。它的特点体现在:

强大的服务功能: 供水信息发布、网上交水费、网上投诉、电子邮件、信访、献策建言、用户投诉、疑难咨询、用户须知、政策法规等功能。

方便的服务方式: 问题最短时间答复、迅捷上门服务、网上交费 and 查费;

更大的服务透明度: 信息公开、问题公开、供水

状况公开;

打破管辖区域限制: 服务整个城市、在水司范围内不受管辖区域限制。

(5) 实现自动查表、多渠道方式营业收费。

系统从功能上分为: 系统管理、水表管理、账户管理、抄表管理、费用管理、票据管理六块。

目前该任务需要技术升级和完善的是以下几个内容:

健全查表和营业收费系统功能, 开发新的功能; 收费方式扩充到网络收费、银行收费、柜台收费等多种收费方式;

开发水表新技术, 实现自动查表。

(6) 完善和提高给水企业计算机网络系统。

给水行业的网络包括: 企业内部网 (Intranet) 和企业外部网 (Internet) 两部分。

自来水行业的常规网络系统中应该包括的信息来源于: 数据库管理中心、热线中心、调度中心、用户、净水厂、管网点、泵站、设备管理、生产计划、销售、财务、供电、水利、气象、消防等部门。数据以数据库为核心, 在企业内部网上共享。同时在企业外部网上与用户、政府部门连接, 适应社会信息化的需要。

该任务的主要工作是: 完善和健全企业内部网 (Intranet) 功能, 建立和完善企业外部网 (Internet)。

2005 ~ 2006 年:

(7)建立给水管理信息系统(MIS系统)。

MIS系统体现了现代网络时代的特点,能极大提高公司的管理水平,是目前网络时代的新一代管理信息系统。

供水行业MIS系统包括以下九部分内容:办公自动化系统、电子邮件系统、人事管理系统、档案管理系统、财务管理系统、设备管理系统、科研管理系统、综合统计系统、综合查询系统。

(8)建立给水动态数学模型系统。

在我国自来水行业中,利用管网建模技术是与国际水平接轨的必然。在北美和西欧国家,给水管网建模已经普遍使用,许多国家还制定了一系列给水管网建模的规范和标准,在给水行业中发挥了很大作用,取得了可观的经济效益和社会效益。

模型就像一个实际的供水系统,利用动态分析方法让管网模型模拟管网在一段时间里的变化情况,通过对模型中的水厂、泵站、阀门等设备操作看到管网系统中发生变化的过程,水库水位的变化过程、节点压力的变化过程、单向阀的状态等以便进行研究,得出结论。

它具有解决以下十项具体问题的作用:

搞清目前给水管网系统中的实际情况并对其能力做出评估;确诊管网中的异常情况(如摩阻突变、错关阀门等),并提出解决方法;现行系统的改建、扩建设计;新系统的设计;给水管网的中、长期规划;新水厂、水库、增压泵站的安排;新水源的挑选;指导日常的管理调度;降低运行成本;处理给水系统的突发事故;安排管网维修、检漏计划;水质调查中的水流路径研究。

2007~2008年:

(9)建立计算机辅助决策系统。

供水行业计算机辅助决策系统是供水现代化建设的最高要求和最新技术水平,它包括以下内容:

全信息检索查询;实时管理;虚拟仿真;可视化表现;营销业务;办公自动化;计算机辅助调度;计算机辅助设计;计算机辅助决策。

特别是虚拟仿真技术的应用,它是计算机辅助决策系统的关键技术,虚拟仿真技术指运行计算机技术生成一个逼真的、具有视觉、听觉、触觉等效果的可交互、动态的世界。

4 七项战略对策

4.1 确立建设方针

根据近年来实践的经验和教训,对发展杭州市数字化工程要提高认识、更新观念、增强发展意识。我公司目前应该确立数字化工程战略方针。建议此方针确立为:整体规划,分步实施,保证适用,适度超前,急用先上,逐步扩展,起点要高,追求效益。

4.2 制定合理的实施计划

依据以上方针,制定合理的实施计划,以科技为先导,以改革为动力,推动数字化工程的进展。将整体目标分解为九项具体任务,突出重点,解决主要问题,一项一项地落实完成。

4.3 调整组织机构

4.3.1 杭州市范围内的调整

目前杭州市内有三个独立的自来水公司,这种状况不利于建立整体的数字化工程系统。可以建议市领导调整机构设置,依靠政府的力量,争取好的政策,创建新的给水组织体系。

2000~2020 杭州市城市规划纲要以“城市东扩,旅游西进,沿江开发,跨江发展”为城市发展方向,城市布局从原来以旧城为核心的团块状,转变为以钱塘江为轴心的跨江、沿江网络化组团方式。杭州市将形成老城和钱江新城三个市级公共中心的主城和下沙、临平、江南三个副城,中心城区的外围分布六个城镇组团的新城区。

杭州市给水行业可以学习上海的管理模式,设立三级管理体制,统一调度和指挥全杭州的给水工作。建立统一的给水调度管理中心,建立统一的杭州市数字化工程系统。

4.3.2 公司内部机构调整

为了保证系统的建设达到预期的目的,给水企业成立一个由企业领导主持的领导小组,具体领导数字化工程项目的建设。以保证项目建设所需人、财、物等基础条件的落实,保证项目建设按时高质量地完成。同时还应该组织一个由专业技术人员组成的工作小组,具体组织与从事该项目的设计与实施工作。

各个信息子系统的运行管理同样要设置一个管理机构,建立切实可行的管理和维护制度,保证人员和条件的落实。

4.4 规范建设程序

对于新建的数字化工程要严格执行国家颁布的各种制度和规范,以工程质量为中心,合理安排工程投资和工程进度,建设能够满足本单位给水的功能需要,并在性能和技术上适量超前的信息系统。

系统建设要按照社会主义市场经济原则和现代企业制度进行工程管理,在建设中遵守的基本制度是:项目业主(法人)责任制、招标投标制、工程建设监理制、项目咨询评估制、合同管理制。同时在建设中严格执行相应的系统规范和标准。

4.5 严格运行管理制度

对建成使用的数字化子系统要建立严格的管理制度,这是保障各子系统安全运行的必要措施。管理制度中包括:各数字化子系统管理制度、管理人员职责、设备管理和维护制度等。

4.6 加强人才的培养和引进

建立健全人才激励机制,努力营造鼓励创新、宽容失败的良好环境,加大对有贡献人才的激励力度。

引进和培养相结合,广辟揽才渠道,同时采用多种手段培养人才。

4.7 注重科技投入和创新

数字化系统是一个复杂的系统工程,它是多个学科知识的综合,应组织一个由专业技术人员组成的强有力的机构,针对数字化工程建设中的热点和难点,有组织地进行科技攻关,搞好自主开发和引进外援的关系,以加快新技术的研究、开发和推广运用。

在目前阶段,要重点掌握和应用以下方面的新技术。

(1)数据库技术:数据库技术包括数据仓库(Data Warehouse)、Web数据库技术等。

(2)网络技术:网络技术的新发展主要体现在:ATM技术(异步传输模式 Asynchronous Transfer Mode)、动态交换技术(DPST)、MAP技术等。

(3)通信技术:分为无线信道和有线信道技术两类。无线信道包括甚高频/特高频(超短波)、微波和卫星等多种信道。有线信道包括市内电话网、专用通信线路、专用光缆、载波等多种信道。

5 工程效益分析

杭州市给水数字化工程的建设,对提高杭州市给水行业的管理水平和服务水平,提高企业经济效

益和社会效益,有着重要的实际意义。

5.1 经济效益

经济效益体现在以下几方面:

采用经济调度手段,对降低杭州市自来水成本,具有确切的经济效益;

管网信息管理系统的应用,对降低管网漏损率,将有明显的作用;

对于降低配水电耗、1 000 m³水药耗,将有明显的效果;

保证设备经济运行,延长设备使用寿命,降低设备维修费用,有显著效果;

对降低新水厂造价,降低新建管网造价有显著作用。

5.2 社会效益

社会效益体现在以下几方面:

实现科学和合理的供水调度控制;

极大地提高企业的现代化管理水平和服务水平;

为企业的发展创造科学优势;

保障实现“确保提高水质,确保保证供水,科学优化成本,提高服务质量。”的战略目标;

为数字化城市的实现,提供给水行业数字化的基础。

综上所述,计算机辅助调度系统建立后,所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外,大部分还表现为难以用货币量化的社会效益。因此,还应从系统观点出发,将建立该系统的效益与人民生活水准的提高和健康条件的改善、与工农业生产的加速发展等宏观效益结合起来评价。

6 结语

实现给水行业数字化工程是历史赋予我们的光荣而艰巨的任务,是所有从事给水事业的领导和职工的神圣使命。我们要有紧迫感和责任感,同心同德、励精图治、开拓创新,埋头苦干,为早日实现杭州市给水行业的数字化工程而奋斗。

○作者通讯处 310009 杭州市自来水总公司

电话 (0571) 87815788-81408

E-mail: jjs01@sina.com

修回日期 2003-3-28