

# 水利大楼智能大厦系统

蔡阳 周维续 (水利部水利信息中心 100761)

**摘要:** 本文通过水利大楼智能大厦系统的建设,探讨了智能大厦的定义、组成及实现。

水利部机关及国家防汛总指挥部办公楼(下称水利大楼),建筑面积 17000 平方米,地下二层,地上二十一层,中控室位于一层,计算机及程控交换机机房位于十二层。它是一座集办公、管理、科研于一体的综合性大楼。

水利大楼结构化综合布线系统采用组合压接方式,模块化结构、星型布线方式。它由楼内垂直干线子系统、各楼层水平布线子系统、工作区子系统、分布在各层竖井的管理子系统、十二层机房设备子系统以及连接水利调度大楼的建筑群子系统组成。其水利大楼 PDS 系统如图 1 所示。

## 一、智能大厦的定义与组成

### 1. 智能大厦的定义

智能大厦是人们对建筑物的四个基本要素即结构、系统、服务、管理以及它们之间的内在关联的最优化考虑,来提供一个投资合理同时又拥有高效率的舒适、温馨、便利的环境。

由此可见,智能大厦是建筑技术与信息技术相结合的产物。随着计算机的普及应用以及通信、网络和控制等技术的发展,大厦内所有公共设施都可以采用智能系统来提高大楼的服务能力。大厦的使用者和管理者可以对大楼供热、空调、供水、电气、电梯、灯光、音乐、应急、防火防盗、监控、闭路电视、电话传真、计算机通信、购物、保健等全套设施都能实现按需控制。

### 2. 智能大厦的组成

智能大厦的构成通常包含四大基本要素(也称 4A),即楼宇自动化(BA)系统、通信自动化(CA)系统、办公自动化(OA)系统和安全保卫自动化(SA)系统。将这四个子系统有机结合在一起的是结构化综合布线系统,因此,可以说智能大厦系统的基础是结构化综合布线系统。

## 二、水利大楼智能大厦系统

水利大楼根据智能大厦的模式,实现了水利大楼智能大厦的四个基本功能,并通过结构化布线系统把水利大楼构成了一个有机整体。

### 1. 结构化综合布线系统(PDS)

结构化综合布线系统采用标准化的统一材料,统一布线设计、统一施工安装、集中管理维护。

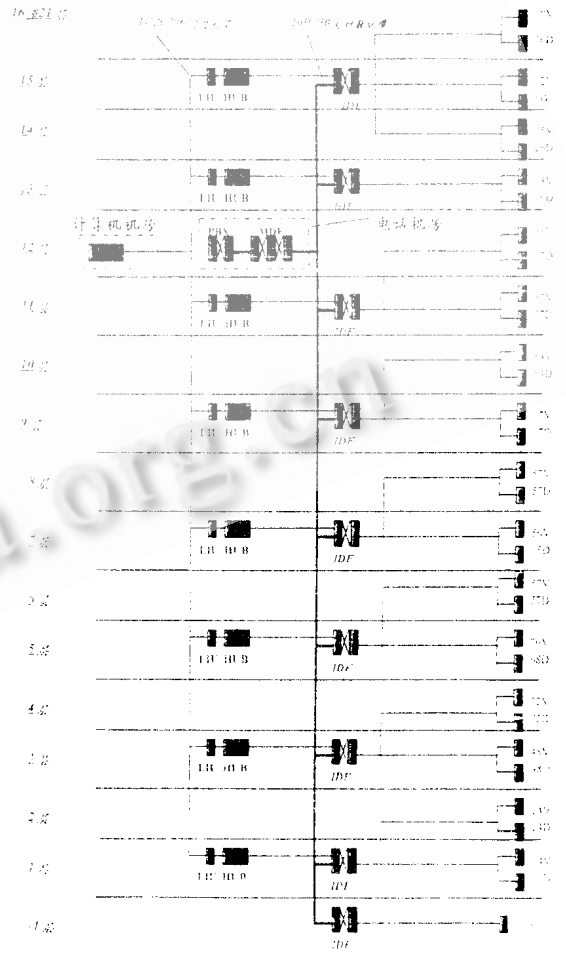


图 1 水利大楼 PDS 系统图

(1) 垂直干线子系统。① 对于数据传输,考虑到水利大楼内网络上传输的数据具有容量大、速率高、保密性强的特点,垂直主干缆采用 LGBC-006D 室内光纤。

从 1 至 14 层,每两个楼层引一根六芯光纤,对于 15 至 21 层,由于数据点数量相对较少,引一根六芯光纤至第 15 层。六芯光纤中 2 芯接网络、2 芯为容错、2 芯作为备份。② 语音系统主干采用 AT&T1024 型 100 对大对数双绞线,它可支持 10Mbps 的传输速率,既满足目前需要,又为将来应用多媒体技术打下坚实的基础。

(2) 水平布线子系统。采用 AT&T1061 型 8 蕊五类双绞线,传输速率可达 155/622Mbps,主要用于数据信息系统传输;采用 AT&T1010 型 8 蕊三类双绞线,主要用于语言及监视信息系统,传输速率可达 10Mbps。这两种线缆均具有很强的抗干扰性,具有很高的设备冗余,使系统具有极高的可靠性。

(3) 工作区子系统。工作区子系统由线缆、跳线和适配器组成,将电话、计算机等设备连接至信息插座上,信息插座由符合国际 ISDN 标准的八芯模块化插头组成,它可以接收从建筑自动系统的弱电信号到高速数据网和数字语言的传送的一切复杂信息。

本系统信息点及相应的信息插座的预留原则是:

\* 每个房间的信息点的面板采用两个四孔面板,其中各有一孔留作备用。

\* 在共用语音和数据的地点分别选择 M100 五类模块及 M11 三类模块,五类用于高速数据传输,三类用于语音传输。

从而达到最好的性能价格比。

(4) 管理子系统。它是由交叉连接的端接硬件和色标规则组成,以提供对所有系统的连接。

该系统设置在每层分设的竖井内,采用双点管理双交接。在管理点,根据应用环境用标记插入条来标出各个端接场。

(5) 设备子系统。它在一个集中化设备区,连接系统公共设备。本系统采用程控交换机与计算机主机房分别设置的方案。它们均位于十二层,两个机房设计按照中国工程建设标准化协会标准《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》。

(6) 建筑群子系统。水利大楼与水利调度大楼分属两个大院,相距 500 多米,并且中间横跨一条马路,本系统采用 AT&T 3DNX-006d-HXM 室外光缆相连,并采用外套以避免线蕊受潮。

## 2. 楼宇自动化系统(BAS)

建筑物的智能化往往是从楼宇自动化开始的,楼宇自动化系统是智能大厦的必备要素之一。缺少 BAS 就不成其为“智能大厦”。

BAS 本质上是一个庞大的分布式控制系统。它是中央计算机为核心与多种多样的楼宇设备控制子系统的综合体系,通过信息通信网络,组成分散控制与集中监控的功能模式。系统可随需要增减扩充,各子系统之间也可信息相互联动,实现最优化的控制管理,提高安全性与舒适性、节省能源与降低费用,形成统一由 BAS 系统运作的整体。

水利大楼选用美国 Honeywell 公司产品。实现对大楼内的冷冻系统(冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔各两台)、新风机组、空气处理机组、送排风系统、给排水泵系统、电梯系统、变配电系统、照明采光系统的监控。主要完成以下基本功能:各类参数的实时控制与监视、各种动力设备的启/停控制与监视、各类设备运行状态显示,设备非正常状态的报警,动力设备的节能控制等。

## 3. 通信自动化系统(CAS)

通信自动化系统主要提供大楼内外的一切语言和数

据通信。水利大楼建设了以德国 Siemens 公司 Hicom392 型 3000 门数字程控交换机(它通过加载模块可扩充到一万门)为核心的,以语音为主兼有数字与传真通信的电话网。

不仅如此,我们还建设了与楼外通信网,包括公用电话网、用户电报网、传真网、分组交换网(CHINAPAC)的连接,我们目前还正在实现与数字数据网(DDN)、卫星通信网、无线通信网以及国际信息资源网 Internet 的连通,实现与国内各地乃至世界各国互通信息、查询资料、共享信息资源等功能。

## 4. 办公自动化系统(OAS)

智能大厦的办公自动化与泛泛而言的办公自动化是有区别的,它实际上是指 OA 平台。智能大厦的 OA 系统一般包括:局域网系统、公用网络设备、公共办公设施、共享办公软件与数据库及公共办公系统。

大厦 OA 系统需要一个十分强大的数据交换网和网管功能,因为往往一幢智能大楼内数据终端的数量会超过电话数量,且其数据量十分巨大。

信道大部分是被数据信息所占用,并常发生“堵塞”。功能强大的数据网控中心负责提供动态资源分配、故障

诊断恢复、信息处理和网络性能监控。当前所建的大多数智能大厦和现建的智能大厦都十分注重这点,因为办公自动化是建智能大厦的首要需求。

水利大楼除建设了大楼计算机网络外,还建设了部长办公室电子会议系统、购置了供整个大楼计算机、通信等使用的 UPS 系统等。现主要介绍大楼计算机网络系统。

(1) 设计目标。网络系统能满足防汛、抗旱、水利部办公自动化业务的需求及今后业务的发展,有较强的扩展能力。

- 原有计算机设备、通信设备、各种应用软件能有效地加以利用。
- 能够集中监控管理网络上的各种设备。
- 技术上应采用当代流行且已形成标准的最新网络技术及产品,以保证网络的安全、稳定。

(2) 系统设计。① 主干网(Backbone)。主干网主要有两台大型交换机和两台 CISCO7000 组成,考虑到将来主干网的扩充,两台交换机之间采用交换式快速以太网方案,它不会因为主干网上设备增加而降低频宽。交换机采用 LANNET LET-36 18 槽机架系统,它提供 1.28Gbps 动态带宽的高速总线,在它的高速总线上可接插 LANNET 公司的 ATM、100BASE-T、FDDI 等高速模板以及 80Mbps、40Mbps、20Mbps、10Mbps 的中速交换模块。它可以支持 1000 个节点,如此众多的选择可以保证今后系统升级的连续性。系统中的两台 LET-36,分别置于水利大楼和水利调度大楼。

② 局域网(LAN)。局域网采用星型拓扑结构,在交换式以太网络下,这种结构能充分发挥中央交换机的能力,而且网络不会因某个节点损坏而影响其他节点,从而网络可靠性得到了很大的提高。

局域网采用事实上的工业标准 TCP/IP 作为主要网络协议,同时兼顾 SPX/IPX、Decnet 等非主流性使用的通信协议。

网络拓扑结构如图 2 所示。

③ 广域网(WAN)。国家防汛计算机广域网由国家防总、流域及省市、地市三级网络构成。通过邮电部公用分组交换网或水利部防汛专用网与全国七大流域机构、23 个重点防洪省市自治区的部门网络相连,并通过具有交换能力的路由器进入其他两级网络。三级网络之间以网络交换机或具有交换能力的路由器提供相互之间的信

息传递,在保障三级网络畅通的前提下,达到提高网络响应时间、控制与均衡网络流量、降低网络负载的目的。

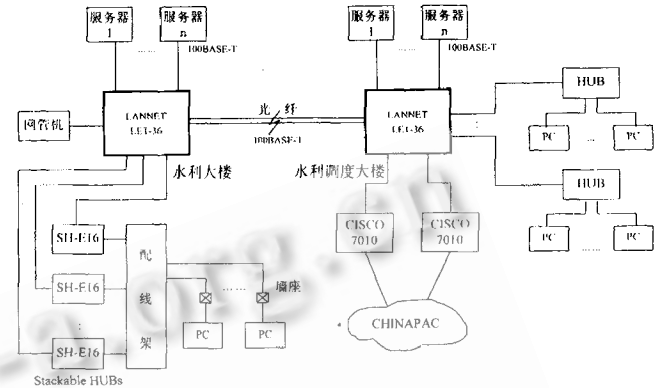


图 2 水利大楼网络拓扑结构图

### 5. 安全保安自动化系统(SAS)

水利大楼实现了电视监控、重要部位门窗柜安全防范、防盗报警、防非法入侵等系统,这些系统通过各种摄像头或光感探测器采集信息,经过图象处理器和显示系统处理后,再通过中央控制系统的保安监控室进行密码和模式识别,产生的结果再通过控制系统实施相应的控制操作。

## 三、结束语

国内智能大厦的建设还刚刚起步,目前有相当一部分号称“智能大厦”的楼宇只是采用了结构化布线完成了电话、计算机网络互连,而具有真正的楼宇控制与大厦自动化的还很少。

在国外,智能建筑发展迅速,以美国和日本最多,据有关资料报道,美国的智能大厦超过一万栋,日本和泰国新建大厦中 60% 为智能大厦。从全球看,1985 年到 1990 年间智能大厦的建筑和销售量增长了 61%。由此可见,智能大厦已越来越受到人们的重视。

目前国家“金”字系列工程正稳步实施,信息高速公路正加紧建设。今天水利部国家防汛信息网也已开始实施,作为“信息岛”(“智能岛”)的水利大楼智能大厦的建成必将为今后水利部信息高速公路的建设打下坚实的基础。