

智能建筑技术 2

全国智能建筑技术情报网 • 中国建筑工业出版社



智能建筑技术

2

全国智能建筑技术情报网

中国建筑工业出版社

D0779/16

目 录

编委会 主任：张瑞武
 副主任：张 军
 委 员：(按姓氏笔画)
 尹秀伟 冯家禄 吕 丽 陈德水
 张可文 李兴林 沈育祥 杨维迅
 杨德才 钱 方 钱澄清 袁乃忠
 倪 冰 徐 勤 郭卫东 郭锡坤
 董文彩 薛颂石 戴瑜兴

主 编：吕 丽 戴瑜兴
 责任编辑：时咏梅

图书在版编目 (CIP) 数据

智能建筑技术·2/全国智能建筑技术情报网. 北京：中国建筑工业出版社，2000
 ISBN 7-112-04172-4

I. 智… I. 全… III. 智能建筑-文集 IV. TU243-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 16221 号

智能建筑技术

2

全国智能建筑技术情报网

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
 新华书店经销
 北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本：880×1230 毫米 1/16 印张：8 1/2 字数：257 千字
 2000 年 3 月第一版 2000 年 3 月第一次印刷

定价：18.00 元

ISBN 7-112-04172-4

TU·3299 (9648)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

专题论文

- 智能建筑的系统集成 张瑞武 (1)
 智能建筑消防电气系统设计与问题
 题分析 陈 南 (13)
 信息时代与智能住宅 吕 丽 张瑞武 (19)
 国际会议厅扩声系统及会议系统设计
 设计综述 李兴林 李华英 (23)
 提高人民生活质量的重要技术进步
 ——谈住宅小区智能化的建设
 程大章 沈 晔 (30)
 楼宇智能化系统工程设计介绍 苏 涛 (36)
 OPC 在智能建筑系统集成中的作用
 张 炬 田 虹 (39)
 走向 21 世纪的建筑物自动化系统 杨守权 (43)
 ApBus, 未来的家庭总线? 黄 更 (47)
 变配电所综合自动化系统设计
 李兴林 李华英 (52)
 基于以太网的小区“先进型”智能
 技术及实现 杨永琪 (56)
 自动抄表系统解决方案 潘 炜 (60)
 关于我国发展智能建筑的思考
 高 峰 吴成东 徐景久 (63)
 智能家居布线系统在设计中的应用
 美国奥创利公司北京办事处 (67)

工程实例

- 深圳龙珠住宅小区智能化
 设计实例 李 蔚 常 菲 (74)
 创世纪滨海花园小区智能化项目工程
 设计简介 闵 瑞 (79)
 一个住宅小区的电气设计方案 杨绍胤 (87)
 聚福园小区智能化系统设计 孙 兰 李雪佩 (90)
 世界广场智能化系统设计 管 欣 严思勤 (100)
 深圳市世界贸易中心大厦智能
 建筑设计简介 曾建国 林惠仁 (105)

政策法规

- 全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点
 与技术导则 (试行稿) (125)

智能建筑的系统集成

清华大学 张瑞武

集成的概念，最早出现于大规模集成电路制造业。20世纪70年代以后，当芯片所包含的元器件数与回路数急速增加时，相互之间的关联性与不确定性等矛盾日益突出。采取昔日简单电路设计方法已不足以解决实际问题，当时又正值电子计算机技术开始迅速发展的时期，因而具备了提出集成概念与实现集成目标的基本环境。20世纪末，高新技术突飞猛进，继而机械制造业提出并实现了CIMS集成制造系统；计算机网络规模的不断扩大，迅速进入各行各业，并深入到世界的各个角落，随之提出计算机网络集成任务；集成系统、集成路线、集成技巧、集成环境、集成目标、集成架构、集成技术、集成方法、集成功能、集成特性、集成管理、应用集成、网络集成、系统集成商、智能建筑的系统集成等等专用名词随处可见，并还在不断扩展。改革开放后的中国，智能建筑如雨后春笋，在全国各地拔地而起，体现了高新科技与现代建筑艺术的巧妙集成，也迫切要求深入研究和解决系统集成问题。

1 两种概念

在中文中，集成一词泛指：一体化、整体化、消除隔离、相互结合、综合化等诸多含意。集成的概念应用于工程技术，其范围既包括建筑环境、机械设备、电气装置、电子控制与信息系统，还包括操纵管理上述设备的人的集合；其内容既涉及各种不同学科、不同专业、不同子系统、不同的软硬件等诸多领域，也涉及检测、控制与信息管理等；其方法既有物理系统互联与信息通信等物理系统的集成，开放环境下不同目标下的应用集成，也包括仿真、决策支持等经营集成；其目标既要重视子系统本身的协调与优化，但更追求大系统的协调和总体优化。

智能建筑属大系统工程范畴。一般来说，大系统的特点在于：多目标、高维数、关联性、分散性、不确定性和主动性。其中不确定性包括随机性、模糊性与发展性等；主动性则主要表现在因人参与后导致系统特性的变化。智能建筑涉及

的专业范围有建筑、结构、暖通、空调、给排水、变配电、照明与弱电等众多子系统，各子系统又由很多小系统所组成，小系统尚可再进一步细化，而各个系统之间又是相互关联的。从智能建筑的目标看，随各个工程的需求与经济状况等条件的不同而存在明显差异，投资商力求以较少的投入，就能适应市场发展的需要，并能尽快得到更好的投资回报；而使用者则希望能创造有利于发展知识经济的良好生活与工作环境，其中包括理想的信息环境，同时还希望房价要低；对物业管理公司而言，则希望以最少的人力物力投入，就能满足业主与使用者的要求，并力争通过节能与提高效率等措施来获取更高的经济效益与社会效益。除上述内容之外，作为智能建筑总体而言，必然还存在上下级关系、行业管理与领导关系、国际金融市场变化与国内经济政策修订等诸多因素的变化。这一切都导致无法只采用传统方法去解决智能建筑的工程实施与合理运作，也不可能通过纯数学方法去求解。求解这种复杂系统，不能简单地把它当作高维的整体去解，而常常需要将其视为多级耦合的子系统，先解决各子系统的控制与管理，再通过上级进而实现上下级以及下级子系统间的解耦与协调。

总之，智能建筑工程关系到社会、经济、管理、能源、水源、电力、资源、环境、通信、运输、地理、人文等众多因素，目标又涉及到社会效益、经济效益与环境效益等很多方面，是一种较典型的大系统问题。要解决智能建筑工程的优化任务，必然涉及智能手段、最优化方法与系统集成技术等一系列高新技术。

综上所述，要实现智能建筑的总体目标，采用集成技术是必不可少的重要手段之一。但如何理解智能建筑的系统集成，当今仍存在诸多截然不同的观点。有人把集成的作用与要求提得过高，看成是智能建筑唯一最重要内容；另一些人则针锋相对，否认系统集成在实现智能建筑目标中的作用，甚至怀疑其是否有存在的必要性。我们认

为,既要承认系统集成的重要性,又不夸大其重要作用,主张既根据智能建筑的长远目标来制定高标准长期规划,又面对中国的现实,根据不同具体工程特点,贯彻“急用先集成,和逐步完善集成功能”的方针。在实施智能建筑系统集成过程中,“投入必须得到应有的回报”的原则是一定要贯彻执行的,将从系统集成中实际获得的经济效益、社会效益与环境效益作为把握实施集成分寸的主要依据。在如何理解智能建筑系统集成定义时,应特别强调其多学科与跨行业的综合性特征,不同意把集成只限于弱电系统,更不能将其仅限于计算机网络集成的狭义范围。

结合我国的现实情况,实际上有着两种对智能建筑系统集成的概念:

1.1 广义集成的概念

广义的智能建筑系统集成概念,强调是建、结、水、暖、电多专业,设计、运营与服务等多方位的全面集成。

在任何建筑物中,建筑与结构都是主体。然而,在智能建筑中的设备专业,尤其是弱电系统,由于应用的新技术多、升级快,投资愈来愈大,故往往被人们特别重视。自动化技术的优劣,效果明显,无论是带来效益或是造成损失,都容易计算。建筑设计的优劣,其后果往往更加严重,既可能有很好的经济效益、社会效益或环境效果,也可能导致巨大的损失,却由于难于被定量评价,而往往被人们忽视。在研究智能建筑的系统集成时,上述问题依然存在,而且可能更加突出。因此,首先强调创造优异智能建筑环境的重要性,突出智能建筑系统集成的跨专业、多学科、多技术集成的特点,将是十分必要的。

现代知识经济的发展,必将打破国与国间的界线,跨国大型公司发展迅速。众所周知,订单与合同是公司的生命线,销售工作是十分重要的,也必将超越国界。与此同时,国际间的商业竞争空前激烈。在信息量爆炸式增长的今天,公司要生存与发展,必须充分重视销售工作,这就需要给销售人员创造更良好的工作环境。在每个员工的办公区内,至少应该分别提供如下服务:空调、照明、电力、数据、通信、电话和传真。为方便对外联系,每个员工还应有各自专用的E-mail地址、IDD号与传真号。该办公区间除确保安全、舒适、方便等要求外,还应提供比常规办公区更宽松的环境和更大的面积,以提高销售人员的工作效率。另一方面,销售工作的随机性很强,不能

完全遵循常规的上下班制度,这就要求大厦应具有更大的灵活性,包括在非正常上班时间内仍能超时使用等。与之相适应,大厦的空调及照明等设备应提供给用户灵活方便的控制手段或方法。例如,当工作人员需要加班时,只要已属于被授权的用户,均可在大厦内或大厦外,通过电话通道,利用按键输入密码并被确认后,便能实现按实际需要发出启停有关设备的控制命令。

上述高品质的信息环境与人工环境,定将大大提高销售人员的工作效率,有助于公司的发展。但是,同时也出现尖锐的经济矛盾:本来智能建筑的成本与维护费已高于普通建筑,更高标准的品质要求不可避免地导致建筑物单位造价的进一步提高。如果每个员工工作区的建筑面积还要进一步增加,连同运行费与物业管理费用的相应提高,必将大幅度提高销售成本,很有可能大到得不偿失的程度。面对上述尖锐的矛盾,最好的解决手段是充分利用系统集成思想与技术。

对大型集团公司销售人员的工作特点进行分析后,不难发现如下的共同特点:为了深入市场调查和加强与客户的沟通,销售人员不能像秘书那样整天在办公室办公,必须经常外出。不少公司销售人员在办公室的工作时间最多不超过50%。这样,如果能将流动办公特点“集成”到建筑设计中,将可能带来巨大的经济效益。根据同时在公司办公的销售人员的总数不超过半数这一规律,自然会想到:为什么每个员工必须保留各自专用的办公区呢?如果将整个大空间划分为多个标准的、通用的、符合上述功能要求的个人办公区间,岂不更经济实惠?当人们到公司上班时,允许他们任意选择个人所希望的办公小区,并保持该区属个人专用直至他离开该区为止。这样,虽不保证每个销售工程师专用的办公空间,但却同样可全面满足上述对办公区域的各种要求。按上述集成设计思想,起码可比常规方法减少建筑总面积1/2。在寸土寸金的智能建筑中,上述流动办公与共享工作空间的“集成”思想,给很多大型公司带来的经济效益是十分大的。IBM公司宣称,共享方式避免了投资上的浪费,他们通过共享工作空间,在固定资产上已节省了约10亿美元。

为了更进一步完善上述集成思想,利用高新技术,发挥多学科优势,还可以达到锦上添花的效果。伴随着建筑平面划分的模块化、标准化,空调、照明、动力、综合布线等系统的设计也必须

相应模块化与标准化。目前,可方便地利用带有计算机控制装置和能实现远距离自动跳接功能的综合布线系统,将上述共享工作空间的转接工作实现自动化。当员工选定工作台的位置并输入工作区号与个人编号后,跳接装置自动将该工作区的 E-mail、电话与传真都改为该员工的专用的号。如果利用智能卡系统,则员工号的输入与输出就可像常规上班那样“刷卡”(可以是接触式,也可以是非接触式),上班时只要选定工作区号并刷卡即可快速完成上述自动跳接;下班时照常刷卡,以使工作区重新恢复到“自由态”。除此之外,尚可赋予其考勤统计、消防连动、安保协调等多种集成功能。

总之,优秀的建筑设计对智能建筑而言,均是十分重要的。在发达国家,研究智能建筑更多是侧重于经济效益、社会效益与环境效益。例如,高标准的建筑设计,应尽量利用新风能量与自然采光,创造健康宜人与人性化的建筑环境等。在我国,近期则往往只重视计算机网络的互联与自动控制技术的提高,而忽视了智能的建筑设计,这应引起建设者的充分重视。我们应强调智能大厦具有多学科、多技术与跨行业等系统综合的特点,并充分认识到:智能建筑是利用系统集成方法,将智能型计算机技术、通信技术、信息技术与建筑艺术有机结合,通过对设备的自动监控,对信息资源的管理和对使用者的信息服务及其与建筑的优化组合,所获得的投资合理,适合信息社会发展知识经济的需要,并且具有安全、高效、舒适、便利和灵活特点的建筑物。

1.2 狭义集成的概念

狭义的智能建筑系统集成概念只局限在弱电系统。

改革开放前,在我国的微电子技术、计算机技术与信息技术等高技术领域,与国际先进水平相比差距很大,比建筑结构等专业的差距更大。要实现智能建筑目标,弱电专业所涉及的子系统最多,新技术更新的周期最短,工作量极大,难度也最大,因此往往被视为工作的难点与重点。由此导致智能建筑市场出现一种狭义的智能建筑及其系统集成的概念:定义智能建筑只强调是 3A(即楼宇设备自动化系统 BAS、通信自动化系统 CAS 与办公自动化系统 OAS),定义系统集成只强调 3A 系统内部及其相互之间的集成。严格讲,狭义定义只局限于弱电系统是不全面的,但却突

出了我国重点需要解决的问题。

当我们利用这种狭义概念分析研究弱电系统时,希望勿忘智能建筑属大系统工程范畴,涉及到建筑、结构、给排水、暖通空调、机械、强电以及监测、控制、通信、信息管理等诸多专业,关系到经济、环境与社会等诸多领域,其全面的系统集成概念应是广义的。

针对当前我国在实施智能建筑过程中的实际需求,本文仍以分析研究控制、信息与管理系统的集成技术为主要内容。但是,即使局限于弱电系统领域,但也必须从技术、经营与服务等多个环节去全面理解集成的内涵。

2 两类模式

在智能建筑的弱电系统集成(IBMS)工程中,根据投资者的需求与投资状况,实际存在多种多样的形式与内容。但是,归纳起来,不外乎两类模式:以楼宇自动化集成系统(BMS)为重点,兼顾 CAS、OAS 的系统集成;同时实现 BAS、CAS 与 OAS 本身子系统的集成以及各子系统间相互集成的一体化集成。

2.1 以 BMS 为重点的 IBMS 集成模式

BAS 集成系统,又称 BMS 集成系统。它是开放的楼宇机电设备自动化系统为核心,广泛实现与消防报警控制系统、安保系统、出入控制系统、IC 卡系统以及车库管理等子系统的综合集成,并具备与 CAS 系统和 OAS 系统的基本集成功能和实现更广泛集成基础的系统。开放系统的互联架构示意如图 1 所示。该 BMS 集成系统是保证智能大厦具有安全、舒适、温馨、便利与灵活等特点的基本系统,也是实现更高级智能集成的重要前提。

具体集成任务,视具体工程需求而定。从江森自控公司与摩托罗拉等公司提供的工程材料可知,在智能建筑建成时至少可达到如下要求:

2.1.1 与消防自动报警系统的联网和集成

消防自动报警与控制系统应单独设置控制室,实现独立的显示、控制和报警功能。BMS 应提供与其互联所必须的标准通信接口和特殊接口协议。在 BMS 的平台上,应能观察到火灾报警系统的相关信息;在消防总控制台上,也可显示相关的、实时的 BAS 信息。例如,BMS 操作站应具备如下功能:

(1) 实时、图形化显示烟感、温感等探头和手动报警器等的位置和状态。

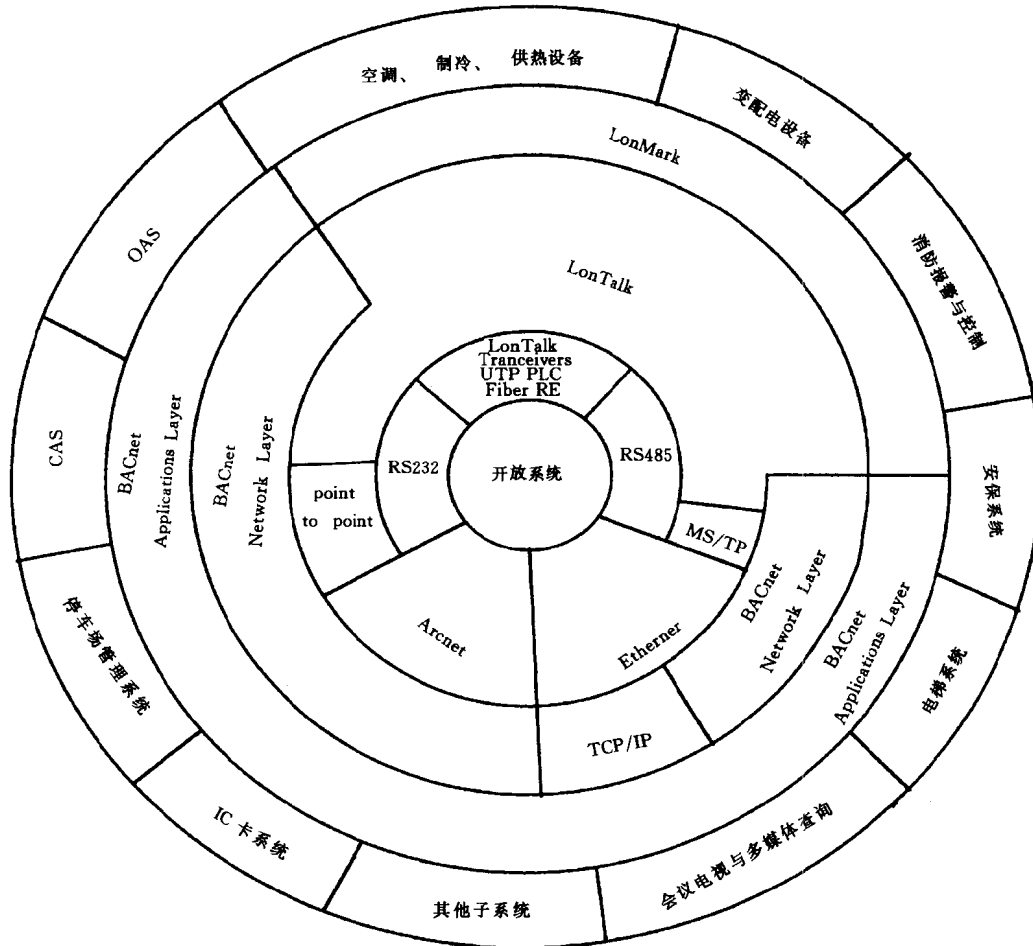


图1 开放系统的互联架构示意

(2) 实时、图形化显示消防喷淋、消防水泵运转及过载报警等状态信息。在BMS监控中心的显示屏上，应能随时显示火灾报警系统的动态图像并与消防控制中心同步。

(3) BMS与火灾报警系统的通信协议必须符合BACnet等国际标准，并具备实现进一步协调控制与集成的功能。

2.1.2 BMS与保安系统的联网和集成

保安系统应单独设置中央控制室，其组成包括闭路电视监视系统、出入口控制系统、防盗保安系统与巡更系统等子系统。BMS与保安系统的通信协议，必须符合BACnet等标准协议。BMS应提供与保安监控中心互联所必须的标准通信接口和特殊接口协议。在BMS的平台上，应能实时观察到防盗保安系统、闭路监控系统、出入口控制系统、巡更等系统的如下相关信息：

(1) 大厦防盗系统的分布图和状态，防盗系统的撤防和布防。

(2) 反映监视器的位置、状态与图像信号的

闭路电视平面图。

(3) 门禁系统平面图，门磁开关位置和状态。

(4) 车库保安系统的分布图与状态。

(5) 能进一步提供协调控制与集成所需的其他数据和图像等信息。

2.1.3 BMS与停车场管理系统的联网和集成

停车场管理系统独立设置，但在BMS平台上，应能实时获得如下相关信息或具备如下功能：

(1) BMS通过局域网或集成器，与车库管理系统进行互联。

(2) 在BMS集成管理平台上，应能获取车库管理系统如下状态和管理信息：

① 车辆的流量、车位资料及其他系统信息。

② 收费信息与主要管理信息。

(3) 将必要的车库管理信息上网，以便物业管理和行政管理等相关部门亦能共享车库信息资源，进而实现统一收费等服务功能。

(4) BMS与车库管理系统的通信，必须采用符合BACnet等标准的通信协议，并具备实现进

一步集成的能力。

2.1.4 BMS 与机电设备及其他相关系统的联网和集成

BMS 系统及与之集成的子系统都必须是开放的, 必须遵循国际标准的通信协议, 并具备使系统升级和兼容的能力, 以便保证该智能化集成系统在今后相当长的时间内能够不断扩容、升级和进一步完善其系统集成功能。

BMS 应能通过集成器与本大厦中的主要智能机电设备进行直接联网通信, 即 BMS 应提供集成器硬件与联网软件, 以实现与诸如冷水机组、专用空调机或新风机、大型变配电装置与电梯等机电设备的直接数字通信。在此基础上, 应提供节能优化等集成功能。

2.1.5 BMS 与 CAS 集成系统间的联网和集成

除 CAS 应实现自身的内部系统集成功能外, CAS 集成系统还应提供充足的对外通信能力, 并能与 BMS 间建立良好的联网环境和实现如下功能:

(1) 为 BMS 与 IBMS 提供安全、可靠、高速、双工、全方位与多媒体的数字通信环境;

(2) 为 BMS 与 IBMS 中央操作站提供 CAS 集成系统构成、运转状态与系统管理等相关数据和图形信息;

(3) 接受并转发 BMS 与 IBMS 集成所必需的各种信息。

(4) 向 BMS 提供 CAS 集成系统运行、经营与管理等方面的主要信息。

CAS 集成系统与用户的实际需求关系密切, 通常须待大厦建成和用户确定后方可最后确定全面投资实施的工程设计。该部分的投资随着功能要求不同而变化幅度很大, 如是否建立 DDN 交换站等内容不仅直接影响客户, 也涉及城市通信网络的建设与投资, 故建议分期完成。

2.1.6 BMS 与 OAS 集成系统间的联网和集成

在智能建筑中, OAS 的系统构成繁杂, 形式多样, 并与将来的大厦用户关系密切。除自建自用的智能大厦外, OAS 本身的系统集成一般不宜于在工程建设期间就一步到位。针对一般房地产开发商投资项目的特点, 建议: 把 BMS 与 OAS 集成系统间的集成重点放在保证大厦的正常运作的物业管理系统上。物业管理主要包括电话、计算机网络、水、电、气、停车场、公共卫生、人工、环境、消防、保安、公共服务设施、设备维修管理及信息服务等内容。除各子系统本身特点

外, 智能型建筑的物业管理系统至少包括以下功能:

(1) 设备管理

主要任务是对设备的运行情况进行监测、控制与管理, 异常情况下应及时报警等。除经常性的系统运行操作外, 应加强设备的维修管理, 必须记录每次的维修过程, 进而利用智能手段, 自动生成维修通知单与更换设备警示通知单。设备管理还应应对维修所需要的各种器材进行相应的管理, 维修费用生成后, 应能与财务系统联网通信并结算。

(2) 多媒体实现

当今, 多媒体技术日趋完善, 将逐步应用于各种领域, 包括物业管理系统。BMS 系统应积极采用多媒体技术, 通过图、文、声、动画等多种形式, 并可配合触摸屏来显示地理位置、动态图形、立体结构、建筑状况、租售状况等, 以提高物业的管理水平和效果。在智能建筑中, 多媒体查询、大屏幕显示、会议电视系统等已广泛应用。

(3) 异常情况的报警

通过与 BMS 的集成接口, 可实现实时监测、协调控制与科学管理等功能。采用图形方式显示时, 常用不同颜色标识系统或设备的各种异常情况。当火警、匪警、电梯故障、停电、停水等严重事件时, 除变化颜色外还应配以警铃、警笛与光信号的闪烁, 并同时全面记录事故状况、过程和处理结果。

根据各种设备的有关性能指标, 应在程序中设定其上下限参数值。该系统应自动跟踪设备的运行状态。当设备超限运行时, 系统应自动实现联动控制, 并自动以图、文、声、光等多种方式报警, 向集成系统提供重要信息, 同时生成报告单。

(4) 文档管理

应对所有物业的文档资料进行全面管理, 包括录入与系统维护相关的各种数据信息、图纸资料、结构特征、建筑说明、装修资料与使用情况等。

(5) 统计报表

对各种设备的现状、使用过程、维修等情况进行统计, 形成各种报表与工作计划表, 并能将设备维护通知单、日常工作日志统计等定期打印输出并同时提供给需要共享者。

(6) 信息查询

能查询与物业有关的资料、统计数据、图形

表格等,可以浏览大楼的建筑概况、平面图、建筑面积、使用面积、水、电、气等配套设施的安装、使用、维修和费用等各种资料。既可用文字表格形式进行统计输出,也可用图形方式显示输出。

(7) 管理服务

服务管理子系统,是为了直接向用户提供更多的公共服务功能,其主要项目有:

- ①职工考勤与统计;
- ②业务人员的管理;
- ③会议室预定与会场设施的管理;
- ④电子广告版及多媒体查询系统的使用管理;
- ⑤通信服务管理;
- ⑥出入控制系统管理;
- ⑦车辆运营、客饭预定与票务管理;
- ⑧停车场泊位及计费管理;
- ⑨自动计量与收费管理;
- ⑩其他服务设施调度及计费管理;
- ⑪特殊服务申请管理等。

2.2 一体化 IBMS 集成模式

未来世界,智能建筑将进一步向更高标准发展。虽然,短期内尚缺乏实现一体化集成的驱动力,但超前做好技术储备是需要的。

2.2.1 CAS 集成系统

智能大厦中的 CAS 系统,一般包括程控电话系统、计算机局域网系统、卫星电视接收与有线电视系统、点播电视系统、卫星通信系统等众多子系统。上述系统相互之间存在不同程度的内在联系,并共同承担起整个工程可靠、快速通信任务,故应组成相对独立的 CAS 集成系统。在建设期间,大厦的出售与出租情况未定,对系统的功能需求尚不十分明确,国家公众网络也在不断发展,因此不可能具有一成不变的模式,为节省房地产商的投资,该集成系统的一般做法是全面规划,分步实施。待各子系统逐步建成后,再进一步相应完善系统集成功能是合理的。

为保证将来能实现集成功能,要求凡用在该大厦的每个通信子系统都必须提供标准的网络接口与符合国际标准的通信协议,并能实现与 BMS 及 OAS 联网与集成要求。

2.2.2 OAS 集成系统

伴随信息时代的发展,办公自动化系统的远期功能需要将愈来愈高,智能大厦应能提供多种层次和类型的办公自动化系统,其中包括提供广

泛网络服务,如电子商务、远程教育、电视会议等事务型办公自动化系统;也包括高层次的信息管理与服务(MIS)系统;将来尚需提供更高层次的辅助决策支持系统。上述系统的最大特点是其功能的实现以软件为主,各类办公自动化系统相互间存在密切的内在联系,故亦应组成相对独立的 OAS 集成系统。

为节省投资,该集成系统的一般做法是分期、分批实现,根据用户需求与经济条件逐步建成并完善。房地产投资商的投资应重点解决事务型办公自动化和物业管理自动化所必需的办公自动化系统。它是保证智能建筑正常运作的基本条件。但是,为将来能实现整个智能大厦的一体化集成目标,要求凡建在该大厦的每个办公自动化子系统都必须提供标准的网络接口和符合国际标准通信协议,并具备能实现与 BMS 及 CAS 联网和集成的功能。

结合国外工程实际,针对中国当前和近期国民经济与科学技术的发展状况,建议大多数智能建筑的投资者采取如下系统集成方针:规划设计按高标准的一体化系统集成方案,在层高、机房、通道等与土木建筑关系密切的环节应留有充分的发展余地,即将来弱电系统需要升级时不会影响建筑主体;近期要实施的工程设计则以 BMS 为重点,适当兼顾与 CAS 和 OAS 系统的集成要求。

上述以 BMS 为核心的系统集成方案并不是低标准的,如果能按上述原则又结合本身工程特点,即使三年之内建成也完全可以和欧美的高级现代化建筑相媲美。

3 多种方法

该类系统集成的应用对象是建筑,最终目标是达到智能建筑的功能集成要求,故其集成范围决不局限于机电产品和系统,也不局限于自动化技术和系统,更不能简单理解为计算机网络系统。对弱电系统的自动化而言,其集成的基础环境是计算机网络的高度开放与互联;而对整个建筑的系统而言,关键是多学科应用软件的开发。伴随着人工智能的广泛应用,涉及到更多的学科、更多的途径、更多的方法、更多的对象与更多的协调,等等,从而导致集成化方法迅速发展。智能建筑的系统集成涉及到上述计算机网络集成、机械与电器产品的集成等众多方面,但因环境、目标与方法等因素不同,故又与上述集成的概念存在根本上的差异。归纳起来,智能建筑的主要集成化方法如下:

3.1 功能集成化

由于目标、需求、历史背景与客观条件存在着很大差异,不同智能建筑的计算机控制与管理系统的功能集成各有侧重,一般系统可分为如下3类:

3.1.1 集成监控与办公信息系统 (ICOS)

主要特点是:功能集成集中在低层次的过程控制与办公事务处理子系统及其系统集成。一般由建筑设备集成系统(FMS)与集成办公自动化系统(OAS)两部分所构成。其逻辑表达式为

$$\text{FMS} + \text{OAS} \rightarrow \text{ICOS}$$

式中 +: 进行集成;

→: 产生结果。

3.1.2 集成智能控制管理信息系统 (IMIS)

主要功能既包括上述 ICOS 完成的低层次的检控与协调,还包括中层次的信息管理系统(MIS)及其系统集成。其逻辑表达式为

$$\text{ICOS} + \text{MIS} \rightarrow \text{IMIS}$$

$$\text{或 } \text{FMS} + \text{OAS} + \text{MIS} \rightarrow \text{IMIS}$$

3.1.3 集成智能决策支持系统 (IDSS)

其逻辑表达式为

$$\text{IMIS} + \text{DSS} \rightarrow \text{IDSS}$$

$$\text{或 } \text{FMS} + \text{OAS} + \text{MIS} + \text{DSS} \rightarrow \text{IDSS}$$

主要功能是在上述两类集成系统基础上,再辅以更高层次的决策支持系统(DSS),以实现辅助决策支持功能。目前,此类系统尚处于研究阶段。

在实际的管理实践中,用户的需求往往是综合性的,因而要求智能管理系统应具有多层次、多方面、多阶段和全方位服务的功能。随着高新技术的发展,未来智能建筑必将从上述基本型的集成监控与办公信息集成系统逐步向更高层次的智能集成管理系统和智能集成决策支持系统的功能集成发展,使其具有更多更强功能的全面综合。

功能集成化,也可以用下面的逻辑式来表达:

$$(\text{COS} + \text{MIS} + \text{DSS}) + \text{AI} \rightarrow \text{IIMS}$$

式中 COS——监控与办公系统;

MIS——管理信息系统;

DSS——决策支持系统;

AI——人工智能;

IIMS——智能集成管理系统。

“集成”不是杂乱的“凑合”,而是有机的“融合”。对于大系统的智能集成而言,必定是一个人-机管理系统。智能集成管理系统(IIMS)的功能是,将决策支持系统(DSS)、管理信息系统

(MIS)与楼宇设备集成管理系统(FMS)等功能有机融合在一起。通过功能集成,不仅使智能管理系统全面拥有高层决策支持、中层信息管理、基层监控与事务处理,以及多层次、多方面、多阶段的综合决策管理功能,尚能实现各层次、各方面、各阶段管理功能的有机融合。中层、基层为高层次的决策进行信息采集、管理及事务处理,并提供有效的信息服务与支持环境,以求全面满足高层次需要。

由于智能建筑中,设备繁多,系统复杂,搞清楚整个智能大厦的具体功能需求及其集成目标需要长期管理经验的总结。即使是对上述低层次的监控与办公信息系统的集成而言,其目标也是很难实现的。复杂的大型系统不可能要求所有系统中的子系统及其设备均采用同样的网络结构,并具有同样操作平台,故必须首先解决异构同化问题。进而需要在优化理论及方法论的指导下,在计算机网络和分布式数据库这两大支撑系统的支持下,先实现管理级计算机及底层直接数字控制级设备的硬件集成(物理集成),进而实现同一子系统或不同子系统之间各种应用程序的集成(应用集成),以及像MIS技术、CAD技术、柔性连接技术、仿真技术和质量控制等技术的集成。只有在实现上述三方面集成的基础上,才能完成共享资源所需的信息集成和智能建筑所特有的功能集成,从而建立起第一层次上可以运行的系统。具体实施这一层次集成时,常分两步来完成。第一步先从每个子系统开始,例如先实现机电设备的自动控制、防火报警与自动控制、保安自动化等各子系统自身的设计、施工与管理等纵向信息与功能的集成;第二步再实现各种设备或子系统之间的,以及运营、管理、服务等子系统之间的横向信息集成。根据智能建筑的需求,利用大系统理论,通过运用系统工作方法,考虑环境与经济等条件的制约,集国内外各厂家产品与技术之长,合理选择并有机组合各子系统的技术与设备,以求获得智能建筑总体功能之优势。

总之,智能建筑第一层次集成的主要任务是解决硬件、软件和技术这三部分的集成任务。通过硬件、软件平台的集成和各种技术的集成,实现信息集成,进而达到功能集成的目的。该层次的集成涉及到人-机集成技术,但它不是主要技术突破点。

中高层次的集成目标建立在第一层次集成的基础上,又远远高于第一层次。智能技术、理想

的人-机集成等措施,使智能建筑更适应知识经济的发展。但是,目前智能建筑高层次集成尚存在技术与经济等诸多方面的困难与问题,即使是发达国家也还只停留在理论探讨阶段。我国极少数人和公司向业主提出过高的集成要求,显然脱离了社会的实际需求,而且要求“最佳决策”,更有失科学性。上述简单介绍,仅为开阅读者眼界。作者认为,在未来可以预见的一段时间内,智能建筑将主要实现以楼宇设备监控管理系统为主体的第一层次的系统集成模式。

3.2 技术集成

在智能控制与管理系统的设计与实现过程中,需要进行技术集成。包括模型集成、方法集成、软件集成、硬件集成等。通过技术集成,不仅有助于开发广义集成管理模型、集成智能优化方法、多库协同软件、多媒体人-机智能接口与分布式计算机网络等智能管理关键技术,同时应使上述各项技术相互配套,相互渗透,实现多技术的有机结合。技术集成化的发展,反过来又将促进各项子技术的发展。技术集成包括:

3.2.1 模型集成

智能控制与管理系统的广义模型采用模型集成方法,由数学模型(mathematical model, MM)、知识模型(knowledge model, KM)、网络模型(network model, NM)等模型进行集成,以实现对各种实际问题的描述。

3.2.2 方法集成

在智能控制与管理系统中,通常采用常规分布控制方法、管理方法与现代科学方法相结合的集成方法。即在分布控制系统相对独立完成控制

任务的基础上,将基于人际关系的行政方法、经济方法、法纪方法、宣传教育方法与基于计算机应用的预测、规划、优化、决策等方法实施集成,如图2所示。

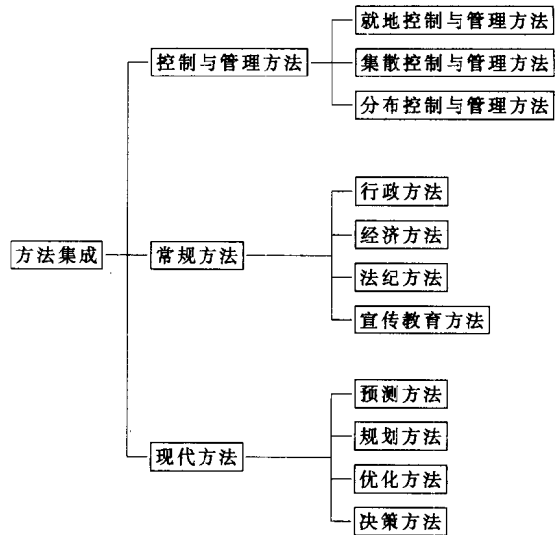


图2 智能控制与管理系统的的方法

3.2.3 软件集成

智能管理系统的管理软件,通常采用多库协同软件模式。该系统由数据库(data base, DB)、知识库(knowledge base, KB)、模型库(model base, MB)、方法库(way base, WB)、图形库(graph base, GB)与专用库(special application base, SAB)等构成。集成软件(integrated software, IS)的作用是使上述不同软件在实现智能建筑总目标的过程中,能协调工作,如图3所示。实际应用的软件集成内容和方法,因大厦不同而各异。

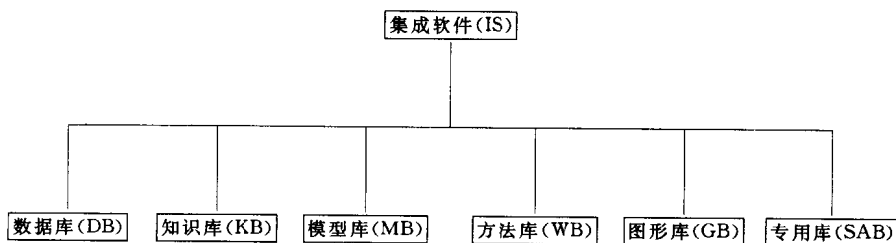


图3 智能管理系统的集成软件

3.2.4 人-机的集成

多库协同软件为应用软件的集成提供了良好的软件环境。上述3类集成均属第一层次集成,其主要对象是硬件、软件和技术而不包括人,其主要任务是限定在完成硬件、软件和技术这3部分

的集成。通过硬件、软件平台的集成,各种技术的集成,目的是先实现信息集成并通过信息集成这一手段达到功能的集成,并最终实现智能建筑所确定的基本功能要求。

然而,实施智能建筑的困难与障碍大部分来

自人。即使智能建筑的各个自动化子系统建造的水平都是很高的,但离开人的积极参与也无法最大限度地发挥系统的潜力;尤其当遇到突发异常事件时,没有人的正确决策和处理,甚至可能无法继续保持自动化系统的完好运行;至于系统的维护和进一步扩充、改进、升级,则更离不开人的协作进取精神和能动作用。上述情况均说明,要高水平实现智能建筑的目标,就需要涉及到人与经营的第二层次,即更高一级层次的系统集成。

智能建筑集成的最终目的是服务于人,而集成过程又必然涉及到人与机器,其中机器主要是指计算机。智能建筑的计算机控制与管理系,均有许多人参与,尤其是办公自动化系统,故都属于人-机系统(man-machine system)。人与机器各有所长,也各有所短,人-机集成的目标就是扬长避短,充分发挥两者的共同优势。

作为典型人机系统的智能建筑弱电集成系统,其服务对象是人,又有人参与,故决定其运行效率、经济效益的关键之一在于人机协调(man-machine coordination)水平。实现人机协调集成的要点如下:

首先,是人机合理分工。在人-机系统设计中,要根据工程心理学与人-机工程学的原则,进行人与机器之间的合理分工。主要特点是:人为主导,机为辅助,取长补短,协调配合。计算机的特点是快速性、精确性、确定性与重复性好,最适于计算、查询、操作与复制;人具有创造性、灵活性、智能性、不确定性等特点,适于在决策、评判、校正与指导方面起主导地位,而不宜做重复或繁琐的查询与计算等工作。

在人-机系统中,建立完善的多媒体人-机智能接口界面是十分重要的。它可实现人与机器之间的双向友好通信,并可利用多媒体、声、图、文并茂的信息进行人机对话,从而为管理人员与操作人员提供舒适、简便、逼真、和谐的软硬件工作环境。

其次,是人机智能结合。在人机合理分工前提下,利用多媒体人机智能界面,进行人机友好通信,实现人机智能结合,可达到人机协同工作的目的。

实践经验证明,智能建筑的高度柔性,最终不能单靠机器来完成全部集成任务,某些关键时刻可能主要是由人来实现。当然,此处的人是指掌握了集成技术,具有处理智能建筑集成事务本

领并有事业心的人。因此,在集成技术发展过程中,各国专家在 hardware (硬件)、software (软件)之后,又纷纷提出了 humanware (人才)的概念。如果没有人参与集成,就不可能保证系统实现真正理想状态的集成运作。人参与集成的高超智能本领,往往体现在对突发的、非常规事件的完美决策与处理上。但是,人的巨大潜力与非凡处理事件能力完全依赖于是否能提供准确信息的支持。准确信息支持得越充分,交互作用发挥得越好,决策就作得越及时和正确。因此,在智能建筑系统集成的总体设计中,一方面要明确划清人-机功能的界面,同时也必须将人融于系统之中,以实现人(包括组织机构与行动策略)、信息与技术之间更高层次的全面集成。

高层次的集成主要特点是引入了人才,而人的特点是有思维与灵感,具有创造性、能动性,但同时又具有不稳定性。因此,实际上人的介入,以及人对物理系统及软件系统所施加的更多干预和处理,对集成的系统将起着两方面的作用:一方面给人以更大发挥才智的机会,同时也增加了充分发挥物理系统与软件功能潜力的可能;另一方面也引入了人为失误可能导致的更大风险。因此,总的设计原则是:在承认人介入的同时,为减少因人可能导致的风险,在第一层次集成能实现的情况下,还是要减少人的介入。在当前我国智能建筑人才短缺和维护管理水平不高的情况下,这一点尤其重要。总之,人才的集成实质上包括了人工智能与人的智能的引入和集成,其基本原则应当是让机器围着人转,让机器达到专家所确定的优化目标,而不是人被动地围着机器转。

以办公自动化子系统集成为例,计算机技术日新月异,现代办公凝聚了计算机、通信、网络与信息等技术的精华。自动化办公的概念不再局限于简单的文字处理,而是涉及到信息管理、事务管理,并逐步发展和提供辅助决策等内容的完整办公体系。当今市场能提供的办公集成软件,正是顺应这一趋势应运而生的和性能价格比高的套装软件,属第一层次集成产物,也是当前智能建筑优先考虑与重点装备的项目。结合智能建筑的发展与实际需要,今后的集成必将进一步引入人才,但只有满足实际应用的要求,才能真正上升到第二层次的实用软件水平。这种高层次的集成,是与智能大厦使用者的业务密切相关的;与大厦的物业管理也有着密切关系。鉴于我国目前经济、人才和对信息的需求等方面的实际状况,建议集

成总体目标要适可而止,暂时不宜提得过高,即使一定要高标准集成,也可以分期分批实现。

再次,是技术与经营的集成。智能建筑的经济效益与技术密切相关,与经营关系更大。要想真正实现智能建筑的价值,必须重视技术与经营的集成。

3.3 子系统的集成与融合

任何智能控制与管理系统,无论在功能、技术或软件上,都是由若干可相互联系、相互融合的子系统所构成。各种功能子系统,通过功能融合,构成智能总体功能系统;各种技术子系统,通过技术融合,构成智能总体技术系统。总体功能系统的实现要借助于技术系统;总体技术系统要根据功能系统的要求进行设计,功能系统与技术系统必须相互协调、相互融合,以求在系统结构(开环、闭环、复式),信息模式(集中、分散、集散)与时空特性(离散、连续、局域、广域)等方面实现系统融合。

为适应多系统的集成与融合,在智能建筑中采取了很多相应的工程手段,综合布线就是其中之一。大型智能大厦的典型综合布线系统如图4所示。由图可知,无论是程控电话,还是计算机网络系统,在该建筑中的传输通道均集成于其综合布线系统中,从而在传输介质方面为各种层次的集成创造了良好的硬件基础。应该说明,综合布线系统是无源的,只有与计算机网络、程控交换机等系统集成后,才能构成有源的并成为实现智能建筑整体目标所必需的组成部分。还应该指出,无论是3类、5类或其他类别的双绞铜缆;无论是屏蔽或非屏蔽形式,一般只用于布线末端的90m或100m,主骨网仍须用光缆。还应该强调,由于铜缆的带宽不够,CATV与CCTV等图像信息不宜于直接利用综合布线系统。

实现系统集成的过程是复杂的和多种多样的,且随集成对象及其集成需求的不同而不同。但是,归纳各种系统的共同特点后,可将集成过程分为物理系统集成、应用集成与经营集成3个阶段。与之相适应,又可分以下3种不同的集成模式,如图5所示。

3.4 物理系统集成

相对于集成来说,人们习惯于把各个将参与集成但仅限于自身系统范畴的应用叫作自动化孤岛(islands of automation)。在此基础上前进的第一步,必然是努力把这些孤立的岛沟通起来,使之能够通航即互相交换数据和信息。为此,也就

首先需要利用通信网络,将自动化设备和数据处理等设施互连起来。其具体内容包括:

- (1) 物理系统互连;
- (2) 数据交换规则与通信协议;
- (3) 系统通信网络的配置与管理。

3.5 应用集成

应用集成指的是整个系统内各部分的应用软件与其用户之间的集成,包括人和机器之间的控制和信息的集成。应用集成的实施要有公共数据库的支持,要通过系统内或系统间的通信,处理和共享各种信息资源。由于实际系统中异构问题是普遍存在的,故在应用集成层首先需解决异构互联,进而解决共享资源的提供与服务等任务。它包括:

- (1) 公共(共享)数据资源;
- (2) 公共服务执行环境;
- (3) 可移式应用与分布系统。

3.6 经营集成

任何智能建筑都与其他经营活动一样,均以利润状况作为重要评价指标。因此,营销与经营将成为智能建筑系统集成的主要内容之一。为实现上述目标,首先要解决好人-机集成。其主要内容包括:

- (1) 经营过程仿真;
- (2) 经营过程监控;
- (3) 基于知识的决策支持。

由图5也可看出:集成内容十分广泛,集成涉及到的技术学科种类繁多,若从不同角度分析,可以分成多种集成化方法。

4 统一目标

系统集成是实现智能建筑工程目标的一种重要技术手段,其目的是使被集成的系统,包括智能建筑工程,更符合信息时代的要求,有助于发展知识经济,能给使用者与投资者带来明显的经济效益、社会效益,并给人类带来良好的环保效益。系统集成技术的应用是为了实现上述综合目标,也只有在实现上述目标时发挥重要作用,才能表现出系统集成强劲的生命力。

任何集成系统的投资者都要求投资合理,投资回报期限短,运作(包括生产、出售或租赁)容易,经济效益好。就智能建筑而言,除投资者外,使用者希望工作环境安全、舒适、经济、方便、灵活,在信息资源的提供、管理与信息服务方面十分完善,以适应千变万化的市场竞争需要;物业管理者则要求楼内设备运行可靠,操作简单,节

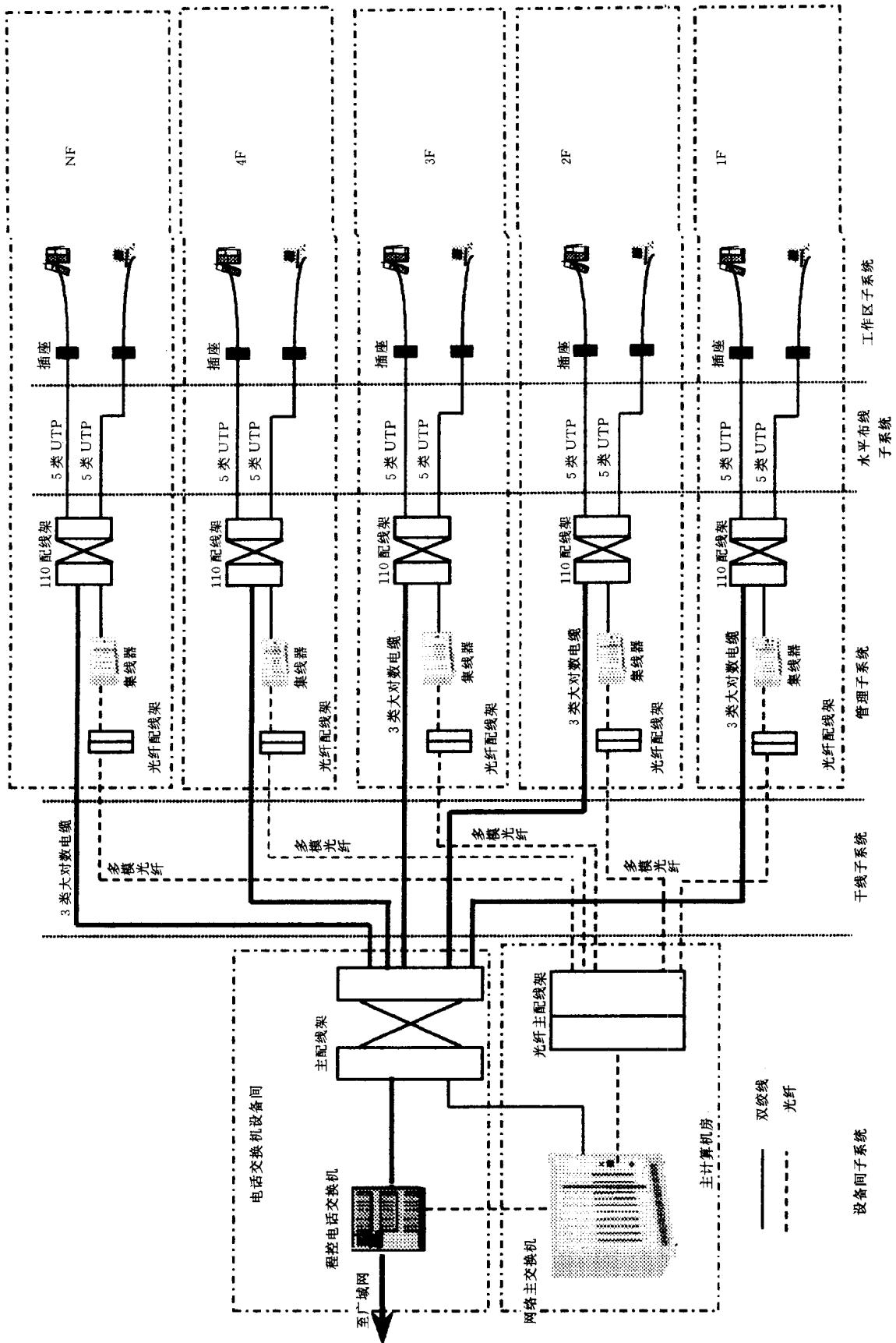


图 4 典型综合布线系统构成图

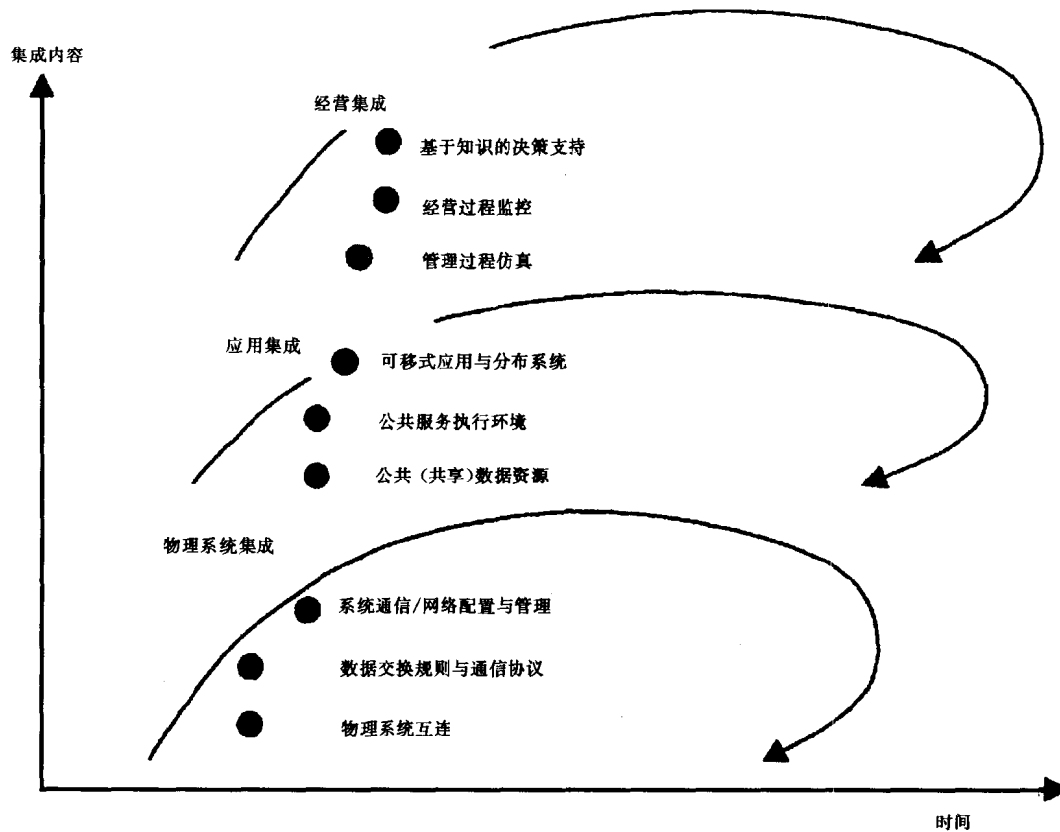


图5 集成的3个阶段及其集成内容

能效果突出，管理高度自动化，投入很少的人力物力即可满足大厦拥有者与使用者的全面要求。在当今科学技术一日千里，市场经济千变万化的形势下，要实现上述目标，并同时满足投资者、使用者与管理者上述苛刻要求的关键技术之一就是系统集成。换言之，系统集成的目标就是通过对庞大对象内多学科、跨行业、多技术系统的综合与优化，将智能型计算机技术、通信技术、信息技术与被集成对象有机结合，在全面满足功能需求的基础上，集世界优秀产品与技术之长，追求最合理的投资和最大的灵活性，以求得长期最大限度满足经济、社会与环境效益的总目标。对智能建筑而言，则需通过对大厦设备的自动监测与优化控制，对信息资源的优化管理和对使用者的最佳信息服务，使智能大厦达到投资合理，适合信息社会需要并具有安全、舒适、高效和灵活特点的目标。概括讲，系统集成的基本目标如下：

(1) 最大限度地满足用户的需求：其中包括众多多功能的需求，投资与投资回报率方面的经济需求，以及企业运作与物业管理等经营方面的需求。

(2) 集世界各公司与厂家的产品或系统之

长：优选最适宜本工程的产品与软硬件技术，通过开放的系统，将各子系统或设备有机地综合在一起，以合理的最小投资去全面满足用户的需求。

(3) 全面综合优化：避免硬件与软件的重复设置，充分发挥资源的潜在能力。

(4) 充分考虑系统的经济性：其中包括节约初投资与保证长期运行的经济性。

(5) 便于现代化管理：设备管理的科学化、档案化，保证系统的易维护性是系统集成必须实现的基本要求；千方百计地利用新技术，以提高生产效率和尽量节约运行能耗，力求通过加强现代化管理得到更大的经济效益，是现代化管理的共同目标。

(6) 充分考虑高新技术的发展，并为其发展提供足够的适应性、灵活性、可扩展性与可发展性。

少数人认为集成是花钱买“名声”、买“点缀”，这是不正确的。在工程实际应用中，追求经济效益、社会效益与环境效益是普遍规律，集成也必须严格遵守。在实现智能建筑系统集成时，只投入少量资金，却可达到(1+1)远远大于2的实际效果，才是我们追求的真正目标。

智能建筑消防电气系统 设计与问题分析

武警学院消防工程系 陈 南

摘 要 本文结合智能建筑防火安全要求,分析探讨智能建筑消防设备供电系统设计、火灾监控系统选型、消防设备电气配线和自动消防系统数据通信等问题,提出有关消防技术措施和解决方案。

关键词 智能建筑,消防电源,火灾报警,耐火耐热配线,数据通信

1 前言

智能建筑概念提出和系统集成技术在建筑中的应用,形成了以大跨度框架式建筑结构为基础,配以综合布线系统(PDS),将楼宇自控系统(BAS)、通信自动化系统(CAS)和办公自动化系统(OAS)有机联系在一起的智能建筑核心。随着智能建筑技术发展,智能建筑的消防电气系统设计日益受到重视。据此,本文结合智能建筑防火安全要求,分析探讨智能建筑消防电气系统有关问题和防火技术措施,供商讨。

2 智能建筑消防电气系统要求

智能建筑防火系统的核心是以火灾探测报警为基本内容,结合建筑防火设计、防排烟设计、消防给水设计和消防设备电气控制等,形成独立的火灾自动报警与消防设备监控系统。智能建筑强调各类自动消防系统的有机组合,并与BAS实现最佳配合,因而对智能建筑消防电气系统提出了以下基本要求:

(1) 系统具有可靠的火灾探测报警功能,能适应环境变化,误报率低;

(2) 系统工作稳定,数据信息传输准确可靠,抗干扰能力强;

(3) 系统工程适应性强,调试、管理、维护方便,性能价格比高;

(4) 消防设备联动控制及其供电设计可靠,配线具有防火性能;

(5) 系统火灾信息处理、火灾判断与识别能力较强,具有信息联网能力。

3 消防设备供电系统设计

消防设备供电系统是指在火灾时向消防用电

设备连续供电的独立系统,由消防电源、配电装置和消防用电设备三部分组成。平时,消防设备供电系统隐含在智能建筑供配电系统中,只有在火灾紧急条件下系统才投入工作,以确保消防设备用电的连续性。因此,消防设备供电系统是智能建筑电气设计必须考虑的内容。

3.1 系统基本要求

为确保火灾时电源不中断和消防设备有效发挥作用,智能建筑中消防设备供电系统应满足可靠性、耐火性、安全性、有效性和科学性等五方面要求。简而言之,消防设备供电系统的防火安全由智能建筑消防负荷等级、各类自动消防系统配置情况、消防设备工作特性等决定,其中主要是消防电源的供电可靠性和消防设备配电线路的耐火耐热性。消防电源的供电可靠性要求可确保消防设备及时获得电能和有效实施人员疏散与火灾扑救;消防设备配电线路的耐火耐热性要求可确保一旦发生火灾且消防设备配电线路受火灾威胁时能够持续供电。有关消防设备耐火耐热配线设计,不同于一般电气配线设计,文中将单独予以讨论。

3.2 消防电源设计

现行《高层民用建筑设计防火规范》按建筑物的重要性、使用性质、负荷等级、自动防系统配置情况等,将其消防负荷划分为两级,并提出相应供电要求:一级消防负荷由双电源供电,二级消防负荷由双回路供电。智能建筑面向大型建筑,且强调建筑内环境控制、设备控制、节能、系统集成等,因此,在目前尚无相应国家标准的情况下,智能建筑消防负荷等级确定和消防电源设

计通常是参照高层建筑一级消防负荷及其供电要求来考虑。

根据现行《供配电系统设计规范》，智能建筑消防电源设计一般可采用双路 10kV 或 35kV 进线、双变压器互为暗备用、单母线分段低压配电输出的方案，其双电源或是从双路进线判断得到，或是采用柴油发电机组作为应急电源并配以应急母线、与主电源共同构成。从供电可靠性和消防设备有效性考虑，智能建筑中如消防水泵、防排烟风机、消防电梯等重要消防设备的供电，必须做到其主电源与应急电源在消防设备端自动切换，并且在建筑变电所内必须对油浸式电力变压器、高压油开关以及变电所土建结构等考虑防火措施。

3.3 应急电源设计

应急电源有电力系统电源、自备柴油发电机组和蓄电池组三种类型，一般是根据建筑负荷等级、供电质量、应急负荷数量和分布、负荷特性等因素确定其供电范围和容量。针对特定防火对象的应急电源设计，种类并不单一，多是几个电源的组合方案。例如，智能建筑多采用自备柴油发电机组作应急电源，并与电力系统电源配合构成双电源（消防电源）供电，而其中火灾报警系统则规定采用消防电源供电并配以蓄电池组作为备用电源（三电源供电）。一般，在消防负荷投入的情况下，应急供电的自备柴油发电机组容量以保证发电机端电压瞬时压降不大于额定电压的 15%~20%，能将投入的异步电动机拖动起来，且不影响其他装接负荷正常工作为宜。应指出，蓄电池组作为一种独立又十分可靠的备用电源，主要用于火灾时电网电源一旦失去，向火灾信息检测、传递、弱电控制和事故照明等设备提供直流电能。

4 火灾监控系统选型与设计

4.1 系统性能要求

根据现行《火灾自动报警系统设计规范》，智能建筑火灾监控系统有三种设计形式：区域报警系统、集中报警系统和控制中心报警系统。综合考虑智能建筑特点和防火规范要求，智能建筑火灾监控系统在设计中多采用控制中心报警系统形式，并应具备如下性能要求：

- (1) 具有模拟量火灾探测和信息处理方式，可采集现场动态数据并有效传输；
- (2) 火灾探测报警及时可靠，系统误报率低，工作稳定，兼容性和工程适应性强；

(3) 具有数据共享、电源及设备自动监测、网络通信和消防设备优化管理功能；

(4) 具有火灾探测器环境自适应、灵敏度分时自动调整和基本火灾模式识别功能；

(5) 具有良好的人机对话界面和系统应用软件，综合管理和服务能力强。

必须指出，智能建筑一般用于高可靠性、高安全性、舒适性强、火灾响应快速的建筑对象，或是能源消耗高，且有很大节约潜力的对象。所以，智能建筑强调在满足其基本要求的前提下，火灾监控系统能与 BAS 各子系统有机地联系在一起并发挥作用。

4.2 系统应用选型

火灾监控系统通常由各类火灾探测器及手动报警按钮、火灾报警控制器以及联动模块与控制装置等组成。火灾探测器是对火灾进行有效探测的基础与核心，火灾探测器的选用及其与火灾报警控制器的配合是火灾监控系统设计的关键。火灾报警控制器是火灾信息处理、火灾识别和设备控制的核心，最终通过消防联动控制设备实施火灾控制和灭火操作。尽管规范规定了三种基本设计形式，但根据火灾监控对象特点、火灾报警控制器功能与结构以及消防设备联动要求的不同，火灾监控系统产品呈现出不同的应用形式。在当前智能建筑中，火灾监控系统一般具有图 1 所示的基本结构，并采用总线制，火灾信息处理与火警判断或是集中智能或是分布智能方式，而系统应用设计主要采用主子机、中控机和网络通信系统结构形式。

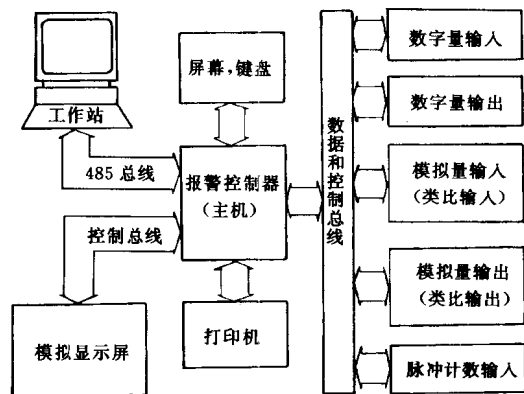


图 1 火灾监控系统基本结构

(1) 主子机系统形式 这类结构形式或是由集中报警控制器加区域报警控制器，或是由通用报警控制器加功能子机（完成区域或楼层显示和区域管理功能，或仅完成区域管理功能），并配以