

智能建筑弱电技术丛书
ZHINENGJIANZHU
RUODIANJISHU
CONGSHU

智能建筑 综合布线技术

张言荣
张宏庆
王改政
李向东
赵法起
张宜
编著

中国建筑工业出版社

智能建筑弱电技术丛书

智能建筑综合布线技术

张言荣 赵法起 张 宜 编著
张宏庆 王改政 李向东
张 宜 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑综合布线技术/张言荣等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2002
(智能建筑弱电技术丛书)
ISBN 7-112-05064-2

I. 智… II. 张… III. 智能建筑—布线 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 027170 号

本书是《智能建筑弱电技术丛书》中的一册, 本书以颁布的国家标准 GB/T 50311—2000、GB/T 50312—2000、GB/T 50314—2000、GB/T 50319—2000; 以及规范 CECS119:2000 等国家法规为依据。突出介绍了智能建筑综合布线技术、综合布线系统的概念、国标规范术语和工程规范内容。介绍了必要的基本知识和相关内容。重点介绍了综合布线系统的工程设计、安装施工、测试验收、工程招、投标和监理等一整套综合布线系统工程应用技术。介绍了办公大楼、住宅小区、家居布线等各类典型综合布线系统工程应用技术。本书密切结合工程实际, 精选并突出介绍了各类典型工程应用实例和名牌实用产品, 突出了实用性和可操作性。

本书凝聚了作者在智能建筑综合布线理论研究、标准制定、工程实践等方面的经验和成果。本书概念新颖、理论联系实际、内容翔实丰富、语言通俗易懂; 具有先进性、实用性、知识性、普及性等特点。本书适用于智能建筑综合布线系统工程设计、施工、测试验收、运行管理、招投标、监理及智能建筑相关行业的工程技术人员阅读; 适合用作高等院校电气工程及其自动化专业、智能建筑类研究生及本科教材; 也可用作建筑工程类相关专业的教材和教学参考书及用作综合布线系统工程、建筑智能化技术培训班教材。

智能建筑弱电技术丛书
智能建筑综合布线技术

张言荣 赵法起 张 宜
张宏庆 王政政 李向东 编著
张 宜 主审

*

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: 787×1092 毫米 1/16 印张: 37 $\frac{1}{4}$ 字数: 902 千字

2002 年 9 月第一版 2002 年 9 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 46.00 元

ISBN 7-112-05064-2

TU·4511 (10591)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

拓 推
展 进
智 弱
能 由
建 技
筑 术
研 创
发 新

辛巳
字夏
姚兵

序

20 世纪 70 年代随着国际经济的发展与信息革命浪潮的推进,深刻地改变着人们的工作方式与生活格调,对与人朝夕相处的建筑提出了舒适、安全、可靠、节能、高效的崭新要求。于是,世界上第一栋智能大厦于 1984 年 1 月在美国康涅狄格(Connecticut)州哈特福特(Hartford)市宣告诞生。

由于智能建筑有很好的投资回报率,经济效益显著,给建筑艺术与信息技术完美结合提供了良机,也充分展现了建筑环境的先进性。欧美各国和亚洲的日本、韩国等许多国家相继发展了智能建筑。

我国自改革开放以来,经济与科技获得了同步高速发展。需求决定了从 80 年代末引进智能建筑的多学科相关技术,90 年代迄今智能建筑与建筑智能化技术得到蓬勃发展,先后建成了颇有影响的上海金茂大厦、深圳地王大厦、广州中信大厦等一批高水平的智能建筑。据不完全统计,到 20 世纪末全国已建成约 1400 幢智能建筑。

21 世纪是信息时代,智能建筑是建筑产业发展的必然趋势,具有广阔的发展前景。为适应需求,业内专家、学者撰文立说对推动建筑智能化技术的普及、发展与提高起了良好的促进作用。《智能建筑弱电技术丛书》也就是在这样的形势下,由全国 20 几位有实践经验与理论水平的编著者和主审等经过 2 年多的共同努力完成的。

丛书在编撰的过程中力求在以下几个方面有新的创意:

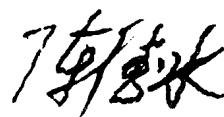
1. 丛书突出实用性、知识性与普及性,在以深入浅出,通俗易懂的简明图文介绍 IB 基本概念与工程应用技术的同时,重点介绍了 IB 各子系统的设计、实施、运行、管理等工程实际方法与技术,及其典型工程实例和相应产品;

2. 丛书以国标 GB/T 50314—2000 为基本依据,贯彻国标的概念、术语各项技术规范,同时也介绍并遵循了其他相关的国家标准和国外标准;

3. 丛书较全面地介绍了智能建筑各主要系统工程的招、投标与监理工程技术;

4. 丛书扼要地介绍了智能建筑方面国内外目前先进的工程技术和产品,以及将来发展的趋势。

际此,对《智能建筑弱电技术丛书》的编著出版表示祝贺,也衷心希望丛书的编著者再接再厉,为我国智能建筑业作出更大的贡献。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '陈雪' (Chen Xue), written in a cursive style.

2001年10月2日

智能建筑弱电技术丛书

编 审 委 员 会 成 员

丛 书 顾 问：陈德水

丛 书 主 编：张言荣

丛 书 主 审：(以姓氏笔画为序)

王志强	张 宜	李加洪	吴恩远	陈振明
陈良宽	段震寰			

丛书副主编：(以姓氏笔画为序)

张 宜	张宏庆	宋文辉	陈良宽	花铁森
段震寰	高 红	袁 萍	龚延风	

委 员：(以姓氏笔画为序)

王志强	王殿春	孙求知	张 宜	张宏庆
张言荣	李加洪	宋文辉	吴恩远	陈运根
陈振明	陈良宽	陈德水	花铁森	赵法起
段震寰	高 红	袁 萍	龚延风	魏 旗

丛 书 绪 论

在广大建筑业内专家、同仁的关怀和共同努力下,《智能建筑弱电技术》丛书问世了。丛书以国家有关标准为依据,以我国智能建筑的发展和智能建筑工程技术为背景,全面介绍了智能建筑弱电技术及系统。它是我国第一套智能建筑应用技术类丛书。丛书对我国智能建筑业的发展将会起到积极的推动作用。

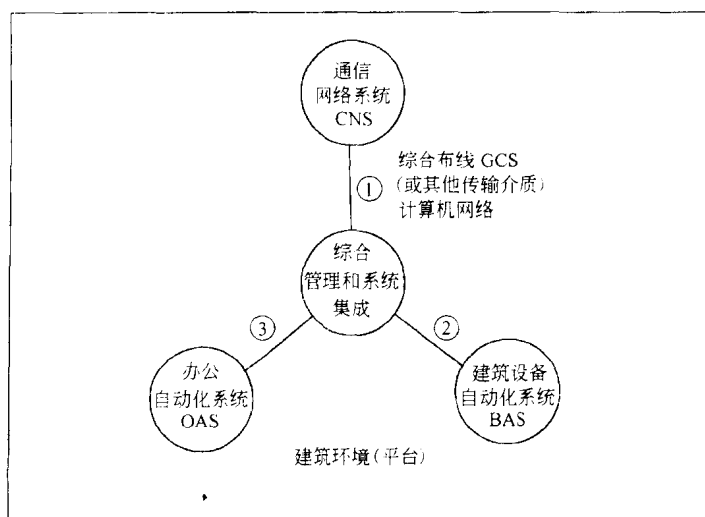
一、智能建筑及其发展、要求

(一) 智能建筑及基本内涵

智能建筑(Intelligent Building)是以建筑为平台,兼备建筑设备、办公自动化及通信网络系统,集结构、系统、服务、管理及他们之间的最优化组合,向人们提供一个安全、高效、舒适、便利的建筑环境。我国的这个定义是人们对国内外很多智能建筑定义分析和研究后建立起来的观念。

智能建筑的基本内涵是:以综合布线系统为基础,以计算机网络为桥梁,综合配置建筑及建筑群内的各功能子系统,全面实现对通信网络系统、办公自动化系统、建筑及建筑群内各种设备(空调、供热、给排水、变配电、照明、电梯、消防、安全防范)等的综合管理。

为帮助建立这种对智能建筑基本内涵描述的概念,在图1中示出了智能建筑基本内涵概念示意图。



图中②和③同①

由图 1 可见,在智能建筑内,以综合布线为基础传输媒质,以计算机网络(主要是局域网,包括硬件和软件)为主要通信和控制手段(桥梁);以此对通信网络系统、办公自动化系统、建筑设备自动化系统(广义的 BAS)等所有功能系统,通过系统集成进行综合配置和综合管理,形成了一个设备和网络、硬件和软件、控制管理和提供服务有机结合于一体的综合建筑环境。综合(综合配置和综合管理)是应用系统集成的方法和原理,既对所有硬件设备和应用软件进行有机配置、组合,又对它们进行统一控制管理,充分发挥服务性能。

总之,智能建筑既包含了设备物理建筑环境,又包含了管理和服务、逻辑、功能等在文化、经济和社会效益方面的建筑软环境,它是一个综合建筑环境。

(二) 智能建筑的发展及要求

世界上第一座智能大厦是 1984 年 1 月在美国康涅狄格(Connecticut)州哈特福德(Hartford)市诞生的。它是由美国联合技术建筑系统(UTBS)公司将一幢旧金融大厦进行改造,定名为“都市大厦”(City Place Building)。此后,日本、英、法、德、新加坡、韩国、中国等世界上许多国家都相继发展智能建筑。据不完全统计到 20 世纪末,美国新建和改建的办公楼约 70% 是智能建筑,总数计上万座,日本新建的办公大楼已有 60% 是智能建筑,65% 的建筑实现了智能化。

我国 20 世纪 80 年代末引进智能建筑相关技术,以北京发展大厦作为标志,自 1990 年智能建筑在我国兴起,90 年代中期至今发展速度比较快。建成了目前居亚洲第二世界第三高楼的上海金茂大厦(88 层)、深圳地王大厦(81 层)、广州中信大厦(80 层)等一批智能化程度较高的智能建筑。据不完全统计到 20 世纪末,国内已建成 1400 多幢智能建筑,其中上海约 400 幢、北京约 300 幢、广东约 250 幢、江苏约 200 幢。其中 180m 以上的智能建筑已达 40 多幢。

智能建筑的发展得益于政府及有关部门的重视和政策支持,并发布了一系列文件。例如 1997 年 10 月发布了《建筑智能化系统工程设计管理暂行规定》建设[1997]290 号文件。它是我国智能建筑领域第一个法规性文件。1998 年初成立了建设部建筑智能化系统工程设计专家工作委员会,1998 年 10 月建设部发布了[1998]194 号文件《关于建立建筑智能化系统工程设计和系统集成专项资质及开展试点工作的通知》;建设[1999]117 号文件《关于印发建设部建筑设计院等单位建筑智能化专项工程设计资质(试点)及有关问题意见的通知》;建设[1999]237 号文件、建设[2000]13 号文件、建设[2000]67 号文件、建设[2000]170 号文件等经过两年五批次,到 2000 年底,建设部批准并颁发建筑智能化专项资质证书的单位有 707 家。我国第一部《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2000)于 2000 年 10 月 1 日开始实施。《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2000)和《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312—2000)于 2000 年 8 月 1 日开始实施。这些都标志着我国智能建筑已步入规范有序健康的发展时期。智能建筑将成为 21 世纪建筑业的主流和发展方向,是建筑产业发展的必然趋势,具有广阔的发展前景。随着信息技术日新月异的发展,智能建筑也在迅速发展。全国智能建筑设计人员和工程实施者、运行管理者都急需学习掌握关于智能建筑的概念和技术知识;尤其是智能建筑弱电技术。智能建筑这项高新技术的发展,要求我国急需普及智能建筑及智能建筑弱电技术。《智能建筑弱电技术丛书》的编著出版正是适应了这种时代的要求,适应了 IB 发展的要求,适应了全国建筑业内广大技术人员和管理人员的迫切需求。

二、智能建筑弱电技术

(一) 智能建筑弱电技术的概念

智能建筑电气技术仍然包括强电与弱电两类。智能建筑中的弱电主要有两类,一类是国家规定安全电压等级的电力能源和控制电源,有交流与直流之分;另一类是载有语音、图像、数据等信息的信息源,如电话、电视、计算机的信息。人们习惯把弱电方面的技术称之为弱电技术。可见智能建筑弱电技术基本涵义仍然是原来意义上的弱电技术。但是,随着现代弱电高新技术的迅速发展,智能建筑中的弱电技术应用越来越广泛。弱电技术的应用程度决定了智能建筑的智能化程度。

现代计算机技术、现代通信技术、现代自动控制技术和现代图像显示技术、综合布线技术、系统集成技术方法等现代信息技术以及其他现代高新技术与建筑技术的有机结合构成了智能建筑,应用于智能建筑的弱电技术就是智能建筑弱电技术。所以,我们说智能建筑弱电技术就是狭义的智能建筑技术。即具体实现意义上的智能建筑技术。从某种意义上说智能建筑技术主要是智能建筑弱电技术。

(二) 主要智能建筑弱电技术

目前,人们公认的智能建筑弱电技术主要是信息技术,它包括现代通信技术、现代计算机技术、现代控制技术和图形图像显示技术、综合布线技术和信息网络集成技术等。信息技术包括了人们常说的 4C 技术,即通信技术、计算机技术、控制技术、图形图像显示技术;但是 4C 技术并不代表全部信息技术,如信息获取技术(传感技术、遥测技术等)。

1. 现代计算机技术

计算机技术是信息处理技术中的一项技术。它是信息技术的一个重要组成部分,计算机处理信息的能力正迅速加强。计算机多媒体技术把语音、文字、数据、图像等信息通过计算机综合处理,使人们得到更完善直观的综合信息。

随着 Internet/Intranet 和信息高速公路、数据化技术的发展,计算机技术与通信技术、多媒体技术紧密地融合在一起,大大拓宽了信息技术的应用范围。

现代计算机技术的巨大作用,还表现在计算机网络系统,例如 Internet 和 Intranet 等计算机广域网和局域网。计算机网络技术正沿着并行处理分布式方向发展。并行的分布式计算机网络技术是计算机多机系统联网的一种新形式。分布式计算机系统强调的是分布式计算和并行处理,不仅整个网络系统硬件和软件资源共享,同时也要任务和负载的共享。主要特点是,该系统采用统一的分布式操作系统,把多个数据处理系统的通用部件有机地组成一个具有整体功能的系统,各软硬件资源管理没有明显的主从管理关系。该系统对于多机合作系统重构、冗余的容错能力都有很大的改善和提高,因此系统具有更大的输入/输出能力、更高的可靠性、更快的响应,并且系统造价比较经济。

计算机技术广泛应用到智能建筑中,成为智能建筑弱电技术的一项重要技术。以信息、通信管理、控制等方式在智能建筑 CNS、OAS、BAS 中起重要作用。例如,在智能建筑通信网络系统中,计算机网络系统的主干网和局域网成为主要通信网络之一。用以满足建筑物内多种业务需要的信息传输和交换。智能建筑对外界的通信主要网络之一也是运用局域网和 Internet 等广域网共同承担的计算机网。

计算机技术是建筑设备自动化的核心技术。以计算机网络为基础(例如 LONWORKS、BACNET 等)连接计算机和建筑物内空调、电梯等各种设备完成设备自动监控管理和系统集成;完成对消防和安全防范系统的自动控制和管理。在办公自动化方面计算机技术更是起到不可缺少的主导作用,使人们利用计算机足不出户就可完成各种层次的办公事务,例如,业主对建筑物内各类设备的物业管理、运营等,各级公务员进行的各种办公和服务管理,以及各种信息服务性事务。计算机技术和通信技术、多媒体技术的结合正在创造家庭办公的条件。

2. 现代通信技术

现代通信技术是现代信息技术的一个重要组成部分。通信技术正在沿着数字化、宽带化、高速化和智能化、综合化、网络化的方向迅速发展。例如通信网络与多媒体联机数据库和计算机组成一体化高速网络的信息高速公路,向人们提供语音、数据、图形图像等快速通信,实现信息资源高速度共享。

通信业务种类不断增加,已由传统的电话、传真等基础通信业务发展到数据、图形图像、可视电话、会议电视、多媒体等通信业务。

现代通信技术包括了综合业务数字网 ISDN(Integrated Services Digital Network)技术,即 N-ISDN/B-ISDN 技术、宽带多媒体网技术、异步传输 ATM 技术、同步数据系列 SDH 技术、接入网技术、互联网 Internet/Intranet、IP(Internet Protocol)通信技术、卫星通信技术、移动通信和个人通信技术、数字微波通信技术、数据通信技术等等。

通信技术应用于智能建筑形成了智能建筑通信网络系统 CNS,通信网络和通信技术是智能建筑弱电技术的重要组成部分,也是其他弱电技术的基础。通信技术和通信网络系统用以实现建筑物或建筑群内、外信息获取、信息传输、信息交换和信息发布。

通信技术和通信网络系统是实现智能建筑通信功能和建筑设备自动化、办公自动化的基础,通过多种通信网络子系统和相应的各种通信技术对来自智能建筑内、外的语音、数据、图像等各种信息进行接收、存贮、处理、交换、传输等为人们提供满意的通信和控制管理的需求。

3. 现代自动控制技术

自动控制技术属于信息科学和信息技术范畴,它是信息处理技术的一项技术。现代自动控制技术主要是数字控制技术,即计算机控制技术和网络技术。

现代自动控制技术是智能建筑起主导作用的一门智能建筑弱电技术。利用网络集成控制技术可以形成整个智能建筑管理系统 IBMS。目前应用最广泛的是建筑设备自动化系统 BAS。

计算机控制建筑设备自动化系统,已由分布式控制系统发展到开放式分布控制系统和网络集成系统。控制网络结构已由二层网络结构发展到三层网络结构(管理层、现代化层、现场层)。现场层为现场总线,最为常用的现场总线系统,目前以 LONWORKS 和 BACNET 两种开放式现场总线系统应用较广。

当前,Internet、Intranet 的广泛应用和迅速发展,促使 BAS 发展成为内外开放的网络集成系统,这就是 BAS 中央站嵌入 Web 服务器,融合 Web 功能,以网页形式的工作模式,使 BAS 与 Intranet 成为一体化,构成了采用 Web 技术的 BAS 网络集成系统。形成了建筑物自动化企业网 EBI(Enterprise Buildings Integrator)网络集成系统。

4. 现代图形图像显示技术

图像显示技术是信息技术的一项重要技术。应用于智能建筑的现代图像显示技术主要包括两个方面。一方面是先进的图像信息技术,即信息显示图形图像化。另一方面是图像信息及相关管理信息的计算机处理、活动图像压缩编码以及网络控制技术,即图像显示计算机处理及网络控制。现在已广泛应用的 WINDOWS 技术、WEB 技术和多媒体技术,为采集和监视、浏览图像信息提供了极大方便。

目前,图像显示技术主要有三种类型,既 CRT、LCD 和 DLP 显示技术。

CRT(Cathode Ray Tube)阴极射线管显示技术,具有高亮度、高效率、颜色丰富、响应速度快、温度特性好、视角大、图像质量好、成本低等优点,所以仍是大屏幕图像显示的主要应用技术。

LCD(Liquid Crystal Display)液晶显示屏。液晶是处于固态和液态之间的一种物质,组成它的分子成棒形。液晶在自然状态时,允许光穿过,但若加上电源时,液晶能使穿过的光改变方向。液晶的棒形分子扭曲的程度越大,显示效果的对比度就越大,液晶显示器(或显示屏)的耗电量较低,多用于掌上电脑等小屏幕显示。LCD 投影方式有液晶板和液晶光阀两种。

DLP(Digital Light Processor),即数字光处理器,它的关键技术一是采用 DMD(Digital Micromirror Device)数字微反射器作为光阀成像器件;二是采用了数字技术。它的特点是成像器件总光效率高达 60% 以上、对比度和亮度的均匀性很好、清晰度高、画面均匀、色彩锐利、画面质量稳定。

图像显示计算机处理及网络控制技术,体现在 MPEG 系统标准中。MPEG 系统标准就是促进图像显示技术发展的国际标准。它是活动图像、音频及其组合的压缩、解压缩、处理和编码表示方面的标准。为了适应配有声音的活动图像压缩编码的需要,CCITT 和 ISO 成立了运动图像联合专家组 MPEG(Motion Picture Experts Group),迄今,已经完成了 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 第一版,正在制定 MPEG-4 第二版和 MPEG-7。

MPEG-1 视频(ISO/IEC 11172-2)部分,提供了一种统一的编码格式,用来描述存储在各种数字存储媒体(如 CD、DAT、硬盘和光盘驱动器)上经过压缩的视频信号,主要用于对连续传递速率为 1.5Mbit/s 存储和传输媒体进行操作。它可以表达的比特流的特性参数范围很广,定义了一个受限参数子集,目的是为广泛使用的一类参数范围提供一种指导。

MPEG-2 是数字电视标准,分辨率高达 100Mbit/s,是 MPEG-1 的一种兼容扩展型。

MPEG-2 速率在 3~10Mbit/s,应用范围很广,如数字电视(HDTV、CATV、电子剧场、家庭影视中心等)、数字通信、数字视频记录、交互存储等。

MPEG-4 具有高效的压缩性(Efficient Compression),它基于更高的编码效率,与其他标准相比,它基于更高的视觉听觉质量,使得在低宽带的信道上传送视觉、听觉、或在有限容量的存储介质上存储多媒体视觉成为可能。同时 MPEG-4 还能对同时发生的数据流进行编码。一个场景的多视角或多声道数据流可以高效、同步地合成为最终数据流。这可用于虚拟三维游戏、三维电影、飞行仿真练习等。

MPEG-7 与上述标准相对独立,其宗旨是为人们的社会生活提供便利的多媒体服务。实现关键在于建立多媒体数据库和相应搜索引擎之间的接口。

现代图像显示技术主要应用于智能建筑的以下几个方面:

- 1) 公共场所(如候车室、候机室、会议厅等)大屏幕公告版;
- 2) 娱乐场所(卡拉 OK、歌舞厅、剧场、酒吧等)投影电视;
- 3) 会议室、多功能厅、演播室等用大屏幕投影机;
- 4) 电教中心教室、多媒体教室用电视机、投影机、计算机等设备;
- 5) 安全防范监控系统及中央监控室;
- 6) 消防报警指挥中心及消防报警系统;
- 7) 建筑设备监控系统及其计算机网络系统;
- 8) 智能建筑物业管理系统 IBMS;
- 9) 办公自动化及多媒体计算机系统;
- 10) 多媒体通信系统(如 CATV、VOD、可视电话、图文电视等);
- 11) 家庭住宅和影像通信多媒体系统(如多媒体计算机、CATV、可视对讲系统、VOD 等)。

5. 综合布线技术

(1) 综合布线技术是一种信息传输技术

综合布线技术是将所有电话、数据、图文、图像及多媒体设备的布线综合(或组合)在一套标准的布线系统中,实现了多种信息系统的兼容、共用和互换互调性能。它使语音、数据、图像等信息在建筑物内或建筑群间传输,满足人们在建筑物内的各种信息要求。它是在建筑与建筑群环境下的一种信息传输技术;它也是智能建筑弱电技术主要技术之一。

(2) 综合布线技术的主要内容

1) 方案论证,总体规划,即根据用户需求和综合布线当时的应用水平,以“技术先进,经济合理,适度超前”的原则对多种布线方案进行论证和对不同铜缆、光缆产品论证选择,并确定出最佳方案,做出总体规划和初步设计及预算。

2) 综合布线工程招、投标及监理技术。我国已经全面实施建筑工程招、投标法和监理制度,实施研究综合布线工程招、投标和监理技术是对 GCS 工程进行规范化管理,以保证工程质量的重要管理技术措施。

3) 系统工程设计(包括各子系统的设计)。

4) 工程施工、安装及有关测试技术。

5) 工程质量验收及相关测试技术。

6) 综合布线的运行管理和维护技术。

6. 系统集成

系统集成 SI(Systems Integration),目前尚无确切定义。根据信息科学的内涵(包括信息论、控制论、系统论、计算机等)和信息技术的概念,系统集成属于信息科学范畴,是信息技术的具体运用技术。

智能建筑系统集成(Systems Integration of Intelligent Building)是将智能建筑内不同功能的智能化子系统在物理上、逻辑上和功能上连接在一起,以实现信息综合、资源共享的一种技术。

智能建筑系统集成的对象是不同功能的智能化子系统(例如建筑设备自动化子系统)即相关的系统资源子网(如建筑物自动化企业网 EBI),系统集成的途径是通过信息网络(包括计算机网络)汇集建筑物内外各处信息。系统集成的手段(或过程)是将资源子网以物理、逻

辑、功能等方式组合起来连接在一起,传递各类需要的信息,并实现对各类信息的管理和控制。系统集成的目的是对建筑物内的各智能化子系统进行综合管理,对建筑物内外的信息实现资源共享。系统集成管理系统具有开放性、可靠性、容错性和可维护性等特点。

智能建筑系统集成有广义和狭义两种。

广义智能建筑系统集成,是在建筑环境、建筑设备、建筑物业管理、各种建筑弱电等多方面进行综合化、整体化集成。

狭义的智能建筑系统集成,是以智能建筑弱电系统为主要内容的集成,以多种形式的信息技术实现建筑物的不同程度的智能化;通常以通信网络系统(CNS)、建筑设备自动化系统(BAS)、办公自动化系统(OAS)、综合布线系统(GCS)等系统内部及其相互之间的集成为主。目前智能建筑系统集成一般是指狭义的系统集成。通过具体的信息技术与建筑环境的结合实现不同程度的建筑智能化,取得较好的环境效益、经济效益和社会效益。

智能建筑系统集成目前有两种模式,一种是所谓一体化集成,另一种是分步集成。

当前多采用分步集成,例如建筑设备管理系统(BMS)对 BAS(即包括建筑设备监控系统、安全防范系统、消防自动化系统等)综合统一控制和管理。这种系统可按统一规划、分步分期实施的原则进行;在设计时可按各功能子系统目前及将来的发展进行统一规划,目前尚不实施的子系统预留相应的信息接口;未来可方便地进行扩展,体现出系统集成的开放性和可扩展灵活性。BMS 是一个开放的分布式网络系统,《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2000)中就强调了这种集成模式。

一体化系统集成是在系统集成设计和实施时,同时实现 BAS、OAS、CNS 子系统的集成以及各子系统间的相互集成,在我国目前情况下很少做到。

(三) 智能建筑弱电技术的发展前景

智能建筑弱电技术,是以信息技术为主实现智能建筑功能的主要技术手段,具有广阔的发展前景,表现在以下方面:

1. 计算机及其网络技术对 IB 的建设起主导作用,形成 IBMS 和 BMS。计算机网络技术正沿着并行处理和开放式、分布式方向发展,实现资源共享、任务和负载共享。

2. 网络结构和标准实现开放协议,例如 BACnet 标准;Lonwork 标准等。

3. 互联网技术(Internet),采用开放的网络传输协议 TCP/IP 和 HTTP,采用客户机/服务器体系结构。实现远程监控、操作和综合信息数据库访问。

4. 通信技术在智能建筑中的发展方向是:数字化、宽带化、高速化、网络化、综合化、多媒体通信。宽带综合业务数字网 B-ISDN、宽带多媒体通信、IP 通信、移动通信、ATM 技术都正在迅速发展应用。

5. “三网融合”是我国通信领域的发展方向。以“三网融合”的模式构建信息高速公路,确保 IB 内外信息畅通。目前我国电信行业的改革竞争机制,使中国电信、移动通信、联通、吉通、铁通以及广电、电力通信等企业逐渐形成竞争格局,对 CNS 的发展必将起到巨大作用。

6. 智能建筑通信网络系统将向 B-ISDN、Internet/Intranet、多媒体通信网、移动通信和卫星通信并存的综合网络方向发展。

7. 多媒体技术的广泛应用。在 21 世纪,计算机、通信技术和智能建筑的 OAS、BAS、CNS、GCS 以及人们生活娱乐都将以多媒体为主要形式。随之而来的计算机、通信、综合布线、显示等技术都要发展相应的多媒体产品和系统。实现语音、数据、图像的综合应用。

8. 开放的网络控制技术和 BAS 的发展。现代控制技术在智能建筑中的应用前景是开放的网络控制技术。BAS 目前的发展方向是开放的分布式采用 Web 技术的三层结构(即管理层、自动化层和现场层)和三总线(即网络总线、计算机总线和现场总线)模式。例如 Lon-work、BACnet。目前研究认为 BACnet 是 21 世纪比较合适的 BAS 用的高速局域网。

9. 智能卡技术和人体识别技术。智能卡技术已比较成熟地应用于智能建筑安全防范出入口系统和办公自动化人员考勤管理系统中;人体特征识别技术,如指纹、视网膜识别等技术随着科技的不断进步将更加广泛地应用。

10. 办公自动化的普及和扩展。OAS 发展的近期目标主要是普及和提高办公自动化水平,实现物业管理营运信息子系统、办公和服务管理子系统、信息服务子系统和智能卡管理子系统等的功能。

移动办公和家庭办公不久将成为可能。随着移动通信、IP 通信和可视技术的迅速发展,移动办公自动化在近几年内实现已成为可能,随着互联网进入家庭,电话、打印机等在家庭的普及;具备家庭办公条件的人群(如教师、科研人员、个体经营者)会率先实现家庭办公自动化。其他公职人群也可在家里办公。这样人们在家里或在旅途中都像在办公室里一样处理公务、开会、远程操作打印机、收发电子邮件等。

11. 综合布线的发展前景

(1) 综合布线技术向满足多媒体、宽带化、高速率、大容量等信息传输的要求方向发展。

(2) 对绞线布线系统在目前普及 5 类的基础上,向超 5 类、6 类线系统发展。将来可能发展到 7 类线以适应多媒体信息传输。不久的将来,超 5 类取代 5 类;之后是 6 类取代超 5 类。美国纽约 Oyster Bay 调研公司 ABI 预测:到 2005 年 6 类布线将占线缆安装的 1/2,超 5 类将下降到 35%,而 5 类只占 4%左右,其余部分将主要为 7 类。

(3) 综合布线系统的水平布线要按适当超前设计,用 5 类以上对绞线或采用吹光纤技术。主干布线可按当前需求设计,以后升级时再换线。

(4) 为适应高速率、大容量,光纤到桌面布线方案具有发展前景。

(5) 不久,ISO/IEC、美国 TIA 将分别公布 6 类/E 级和 7 类/F 级系统标准,这些标准的实现,能够消除所有线对之间串扰的频率可达 600MHz。

(6) 发展家居综合布线系统,由此可以满足随着智能住宅小区的迅速发展以及人们对家庭信息服务和改善生活环境欲望的增加。家居布线属于多媒体布线系统,光纤和 7 类双绞线可能成为未来家庭布线系统具有竞争力的两种传输介质。

12. 系统集成是智能建筑的一项重要技术方法

(1) 系统集成是智能建筑实现资源共享和信息综合必须采用的技术手段。建造智能建筑必须采用系统集成技术方法。

(2) 合理运用“分步集成”和“一体化集成”两种模式,比如 BAS 一般可采用分步集成,对需求和经济条件都具备的,可采用“一体化集成”。

(3) 系统集成结构的发展方向是开放的分布式网络结构。

三、智能建筑弱电系统

从智能建筑功能的实现来看,智能建筑的智能化功能主要由智能建筑弱电技术来完成,

从而形成了智能建筑弱电系统。

按照智能建筑弱电系统的功能,我们画出智能建筑弱电系统的基本功能和组成,如图 2 所示。智能建筑弱电系统是以建筑环境和系统集成平台,主要通过综合布线系统 GCS 作为传输网络基础通道,由各种弱电技术与建筑环境的各种设施有机结合和综合运用形成各个子系统,从而构成了符合智能建筑功能等方面要求的建筑环境。图 2 中,也体现出了智能

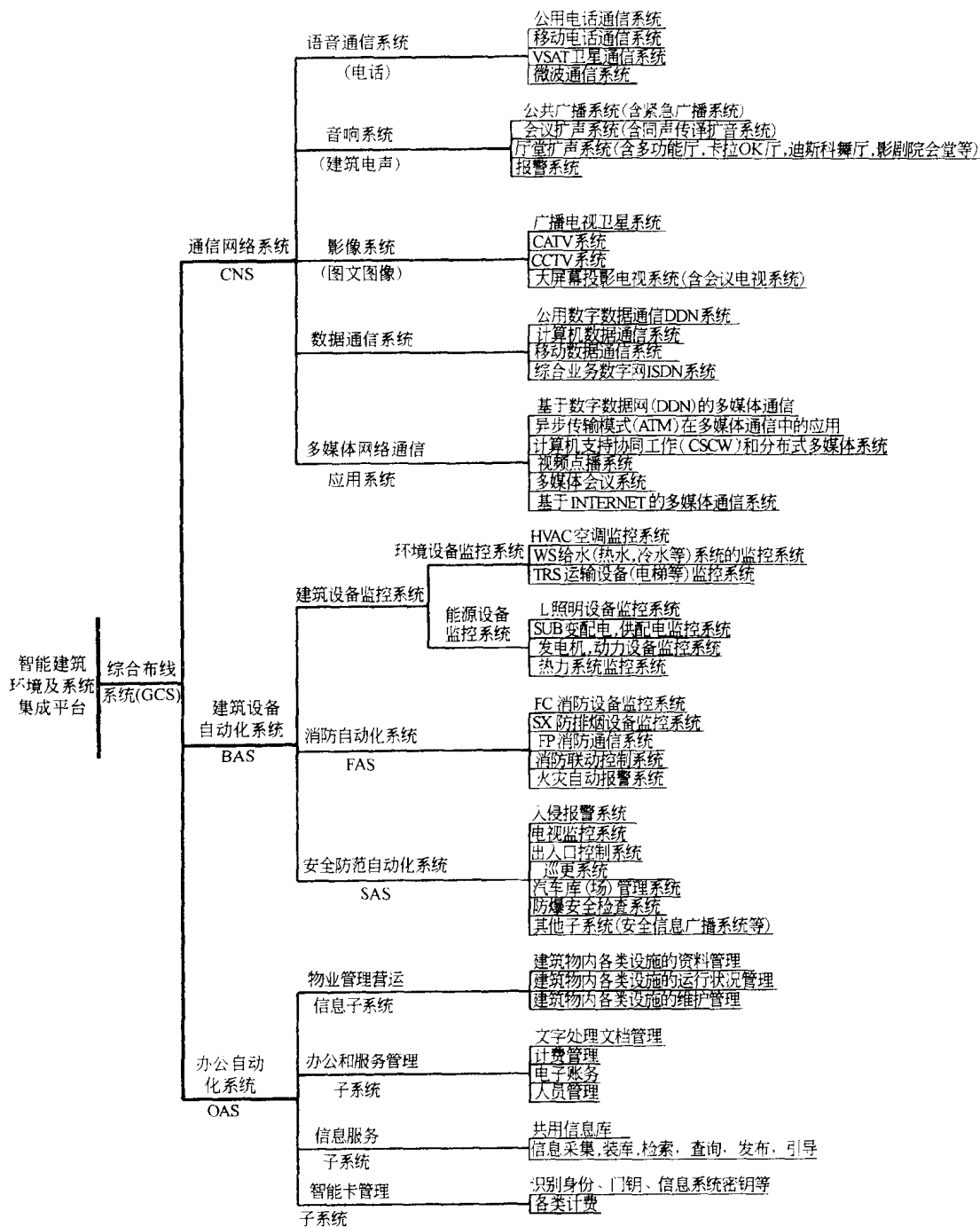


图 2 智能建筑弱电系统基本功能和组成

建筑弱电系统具体地实现了智能建筑所要求的各种功能,系统涵盖了 GB/T 50314—2000 中规范的智能建筑各主要子系统。

通信网络系统是智能建筑内的语音、数据、图像传输的基础,同时与外部通信网络(如公用电话网、综合业务数字网、计算机互联网、数据通信网及卫星通信网等)相联,确保信息畅通。

通信网络系统的功能是“对来自建筑物或建筑群内外的各种信息予以接收、存贮、处理、交换、传输并提供决策支持的能力。”

要求智能建筑的通信设施,使通信网络系统提供的各类业务及其业务接口都应到达各个用户终端。

通信网络系统(CNS)又由许多子系统组成,主要有语音通信系统(电话)、音响系统(建筑电声)、影像系统(图文图像)、数据通信系统、多媒体网络通信系统等。

建筑设备自动化系统(BAS),将建筑物或建筑群内的电力、照明、空调、防水、安全防范、车库管理等设备或系统,以集中监视、控制和管理为目的,构成综合系统。

建筑设备监控系统主要有环境设备监控系统和能源设备监控系统。

消防自动化系统(FAS)主要有火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防设备监控系统等。

安全防范自动化系统(SAS)主要有入侵报警系统、电视监控系统、出入口控制系统、巡更系统、汽车库(场)管理系统、防爆安全检查系统等。

办公自动化系统(OAS),办公自动化系统是应用计算机技术、通信技术、多媒体技术和行为科学等先进技术,使人们的部分办公业务借助于各种办公设备,并由这些办公设备与办公人员构成服务于某种办公目标的人机信息系统。

智能建筑的办公自动化系统,可分为通用办公自动化系统和专用办公自动化系统。通用办公自动化系统,主要是对建筑物的物业管理营运信息及建筑物内各类公众事务服务和管理。通用办公自动化系统具有以下功能:建筑物的物业管理营运信息、电子账务、电子邮件、信息发布、信息检索、导引、电子会议以及文字处理、文档等的管理。专用办公自动化系统,主要是对专业型办公建筑物的专用业务领域的办公系统(如金融、外贸、政府部门等特定环境下专用业务应用系统)。

办公自动化系统(OAS)主要有物业管理营运信息子系统、办公和服务管理子系统、信息服务子系统、智能卡管理子系统等。

综合布线系统 GCS(Generic Cabling System)是建筑物内部或建筑群之间的基本传输网络。它能使建筑物内部的语音、数据、图文、图像及多媒体通信设备、信息交换设备、建筑物物业管理及建筑物自动化管理设备等系统之间彼此相联,也能使建筑物内通信网络设备与外部的通信网络相联。

在 GB/T 50314—2000 中,综合布线系统可划分为以下子系统:

1. 建筑群主干布线子系统。2. 建筑物主干布线系统。3. 水平布线子系统。4. 工作区布线(一般属非永久性的)。

在 GB/T 50311—2000 中,除上述内容外又列出了“设备间”和“管理”两个部分并有如下表述,“综合布线系统宜按下列六个部分进行设计:1. 工作区;2. 配线子系统;3. 干线子系统;4. 设备间;5. 管理;6. 建筑群子系统。”