



高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

楼宇智能化技术

LOUYU ZHINENGHUA JISHU

主 编 孙景芝 张铁东
副主编 刘志坚 李宏勇
主 审 温红真



武汉理工大学出版社
Wuhan University of Technology Press

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

楼宇智能化技术

主 编 孙景芝 张铁东
副主编 刘志坚 李宏勇
主 审 温红真

武汉理工大学出版社

· 武 汉 ·

内 容 提 要

本书是在校企合作、工学结合的新办学理念指导下,根据教育部高职高专的培养目标编写的。全书共分为9个学习情境:情境1为智能建筑工程认知,情境2为智能建筑相关技术,情境3为智能建筑设备自动化控制系统,情境4为安全防范系统与消防监控联网,情境5为通信自动化系统,情境6为智能建筑办公自动化系统,情境7为住宅小区智能化系统,情境8为智能建筑系统工程的实施,情境9为楼宇智能化工程管理。

本书脉络清晰,内容通俗易懂,图文并茂,可作为高等职业技术学院楼宇智能化专业、建筑电气专业及建筑院校非电气专业教材,同时也可作为建筑电气控制系统工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

楼宇智能化技术/孙景芝,张铁东主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2009.2
高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材
ISBN 978-7-5629-2872-0

I. 楼… II. ①孙… ②张… III. 智能建筑-自动化系统 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 002743 号

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

E-mail:yangxuezh@whut.edu.cn

ruozhang1122@163.com

印 刷 者:武汉理工大印刷厂

经 销 者:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16

印 张:18.25 插 页:2

字 数:462千字

版 次:2009年2月第1版

印 次:2009年2月第1次印刷

印 数:1—3000册

定 价:29.00元

凡使用本教材的老师,可拨打 13971389897 索取电子教案。

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87394412 87383695 87384729

版权所有,盗版必究。

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

出版说明

随着教学改革不断深化和社会发展对人才的现实需求,根据教育部“高等职业教育应以服务为宗旨,以就业为导向,走产学研结合的发展道路”的办学方向和“要加强学生实践能力、技术运用能力的培养,充分反映新兴技术、新兴产业对技能培养的要求,满足经济结构战略性调整、技术结构优化升级和高科技产业迅速发展对人才培养的要求”的职业技术教育培养目标,以及职业技术教育“要逐步建立以能力培养为基础的、特色鲜明的专业教材和实训指导教材”的教材建设要求,武汉理工大学出版社经过广泛的调查研究,与全国 20 多所高等专科学校、高等职业技术学院的建筑设备和建筑电气工程技术方面的教育专家、学者共同探讨,组织编写了一套适应高等职业教育建筑设备相关专业人才培养和教学要求的、具有鲜明职业教育特色的实用性教材《高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材》。

本套教材是根据教育部、建设部高职高专建筑设备类专业教学指导委员会制定的培养方案和各课程教学大纲组织编写的,具有如下特点:

(1)教材的编写坚持“以应用为目的,专业理论知识以必需、够用为度”的原则,着重培养学生从事工程设计、施工和管理等方面的专项能力,体现能力本位的教育思想。

(2)教材的理论体系、组织结构、编写方法,以突出实践性教学和使学生容易掌握为准则,同时全面体现本领域的新法规、新规范、新方法、新成果,与施工企业与机构的生产、工作实际紧密结合,力求达到学以致用目的。

(3)本套教材努力使用和推广现代化教学手段,将分步组织编写、制作和出版与教材配套的案例、实训教材、模拟试题、教学大纲及电子教案。

教材建设是我们全体编写者、出版者共同的事业和追求,出版高质量的教材是我们共同的责任和义务,我们诚挚地希望有关专家、学者和广大读者在使用这套教材的过程中提出宝贵意见和建议,以便今后不断地修订和完善。

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材编委会

2008 年 2 月

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

编委会名单

顾问: 杜国城 刘春泽

主任委员: 高文安 雷绍锋

副主任委员: (按姓氏笔画为序)

王蒙田	朱向军	危道军	李宏魁	李高斗	何 辉
胡兴福	范柳先	季 翔	贺俊杰	黄珍珍	杨学忠

委员: (按姓氏笔画为序)

丁文华	弓中伟	王 丽	王庆良	王国平	王晓燕
白 桦	孙 毅	孙景芝	冯光灿	李 文	李仁全
李庆武	李绍军	刘 兵	刘 玲	刘子林	刘华斌
汤延庆	邢玉林	苏 娟	张风琴	张宝军	张贵芳
张铁东	张思忠	张毅敏	陈旭平	陈宏振	陈志佳
陈思荣	吴建敏	余增元	郑 云	赵 亮	赵岐华
郭自灿	胡联红	贾永康	徐红梅	黄奕云	龚明树
谢社初	喻建华	鲍东杰	裴 涛	熊德敏	黎福梅
戴安全					

总责任编辑: 张淑芳

前 言

高等职业教育是以“为企业培养用得上的人才为目标、以就业为导向”的一种全新的教育类型。对建筑智能化工程的实践和考查表明,要实现零距离就业,必须以典型建筑智能化工程的技术领域为基准,以建设部制定的相应岗位群职业标准为依据,编写工学结合的具有高职特色的教材。

智能建筑是一种融现代建筑技术、计算机技术、自动控制技术与信息通信网络技术等高新技术于一体的新型建筑,它的迅速发展为建筑行业带来了强大的发展空间和技术革命。另外,城市化建设为建筑行业营造了广阔的发展空间,急需大批懂设计、会施工、能管理的应用型人才。我国加入 WTO 后,国内建筑业市场将融入国际大市场,这就需要我们迅速提高竞争力。提高竞争力的关键在于高素质的技术与管理人才。教育部已将楼宇智能化专业列为紧缺人才培养计划,面对智能建筑的迅速崛起和它所包含的多种学科、多种技术的交叉综合,处于工程建设第一线的设计、施工、管理、运行维修人员迫切需要熟悉和掌握相应的高新技术知识。本书为适应这些需求而编写,因此,它不仅可用作高职高专类院校的教材,同时也可作为从事智能建筑施工、管理、运行维修等行业的人员继续教育的参考书。

本书编写的指导原则是:

1. 以行业职业标准为依据,突出课程的职业定向性。以职业能力作为课程内容配置的基础,使学生获得的知识、技能真正满足职业岗位的需求。

2. 注重知识与技能的融合,综合开发学生的职业能力。理论知识以应用为目的,以必需、够用为度,以掌握概念、强化应用为重点;实践技能强调针对性和实用性,使理论知识真正为职业技能服务,强化学生创新能力的培养,提高学生就业上岗和职业变化的适应能力,使教材成为培养职业人才的工具。

3. 注意与本系列其他教材之间的关系,原则上不重复其他教材的内容。

4. 编写的内容突出针对性与实用性,并考虑有通用性和先进性,既可以作为教科书使用,也可以作为相关工程技术人员的参考书。

5. 按照教育部高职人才培养目标的要求,结合楼宇智能化技术的工作任务,将本学习领域分为 9 个学习情境:情境 1 为智能建筑工程认知,情境 2 为智能建筑相关技术,情境 3 为智能建筑设备自动化控制系统,情境 4 为安全防范系统与消防监控联网,情境 5 为通信自动化系统,情境 6 为智能建筑办公自动化系统,情境 7 为住宅小区智能化系统,情境 8 为智能建筑系统工程的实施,情境 9 为楼宇智能化工程管理。

在编写过程中,作者根据示范院校建设中对教育教学的全新认识和理解,加上多年教学实践及工程实践,将教学、设计、施工融为一体,结合高职教学培养应用型人才的特点,遵循够用为度,将教、学、做合一的理念贯穿全书;结合工作任务,从培养应用型人才出发,围绕本教学领域所需形成的职业能力展开讨论;在对每一情境的阐述过程中,结合实际工程项目,针对工程项目的实际设计、安装及运行维护中所需要的知识点展开分析,实用性强,是指导学生工程实践的必修内容。另外,为使读者将学习过程中的理论与实际密切结合,书中给出了相关习题与

训练项目,意在培养学生的应用能力,以适应现代化建筑行业的需求。

本书由黑龙江建筑职业技术学院孙景芝和辽宁建筑职业技术学院张铁东担任主编,由徐州建筑职业技术学院刘志坚和滁州职业技术学院李宏勇担任副主编。具体的分工为:情境 1、8 由孙景芝编写,情境 2、4 由哈尔滨工业大学韩翀编写,情境 3 由张铁东编写,情境 5 由刘志坚编写,情境 6 由黑龙江建筑职业技术学院范丽萍编写,情境 7 由李宏勇编写,情境 9 由黑龙江建筑职业技术学院张恬编写。全书由孙景芝负责统一定稿及完成文前、文后的内容。

本书在编写过程中得到了黑龙江建筑职业技术学院温红真的认真审阅和帮助,在此一并表示感谢。

本书参考了有关智能化技术方面的网上资料和大量书刊资料,并引用了部分资料,除在参考文献中列出外,在此谨向这些书刊资料的作者表示衷心的感谢!

由于楼宇智能化技术更新和发展迅速,我们的认知水平及综合能力有限,书中必定存在不少的缺点和错误,恳请广大读者给予批评指正。

编 者

2008 年 9 月

目 录

学习情境 1 智能建筑工程认知	(1)
任务 1 智能建筑的形成及展望	(1)
1.1.1 智能建筑的发展史	(1)
1.1.2 智能建筑展望	(4)
任务 2 智能建筑认知	(5)
1.2.1 智能建筑的定义与特征	(5)
1.2.2 建筑智能化的内容	(6)
1.2.3 智能建筑的功能及优势	(16)
任务 3 智能化家居的认知	(18)
1.3.1 家居智能系统的组成与特征	(19)
1.3.2 家居智能系统基本设备	(21)
1.3.3 家居智能系统功能	(23)
1.3.4 家居智能系统应用案例	(26)
任务 4 智能建筑设计标准、规范应用规定	(27)
1.4.1 智能建筑设计标准的基本内容	(27)
1.4.2 智能建筑相关规范、标准	(28)
习题与训练项目	(29)
学习情境 2 智能建筑相关技术	(31)
任务 1 计算机控制技术基础与案例	(31)
2.1.1 计算机控制系统的认知	(31)
2.1.2 计算机控制系统的结构形式及分类	(34)
2.1.3 计算机控制系统应用案例	(35)
任务 2 计算机网络技术基础	(38)
2.2.1 计算机网络概述	(38)
2.2.2 计算机网络的拓扑结构	(39)
任务 3 现代通信技术基础与案例	(42)
2.3.1 信息高速公路的组成	(43)
2.3.2 信息高速公路案例	(43)
2.3.3 信息高速公路的特点	(44)
任务 4 BA 系统的检测技术基础	(44)
2.4.1 BA 系统的检测技术	(44)
2.4.2 典型的检测设备	(46)

2.4.3 常用执行机构·····	(51)
任务5 楼宇智能化系统的集成技术基础与案例·····	(51)
2.5.1 楼宇智能化系统集成概念·····	(51)
2.5.2 楼宇智能化系统集成方式·····	(53)
2.5.3 楼宇智能化系统集成案例·····	(54)
习题与训练项目·····	(55)
学习情境3 智能建筑设备自动化控制系统 ·····	(58)
任务1 智能建筑设备自动化系统的组成及监控功能·····	(58)
3.1.1 楼宇设备自动化系统的组成·····	(58)
3.1.2 楼宇设备自动化系统的监控功能·····	(59)
任务2 给排水设备监控系统·····	(59)
3.2.1 给排水系统的工作原理·····	(60)
3.2.2 给排水系统的监控功能·····	(61)
3.2.3 水系的节能运行·····	(63)
任务3 暖通空调监控系统·····	(64)
3.3.1 暖通空调系统工作原理·····	(64)
3.3.2 空调机组设备监控系统·····	(73)
任务4 建筑供配电监控系统·····	(87)
3.4.1 智能楼宇对供配电系统的要求·····	(87)
3.4.2 供配电系统及其功能·····	(88)
3.4.3 供电品质的监测·····	(90)
任务5 照明监控系统·····	(91)
3.5.1 照明控制原理·····	(91)
3.5.2 照明监控系统功能·····	(92)
任务6 电梯监控系统·····	(94)
3.6.1 电梯系统工作原理·····	(94)
3.6.2 电梯监控内容·····	(95)
任务7 智能建筑设备自动化系统工程实例·····	(96)
3.7.1 系统控制功能的确定及方案设计·····	(97)
3.7.2 系统的控制功能及设计方案·····	(97)
3.7.3 系统监控点、前端设备及楼宇控制箱的确定与选择·····	(99)
习题与训练项目·····	(110)
学习情境4 安全防范系统与消防监控联网 ·····	(111)
任务1 安防系统相关知识与技能训练·····	(111)
4.1.1 安全防范系统的构成·····	(111)
4.1.2 安全防范系统的主要内容及应用实例·····	(117)
任务2 消防系统相关知识与技能训练·····	(135)

4.2.1 消防系统认知	(136)
4.2.2 火灾自动报警系统	(141)
4.2.3 消防广播与通信系统	(150)
4.2.4 疏散指示和应急照明	(151)
4.2.5 消防灭火系统	(152)
4.2.6 自动喷洒灭火系统	(154)
4.2.7 智能消防系统的集成与联网	(155)
习题与训练项目	(158)
学习情境 5 通信自动化系统	(160)
任务 1 卫星通信及有线电视系统知识与案例	(160)
5.1.1 卫星通信	(160)
5.1.2 卫星电视接收系统	(161)
5.1.3 有线电视系统	(163)
5.1.4 卫星及有线电视系统应用举例	(171)
5.1.5 有线电视系统常用的检修方法	(173)
任务 2 计算机网络系统	(175)
5.2.1 计算机网络的组成及分类	(175)
5.2.2 接入技术	(176)
任务 3 综合布线系统知识与技能	(178)
5.3.1 综合布线概述	(178)
5.3.2 综合布线的组成	(179)
5.3.3 综合布线的主要构成部件	(181)
5.3.4 综合布线系统的结构	(181)
5.3.5 综合布线系统安装工艺流程	(186)
5.3.6 智能建筑中几种典型结构实例	(190)
任务 4 现场总线技术	(194)
5.4.1 现场总线的定义及特点	(195)
5.4.2 FCS 网络集成式全分布控制系统	(196)
5.4.3 常见的现场总线类型	(198)
5.4.4 现场总线在智能建筑中的应用	(199)
习题与训练项目	(200)
学习情境 6 智能建筑办公自动化系统	(205)
任务 1 智能建筑办公自动化系统的认知	(205)
6.1.1 办公自动化与办公自动化系统	(205)
6.1.2 办公自动化系统中的软、硬件设备	(210)
6.1.3 办公自动化系统的特点及发展趋势	(213)
任务 2 办公自动化系统的设计过程与应用案例	(214)

6.2.1 办公自动化系统的实施过程	(214)
6.2.2 办公自动化系统分析	(215)
6.2.3 办公自动化系统深化设计模块	(217)
6.2.4 办公自动化系统的应用案例	(217)
习题与训练项目	(220)
学习情境 7 住宅小区智能化系统	(221)
任务 1 智能小区的基本概况	(221)
7.1.1 智能住宅小区概述	(221)
7.1.2 智能住宅小区的内涵与特征	(222)
7.1.3 智能小区的主要系统及基本功能	(223)
任务 2 智能小区的实现	(224)
7.2.1 智能小区的系统	(225)
7.2.2 智能小区信息平台	(229)
7.2.3 智能小区物业管理系统	(231)
任务 3 智能小区的设计目标及规范	(231)
7.3.1 智能小区设计目标	(232)
7.3.2 示范工程建设实施原则	(232)
7.3.3 住宅小区智能化示范工程设计规范	(232)
7.3.4 示范工程技术要求	(233)
习题与训练项目	(234)
学习情境 8 智能建筑系统工程的实施	(236)
任务 1 智能建筑系统的设计	(236)
8.1.1 设计程序	(236)
8.1.2 设计内容	(238)
8.1.3 设计案例——某大厦综合布线设计	(242)
任务 2 智能建筑系统工程的建设	(252)
8.2.1 智能化系统建设的实施模式	(252)
8.2.2 建筑智能化系统工程施工前的准备	(253)
8.2.3 弱电部分主要项目施工方法及技术措施	(255)
任务 3 系统调试与验收	(257)
8.3.1 建筑智能化系统调试	(257)
8.3.2 工程检验与验收	(260)
习题与训练项目	(262)
学习情境 9 建筑智能化工程管理	(264)
任务 1 楼宇智能化管理的内容	(264)
9.1.1 楼宇设备管理与系统设计	(265)

9.1.2 楼宇设备的运行管理	(266)
9.1.3 楼宇设备的维修管理	(266)
9.1.4 楼宇设备的增建、改造管理	(267)
9.1.5 楼宇设备管理的人员编制	(268)
任务2 智能楼宇中央控制室职能	(268)
9.2.1 智能化物业管理的定义	(268)
9.2.2 物业管理的目标与内容	(269)
9.2.3 智能化物业管理的作用	(270)
任务3 智能化工程管理案例	(273)
9.3.1 智能设备管理案例	(274)
9.3.2 华为基地科研中心智能化系统的物业管理	(275)
习题与训练项目	(279)
参考文献	(280)

学习情境 1 智能建筑工程认知

智能建筑(Intelligent Building),作为建筑工程与艺术、自动化技术、现代通信技术和计算机网络技术相结合的复杂系统工程学科,是现代高新技术与建筑艺术相结合的产物,是一门多学科交叉且具有高科技含量的新领域技术。

智能化建筑的发展日新月异,智能化住宅更是人们生活质量提高的重要标志,人们对智能化住宅的需求促进了智能化建筑的发展,目前,在世界各地智能化工程技术正逐步走向创新阶段。楼宇控制系统的主要功能是对建筑物内部的能源使用、环境、交通以及供电进行统一监控与管理,以便提供一个既安全可靠、节约能源又舒适宜人的工作和居住环境,主要包括对中央空调、给排水、变配电、照明、电梯等系统的监控,这些系统一般运用在商场、宾馆、体育馆等大型的公共场所里。

随着智能建筑的发展,智能化领域的规范和标准也相继问世,在设计、施工、验收等环节一定要认真执行。

【能力目标】

- ▲ 初步了解智能建筑的发展背景及现状;
- ▲ 明白智能建筑的基本概念、功能、特点及涉及的核心技术;
- ▲ 会使用智能化相关标准;
- ▲ 掌握智能化工程的业务范围;
- ▲ 能对智能化工程图有初步认识。



任务描述

本学习情境的任务是:初步了解智能建筑的发展背景及现状,明白智能建筑的基本概念、功能、特点及涉及的核心技术、相关标准等,增强对智能化领域及智能化专业所涉及的知识范围和业务领域的认识,为学好本学习领域的相关内容打下良好的基础。



任务分析

从认识智能化住宅入手,了解智能建筑的形成背景及发展,然后深入智能建筑的定义、智能建筑相关规范,最后到家居智能系统的案例展示。



方法与步骤

任务 1 智能建筑的形成及展望

1.1.1 智能建筑的发展史

1.1.1.1 智能建筑在全球的发展状况

世界上第一幢智能大楼于 1984 年在美国康州首府哈特福德市的城市广场建成,这是一栋

38层的办公建筑,拥有比较好的建筑设备系统,将通信自动化(CA)、办公自动化(OA)、楼宇设备管理自动化(BA)、安全、防灾等技术纳入运行管理,同时给租户提供新的服务及共享服务功能,从而成为世界上第一座冠以“智能建筑”的大楼,被视为城市现代化、信息化的主要标志,承担该工程总体设计和安装的是 UTBS 公司。

从第一座智能大楼诞生后,20 世纪 80 年代后期,智能建筑风靡全球,并以蓬勃发展的势头在世界范围形成。这主要是由于电子技术,特别是微电子技术在楼宇自动化和通信网络以及它们的系统集成方面有了飞跃的发展。据统计,美国新建和改造的办公大楼约 71% 为智能建筑,智能建筑总数超过万座。日本从 1985 年开始建设智能大厦,并制订了一系列的发展计划,成立了智能化组织,到 20 世纪末已有 65% 的建筑实现智能化。新加坡计划建成“智能城市花园”。印度计划建设“智能城”。韩国计划将其半岛建成“智能岛”。也就是说,智能建筑是科技发展的产物,尤其是现代计算机(Computer)技术、现代控制(Control)技术、现代通信(Communication)技术和现代图形显示技术(CRT),即所谓 4C 技术的历史性突破和在建筑平台上的应用,“智能建筑”的使用功能和技术性能与传统建筑相比较发生了深刻的变化,从而使这种综合性高科技建筑物成为现代化城市的又一个重要标志。

1.1.1.2 中国智能建筑的发展

20 世纪 80 年代末 90 年代初,中国科学院计算技术研究所就曾进行了“智能化办公大楼可行性研究”,对智能办公楼的发展进行了探讨。80 年代后期出现了较早的一批智能设施和系统较为完备的建筑物。1990 年建成的北京发展大厦是智能建筑的雏形。1993 年建成的广东国际大厦是我国大陆首座智能化商务大厦,它具有较完善的“3A”系统[建筑设备自动化系统(Building Automation System, BAS),通信网络系统(Communication Network System, CNS),办公自动化系统(Office Automation System, OAS)]及高效的国际金融信息网络,通过卫星可直接接收美联社道琼斯公司的国际经济信息,同时还提供了舒适的居住与办公环境。

首先打出“智能建筑”旗号的是房地产开发商,另一个最早进入这个市场的是系统集成商,他们原来多半是搞通信或是承担网络工程的,从做网络转向专门做综合布线。

在智能建筑的发展过程中,原来建筑业的主力军即建筑工程的设计和施工安装两支队伍却显得技术准备不足。行业中的一些先知先觉者为了规范市场,统一认识,便在上海首先提出了制定智能建筑设计标准的问题,此标准在 1996 年作为上海市的地方标准出台,将智能建筑划为三级。仅以上海浦东新区为例,自 1990 年至 1996 年就建造了 20 层以上的高楼 89 幢。全上海市 1990~1996 年建造了 20 层以上的高楼 497 座,总计约 1062 万 m^2 。

智能建筑兴起于沿海特区和北京,尔后在武汉、西安等大城市出现了智能建筑,后来在乌鲁木齐也建造了智能大厦。

建设部在 1997 年 10 月发布了《建筑智能化系统工程设计管理暂行规定》,界定了有关建筑智能化工程的主管部门是建设部,具体的工程项目的设计部门应是本工程的设计总体负责机构,设计负责人应对工程总体(包括智能化系统工程)负全面责任。规定了任何智能建筑工程应在立项时就应将智能化系统的设计要求提出,经批准立项之后,即作为设计要求下达到设计单位进行设计。承包分项的系统集成商应在工程总体设计的指导下进行本系统的细化设计,同时还要承担设备安装、调试、用户培训以及交工后的维护服务等一系列工作。规定还指出,智能建筑在竣工和正常运转一段时间后要进行评估,评估为优秀者要进行奖励。这个管理规定是政府关于智能建筑管理的第一个总令,对于整顿市场和规范行业行为起了很好的作用。

1998年10月又颁布了《建筑智能化系统工程设计和系统集成专项资质管理暂行办法》以及与之相应的《执业资质标准》。这两个法令规定了承担智能建筑设计和系统集成的资格,实际上是市场准入的标准。

1998年6月在建设部勘察设计司领导下成立了建筑智能化系统工程设计专家委员会,协助政府进行一些行业管理和推进智能建筑事业的工作。

综上所述,近20年的建筑智能化发展之所以如此迅猛,是因为它首先是人性化的重要体现,然后才是在现有的经济和技术发展的前提下实现的。

1. 社会背景

(1) 进入信息化时代,产业结构的变化需要智能建筑。当今社会已经从工业社会发展到了信息社会,知识、信息已经成为越来越重要的资源,因而,人类对于其进行生产、生活的主要载体——建筑物的功能要求产生了巨大变化,其功能范围也在不断增加和扩大。人们对生活、工作环境的要求越来越高,在要求可靠、高效的通信服务的同时,又希望居住环境舒适、方便而且节能。为了满足人们的需求,需使建筑功能逐步增加,各种自动化管理和服务设备广泛应用于建筑物内,而人工却无法完成这些先进设备的管理,由此可见,社会需要促进了传统建筑向智能建筑的转化,智能建筑也体现了人性化的理念。

(2) 建筑物本身的现代化发展,对建筑提出更多、更高的条件与要求,这也包括一系列对建筑智能化的要求。另外,随着建筑物的高效化和多功能化,人们对生产、生活场所的条件也提出了方便、舒适、高效和节能的要求。现代办公楼、商住楼的技术支持和设备管理已非人工操作所能应付,智能建筑应运而生。

结论:社会变革,国家垄断经营的交通、邮电等行业转向自由竞争,国际贸易和市场开放,使得信息技术市场的竞争日趋激烈,为智能建筑的技术和设备选择提供了更多的机会。

2. 技术背景

智能建筑的诞生是电子信息技术发展的结果。如数字技术、光纤技术、超大规模集成电路技术和图像通信技术已广泛渗透于各个应用领域(如建筑业)以及生产、经营、管理等过程,成为诸多行业更新发展的基本依据和重要手段。现在各国都在争建自己的信息高速公路,而信息高速公路网的节点——建筑物必然要满足其客观要求。高新技术在智能建筑中的应用将建立在互联网网络基础之上,并且有良好的人机交互多维信息处理能力。在技术上,发展的重点是可视化技术、虚拟技术和协同工作技术,必须密切结合应用需求,强调综合集成。由此可见,随着智能传感技术与智能控制技术的发展与应用,将进一步提高控制精度,节能效果显著。信息网络与控制网络的融合和统一,将使建筑智能化系统的网络结构更加简化,网络系统更加可靠。信息技术的快速发展,必将开创新的应用市场,智能建筑作为信息高速公路上的主节点,恰好顺应了市场需求,必将成为信息产业的重要市场。

结论:计算机技术、微电子技术、信息网络技术促使智能建筑的实现具备了技术基础。

3. 经济背景

在现代化的今天,世界经济区域集团化趋势日益显现,各国经济逐步纳入世界经济体系,资金、商品、人才和技术的国际化流动正在加速。世界经济由总量增长型向质量效益型转制,产业结构也向知识集约型与高增值型转变。智能建筑以现代高技术为基础,以知识、技术密集形式获得了高增值,不仅提高了建筑产业的技术含量和水平,还将推动相关产业结构现代化和产品结构的升级换代。如果说信息是经济发展的战略资源的话,智能建筑这一信息系统的成

员在新经济形式下必将得到更壮观的发展。

经济背景概括为如下几方面:(1) 第三产业的崛起;(2) 世界经济全球化;(3) 世界经济由总量增长型向质量效益型转变。

结论:智能建筑的产生,经济同样起到了决定性的作用。

1.1.2 智能建筑展望

随着人们生活水平的日益提高,对智能建筑的需求量也会急剧增大,智能建筑已成为一个国家综合经济实力的具体表征。随着房地产事业的发展,智能建筑已经成为建筑现代化的标志之一,许多开发商和业主都以自己的产品冠以“智能建筑”为荣。

智能建筑的发展趋势主要体现在以下几个方面:

1. 向规范化发展

在设计、施工中,大多是专业人员按国家规定和规范进行,政府高度重视,并提供了各方面的支持,促使智能建筑向规范化方向发展。

2. 智能建筑材料与智能建筑结构的发展

当前智能建筑的“智能”是通过建筑设备的智能化系统来实现的。未来智能建筑的“智能”还会体现在智能化的建筑材料和智能化的建筑结构等方面,例如:

(1) 自修复混凝土。在提高建筑结构安全度方面,可采用自修复混凝土(智能混凝土)。在混凝土中掺入装有树脂的空心纤维,当结构构件出现超过允许度的裂缝时,混凝土的微细管破裂,溢流出来的树脂将其自动封闭和粘结裂缝。

(2) 光纤混凝土。在建筑物的重要构件中埋设光导纤维,从而能够经常监视构件在荷载作用下的受力状况,显示结构的安全程度;采用有机结构构件,如建筑物的梁、柱由聚合物缓冲材料连成一体,在一般荷载下为刚性连接,而在振动的作用下为柔性连接,起到吸收和缓冲地震或风力带来的外力作用。这一技术已在三峡大坝中应用。

(3) 智能化平衡结构。如日本竹中建筑公司在东京市中心建了一栋 6 层大楼,它在强烈的模拟地震试验中安然无恙。这栋新建筑物之所以能抗震,一方面在于有一个液压支架系统,能减弱和抑制 40% 的震动;另一方面是楼的顶层安装了一个大滑块,当大楼受到飓风或地震的影响即将倾斜时,这块 9 t 重的滑块会根据计算机的指令朝相反的方向移动。

3. 智能建筑向多元化发展

由于用户对智能建筑功能要求有很大差别,智能建筑正朝多元化方向发展。例如:智能建筑的种类已逐步增加,从办公写字楼向公共场馆、医院、厂房、宾馆、住宅等领域扩展;随着智能建筑建设范围的扩大和数量的增加,智能建筑也正向智能化小区、智能化城市发展,未来必将与数字化国家和数字化地球接轨。

4. 建筑智能化技术与绿色生态建筑的结合

绿色建筑是综合运用当代建筑学、生态学及其他技术科学的成果。绿色生态建筑在不损害生态环境的前提下,提高人们的生活质量及当代与后代的环境质量,其“绿色”的本质是物质系统的首尾相接,无废无污、高效和谐、开放式闭合性良性循环。通过建立起建筑物内外的自然空气、水分、能源及其他各种物资的循环系统来进行绿色建筑的设计,并赋予建筑物以生态学的文化和艺术内涵。在生态建筑中,采用智能化系统来监控环境的温、湿度,自动通风、加湿、喷灌,临近管理三废(废水、废气、废渣)的处理等,为居住者提供生机盎然、自然气息浓厚、

方便舒适并节省能源、没有污染的居住环境。

5. 信息技术的标准化必将提升智能化的素质

国际开放协议标准的应用,可使建筑智能化系统的集成和互操作性得以实施;把 Intranet 引入智能建筑,可实现智能建筑内部局域网与外部 Intranet 和 Extranet 网络的无缝连接;光纤到家、光纤到办公室以及三网合一(语音、视频、数据传输使用同一传输网络)的实现将使智能建筑的接入网达到一个新的境界;同时,地理信息技术的应用使得办公自动化系统和智能建筑物业管理系统实用性更强。

智能建筑是传统建筑技术与新兴的信息技术结合的产物,因此,伴随信息技术的迅猛发展,建筑智能化的功能和性能将进一步提升,智能建筑中的“智能”也必将显示出更多的优势。不久的将来,一个高度集成、综合化管理和高智能人性化的智能化系统必将成为建筑的重要内容。

任务2 智能建筑认知



任务描述

明确智能建筑的定义,熟悉其所包含的内容,并通过案例分析对智能建筑的优势和特征及功能有所掌握。



任务分析

从智能建筑的定义入手,分析智能建筑 BAS、CAS、OAS 与 PDS 的相互关系及其内容,最后阐述智能建筑的功能及优势。



方法与步骤

1.2.1 智能建筑的定义与特征

1.2.1.1 智能建筑的定义

智能建筑的定义:智能建筑是指利用系统集成方法,将计算机技术、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、适合信息社会需要并且具有安全、高效、舒适、便利和灵活特点的建筑物。

智能建筑的形象描述:钢筋混凝土结构是建筑物的躯体,装饰装潢是建筑物的衣服,智能控制中心是建筑物的大脑,各种智能探测器是建筑物的感觉器官,通信网络是建筑物的神经系统。

1.2.1.2 智能建筑的特征

1. 复杂性特征

从系统论的角度来看,可以把它看做是一个复杂系统(Complex System),因为它具备了复杂系统几乎所有的特征。

2. 开放性特征

系统集成的关键问题是解决不同子系统、不同产品间接口和协议的标准化,以使它们之间