



住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材  
高校建筑电气与智能化学科专业指导委员会  
规划推荐教材



MOOC

MOOC全媒体

# 智能建筑概论

(第二版)

王娜◎主编  
余雷 沈国民◎副主编



中国建筑工业出版社

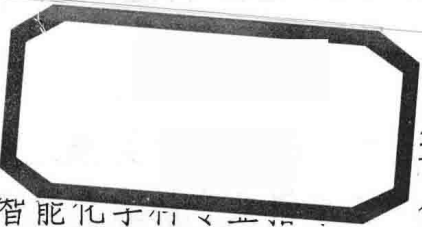


课程介绍



住房和城乡建设部

十三五



“十三五”规划教材

会规划推荐教材

# 智能建筑概论 (第二版)

王 娜 主 编  
余 雷 沈国民 副主编



中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

智能建筑概论/王娜主编.—2版.—北京:中国工业出版社,2017.8

住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材·高校建筑电气与智能化学科专业指导委员会规划推荐教材

ISBN 978-7-112-21037-4

I. ①智… II. ①王… III. ①智能化建筑-高等学校-教材  
IV. ①TU18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 180484 号

本书依据我国最新的智能建筑设计标准,系统介绍了智能建筑的概念,建筑智能化系统的组成、工作原理及可实现的功能。全书共分为7章,第1章介绍智能建筑的概念及其技术基础和技术特点;第2章至第6章分别介绍建筑设备管理系统、公共安全系统、信息设施系统、信息化应用系统和建筑智能化集成系统等智能化系统的组成及工作原理;第7章介绍有关住宅小区智能化的内容。

本书作为住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材,主要用于建筑电气与智能化专业的专业导论参考教材和建筑学、土木工程、建筑环境与能源应用工程、给水排水工程等建筑相关专业的选修教材,并可用于大学专科或高等职业学校相关专业的专业课教材和建筑智能化从业人员、房地产开发商、物业管理人员的培训教材。

如果需要本书配套课件,请发邮件至 524633479@qq.com 与责编联系。

\* \* \*

责任编辑:张健 王跃 齐庆梅

责任校对:焦乐 党蕾

住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材  
高校建筑电气与智能化学科专业指导委员会规划推荐教材  
**智能建筑概论 (第二版)**

王娜 主编

余雷 沈国民 副主编

\*

中国工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

\*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:13 $\frac{3}{4}$  字数:332千字

2017年9月第二版 2017年9月第九次印刷

定价:25.00元(附网络下载)

ISBN 978-7-112-21037-4

(30558)

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)

## 教材编审委员会

主任：方潜生

副主任：寿大云 任庆昌

委员：（按姓氏笔画排序）

于军琪 王 娜 王晓丽 付保川 杜明芳

李界家 杨亚龙 肖 辉 张九根 张振亚

陈志新 范同顺 周 原 周玉国 郑晓芳

项新建 胡国文 段春丽 段培永 郭福雁

黄氏德 韩 宁 魏 东

## 序 一

自 20 世纪 80 年代智能建筑出现以来，智能建筑技术迅猛发展，其内涵不断创新丰富，外延不断扩展渗透，已引起世界范围内教育界和工业界的高度关注，并成为研究热点。进入 21 世纪，随着我国国民经济的快速发展，现代化、信息化、城镇化的迅速普及，智能建筑产业不但完成了“量”的积累，更是实现了“质”的飞跃，已成为现代建筑业的“龙头”，为绿色、节能、可持续发展做出了重大的贡献。智能建筑技术已延伸到建筑结构、建筑材料、建筑能源以及建筑全生命周期的运营服务等方面，促进了“绿色建筑”、“智慧城市”日新月异的发展。

坚持“节能降耗、生态环保”的可持续发展之路，是国家推进生态文明建设的重要举措。建筑电气与智能化专业承载着智能建筑人才培养的重任，肩负着现代建筑业的未来，且直接关系到国家“节能环保”目标的实现，其重要性愈加凸显。

全国高等学校建筑电气与智能化专业指导委员会十分重视教材在人才培养中的基础性作用，多年来下大力气加强教材建设，已取得了可喜的成绩。为进一步促进建筑电气与智能化专业建设和发展，根据住房和城乡建设部《关于申报高等教育、职业教育土建类学科专业“十三五”规划教材的通知》（建人专函〔2016〕3号）精神，建筑电气与智能化专业指导委员会依据专业标准和规范，组织编写建筑电气与智能化专业“十三五”规划教材，以适应和满足建筑电气与智能化专业教学和人才培养需求。

该系列教材的出版目的是为培养专业基础扎实、实践能力强、具有创新精神的高素质人才。真诚希望使用本规划教材的广大读者多提宝贵意见，以便不断完善与优化教材内容。

全国高等学校建筑电气与智能化专业指导委员会  
主任委员  
方潜生

## 序 二

进入 21 世纪,随着我国经济社会快速发展,智能建筑产业不但完成了“量”的积累,更是实现了“质”的飞跃,成为现代建筑业的“龙头”,赋予了节能、绿色、可持续的属性,延伸到建筑结构、建筑材料、建筑能源以及建筑全生命周期的运营服务等方面,更是促进了“绿色建筑”、“智慧城市”中建筑电气与智能化技术日新月异的发展。

坚持“节能降耗、生态环保”的可持续发展之路,是国家推进生态文明建设重要举措,建筑电气与智能化专业承载着智能建筑人才培养重任,肩负现代建筑业的未来,且直接关乎建筑“节能环保”目标的实现,其重要性愈来愈加突出!

为充分利用互联网+的优势,全国高等学校建筑电气与智能化学科专业指导委员会、中国建筑工业出版社、深圳市松大科技有限公司于 2015 年 11 月签署 MOOC 教学系统联合开发协议,结合互联网在高等学校教学中的应用进行大胆尝试和创新,三方携手打造松大 MOOC 高等学校建筑电气与智能化学科专业 MOOC 全媒体教材,并组建了由全国知名建筑院校、出版社和企业专家组成的高等学校建筑电气与智能化学科专业 MOOC 开发委员会。

高等学校建筑电气与智能化学科专业 MOOC 开发委员会在高等学校建筑电气与智能化学科专业指导委员会的指导下,开展本专业课程的 MOOC 开发工作,先后召开了三次 MOOC 评审工作会议,对全媒体教学系统中的 MOOC 资源的质量进行严格细致的评审。

本套 MOOC 全媒体教材,通过图形识别技术,完成多平台多终端的资源展示和应用。学生可随时随地查看教材中知识点对应的多媒体资源,将原本枯燥的课堂教学带入一个栩栩如生的多媒体世界。MOOC 全媒体教材资源主要包括三维、平面动画、视频、教学 PPT、MOOC 教学视频、案例库、云题库等,用户可通过登录平台网站或在手机、平板等移动端扫码均可获取资源,真正打造一个全媒体全方位的教学环境。

本套 MOOC 全媒体教材系高等学校建筑电气与智能化专业“十三五”规划教材,该教材的出版目的是为培养专业基础扎实、实践能力强、具有创新精神的高素质人才。真诚希望使用本规划教材的广大读者多提宝贵意见,以便不断完善与优化教材内容。

高等学校建筑电气与智能化学科专业 MOOC 开发委员会

主任委员

方潜生



## 第二版前言

《智能建筑概论》第一版是普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材，从2010年9月出版以来，被多所高校选用，已重印多次。本次修订是在原教材的基础上，充分利用互联网的优势，针对本课程的主要知识点增加了FLASH动画、微课视频、案例库、习题库等多媒体资源，同时根据智能建筑技术的新发展、智能建筑最新的国家规范补充完善教材内容，在第2章建筑设备管理系统中增加了建筑能效监管系统以及需纳入管理的可再生能源利用管理系统，其他章节在系统划分和定义以及实现目标上也依据我国最新的智能建筑设计标准做了相应的修订，以适应智能建筑的新发展，满足社会的需求。本教材修订及MOOC资源的制作由本书主编王娜带领长安大学智能建筑研究所的余雷、巫春玲、董飞翔、赵慧、季延清、宋蒙、张军、王凌宇以及内蒙古科技大学的张瑶瑶携手深圳市松大科技有限公司共同完成。

本书被列入住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材，作为高等学校建筑电气与智能化学科专业指导委员会首批MOOC全媒体教材，可能存在不当之处，敬请使用本书的老师及广大读者提出宝贵意见。

## 第一版前言

高等学校学科建设的分化和综合交叉是当今学科发展的趋势，智能建筑作为多学科综合交叉的学科，引起高等学校相关专业的广泛关注，许多学校在相关专业开设了有关智能建筑的课程或开设了智能建筑方向，2004~2006年经教育部批准设置的“建筑设施智能技术”本科专业和“建筑电气与智能化”本科专业相继招生。本书作为“智能建筑概论”课程的教材，主要用于“建筑设施智能技术”和“建筑电气与智能化”本科专业的专业导论教材以及建筑学、土木工程、建筑环境与设备工程、给水排水工程等建筑相关专业的选修教材。

本书编写依据我国最新的智能建筑设计标准，力求符合信息时代特点和节能环保时代主题，符合概论课程教材的要求，主要特点如下：一是在智能建筑实现目标和建筑智能化的内容中增加了节能、环保和健康；二是突破了多年来沿袭国外的建筑智能化系统划分方法，按公共安全系统、信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统划分；三是通过建筑设备管理系统和智能化集成系统对智能化系统分层次的管理作用，建立系统之间的有机联系；四是力求内容全面，技术前沿，深入浅出。

本书作为高校建筑环境与设备工程专业指导委员会智能建筑指导小组规划推荐教材之一，编写工作广泛听取了指导小组成员的意见，天津城市建设学院的黄民德教授、沈阳建筑大学的李界家教授、吉林建筑工程学院的王晓丽教授以及北京联合大学的范同顺教授给本书的编写提出了许多建设性意见。在此对以上老师的大力支持表示衷心感谢，并对本书编写过程中参阅的参考文献的作者表示感谢。

本书共7章，第1章、第4章、第5章、第6章由长安大学王娜编写，第2章、第7章由华中科技大学沈国民编写，第3章由王娜和沈国民共同编写，长安大学智能建筑研究所周海云、卢建、陈志刚和汪凯及华中科技大学的肖勇、舒刚、王思思参与了部分章节的绘图及编写工作，全书由王娜统稿并担任主编，沈国民担任副主编。

本书作为高等学校专业教材，敬请使用教材的老师及广大读者提出宝贵意见。



## MOOC 全媒体教材使用说明

MOOC 全媒体教材，以全媒体资源库为载体，平台应用服务为依托，通过移动 APP 端扫描二维码和 AR 图形的方式，连接云端的全媒体资源，方便有效地辅助师生课前、课中和课后的教学过程，真正实现助教、助学、助练、助考的理念。



在应用平台上，教师可以根据教学实际需求，通过云课堂灵活检索、查看、调用全媒体资源，对系统提供的 PPT 课件进行个性化修改，或重新自由编排课堂内容，轻松高效地备课，并可以在离线方式下在课堂播放。还可以在课前或课后将 PPT 课件推送到学生的手机上，方便学生预习或复习。学生也可通过全媒体教材扫码方式在手机、平板等多终端获取各类多媒体资源、MOOC 教学视频、云题与案例，实现随时随地直观学习。

教材内页的二维码中，有多媒体资源的属性标识。其中

▶为 MOOC 教学视频

f为平面动画

▶为知识点视频

3D为三维

T为云题

📖为案例

扫教材封面上的“课程简介”二维码，可视频了解课程整体内容。通过“多媒体知识点目录”可以快速检索本教材内多媒体知识点所在位置。扫描内页二维码可以观看相关知识点多媒体资源。

本教材配套的作业系统、教学 PPT（不含资源）等为全免费应用内容。在教材中单线黑框的二维码为免费资源，双线黑框二维码为收费资源，请读者知悉。

本教材的 MOOC 全媒体资源库及应用平台，由深圳市松大科技有限公司开发，并由松大 MOOC 学院出品，相关应用帮助视频请扫描本页中的“教材使用帮助”二维码。

在教材使用前，请扫描封底的“松大 MOOC APP”下载码，安装松大 MOOC APP。

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	1
1.1 智能建筑的概念 .....	1
1.2 建筑智能化系统 .....	2
1.3 智能建筑的建筑环境 .....	5
1.4 智能建筑的技术基础及技术特点 .....	6
本章小结 .....	7
思考题 .....	7
<b>第 2 章 建筑设备管理系统</b> .....	8
2.1 概述 .....	8
2.2 建筑设备监控系统 .....	9
2.3 建筑能效监管系统 .....	40
2.4 需纳入管理的其他业务设施系统 .....	46
本章小结 .....	53
思考题 .....	53
<b>第 3 章 公共安全系统</b> .....	55
3.1 概述 .....	55
3.2 安全技术防范系统 .....	56
3.3 火灾自动报警系统 .....	76
3.4 应急响应系统 .....	90
本章小结 .....	91
思考题 .....	92
<b>第 4 章 信息设施系统</b> .....	93
4.1 信息基础设施 .....	93
4.2 语音应用支撑设施 .....	113
4.3 数据应用支撑设施 .....	119
4.4 多媒体应用支撑设施 .....	126
本章小结 .....	156
思考题 .....	156
<b>第 5 章 信息化应用系统</b> .....	157
5.1 概述 .....	157
5.2 通用型信息化应用系统 .....	157

5.3 工作业务信息化应用系统 .....	163
本章小结 .....	171
思考题 .....	171
<b>第6章 智能化集成系统</b> .....	<b>172</b>
6.1 概述 .....	172
6.2 系统集成技术 .....	175
6.3 智能化集成系统实施 .....	177
本章小结 .....	179
思考题 .....	179
<b>第7章 居住小区智能化系统</b> .....	<b>180</b>
7.1 概述 .....	180
7.2 安全防范子系统 .....	182
7.3 管理与监控子系统 .....	192
7.4 信息网络子系统 .....	197
本章小结 .....	201
思考题 .....	201
<b>多媒体资源知识点目录</b> .....	<b>202</b>
<b>主要参考文献</b> .....	<b>207</b>

# 第 1 章 概 述



## 1.1 智能建筑的概念

智能建筑 (Intelligent Building, IB) 的概念最早出现在美国, 1984 年 1 月美国康涅狄格州哈特福德市, 建成了世界上第一座智能化大厦—City Place Building。该大楼采用计算机技术对楼内的空调、供水、防火、防盗及供配电系统等进行自动化综合管理, 并为大楼的用户提供语音、数据等各类信息服务, 为客户创造舒适、方便和安全的环境。随后世界各国的智能建筑相继发展, 我国智能建筑的建设起始于 20 世纪 90 年代初。随着国民经济的发展和科学技术的进步, 人们对建筑物的功能要求越来越高, 尤其是随着全球信息化的发展和物联网技术的应用, 智能建筑作为智慧城市的基本单元, 发展前景广阔。

我国《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2015, 对智能建筑的定义是“以建筑物为平台, 基于对各类智能化信息的综合应用, 集架构、系统、应用、管理及优化组合为一体, 具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合智慧能力, 形成以人、建筑、环境互为协调的整合体, 为人们提供安全、高效、便利及可持续发展功能环境的建筑。”



为了实现智能建筑安全、高效、便利及可持续发展的建筑环境, 智能建筑需要具有一定的建筑环境并设置相应的智能化系统。其建筑环境一方面要适应绿色和环保的时代主题, 以绿色、环保、健康和节能为目标, 实现人与自然和谐可持续发展; 另一方面还要满足智能建筑特殊功能的要求, 适应智能建筑动态发展的特点。而智能化系统是相对需求设置的, 为满足安全性需求, 在智能建筑中设置公共安全系统, 其内容主要包括火灾自动报警系统、安全技术防范系统和应急响应系统, 通过综合运用现代科学技术, 以应对危害社会安全的各类突发事件, 从而确保建筑内人员生命与财产的安全; 为满足舒适、节能、环保、健康、高效的需求, 在智能建筑中设置建筑设备管理系统, 一方面实现对温度、湿度、照度及空气质量等环境指标的控制, 创造舒适的环境, 提高楼内工作人员的工作效率与创造力, 另一方面通过对建筑物内大量机电设备的全面监控管理, 实现多种能量监管, 达到节能、高效和延长设备使用寿命的目的; 为满足工作上的高效性和便捷性, 在智能建筑中设置方便快捷和多样化的信息设施系统和信息化应用系统, 以创造一个迅速获取信息、处理信息、应用信息的良好办公环境, 达到高效率工作的目的。

以上各智能化系统在智能建筑中并非独立堆砌, 而是利用计算机网络技术, 在各系统间建立起有机的联系, 把原来相对独立的资源、功能等集合到一个相互关联、协调和统一的智能化集成系统之中, 对各子系统进行科学高效的综合管理, 以实现信息综合、资源

共享。

由此可见,智能建筑中的智能化系统主要由智能化集成系统、信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等组成。

## 1.2 建筑智能化系统

### 1.2.1 建筑设备管理系统

建筑设备管理系统 (Building Management System, BMS) 是对建筑设备监控系统、建筑能效监管系统等实施综合管理的系统。建筑设备监控系统主要实现对建筑内的冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等建筑设备的监测与控制,建筑能效监管系统监测建筑设备的能耗,并对监测数据进行统计分析和处理,提升建筑设备协调运行和优化建筑综合性能。而建筑设备管理系统的主要功能是对冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等建筑设备运行监控信息互为关联和共享、监测建筑设备能耗、实现对节约资源、优化环境质量管理的功能,并与公共安全系统关联构建建筑设备综合管理模式。

### 1.2.2 信息设施系统

信息设施系统 (Information Facility System) 是楼内语音、数据、图像和多媒体信息传输的基础,主要作用是对来自建筑物或建筑群内外的各种信息予以接收、交换、传输、处理、存储、检索和显示,融合信息化所需的各类信息设施,为建筑物或建筑群的管理者及建筑物内的使用者提供有效的信息服务,支持建筑物内用户所需的各类信息通信业务。

智能建筑中信息设施系统包括实现语音信息传输的用户电话交换系统、无线对讲系统,实现数据通信的信息网络系统,实现多媒体通信的有线电视及卫星电视接收系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统,以及信息通信基础设施通信接入系统、布线系统、移动通信室内信号覆盖系统、卫星通信系统。

### 1.2.3 信息化应用系统

信息化应用系统 (Information Application System) 是以建筑物信息设施系统和建筑设备管理系统为基础,为满足建筑物各类专业化业务、规范化运营及管理的需要,由多种类信息设施、操作程序和相关应用设备等组合而成的系统。

信息化应用系统包括公共服务、智能卡应用、物业管理、信息设施运行管理、信息安全管理、通用业务和专业等信息化应用系统。其中公共服务系统具有访客接待管理和公共服务信息发布等功能;智能卡应用系统具有识别身份等功能,并具有消费、计费、票务管理、资料借阅、物品寄存、会议签到等管理功能;物业管理系统具有对建筑的物业经营、运行维护进行管理的功能;信息设施运行管理系统具有对建筑物信息设施的运行状态、资源配置、技术性能等进行监测、分析、处理和维护的功能;信息安全管理系统确保信息安全;通用业务系统满足建筑基本业务运行的需求,专业业务系统以建筑通用业务系统为基础,满足专业业务运行的需求,例如,适用于工厂企业生产及销售管理的工厂企业信息化管理系统、适用于商品信息管理的商店经营业务系统等。

#### 1.2.4 公共安全系统

公共安全系统 (Public Security System) 是为维护公共安全, 运用现代科学技术, 以应对危害社会安全的各类突发事件而构建的综合技术防范或安全保障体系综合功能的系统。

公共安全系统针对建筑内火灾、非法侵入、自然灾害、重大安全事故等危害人们生命和财产安全的各种突发事件, 建立应急及长效的技术防范保障体系, 其主要内容包括火灾自动报警系统、安全技术防范系统和应急响应系统。

火灾自动报警系统由火灾探测器、报警控制器以及联动模块等组成。探测器对火灾进行有效探测, 控制器进行火灾信息处理和报警控制, 联动模块联动消防装置。

安全技术防范系统包括安全防范综合管理(平台)和入侵报警、视频安防监控、出入口控制、电子巡查、访客对讲、停车库(场)管理系统等。

应急响应系统是大型建筑物或其群体以火灾自动报警系统、安全技术防范系统为基础构建的具有应急技术体系和响应处置功能的应急响应保障机制或履行协调指挥职能的系统。应急响应系统配置有线/无线通信、指挥、调度系统; 紧急报警系统、火灾自动报警系统与安全技术防范系统的联动设施; 火灾自动报警系统与建筑设备管理系统的联动设施; 紧急广播系统与信息发布与疏散导引系统的联动设施, 并可配置基于建筑信息模型(BIM)的分析决策支持系统、视频会议系统、信息发布系统等, 对各类危及公共安全的事件进行就地实时报警, 采取多种通信方式对自然灾害、重大安全事故、公共卫生事件和社会安全事件实现就地报警和异地报警、管辖范围内的应急指挥调度、紧急疏散与逃生紧急呼叫和导引、事故现场紧急处置等。

#### 1.2.5 智能化集成系统

智能化集成系统 (Intelligented Integration System) 为实现建筑物的运营及管理目标, 基于统一的信息平台, 以多种类智能化信息集成方式, 形成的具有信息汇集、资源共享、协同运行、优化管理等综合应用功能的系统。

建筑智能化系统总体结构如图 1-1 所示。智能建筑是信息技术与建筑技术相结合的产物, 随着建筑技术、计算机技术、通信技术和控制技术的发展和相互渗透, 智能建筑的内涵将会越来越丰富。



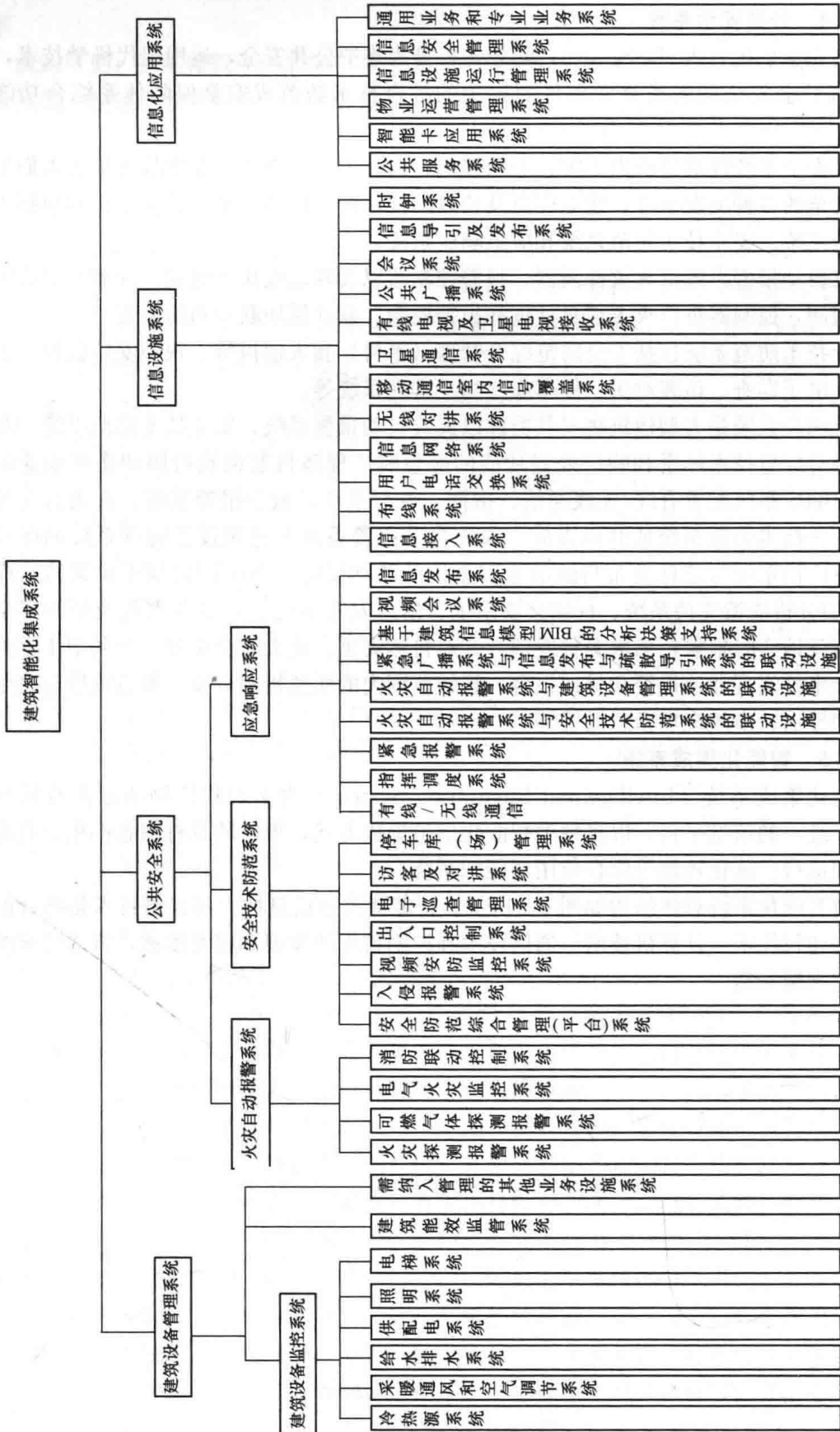


图 1-1 建筑智能化系统集成系统总体结构图

### 1.3 智能建筑的建筑环境

建筑是实施建筑智能化的平台,智能建筑要实现安全、高效、便利及可持续发展的目标,从建筑的角度一方面要考虑适应21世纪绿色和环保的时代主题,实现人与自然和谐的可持续发展,另一方面还应满足智能化建筑特殊功能的要求,必须有智能化系统的设置环境,比如配线管道(管井)的设置环境、智能化系统主机房的设置环境等。

#### 1.3.1 绿色、节能与环保

在当今人口增多、资源枯竭、环境污染的条件下,绿色、环保、节能、生态已经成为建筑可持续发展的重要内容,而这些内容的实现与建筑设计直接相关。

比如在建筑构造上,通过中庭、双层幕墙、门窗、屋顶等构件的优化设计,实现良好的自然通风和采光,既有利于改善室内的舒适度,又减少开空调、开灯时间,降低建筑物的使用能耗。中庭利用风压促进建筑的室内空气流通,在中庭顶部设置可以控制的开口,将污浊的热空气从室内排出,而室外新鲜的冷空气则从建筑底部被吸入,如果在中庭种植花草树木,花园内的植物在天顶入射阳光的照射下进行光合作用,释放出大量的氧气,花园中植物的蒸发作用还可降低室内温度,增加空气湿度,净化空气,改善室内空气质量。而双层幕墙是在两层玻璃之间留有一定宽度的空隙形成空气夹层,冬季双层玻璃夹层形成阳光温室,提高建筑围护结构表面温度,夏季利用热压原理将热空气不断从夹层上部排出,达到降温的目的。

另外在建筑设计中采用高科技环保型建材、采用墙体新技术、设立将污水、雨水处理利用的中水系统、采用太阳能等绿色能源均是实现节能环保的有效措施。环保型建材无毒、无害、不污染环境;外墙、外窗采用保温隔热措施在不消耗不可再生能源情况下改善室内热环境;将污水、雨水处理利用的中水系统节约水资源;采用太阳能热水器与建筑一体化设计、利用太阳能光伏技术(太阳能发电技术)实现太阳能照明(路灯、草坪灯、庭院灯、楼道灯等)和太阳能水泵等,节约不可再生能源。

#### 1.3.2 智能化系统设置环境

智能化系统机房是智能化系统设置环境的重要内容。智能化系统的机房包括信息接入机房、有线电视前端机房、信息设施系统总配线机房、智能化总控室、信息网络机房、用户电话交换机房、消防控制室、安防监控中心、应急响应中心和智能化设备间(弱电间、电信间)等,以上机房可根据工程具体情况独立配置或组合配置。

智能化系统的设置环境还包括配线管道,各个智能化子系统的配线需要有竖井作为垂直通道,需要有吊顶作为水平通道,需要有架空地板、网络地板、线槽等作为室内布线通道。由于各个系统的配线均集中在配线竖井里,因而竖井在空间上应有足够的富裕度。水平干线通道有多种选择,有线槽配线方式、线管配线方式和托架方式等。线槽配线方式是在金属或塑料线槽中配线,这种配线方式安装简单、配线容量大,但与吊顶通风管、给水排水管道同装在吊顶



里,引起净高降低。线管配线方式是将电线管预埋在楼板内,或在吊顶内明敷的配线方式,这种方式施工简单,投资小,但配线容量小,扩充不易。托架方式是用顶棚上的水平支撑架固定电缆,供水平电缆走线。对于大开间开放式办公室的布线通常采用预埋金属管线方式或网络地板方式。前者是在制作水泥地面时,预埋金属管线和预留出线口与过线口,这种布线方式的优点是施工方便,投资小,缺点是不灵活,如果想尽可能满足最终用户的需要,就必须有足够多的管槽设计余量,这样会造成很大的浪费。网络地板是集结构与配线于一体的新型材料,在安装过程中,会自然形成网状的线槽,网状线缆槽提供了线缆组合结构化途径,线缆由安装在主面板或侧盖板的表面接线盒引出,这样可以方便灵活地设计布线系统的路由,使安装线缆变得十分容易,由于地板本身高度低,不仅不影响层高,而且有较大的电缆容量。

另外,智能化系统的设置环境要适应智能化建筑动态发展的特点,首先要具有足够的应变能力,能够在用户变换,使用要求变动,技术升级引起的设备系统变更,乃至建筑内部配置的某些变动,都可以以最便捷的方式将系统调整到新的要求上。

## 1.4 智能建筑的技术基础及技术特点

### 1.4.1 智能建筑的技术基础

智能建筑是建筑技术和信息技术相结合的产物,建筑是主体,智能化系统是信息技术在建筑中的应用,目的是赋予建筑“智能”。信息技术的主体技术是感测技术、通信技术、计算机技术和控制技术。感测技术获取信息,赋予建筑感觉器官的功能,通信技术传递信息,赋予建筑神经系统的功能,计算机技术处理信息,赋予建筑思维器官的功能,控制技术使用信息,赋予建筑效应器官的功能,使信息产生实际的效用。随着计算机技术的快速发展,计算机技术已渗透到控制技术和通信技术之中,而感测技术是控制系统的前端,因而智能建筑的技术基础是现代建筑技术、计算机控制技术、计算机网络技术和现代通信技术。

现代建筑技术包括现代建筑结构技术、现代建筑设备技术、现代建筑材料技术、现代建筑施工技术,以及绿色建筑和生态建筑技术等。其中绿色建筑技术和生态建筑技术是现代建筑为满足人类生存与发展要求的产物。绿色建筑技术以人、建筑和自然环境的协调发展为目标,在建筑的整个生命周期(从规划设计到施工建设、运营管理及最终的拆除)最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,是与自然和谐共生的建筑。生态建筑技术将建筑看成一个生态系统,通过组织(设计)建筑内外空间中的各种物态因素,使物质、能源在建筑生态系统内部有秩序地循环转换,获得一种高效、低耗、无废、无污染、生态平衡的建筑环境,实现人、建筑(环境)、自然之间的和谐统一。

计算机控制技术是计算机技术和控制技术相结合的应用技术,计算机强大的运算能

