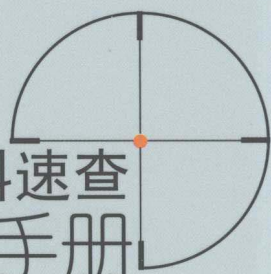


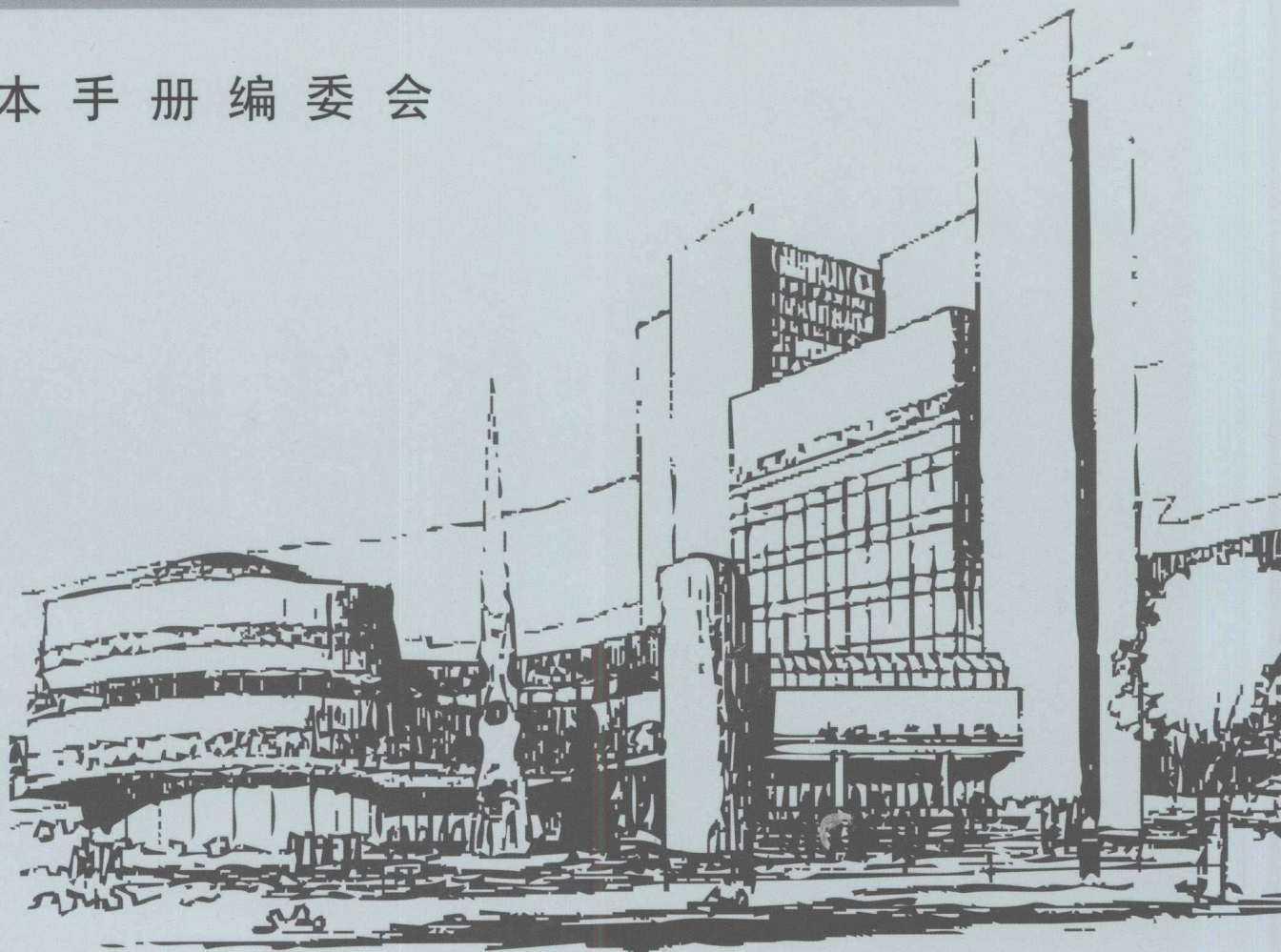
建筑标准·规范·资料速查  
系列手册



# 智能建筑

ZHINENG JIANZHU

◆ 本手册编委会



中国计划出版社

建筑标准·规范·资料速查系列手册

# 智能建筑

本手册编委会

徐华主编

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

智能建筑 / 《智能建筑》编委会编. —北京: 中国计划出版社, 2007. 5  
(建筑标准·规范·资料速查系列手册)  
ISBN 978-7-80177-903-8

I. 智… II. 智… III. 智能建筑—自动化系统—手册  
IV. TU855-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 062207 号

建筑标准·规范·资料速查系列手册

**智能建筑**

本手册编委会

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

---

880×1230 毫米 1/16 34 印张 1220 千字

2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 978-7-80177-903-8

定价: 70.00 元

## 前 言

本书基于近年来的工程设计经验和研究成果,根据新颁布的《智能建筑设计标准》(GB/T50314—2006)、《智能建筑工程质量验收规范》(GB50339—2003)、《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303—2002)、《有线电视系统工程技术规范》(GB50200—94)、《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—98)、《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—92)、《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198—94)、《安全防范工程技术规范》(GB50348—2004)、《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T50311—2000)、《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》(GB/T50312—2000)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057—94)(2000年版)、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343—2004)、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169—92)、《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019—2003)、《环境电磁波卫生标准》(GB9175—88)、《电磁辐射防护规定》(GB8702—88)、《室内空气质量标准》(GB/T18883—2002)和《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300—2001)等国家标准、规范编写。目的是为广大智能建筑设计、施工及科研教学人员提供一本实用的标准、规范和常用资料速查工具书。

本书的特点在于将各类智能建筑标准规范整理并归类,读者可以快速查阅到所有与智能建筑相关的标准和规范。对于某些限于篇幅而没有介绍具体内容的生僻规范,作者详细介绍了规范名称和编号,并将强制性条文在正文中用黑体字标示,以方便读者查阅。本书同时拥有资料集般海量的设计资料和设计图样,极大地方便了智能建筑从业人员参考查阅。

全书共分13章:第1章 综述;第2章 通信网络系统;第3章 音频与视频会议系统;第4章 办公自动化系统;第5章 建筑设备管理系统;第6章 火灾自动报警及消防联动系统;第7章 安全防范系统;第8章 综合布线系统;第9章 智能化系统集成;第10章 电源与接地;第11章 环境;第12章 住宅小区智能化系统;第13章 智能建筑工程质量验收。

本书系由国内在智能建筑方面具有丰富设计和施工经验的一线专家指导编写而成,有着标准规范齐备、实用设计资料极为丰富的特点,是智能建筑设计、施工和科研人员的必备案头工具书,同时也可供各类高等院校相关专业师生参考。

本书在编写过程中得到了许多智能建筑方面权威专家的热心帮助和悉心指导,在此我们向他们表示由衷的感谢。同时也向温振宁、徐益华、韩海鸥、杜海燕以及本书的其他参编人员表示感谢。

由于本书涉及面较广,加之作者学识及经验有限,书中谬误之处在所难免,望读者及时提出批评指正。

# 目 录

## 第 1 章 综 述

1.1 智能建筑的特点	1
1.2 智能建筑的功能	2
1.3 智能建筑的类型	3
1.4 智能建筑的构成	3
1.5 智能建筑展望	11
1.5.1 国际上技术发展趋势	11
1.5.2 与智能建筑本身密切相关的技术发展	11
1.5.3 未来智能建筑的发展趋势	12

## 第 2 章 通信网络系统

2.1 通信网络系统的设计要素	13
2.1.1 通信接入系统应符合的要求	13
2.1.2 电话交换系统应符合的要求	13
2.1.3 卫星通信系统应符合的要求	13
2.1.4 有线电视及卫星电视接收系统应符合的要求	13
2.1.5 广播系统应符合的要求	13
2.1.6 机房工程建筑设计应符合的要求	14
2.2 通信网络系统的分类	14
2.2.1 通信系统	14
2.2.2 共用天线电视、卫星数字电视及有线电视系统	20
2.2.3 公共广播系统	58
2.3 通信网络系统检测	71
2.3.1 电话交换系统检测	71
2.3.2 接入网设备检测	72
2.3.3 卫星数字电视和有线电视系统检测	73
2.3.4 公共广播与紧急广播系统检测	74

## 第 3 章 音频与视频会议系统

3.1 会议系统应符合的要求	75
3.2 音频会议系统	75
3.2.1 音频会议系统种类	75
3.2.2 音频会议系统形式	81
3.2.3 会议讨论系统设计	81
3.2.4 会议同声传译系统设计	83
3.2.5 会议表决系统设计	86
3.2.6 译员室设计	87

3.2.7 会议系统的辅助设备	88
3.3 视频会议系统	89
3.3.1 视频会议系统的分类	89
3.3.2 视频会议系统的组成	90
3.3.3 视频会议的应用	99
3.3.4 视频会议优点	101
3.3.5 视频会议系统设计	101
3.3.6 视频会议系统组网方式	106
3.3.7 视频会议系统的功能要求	109
3.4 视频会议系统检测	111

## 第 4 章 办公自动化系统

4.1 办公自动化系统的设计要素	112
4.2 办公自动化系统的概述	112
4.2.1 办公自动化系统所涉及的主要内容	112
4.2.2 办公自动化系统的技术核心	113
4.3 办公自动化系统的组成	113
4.4 办公自动化系统的特点	113
4.5 办公自动化系统的类型与功能	114
4.5.1 类型	114
4.5.2 功能	115
4.6 办公自动化系统的基本特征	116
4.7 办公自动化系统的基本用途与层次模式	116
4.7.1 基本用途	116
4.7.2 层次模式	116
4.8 电子商务	122
4.8.1 电子商务的特征	122
4.8.2 电子商务的分类	123
4.8.3 电子商务系统	125
4.8.4 电子商务的层次	127
4.8.5 电子商务的应用领域	128
4.9 办公自动化系统的支撑环境	128
4.9.1 多媒体环境	130
4.9.2 网络环境	134
4.10 办公自动化系统的信息安全	142
4.10.1 办公自动化系统的安全概述	142
4.10.2 网络安全	145
4.10.3 信息安全	155
4.11 网络系统检测	156
4.11.1 计算机网络系统检测	156

4.11.2 应用系统检测	157	6.10.2 系统布线检查	213
4.11.3 网络安全系统检测	158	6.10.3 火灾探测器和手动报警按钮检测	214
<b>第 5 章 建筑设备管理系统</b>		6.10.4 火灾报警控制器检测	214
5.1 建筑设备管理系统的设计要素	161	6.10.5 消防通信和联动设备检测	215
5.2 建筑设备管理系统的主要功能	162	6.10.6 消防水系统检测	217
5.3 建筑设备管理系统的监控范围	162	6.10.7 气体灭火系统检测	220
5.3.1 变配电系统	163	6.10.8 泡沫灭火系统检测	222
5.3.2 照明系统	169	6.10.9 防排烟和通风设备检测	223
5.3.3 空调与冷热源系统	171	6.10.10 钢质防火卷帘、挡烟垂壁和防火门检测	224
5.3.4 给排水系统	178	6.10.11 系统监控计算机和消防控制室检测	224
5.3.5 电梯系统	180	<b>第 7 章 安全防范系统</b>	
5.4 建筑设备管理系统检测	183	7.1 安全防范系统应符合的要求	226
5.4.1 一般规定	183	7.2 安全防范系统的设计内容	226
5.4.2 空调与通风系统检测	183	7.2.1 安全性设计	226
5.4.3 变配电监测系统检测	184	7.2.2 电磁兼容性设计	227
5.4.4 公共照明监控系统检测	185	7.2.3 可靠性设计	227
5.4.5 给排水系统检测	185	7.2.4 环境适应性设计	227
5.4.6 热源和热交换系统检测	185	7.2.5 防雷与接地设计	227
5.4.7 冷冻和冷却水系统检测	186	7.2.6 集成设计	228
5.4.8 电梯和自动扶梯系统检测	186	7.2.7 传输方式、传输线缆、传输设备的选择与 布线设计	228
5.4.9 建筑设备管理系统与子系统(设备)间的 数据通信接口检测	186	7.2.8 供电设计	230
5.4.10 中央管理工作站与操作分站检测	186	7.2.9 监控中心设计	230
5.4.11 系统实时性检测	187	7.3 安全防范系统的主要子系统	231
5.4.12 系统可维护性检测	187	7.3.1 入侵报警系统	231
5.4.13 系统可靠性检测	187	7.3.2 电视监控系统	241
5.4.14 现场设备安装质量检查	187	7.3.3 出入口控制系统	275
5.4.15 现场设备性能检测	188	7.3.4 巡更系统	287
5.4.16 评测项目	188	7.3.5 停车场(库)管理系统	290
<b>第 6 章 火灾自动报警及消防联动系统</b>		7.4 安全防范系统检测	294
6.1 火灾自动报警系统应符合的要求	189	7.4.1 系统综合防范功能检测	294
6.2 系统保护对象分级及火灾探测器设置 部位	189	7.4.2 视频监控系统检测	294
6.3 报警区域和探测区域的划分	192	7.4.3 入侵报警系统检测	296
6.4 系统设计	192	7.4.4 出入口控制系统检测	297
6.5 火灾探测器的选择	193	7.4.5 巡更管理系统检测	298
6.6 火灾探测器和手动火灾报警按钮的设 置	195	7.4.6 停车场(库)管理系统检测	299
6.7 系统供电	197	7.4.7 安全检查系统检测	300
6.8 布线	197	7.4.8 安全防范综合管理系统检测	300
6.9 消防联动系统	198	7.4.9 安装质量检查	301
6.9.1 消防控制室和消防联动控制	198	<b>第 8 章 综合布线系统</b>	
6.9.2 消防联动控制设备的联动要求	199	8.1 综合布线系统应符合的要求	302
6.9.3 火灾自动报警系统对消防设施的控制	200	8.2 建筑与建筑群综合布线系统设计	302
6.10 火灾自动报警及消防联动系统检测	213	8.2.1 系统设计	302
6.10.1 一般规定	213	8.2.2 系统指标	307
		8.2.3 工作区	309
		8.2.4 配线子系统	309

8.2.5 干线子系统 .....	310	10.1.1 电源质量的技术指标 .....	354
8.2.6 设备间 .....	310	10.1.2 改善电源质量的方法 .....	355
8.2.7 管理 .....	310	10.1.3 计算机供配电系统 .....	356
8.2.8 建筑群子系统 .....	310	10.1.4 不间断电源 .....	356
8.2.9 电气防护、接地及防火 .....	311	10.1.5 智能建筑的供电方式 .....	358
8.2.10 安装工艺要求 .....	312	10.2 防雷及接地 .....	360
8.2.11 验收 .....	313	10.2.1 建筑物防雷设计 .....	360
8.3 城市住宅建筑综合布线系统设计 .....	320	10.2.2 电子信息系统防雷 .....	383
8.3.1 一般规定 .....	320	10.2.3 接地 .....	395
8.3.2 城市住宅小区内综合布线管线设计 .....	322	10.3 电源与接地检测 .....	401
8.3.3 建筑物内综合布线管线设计 .....	324	10.3.1 一般规定 .....	401
8.4 综合布线系统检测 .....	325	10.3.2 电源系统检测 .....	401
8.4.1 一般规定 .....	325	10.3.3 防雷和接地系统检测 .....	403
8.4.2 系统安装质量检查 .....	325		
8.4.3 系统电气性能检测 .....	325	<b>第 11 章 环 境</b>	
8.4.4 系统光缆性能检测 .....	332	11.1 建筑物的整体环境要求 .....	406
8.4.5 综合布线系统管理检测 .....	333	11.2 建筑物的物理环境要求 .....	406
		11.3 视觉照明环境 .....	406
<b>第 9 章 智能化系统集成</b>		11.3.1 视环境 .....	406
9.1 智能化系统的功能要求 .....	334	11.3.2 室内光环境的设计 .....	407
9.2 智能化系统的配置要求 .....	334	11.3.3 照明的环境效用 .....	408
9.3 智能化系统集成概述 .....	334	11.3.4 视觉环境质量控制 .....	409
9.3.1 智能化集成的目标 .....	335	11.3.5 照明的质量评价 .....	409
9.3.2 智能化集成的特征 .....	335	11.3.6 照明的光度测量 .....	412
9.3.3 智能化集成的优点 .....	336	11.4 空气环境 .....	413
9.3.4 智能化集成实现的流程 .....	336	11.4.1 室内环境污染 .....	413
9.3.5 建筑管理系统 (BMS) 集成 .....	337	11.4.2 室内环境标准 .....	415
9.3.6 建筑集成管理系统 (IBMS) 的功能要求 .....	337	11.4.3 室内空调环境 .....	417
9.4 智能化集成的网络结构 .....	338	11.4.4 新风 .....	418
9.4.1 智能建筑的系统集成网络的组成 .....	339	11.4.5 空气调节 .....	418
9.4.2 高速通信主干网 .....	339	11.5 电磁辐射环境 .....	433
9.4.3 资源子网 .....	345	11.5.1 电磁辐射污染的危害 .....	433
9.4.4 材料设备 .....	346	11.5.2 防止和减少室内电磁辐射污染的措施 .....	434
9.5 建筑集成管理系统的子系统 .....	347	11.5.3 电磁辐射的防护 .....	434
9.5.1 楼宇自动化系统集成 .....	347	11.5.4 电磁波卫生标准 .....	436
9.5.2 办公自动化系统集成 .....	348	11.6 声环境 .....	437
9.5.3 综合布线系统集成 .....	349	11.6.1 室内声环境的设计 .....	437
9.5.4 智能小区的系统集成 .....	351	11.6.2 听觉特性 .....	438
9.6 智能化系统集成检测 .....	351	11.6.3 建筑材料及结构的吸声与隔声 .....	438
9.6.1 系统集成网络连接检测 .....	351	11.6.4 室内音响设备 .....	439
9.6.2 系统数据集成检测 .....	352	11.7 热环境 .....	439
9.6.3 系统集成的整体协调控制检测 .....	352	11.7.1 室内热环境 .....	439
9.6.4 系统集成综合管理和冗余检测 .....	353	11.7.2 理想的温热环境 .....	440
9.6.5 系统集成的可维护性和安全性检测 .....	353	11.7.3 智能化大楼的热环境特点 .....	442
		11.8 环境检测 .....	442
<b>第 10 章 电源与接地</b>		11.8.1 空间环境检测 .....	442
10.1 电源 .....	354	11.8.2 室内空调环境检测 .....	442

11.8.3 室内空气环境质量检测	442	13.3 信息网络系统	518
11.8.4 视觉照明环境检测	443	13.3.1 一般规定	518
11.8.5 室内电磁环境检测	443	13.3.2 工程实施及质量控制	518
<b>第 12 章 住宅小区智能化系统</b>		13.3.3 竣工验收	518
12.1 住宅智能化设计原则	444	13.4 建筑设备监控系统	518
12.2 系统结构	444	13.4.1 一般规定	518
12.3 系统功能	445	13.4.2 工程实施及质量控制	519
12.3.1 安全防范子系统	445	13.4.3 竣工验收	521
12.3.2 管理与监控子系统	457	13.5 火灾自动报警及消防联动系统	521
12.3.3 通信网络子系统	470	13.5.1 一般规定	521
12.4 住宅小区综合布线系统	483	13.5.2 竣工验收	524
12.4.1 住宅小区综合布线系统特点	484	13.5.3 系统运行	525
12.4.2 住宅小区综合布线系统设计	485	13.6 安全防范系统	529
12.4.3 住宅区与住宅楼房电信设施设计	489	13.6.1 一般规定	529
12.5 住宅小区智能化系统建设要求	492	13.6.2 工程实施及质量控制	529
12.6 住宅小区智能化系统技术要求	492	13.6.3 竣工验收	529
12.7 住宅小区智能化系统检测	493	13.7 综合布线系统	529
12.7.1 一般规定	493	13.7.1 一般规定	529
12.7.2 火灾自动报警和消防联动系统检测	493	13.7.2 竣工验收	530
12.7.3 安全防范系统检测	494	13.8 智能化系统集成	530
12.7.4 设备监控与管理系统检测	494	13.8.1 一般规定	530
12.7.5 家庭控制器检测	495	13.8.2 工程实施及质量控制	530
12.7.6 室外设备和管网检测	496	13.8.3 竣工验收	530
<b>第 13 章 智能建筑工程质量验收</b>		13.9 电源与接地	530
13.1 智能建筑工程质量验收基本规定	497	13.9.1 一般规定	530
13.1.1 一般规定	497	13.9.2 竣工验收	531
13.1.2 产品质量检查	497	13.10 环境	531
13.1.3 工程实施及质量控制	499	13.10.1 一般规定	531
13.1.4 系统检测	512	13.10.2 竣工验收	531
13.1.5 分部(子分部)工程竣工验收	516	13.11 住宅(小区)智能化	531
13.2 通信网络系统	518	13.11.1 一般规定	531
13.2.1 一般规定	518	13.11.2 室外设备及管网	531
13.2.2 竣工验收	518	13.11.3 竣工验收	531
		<b>参考文献</b>	532



# 第 1 章

## 综 述

### 1.1 智能建筑的特点

智能建筑的特点见表 1.1。

表 1.1 智能建筑的特点

序号	特点	说 明
1	系统高度集成	从技术角度看,智能建筑与传统建筑最大的区别就是智能建筑各智能化系统的高度集成。智能建筑系统集成,就是将智能建筑中分离的设备、子系统、功能、信息,通过计算机网络集成为一个相互关联的统一协调的系统,实现信息、资源、任务的重组和共享。智能建筑安全、舒适、便利、节能、节省人工费用的特点必须依赖集成化的建筑智能化系统才能得以实现
2	节能	以现代化商厦为例,其空调与照明系统的能耗很大,约占大厦总能耗的 70%。在满足使用者对环境要求的前提下,智能大厦应通过其“智能”,尽可能利用自然光和大气冷量(或热量)来调节室内环境,以最大限度地减少能源消耗。按事先在日历上确定的程序,区分“工作”与“非工作”时间,对室内环境实施不同标准的自动控制,下班后自动降低室内照度与温湿度控制标准,已成为智能大厦的基本功能。利用空调与控制等行业的最新技术,最大限度地节省能源是智能建筑的主要特点之一,其经济性也是该类建筑得以迅速推广的重要原因
3	节省运行维护的人工费用	根据美国大楼协会统计,一座大厦的生命周期为 60 年,启用后 60 年内的维护及营运费用约为建造成本的 3 倍。再依据日本的统计,大厦的管理费、水电费、煤气费、机械设备及升降梯的维护费,占整个大厦营运费用支出的 60%左右;且其费用还将以每年 4%的速度增加。所以依赖智能化系统的智能化管理功能,可发挥其作用来降低机电设备的维护成本,同时由于系统的高度集成,系统的操作和管理也高度集中,人员安排更合理,使得人工成本降到最低
4	安全、舒适和便捷的环境	智能建筑首先确保人、财、物的高度安全以及具有对灾害和突发事件的快速反应能力。智能建筑提供室内适宜的温度、湿度和新风以及多媒体音像系统、装饰照明,公共环境背景音乐等,可大大提高人们的工作、学习和生活质量。智能建筑通过建筑内外四通八达的电话、电视、计算机局域网、因特网等现代通信手段和各种基于网络的业务办公自动化系统,为人们提供一个高效便捷的工作、学习和生活环境

## 1.2 智能建筑的功能

关于智能建筑的功能，着眼点不同，所考虑的功能也不尽相同。一是从建筑内工作环境方面来考虑的功能；二是从建筑物内居住人员接受服务方面要考虑的功能，智能建筑可提供 3 大方面的服务功能，见表 1.3；三是从建筑物设备方面应考虑的功能，为了使智能建筑在环境方面做到舒适性、高效性、方便性、适应性、安全性和可靠性，应在建筑物内配备必要的机械设备，这些设备的功能见表 1.2。

表 1.2 建筑物内配备的机械设备的功能

序号	功能	说 明	备 注
1	建筑物自动化功能	<p>近年兴建的高层楼宇，都设有相当程度的建筑物自动化功能，例如空调控制、电力和照明控制、防灾和防盗自动化控制等。</p> <p>智能建筑的功能重点放在节能和安全性上。但是，对于智能建筑而言，特别应考虑下列建筑物自动化功能：</p> <p>(1) 自动运行控制。自动运行控制，包括空调设备、照明设备、电力设备和备用电源设备等的最佳运行控制，以及包括卫生设备在内的各种系统的节省劳力、节约能源、节省资源和高效运行自动控制。</p> <p>(2) 安全性。应该设置火灾、地震等的检测和报警系统、避难疏散诱导系统、防排烟系统、灭火系统、防盗系统、入住管理系统和防窃听系统等关系到生命财产的防火、防灾、防盗功能。</p> <p>(3) 检测与计量。检测、计量包括对电力、供水和供热等设施的检测、计量和计费。</p> <p>(4) 运输设施的高效运行功能。此外，根据建筑物的用途，还应具有停车场管理、客户管理和建筑群管理等方面的功能</p>	<p>具备左侧“说明”栏中叙述的三种功能的建筑物称为智能建筑。对于确保这些功能的支持系统，还应考虑的问题有：</p> <p>(1) 确保对办公自动化设备和通信设备的供电，应使供电系统有足够的容量。保证电源质量、线路可靠，并设置备用电源。</p> <p>(2) 确保设备相互之间的信息传递线路畅通无阻。信息传递线路要与信息量相符。</p> <p>(3) 确保办公环境舒适。照明要满足办公的要求；设置空调设备；防止噪声，防止振动；选用舒适的室内装修和家具，合理的平面布置；具备必要的娱乐设施等。</p>
2	远程通信功能	<p>随着计算机、数字交换机等信息交换技术和光缆、微波通信技术的进展，高度信息化社会即将到来。因此，对智能建筑来说，建筑物应有高度信息处理功能，还应与外部通信系统联网，具有高度信息通信能力。</p> <p>(1) 外部通信处理。通信线路，除了原有局线之外，还有通过同轴电缆、光缆等与外部相连的有线系统，以及微波通信、卫星通信和广播等无线系统；利用在建筑物内设置的数字交换机、计算机等信息处理设施进行内外信息通信。</p> <p>(2) 建筑物内的信息通信。通过同轴电缆和光缆等信息通信线路，将建筑物内的终端机之间以及与数字交换机、计算机之间有机地连接起来，建立起高度的信息通信功能。用户只要把终端机接到信息网络点上就可利用通信功能了。</p> <p>(3) 终端设施。包括设置电视电话、电子显示屏等信息设施和电子邮件、电视会议等公用设施所需要的终端设备</p>	<p>(4) 确保安全。对防灾、防盗、抗震要采取必要的措施。要防止楼板过载。</p> <p>(5) 要为将来的发展留有余地。要为办公、通信、信息管理和增加设备留有足够的备用空间。</p> <p>在过去的建筑物中，通信系统、办公自动化系统、建筑物综合管理系统，是分别作为独立的系统进行设计的，而在智能建筑中，采用局域网络构成综合的系统。这种综合系统，一旦发生故障，便会使整座建筑物的功能陷于瘫痪。因此，在购置设备时，要选择可靠性高、发生故障时易更换、易恢复的设备。</p>

续表

序号	功能	说 明	备 注
3	办公自动化功能	<p>在办公自动化方面,进展最为显著的是办公用计算机、个人计算机、文字处理机、传真机和复印机等。目前正在努力提高工作站的工作效率。设置主计算机和局域网(LAN)等信息通信网络,将各个工作站有机地连接起来,进一步提高方便性、可靠性和工作效率。</p> <p>主要的办公自动化功能有:</p> <p>(1) 中央处理室。设置主计算机,建立起各种数据处理、语言处理、图像处理、电子档案和信息检索等功能。</p> <p>(2) 工作站。通过数字处理机、个人计算机、文字处理机和其他办公自动化机器,实现终端工作功能</p>	<p>设置计算机、数字交换机;用局域网(LAN)等通信网络将各个终端器、各种设施连接起来;共享所积累的数据资源,传递和处理信息;用台式计算机、电视电话、建筑物管理控制装置、安全系统控制装置的接口实行标准化;互相进行信息交换。这样地将各种功能有机地结合起来的建筑,就是理想的智能建筑了</p>

表 1.3 智能建筑的 3 大服务功能

序号	服务功能	内 容
1	安全性	火灾自动报警、自动喷淋灭火、防盗报警、闭路电视监控、保安巡更、电梯运行监控、出入控制、应急照明
2	舒适性	空调监控、供热监控、给排水监控、供配电监控、卫星电缆电视、背景音乐、装饰照明、视频点播
3	便捷性方面	综合布线、用户程控交换机、VSAT 卫星通信、办公自动化、Internet、宽带接入、物业管理、一卡通

### 1.3 智能建筑的类型

各种智能建筑的使用功能不尽相同,但归纳起来主要有表 1.4 中的 4 种类型。

表 1.4 智能建筑的类型

序号	类型	说 明
1	专用办公楼类	这种建筑包括:政府机关办公楼、集团公司或大型企业办公楼、金融大厦(银行、证券、保险、期货等)、商业楼和科教楼等(科研院所、医院、学校等)
2	出租办公楼类	这类建筑通常由房地产开发商投资兴建,对外出租、出售。大楼内的公用设施一次建成,出租或出售的楼层、房间由用户根据自己的需要进行二次装修
3	综合楼类	这类建筑集办公、金融、商业、娱乐和生活于一体,为多功能建筑
4	住宅楼	这类建筑多类以生活起居为目的而兴建的多层、高层建筑或建筑群(生活小区)

### 1.4 智能建筑的构成

智能建筑是现代建筑技术与信息技术相结合的产物。现代建筑技术(Architecture)、现代计算机技术(Computer)、现代控制技术(Control)和现代通信技术(Communication),即 A+3C 技术是智能建筑发展的技术基础,其构成见表 1.5。

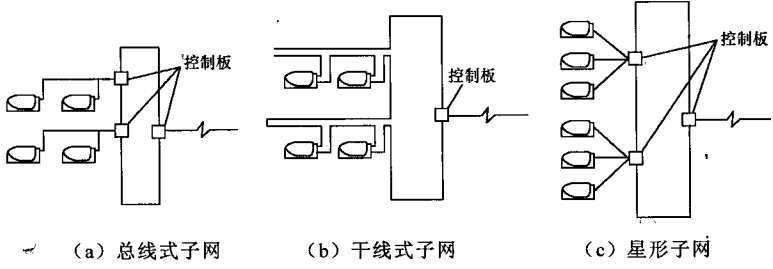
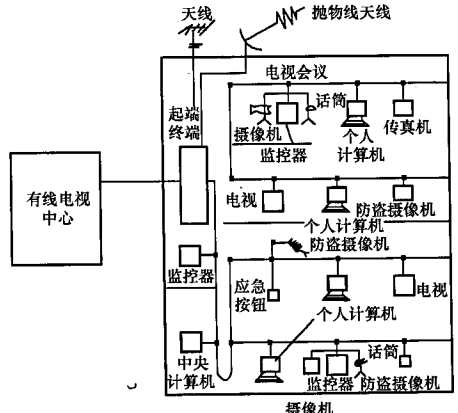
表 1.5 智能建筑的构成

序号	构成	说 明
1	智能建筑的技术基础	<p>1. 现代计算机技术。</p> <p>当代先进的计算机技术应该首推并行的分布式计算机网络技术。该技术是计算机多机系统联网的一种新形式，是计算机网络发展的高级阶段，它是计算机技术开展的方向之一。</p> <p>该技术的主要特点是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。分布式计算机系统强调的是分布式计算和并行处理，不但要做到整个网络系统硬件和软件资源的共享，同时也要做到任务和负载的共享。这种系统对于多机合作系统重构、冗余和容错能力都有很大的改善和提高，因而系统具有更快的响应，更大的输入/输出能力和更高的可靠性，系统的造价较为经济。</p> <p>2. 现代控制技术。</p> <p>目前，先进的自动控制系统是集散型的监控系统（DCS），采用具有实时多任务、多用户、分布式操作系统，组成集散型监控系统的硬件和软件则采用标准化、模块化和系列化的设计。系统的配置具有通用性强，系统组合灵活，控制功能完善，数据处理方便，显示操作集中，人机界面友好，以及系统安装、调试和维修简单化，系统运行具备高度容错等可靠性功能。</p> <p>3. 现代通信技术。</p> <p>现代通信技术主要体现在具备 ISDN、B-ISDN、N-ISDN、DDN 和 ADSL 等功能的通信网络。它能在一个通信网上同时实现语音、数据及文本的通信。在一个建筑物内，通过综合布线系统实现上述功能。</p> <p>4. 支持技术。</p> <p>（1）建筑设备监控系统所涉及的支持技术包括楼宇管理系统、保安系统、节能系统以及与建筑环境相关的应用技术等。</p> <p>1）楼宇管理系统主要包括：热源、空调设备最佳控制技术；温度和湿度自动调节控制技术；调度运转控制技术；外气量控制技术；电梯组管理技术；电梯声音应答管理系统；大楼的环境、设备状态测定记录技术；能源计测、计费技术和远程控制技术等。</p> <p>2）保安系统主要包括：远程监视技术；出入口控制技术；火灾探测、报警、灭火及火灾控制技术；排烟控制、避难自动诱导技术；煤气漏泄探测、报警技术；漏水探测技术；自动防火检查技术；停车场自动管理技术；地震监测技术和停电控制技术。</p> <p>3）节能系统主要包括：照明自动控制、自动调光技术；窗帘自动控制技术；供电需求控制技术；太阳能利用技术；卫生设备节约用水技术；空调设备自动控制技术和供电设备高效率控制技术。</p> <p>4）与建筑环境相关的应用技术主要包括：有关 LAN 组网的建筑技术；地板配线技术；墙板配线技术；顶棚配线技术；空调方式可变技术；照明线路可变方式技术，防止电磁干扰技术等。</p> <p>（2）信息网络系统所涉及的支持技术主要包括：LAN 组网技术，文件的处理技术；决策支持技术；信息管理技术；事务处理技术；智能卡应用技术；公共信息服务技术；软件开发服务技术；数据库技术等。</p> <p>（3）通信网络系统所涉及的支持技术主要包括：专用交换机技术，高速数字传输技术；电子信箱技术；会议电视技术；图像传输技术；卫星通信技术；有关“全球式高度信息通信网基地”技术和面向用户自动计费技术等。因为智能建筑要把建筑物自动化系统、远程通信系统和办公自动化系统综合起来，所以，必须有能够实现办公自动化、远程通信和信息共享的系统。其关键技术，就是具有数字交换机的星形局域网络（LAN）及其终端电话机。为使与远程通信、办公自动化的信息共享，必须采用数字传输方式</p>

续表

序号	构成	说明
2	智能建筑的信息通信	<p>1. 主要内容。</p> <p>智能建筑中的信息通信设施一般以数字交换机为基础，并与其他外部通信设施联网，能够利用高速数字传输网络或卫星通信系统进行信息传输，使用户可以分享到各种类型的通信服务。</p> <p>内容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 以大楼电话为中心的多功能程控电话和电视电话系统；</li> <li>(2) 电视电话会议和电子电话会议系统；</li> <li>(3) 电子邮政系统（包括电子邮件、高速传真邮件和原稿传真邮件等）；</li> <li>(4) 电传打字和数据传输系统；</li> <li>(5) 传真、电视和闭路电视系统；</li> <li>(6) 卫星通信和专用无线电通信系统。</li> </ol> <p>2. 基本设备。</p> <p>(1) 数字式交换机。</p> <p>数字式电话交换机，通常以 64kbit/s 的数字交换速度连接通路。以电话信号为例，目前正在研究，根据速率压缩到 32kbit/s 还是把 64kbit/s 的通道扩大，电话通信和数据通信才能同时进行的方式。</p> <p>除了能处理电话外，还能有效地处理通信的数字式交换机，可以看作是星形局域网络，功能集中化。虽然对可靠性需采取一些措施，但是对网的管理比较方便。过去使用双股电缆，虽有方便的地方，但也有不利之处，例如，容易受干扰的影响，通信质量不高。因此，有时需在终端侧采取补救措施。</p> <p>正如视频信号那样，其速度快、通信量大的数据通信受到限制。而且，因为原来是电话通信用的，所以，应向数据终端类设置相应的适配器。</p> <p>(2) 局域网络。</p> <p>1) 总线式局域网络。这种局域网络的特点是采取分散处理方式，将控制通信的功能相等地分设在各个结点或终端（工作站）上，接出一根电缆，便可连接一个终端。一个结点发生故障，不易影响到其他结点，具有较高的可靠性和灵活性，所敷设的电缆根数也较少。不足之处是数据传输速率增大，网络的效率就会降低；通信量增大，数据传输延迟值也会增大；从计算机到终端之间，虽然能进行数据通信，但不适用于实时性强的同步通信，如会话型电话通信。</p> <p>以太网是基带型用同轴电缆联接的、数据传输速率较高的典型系统，它适用于中等速度、中等规模的系统。</p> <p>用一条双股电缆连接各个终端所构成的总线型局域网系统，其速率限制于 1~2Mbit/s。例如，作为楼层用的小网络，仅适用于个人计算机之间的通信，如下图所示。</p> <div data-bbox="627 1590 1176 1904" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">总线型局域网组成图</p> <p>2) 环形局域网络。环形局域网络（如下图所示）有令牌环路方式和分时多重方式两种。前者是近年来令人关注的新方式，而后者，与之相类似的技术已在数字式交换机、传输系统中得到应用，取得了显著效果。</p>

续表

序号	构成	说 明
2	智能建筑的信息通信	<div style="text-align: center;">  <p>(a) 总线式子网      (b) 干线式子网      (c) 星形子网</p> <p>环形局域网构成</p> </div> <p>令牌环路系统是一种分散控制系统。配置在环路上的结点或终端，轮流地得到称为“令牌”的发送权，并通过传输通道把信息送到对方终端。</p> <p>选用高效传送媒体，可以提高传输速率，从而缓和由于通信量增大而引起的延迟。因为信号在各个结点上再生而送回到环路上，所以对电缆的长度限制较小。由此可见，令牌环路方式适用于大规模、大容量的系统。</p> <p>关于传输媒体，有光纤、同轴电缆和双股电缆等。因为电缆断线和结点故障会使系统无法工作，所以，有必要采取双回路系统。硬件构成方面，也要比总线式局域网复杂。</p> <p>所适用的通信形式，主要是单向传输数据的通信。但是，因为使用光缆的系统还有部分能力没有得到充分利用，所以正在研究同时也进行实时通信的复合系统。</p> <p>(3) 公众通信服务设施。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 多功能电话机。多功能的新型电话机正在研究之中，它能进行传真、图像传送等，甚至不设专用的中继交换机也能通话和传输数字信号，进行高效能通信。</li> <li>2) 电子邮件。电子邮件是这样一种服务，就是从终端来的信息，在主机磁盘上记录下来的同时，可以将正在记录的信息读出来。</li> <li>3) 声音邮件。声音邮件就是把上述电子邮件的书面信息变成声音。使用声音存储控制装置，将通过电话机传送的信息变换为数字信息，并用计算机的磁盘存储起来。这种系统具有信息接收、发送、转送、回答等基本功能，能够在信息传送时间里，通过使用电话，把信息同时传送给多人。还能对声音邮件名录进行各种管理。</li> <li>4) 电视会议系统。用于远距离的电视会议系统可以传输下列信息：声音信息、文件信息、图表信息、实物样品信息、人物表情信息和会场气氛信息。</li> </ol> <p>(4) 大楼信息系统。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 有线电视。有线电视系统就是在建筑物内敷设能传送大量信息的同轴电缆或光导纤维，用 20~50 通道之间的多通道传播电视节目、调频节目、自编节目等各种自用节目的系统。如下图所示为楼内有线电视系统的构成示意图。</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>楼内有线电视系统的构成</p> </div>

续表

序号	构成	说明
2	智能建筑的信息通信	<p>2) 电子显示板。电子显示板是将终端来的信息写进主机磁盘里, 必要时将写进去的信息读出来的一种服务设施。因为电子显示板的信息是面向公众的, 不宜于发布要求保密的信息。从这个性质而言, 这种电子显示板适用于文娱活动通告牌, 一般业务联系和会议通知等。</p> <p>3) 图像检索系统。利用建筑物内的数字交换机, 将其与用户终端结合起来, 接到图像检索系统的处理机上, 并且用信息输入装置制成的各种各样的静止图像提供服务, 这种系统叫图像检索系统。把这种系统接到公众电话网去, 便会有效发挥向地区提供信息的作用, 并能得到在地区信息中心储存的有关船票、机票预订情况、股票行情、市场信息等。如下图所示为公司用图像检索系统的构成。</p> <div data-bbox="548 667 1215 1064" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">公司用图像信息检索系统构成</p> <p>在现代化办公大楼中, 数字式电话交换机 PBX 为最重要的智能化通信设备, 而大楼内的数据总线, 则可利用各种局域网络 LAN。而这类局域网络, 现在趋向于采用光纤电缆的环形系统。用户只要把终端机接到信息网络上, 就可以进行通信联络了。</p> <p>智能建筑中最值得注意的是办公自动化系统和其他系统之间的关系。以办公自动化、建筑物自动化和通信系统为核心支柱, 通过局域网络把各职能单元和分系统相互连接, 数据不同的办公模型, 采用不同的网络结构。国内外学者目前提出的大致有 5 种办公模型: 信息流模型、过程模型、数据库模型、决策模型和行为模型等。根据其承担的任务可采用不同的网络结构方式, 以及变更它们的功能结构层次</p>
3	智能建筑的设备监控	<p>智能建筑内安装有许多设备。随着设备的增多, 控制点数量的增加, 采取在中央控制室、消防控制中心进行集中监控, 并使空调设备、卫生设备、电力和照明设备、火灾报警及自动消防设备、电梯设备等尽可能有效地工作, 这种建筑物自动化系统正在扩大应用。</p> <p>1. 设备监控的主要内容。</p> <p>系统通常采用一台中央计算机进行处理, 以分布式控制单元实现高检测功能控制。由于监控点多, 对于控制要求高的空调设备, 采取中央监控与现场控制相结合的直接数字控制方式 (DDC)。随着输入信息量的增加和微处理机性能的提高, 建筑物自动化系统除了监视、控制的实时功能外, 又增加了数据分析和制表打印功能等。通过终端服务和预警装置, 可以最大限度地满足用户的要求, 并减少设备的更新费用。建筑物自动化系统包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 热源及空调设施的最佳控制;</li> <li>(2) 按预定程序工作和控制;</li> <li>(3) 建筑物环境和相关设备的监控;</li> <li>(4) 能耗测算和开列账单;</li> <li>(5) 遥控;</li> <li>(6) 电梯和音响控制;</li> </ol>

续表

序号	构成	说 明
3	智能建筑的 设备监控	<p>(7) 自动停车场控制；                      (8) 节能控制；                      (9) 电视摄像观察系统；                      (10) 入口控制和电视门锁控制；                      (11) 火灾检测、报警和灭火功能的控制；                      (12) 抽烟和自动排气控制；                      (13) 煤气泄漏防护和报警；                      (14) 防火设施的自动监视；                      (15) 地震监测；                      (16) 电源故障检测。</p> <p>目前，这种建筑物自动化系统正朝着控制→监视→管理的垂直分层和各种设备综合的方向发展。</p> <p>2. 监控范围。</p> <p>建筑物自动化 BA 的广义定义，应包含消防自动化 (FA) 与保安自动化 (SA) 等，建筑物自动化系统的范围如下图所示。</p> <div data-bbox="368 913 1387 1411" style="text-align: center;"> <p>建筑物自动化系统 (BAS)</p> </div> <p style="text-align: center;">建筑自动化系统的范围</p> <p>(1) 集散型控制系统的基本组成。</p> <p>集散型控制系统是 20 世纪 70 年代后期随着计算机技术与数字通信等技术发展而出现的一种先进而有效的控制方法。集散型控制系统的基本组成如下图所示。</p> <div data-bbox="603 1579 1168 1702" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">集散型控制系统基本组成</p> <p>建筑自动化系统结构如下图所示。</p> <p>在智能建筑中，设备是根据用户的要求进行操作的，针对这些设备的运行，设置直接数字控制器，这样，就能按照用户的需要，进行更精确的控制。</p> <p>因为直接数字控制器是先根据设备进行调整而后接入到整个系统中去的。所以集散型控制系统特别适合于改建、扩建工程实现智能化项目。</p> <p>由于管理功能与控制功能分开，所以控制中心的功能可以集中管理业务。</p> <p>集散型控制系统具有下列特点：</p> <p>1) 按实时性强的功能分给远距离工作站，管理功能集中在控制中心，这样，改善了整个系统的性能。</p>



续表

序号	构成	说明
3	智能建筑的 设备监控	<p style="text-align: center;">建筑自动化系统结构</p> <p>2) 对设备设置了远距离工作站, 即使控制中心不工作, 也不会影响设备的运转, 提高了系统的可靠性。</p> <p>3) 因为远距离工作站是按地区、按设备配置的, 所以可以分阶段建立系统。</p> <p>(2) 公用总线配线系统。</p> <p>为了适应楼层平面布置变化, 对空调、照明和火灾自动报警等设备采用带有传感器、负载地址的公用总线配线将会增多。</p> <p>(3) 与远程通信、办公自动化系统的接口。</p> <p>办公自动化系统的接口, 通过接口模件, 将建筑物综合管理系统公用总线与办公自动化系统的局域网络连接起来。远程通信通过数字式交换机接口模件相连。</p> <p>(4) 高性能人机接口。</p> <p>因为各种设备的信息都集中到控制中心内, 所以要采用能显示那些信息的高分辨率的显示终端。要求显示器的一张彩色图像能表示多种监视信息。</p> <p>(5) 建筑物自动化系统的运行控制。</p> <p>在建筑物管理系统中, 除了设备状态监视、操作和反馈控制等基本功能外, 还有多种运行控制功能, 特别在智能建筑中。由于各种设备信息集中管理与远程通信、办公自动化的信息共享, 所以, 增加了多种新的运行控制。智能建筑所要求的功能与所能应用的技术、运行控制功能项目的关系如下图所示。运行控制项目见表 1.6, 其中列出了进行控制要点。</p> <p>智能建筑为用户提供高质量的居住环境, 其管理功能项目及其简要说明见表 1.7</p>