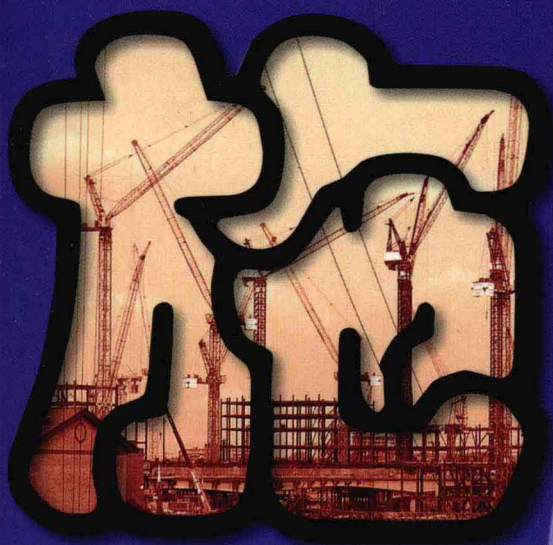


建筑安装工程施工细节详解系列

何 滨 主编

智能建筑 工程



细节详解



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



建筑安装工程施工细节详解系列

智能建筑工程施工 细节详解

何 滨 主编



机械工业出版社

本书根据国家最新颁布实施的智能建筑工程各相关设计规范、施工质量验收规范、规程及行业标准编写而成,内容主要包括基础知识、施工技术。内容丰富,资料翔实,实用性强,方便查阅。可供智能建筑工程施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑工程施工细节详解/何滨主编. —北京:机械工业出版社,
2008. 10

(建筑安装工程施工细节详解系列)

ISBN 978 - 7 - 111 - 25285 - 6

I. 智… II. 何… III. 智能建筑 - 工程施工 - 施工技术
IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 156726 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:范秋涛 责任校对:姚培新

封面设计:姚毅 责任印制:邓博

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 13.25 印张 · 326 千字

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 25285 - 6

定价:28.00 元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

《智能建筑工程施工细节详解》

编写人员

主 编 何 滨

参 编 (按姓氏笔画排序)

于忠波	王向阳	王 恒	刘 嫣
孙晓冬	陈伟军	李 伟	张 焕
郭 晶	梁海涛	董 浩	韩 庆
魏 巍			

前 言

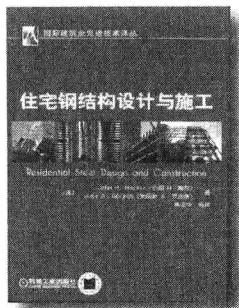
随着计算机的普及和信息产业的发展，在建筑业出现了智能建筑，而随着人们生活水平的不断提高，智能建筑得到了迅猛发展，并已成为 21 世纪建筑业的发展主流，它对整个建筑工程内容的延伸和扩展，对建筑工程先进技术水平的度量以及工程的投资取向，已起到重要的影响作用。但客观地讲，我国智能建筑仍处于发展阶段，工程建设水平不高、工程质量不能令人满意、智能系统不能正常工作等诸多因素，都将影响智能建筑的发展。因此，我们根据国家最新颁布实施的智能建筑工程各相关设计规范、施工质量验收规范、规程及行业标准，并结合有关方面的著述，编写了这本《智能建筑工程施工细节详解》。

本书内容主要包括基础知识、施工技术。内容丰富，资料翔实，实用性强，方便查阅，可供智能建筑工程施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

在编写过程中，参阅了大量的书籍和专著，并得到了有关业内人士的大力支持，在此表示衷心感谢。限于编者水平，书中误漏在所难免，望读者斧正，不胜感谢。

编 者

同类书推荐

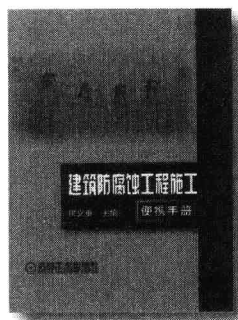


◎ 《住宅钢结构设计与施工》

John H · Hacker(约翰 H · 海克)等

本书分析了钢结构住宅的特点,论述了钢结构住宅的用钢量、钢屋架建造、钢框架连接系统、钢构件间热阻断、双立柱外墙、保温层等钢结构体系和构件的建造方法。并从设计和施工实践的角度,介绍了钢结构住宅的节能分析、组装方法、详细建造程序、细部构造、灾难易发区钢结构住宅和低造价钢结构住宅等内容。

ISBN 978-7-111-22756-5 出版日期:2008年1月 定价:48.00元



◎ 《建筑防腐蚀工程施工便携手册》

瞿义勇 主编

本书是建筑工程施工技术便携手册之一,主要阐述建筑防腐蚀工程材料特征,施工工艺,质量要求等内容。

ISBN 978-7-111-23719-8 出版日期:2008年5月 定价:32.00元

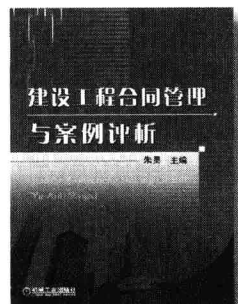


◎ 《机电安装工程施工监理实务》

强健 编著

本书根据国家监理工程师的基本要求,结合作者多年来在机电安装工程实践中积累的经验,汇集了相关资料,以图表的形式,对机电设备安装工程的相关技术、管理知识作了较为详细的介绍,并在最后列出了图表索引,为广大从事机电设备安装工程监理的监理工程师提供了日常查阅的工具书,也可供从事机电设备安装工程施工的人员和其他相关人员参考。

ISBN 978-7-111-22758-8 出版日期:2008年1月 定价:58.00元

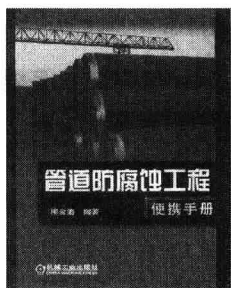


◎ 《建设工程合同管理与案例评析》朱昊 主编

本书从《中华人民共和国合同法》的基本知识入手,介绍了工程合同管理的相关内容,主要有合同法基础知识;建设工程合同管理;工程招标投标合同管理;勘察、设计合同管理;建设工程监理合同管理;工程施工合同管理;FIDIC合同条件;工程索赔管理和建设工程合同纠纷的解决等。另外,为加深理解,本书还收集了20个建设工程合同管理方面的案例,供读者参考。

ISBN 978-7-111-24276-5 出版日期:2008年6月 定价:32.00元

同类书推荐



◎《管道防腐蚀工程便携手册》 柳金海 编著

本手册系根据国家最新颁布实施的预应力工程相关的设计规范、施工质量验收规范、规程及行业标准编写而成，主要包括材料、施工设备、施工计算、常用预应力混凝土构件、施工操作技术、工程质量控制。内容丰富，实用性强，方便查阅。特别适合于基层施工人员使用，也可供相关专业大中专院校的师生学习参考。

ISBN 978-7-111-22762-5 出版日期：2008 年 1 月 定价：58.00 元

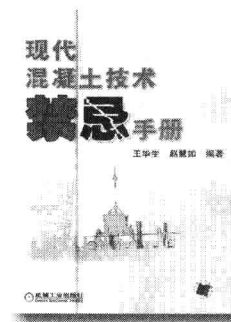


◎《安装工人常用机具使用维修手册》

曹丽娟 主编

本手册分为 8 章，根据国家和行业的最新标准、规范编写。主要内容包括：安装钳工、电气安装工、通风空调安装工、铆工、焊工、管道工、起重工、筑炉工的常用工具及机械的构造、性能、使用、维护保养及常见故障排除等实用知识，使读者能更多地了解各种安装工具与机械的管理与使用。

ISBN 978-7-111-22628-4 出版日期：2008 年 1 月 定价：56.00 元

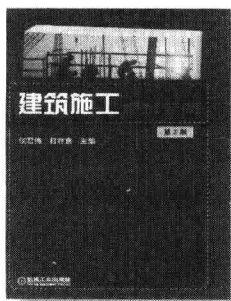


◎《现代混凝土技术禁忌手册》

王华生 赵慧如 编著

本书以现代混凝土用原材料，各类混凝土的配制技术、施工操作、质量缺陷与防治、质量检验、工程寿命及后期维护等方面为主线，以应用中出现的误区、难点、热点问题列为“禁忌”条目，以产生不良后果列为“原由”，指出纠正判别不良现象的理论依据、实践措施、判别方法（包括执行标准、规范规程、试验方法）列为“解禁”，从传统理念中解脱出来。

ISBN 978-7-111-22987-2 出版日期：2008 年 1 月 定价：56.00 元



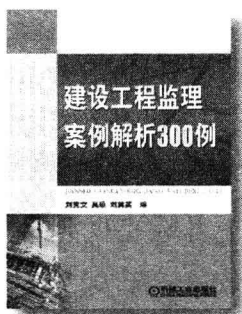
◎《建筑施工便携手册》(第 2 版)

侯君伟 符存官 主编

本手册以贯彻建筑工程质量验收规范的条文为基点，结合近几年颁发的有关行业标准，地方标准以及实践中采用的新技术，简明的阐述了各分项工程的施工要点。本手册第 2 版按照务实，求新，简明，扼要的原则对第 1 版进行了修改和补充。

ISBN 978-7-111-11418-5 出版日期：2008 年 5 月 定价：57.00 元

同类书推荐



◎ 《建设工程监理案例解析 300 例》

刘宪文 等编

本书精选了 310 个经典的建设工程监理案例，就建设工程监理人员在实际工作中可能遇到的问题给出了具体的解决方案，从而使建设工程监理人员学会并掌握现场处理各种问题的能力，提高自己的监理水平，理解解决问题的方法、原则和策略。

ISBN 978-7-111-24053-2 出版日期：2008 年 7 月 定价：46.00 元

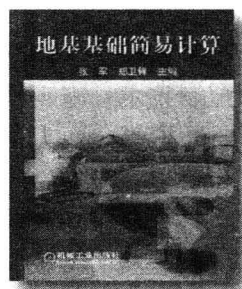


◎ 《钢结构简易计算》

段红霞 主编

本书的主要内容包括：一般构造计算，构件的连接计算、轴心受力构件计算，受弯构件计算，拉弯、压弯构件计算，钢结构的疲劳计算，钢与混凝土组合梁计算，轻型钢结构设计计算以及钢结构工程施工计算。本书从构件的设计与计算要点入手，内容丰富，实用性强，可供钢结构工程设计人员、施工人员及相关专业大中专院校的师生学习参考。

ISBN 978-7-111-23091-5 出版日期：2008 年 3 月 定价：24.00 元

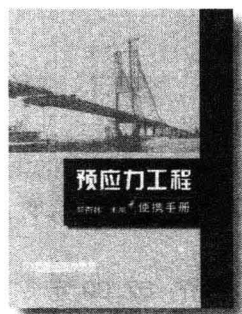


◎ 《地基基础简易计算》

张军 等主编

本书的主要内容包括：天然地基、浅基础、箱形基础、筏形基础、桩基础、复合地基、地基处理、地基与基础工程施工计算。本书内容丰富，操作性、实用性强。

ISBN 978-7-111-22927-8 出版日期：2008 年 3 月 定价：28.00 元



◎ 《预应力工程便携手册》

郭杏林 主编

本手册系根据国家最新颁布实施的预应力工程相关的设计规范、施工质量验收规范、规程及行业标准编写而成，主要包括材料、施工设备、施工计算、常用预应力混凝土构件、施工操作技术、工程质量控制。内容丰富，实用性强，方便查阅。特别适合于基层施工人员使用，也可供相关专业大中专院校的师生学习参考。

ISBN 978-7-111-22666-6 出版日期：2008 年 1 月 定价：23.00 元

同类书推荐



◎ 《建筑施工简易计算》(第2版)

江正荣 等编著

新版在内容和范围上较1版均有所扩大,主要内容有:土方工程,基坑工程,地基与基础工程,砌体与墙体工程,脚手架工程,模版工程,钢筋工程,混凝土与大体积混凝土工程,预应力混凝土工程,结构吊装工程,钢结构工程,木结构工程,防水与防腐蚀工程,装饰装修工程,冬期施工等。

ISBN 978-7-111-11819-0 出版日期:2008年6月 定价:48.00元

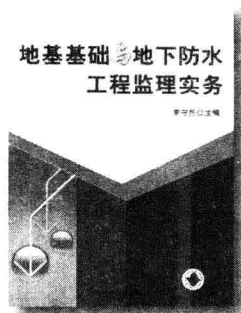


◎ 《建筑施工简易计算续篇》(第2版)

江正荣 等编著

本书介绍建筑施工中最常用、最基本的简易施工计算,内容包括15个分项,即土方工程,基坑工程,地基与基础工程,砌体与墙体工程,脚手架工程,模版工程,钢筋工程,混凝土与大体积混凝土工程,预应力混凝土工程,结构吊装工程,钢结构工程,木结构工程,防水与防腐蚀工程,装饰装修工程,冬期施工等。续篇2版内容和范围较1版有所扩大,使整册内容配套、全面、充实、完整。

ISBN 978-7-111-15843-1 出版日期:2008年6月 定价:39.00元



◎ 《地基基础与地下防水工程监理实务》

李守巨 主编

本书主要内容包括工程监理基础、材料质量监理和工程监理实务。内容源于规范,实用性强,方便查阅。

ISBN 978-7-111-23641-2 出版日期:2008年5月 定价:53.00元



◎ 《建筑主体工程监理实务》

上官子昌 主编

本书内容主要包括工程监理基础、材料质量监理和工程监理实务。内容源于规范,实用性强,方便查阅,特别适合于建筑工程施工监理人员使用。也可供建设单位和承包单位的工程项目管理人员学习参考。

ISBN 978-7-111-23632-0 出版日期:2008年6月 定价:76.00元

读者调查问卷

亲爱的读者：

感谢您对机械工业出版社建筑分社的厚爱和支持，并再次对您填写并寄出(或传真或 Email)下面的读者调查问卷表示由衷地感谢！

请邮寄到：北京市百万庄大街 22 号机械工业出版社 建筑分社 收 邮编：100037 传真：010-68994437

Email: zhangjing8991@126.com

读者调查问卷

姓 名				性 别		☐ 男 ☐ 女		年 龄				
有效 联系 方式	通信地址								邮 政 编 码			
	电 话	手机/小灵通						网 络	Email			
		住宅							qq/MSN			
		办公室							其他即时方式			
现从事专业				从事现专业时间				所学专业				
现有职称		☐ 建筑师 ☐ 监理工程师 ☐ 土木工程师 ☐ 结构工程师 ☐ 建造师 ☐ 咨询工程师 ☐ 房地产估价师 ☐ 城市规划师 ☐ 设备监理师 ☐ 造价工程师 ☐ 公用设备工程师 ☐ 电气工程师 ☐ 安全工程师 ☐ 房地产经纪人员 ☐ 化工工程师 ☐ 其他_____										
教育程度		☐ 初中以下 ☐ 技校/中专/职高/高中 ☐ 大专 ☐ 本科 ☐ 硕士及以上										
个人平均月 收入(元)		☐ 1000 以下 ☐ 1000 ~ 2000 ☐ 2000 ~ 3000 ☐ 3000 ~ 5000 ☐ 5000 ~ 8000 ☐ 8000 ~ 12000 ☐ 12000 以上										
购书名称												
本书购买途径		☐ 书店 ☐ 网上书店 ☐ 邮购 ☐ 上门推销 ☐ 其他_____										
促使您决定购买 直接原因		☐ 内容 ☐ 书名 ☐ 封面 ☐ 现场人员推荐 ☐ 报纸/期刊广告 ☐ 电视/网络广告 ☐ 同事/同行/朋友推荐 ☐ 其他_____										
您愿意收到与您职业/专业相关图书的信息				☐ 愿意 ☐ 不愿意								
您有何建议？ 												

注：1. 可选择项目用笔在 ☐ 划“√”即可。

2. 对信息填写完整的读者，我们将努力为您的职业发展提供更多量身定做的贴心服务(如提供相关职业图书信息,机械工业出版社及其合作伙伴的信息或礼品等)。

目 录

前言

1 基础知识	1
细节：智能建筑的定义	1
细节：智能建筑的类型	2
细节：智能建筑工程体系结构	3
细节：智能建筑中的通信系统	6
细节：计算机网络系统	8
细节：应用软件系统	8
细节：网络安全系统	9
细节：建筑设备监控系统的基本构成	9
细节：安全防范系统的使用场合	13
细节：安全防范系统的内容	14
细节：综合布线系统的组成	16
细节：智能化系统集成模式	16
细节：智能建筑的直流配电系统	17
细节：防雷与接地系统的基本要求	19
细节：电源与接地系统的安装	22
细节：常用污染物的来源及危害	24
细节：电磁辐射污染	26
细节：住宅（小区）安全防范系统	28
2 施工技术	32
2.1 通信系统	32
细节：技术资料核查	32
细节：安全防火措施	32
细节：线缆敷设	32
细节：机架设备安装	37
细节：总配线架及各种配线架的安装	38
细节：机台和终端设备安装	38
细节：系统调试	38
2.2 卫星数字电视及有线电视系统	42
细节：卫星电视接收天线的选择	42
细节：卫星电视天线的安装	43
细节：前端设备安装	44
细节：传输线路安装	47
细节：系统设备安装	54

细节：天线调试·····	57
细节：前端设备调试·····	57
细节：分配系统调试·····	58
2.3 公共广播与紧急广播系统·····	59
细节：机房设备安装·····	59
细节：线路敷设·····	59
细节：扬声器安装·····	60
细节：系统测试·····	60
2.4 信息网络系统·····	61
细节：工程施工及质量控制·····	61
细节：计算机网络系统检测·····	62
细节：应用软件检测·····	62
细节：网络安全系统检测·····	63
2.5 建筑设备监控系统·····	66
细节：空调与通风系统·····	66
细节：变配电系统·····	74
细节：公共照明系统·····	76
细节：给水排水系统·····	78
细节：冷冻和冷却水系统·····	79
细节：热源和换热系统·····	82
细节：电梯和自动扶梯系统·····	85
2.6 火灾自动报警及消防联动系统·····	90
细节：火灾探测器的安装·····	90
细节：火灾探测器的接线·····	95
细节：手动火灾报警按钮安装·····	98
细节：火灾报警控制器的安装·····	99
细节：火灾自动报警系统线路的敷设·····	104
细节：系统调试·····	105
2.7 安全防范系统·····	108
细节：闭路电视监控系统安装·····	108
细节：巡更管理系统·····	113
细节：入侵报警系统安装·····	114
细节：出入口控制（门禁）系统安装·····	116
细节：停车场（库）管理系统·····	119
2.8 综合布线系统·····	124
细节：缆线敷设和终接·····	124
细节：信息插座和光缆芯线终端的安装·····	160
细节：机柜、机架、配线架安装·····	160
细节：吹光纤系统·····	161
细节：系统测试·····	163
2.9 系统集成与楼宇智能化·····	179
细节：智能化系统集成·····	179
细节：电源系统检测·····	181

细节：控制柜安装	184
细节：钥匙开关安装	185
细节：信号显示与门铃安装	186
细节：楼宇传呼对讲电控系统	187
细节：呼叫系统	194
 参考文献	 199

1 基础知识

细节：智能建筑的定义

关于智能建筑的概念，目前在国内和国际均无统一的定义，其原因在于智能建筑是传统建筑业与通信信息产业结合的产物，近年来信息产业又以超乎寻常的速度迅速发展，而智能建筑中的许多技术都是和计算机与通信技术有关，因此智能建筑本身在不断的发展之中，其采取的新技术和新概念使智能建筑具有越来越强大的功能和更多的便捷。

在智能建筑的概念上，我们认为不应该过分强调技术，主要应注重下列几点：

- 1) 安全。如供电的可靠性、电磁兼容性、电源的谐波影响。
- 2) 健康和舒适。如空调系统提供的舒适环境、对嘈杂声音的控制、空气污染控制，提供良好视觉照明和光环境。
- 3) 良好的环境。建筑物和周围环境的协调关系。
- 4) 便于操作和维修。建筑物和其设备应便于操作和维修。
- 5) 便于计量和监视。如对主要电力设备的能耗计量、空调设备的能耗计量。

只有正确地理解和认识智能建筑，才能规划和设计出优秀的智能建筑。以下是一些典型的定义。

美国智能建筑学会（AIBI）对于智能建筑的定义是这样描述的：所谓智能建筑，是通过优化建筑物的结构、系统、服务和管理四个基本要素以及它们之间的内在关系，为用户提供一个投资合理，又具有高效、舒适、便利的环境。AIBI 的说法确定了智能建筑应具有的特性元素。

欧洲智能建筑集团（EIBG）将智能建筑定义为：创造一种可以使用户发挥最高效率的环境的建筑，同时可以最低保养成本，最有效地管理本身资源。智能建筑应提供快速反应、高效率和提供支持力的环境，使用户能达到实现其业务的目的。因此，可以看出，欧洲对智能建筑的定义更多地强调用户要求而不是技术。

新加坡政府公共设施署指出，智能建筑必须满足以下三个条件：

- 1) 该建筑应有先进的自动控制系统来监控各种设施，包括空调、照明、火灾、保安等，以便于为住户提供舒适的工作环境。
- 2) 该建筑应有良好的网络设施，以便于各楼层之间可以进行数据交换。
- 3) 该建筑应提供足够的电信设施。

日本对智能建筑定义强调：

保证在建筑物内人员的满意和便利。

建筑物管理合理化，以低廉成本，提供更周到的管理服务。

针对变化的社会环境，复杂多样的办公以及众多经营策略，做出快速灵活和经济的响应。

中国在《智能建筑设计标准》（GB/T 50314—2006）中对智能建筑的定义为：“它是以

2 智能建筑工程施工细节详解

建筑物为平台，兼备信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等，集结构、系统、服务、管理及其优化组合为一体，向人们提供安全、高效、便捷、节能、环保、健康的建筑环境。”

细节：智能建筑的类型

智能建筑由于用途、规模的不同，所需要的功能系统也不同。因此有必要区分为智能办公建筑、智能综合建筑、智能医疗建筑、智能型校园、智能住宅、智能旅游建筑等。

1. 智能办公建筑

智能办公建筑分为专用办公建筑和出租办公建筑。专用办公建筑指政府办公楼、企业办公楼、公司办公楼、金融楼、商业楼。出租办公建筑是指业主租给各种公司办公用的大楼，它主要提供完善的办公自动化服务、各种通信服务并确保有良好的环境。

2. 智能医疗建筑

智能医疗建筑主要装备完善的计算机设备和通信网络。综合医疗信息系统可用于医疗咨询、远程诊断、药品管理、病历管理等。

3. 智能型校园

1992 年召开的亚洲国家和地区第二次教育设施国际讨论会上，日本代表提出“智能型校园是建设二十一世纪校园的必由之路”的观点，并将智能型校园概括为三个方面：

- 1) 赋予智能型校园信息交流的功能，这些功能可在教育、科研和管理方面被利用。
- 2) 校园既是舒适的教育场所，同时也是宽敞的社会活动场所。
- 3) 实现终身教育，学校的设施有多种用途，能频繁、高效率地被利用。

从近些年新建的高等学校校园规划中出现的向智能型校园发展的动向，可以看出智能型校园的特征如下：

①为了在教学中普遍使用计算机，在校园建筑的设计中几乎都要考虑适应计算机运行的要求。

②具有有力的确保安全的设施、设备和保安系统，以确保教育科学研究工作的可靠性、稳定性。

③注意设置各种宽敞、舒适的公共空间，以满足师生自由交流思想、知识、信息的环境需要，以便于最大限度地开发学生的智慧。

④除完善的通信网络外，要求建筑之间联系方便，建筑物的设计多采用集中式布局，建筑群也多以成组成团的形式，使其能联络通畅。

⑤个体建筑结构系统及房间分割更通用化，建筑设施能满足教学、科研的需求，并采用通用性设施，如地板、对讲系统、监控系统及消防系统等。

⑥采用先进的教育设施如多媒体设备、电视教学、远程教学。

如果能够实现智能型校园，必将使高等学校在培养科技人才及开发社会智能方面做出更多的贡献。

4. 智能型住宅和小区

20 世纪 90 年代初，美国、欧洲和新加坡等经济比较发达的国家先后提出了“智能住宅 (Smart Home)”的概念。通过家庭智能化技术，实现家庭中各种与信息相关的通信设备、家用电器和家庭保安装置通过家庭总线技术 (HBS) 连接到一个家庭智能化系统上，进行集

中的或异地的监视、控制和家庭事务性管理，并且保持这些家庭设施与住宅环境的和谐与协调。

家庭智能化技术提供的是：由家庭智能化系统构成的高度安全性、生活舒适性和通信快捷性的信息化与自动化居住空间，从而满足二十一世纪信息社会中人们追求快节奏的工作方式，以及与外部世界保持完全开放的生活环境的要求。

家庭智能化的应用技术如下：

- 1) 安全防范、安全对讲、火灾报警、煤气泄漏报警、紧急求助报警、防盗报警。
- 2) 家用电气智能化。家庭电器设备的远程遥控，如空调、照明、摄像机、加热器、娱乐器材等。水表、煤气表、燃气表等自动计量和远传。
- 3) 信息服务数字式电话、有线电视计算机网络。

5. 智能旅游建筑

随着旅游业务国际化的到来，对旅游建筑要求高档、多功能、服务质量高、提高效率、增加安全性等。智能旅游建筑要求有多种提高其舒适、安全、信息服务、效率等设施。

在智能建筑的基础上将发展智能建筑群，从而实现智能化城市。

细节：智能建筑工程体系结构

在智能建筑工程中广泛地应用了数字通信技术、控制技术、计算机网络技术、电视技术、光纤技术、传感器技术和数据库技术等高新技术，构成各类智能化子系统。智能建筑工程体系结构如图 1-1 所示。

现分述如下：

1. 通信网络系统 CNS (Communication Networks System)

通信网络系统是智能建筑中普遍应用的智能化系统，应包括通信系统、卫星数字电视及有线电视系统、公共广播与紧急广播系统等。其中通信系统又包括电话交换系统、会议电视系统及接入网设备。

2. 信息网络系统 INS (Information Network System)

信息网络系统包括计算机网络系统、应用软件系统和网络安全系统等。

信息网络系统包括计算机网络以及由计算机网络系统所支持的办公、管理、信息服务、业务服务等应用系统，应能对来自建筑物或建筑群内外的各种信息予以接收、存储、处理、交换、传输，并且提供决策支持系统。

信息网络系统应建立在计算机网络基础上，实现信息共享，并具有城域网/广域网 (MAN/WAN) 连接能力，实现与因特网 (Internet) 连接。

3. 建筑设备监控系统 BAS (Building Automation System)

建筑设备监控系统是通过中央计算机系统的网络将分布在各监控现场的区域智能分站连接起来，以分层分布式控制结构来完成集中操作管理和分散控制的综合监控系统。以确保建筑物内所有设备处于安全、可靠、高效、节能和最佳运行状态。通常 BAS 监控范围包括空调与通风系统、变配电系统、公共照明系统、给水排水系统、冷冻和冷却水系统、热源和热交换系统、电梯和自动扶梯系统等各子系统。目前，建筑设备监控系统正朝着控制→监视→管理的垂直分层和各种设备综合的方向发展。

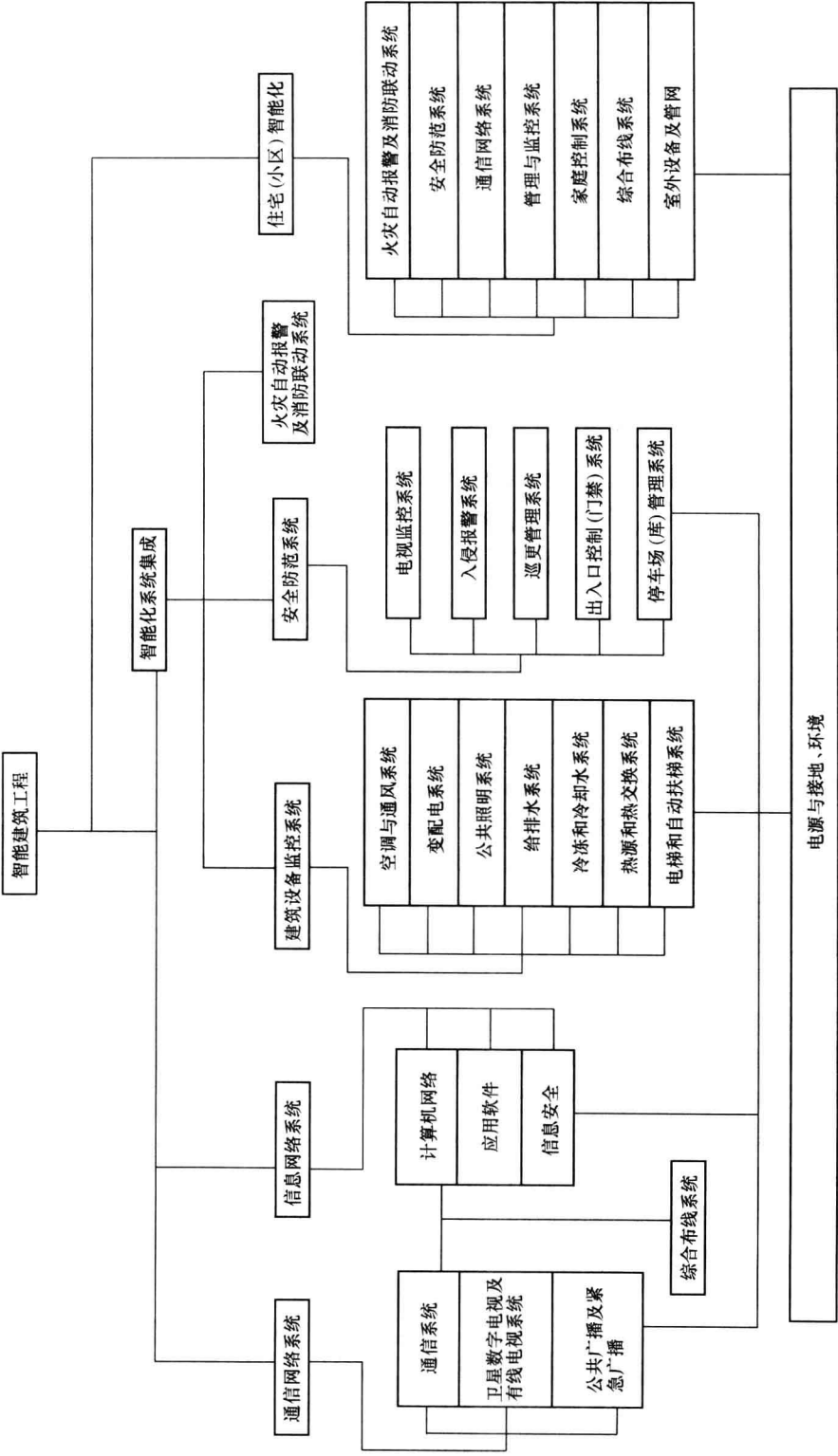


图 1-1 智能建筑工程体系结构图