

JIANZHUWU
SHEBEI ZIDONGHUA
YUANLI YU YINGYONG

建筑物设备

自动化原理与应用

江苏省常州建设高等职业技术学校 王建玉 编著

河北科学技术出版社

建筑物设备自动化原理与应用

江苏省常州建设高等职业技术学校 王建玉 编著



河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑物设备自动化原理与应用/王建玉主编. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2003

ISBN 7 - 5375 - 2948 - 5

I. 建… II. 王… III. 房屋建筑设备-自动化系统
IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 104390 号

建筑物设备自动化原理与应用

江苏省常州建设高等职业技术学校 王建玉 编著

出版发行 河北科学技术出版社

地 址 石家庄市和平西路新文里 8 号(邮编:050071)

印 刷 河北新华印刷一厂

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16

印 张 18.25

字 数 410000

版 次 2004 年 2 月第 1 版

2004 年 2 月第 1 次印刷

印 数 4000

定 价 36.00 元

<http://www.hkpress.com.cn>

前 言

随着现代科学技术的发展,人类社会已逐步进入了信息化社会。信息技术的数字化和智能化、信息网络的全球化和国民经济的信息化,成为信息社会的主要特征。建筑业作为国民经济的支柱产业必然要受到冲击,在建筑物中运用各种信息化手段和使用各种信息化设备是一种必然的趋势。

早在20世纪50年代初期,一些发达国家就在建筑物中采用电子器件组成的控制系统,对分布在建筑物内的各种不同类型建筑设备进行集中监视和控制。到了20世纪60年代末,开始出现数字式自动化控制系统。20世纪70年代,自动化系统采用了专用计算机系统进行监视、管理和控制。20世纪80年代,随着微电子技术的发展,人们广泛使用计算机来完成常规控制技术无法完成的任务,达到常规控制技术无法达到的性能指标,实现建筑设备的自动化控制。

近年来,建筑设备自动化系统已发展成为范畴广泛、内涵丰富的科学技术,并已成为规模恢弘的新兴产业和国民经济新的增长点。建筑设备自动化系统的发展迫切需要一大批从事系统的规划、设计、安装、施工、管理和维护等方面的应用型人才。

本书前五章主要对建筑设备自动化系统的概念、结构原理、控制方式、接口技术、现场控制装置和设计方法等做了全面介绍;第六章介绍了成套建筑设备自动化系统的应用方法;第七章到第十一章分别对组成建筑设备自动化系统的各个子系统(电力设备监控系统、暖通空调监控系统、智能消防系统、安全防范自动化系统和给水排水监控系统)的概念、主要设备、构成方式及应用案例等做了详细的介绍,以便读者对建筑设备自动化系统的构成原理、设计方法、设备选型和施工管理方法等有一个全面了解,为今后从事这方面的工作或进行深层次的学习打下基础。

本书作为建筑类高等职业教育的教材,主要从职业教育的特点和高职学生的知识结构出发,更多地侧重于应用性和实践性知识的描述,对一些理论性的知识主要用定性的方式来描述,避免复杂的数学计算。另外,通过更多图形和案例的讲解,使学生能够更容易掌握和理解。

建筑设备自动化系统是智能化建筑、楼宇自动化和建筑设备安装等专业

的核心主干课程，也是规划设计、物业管理、工程施工和环境工程等专业的指定选修课，学习该课程可以对建筑设备的自动化控制化技术有个全面的了解，在今后工作中涉及到该内容时，有一个比较明确的概念和认识。

另外，本书也适合电子类专业和希望从事楼宇自控的大学生和研究生阅读，尤其适合从事建筑设备自动化系统集成、设计和研发的工程技术人员阅读，并能够帮助房地产开发商、系统集成商和物业管理公司更好地认识、把握、开发、运作和管理建筑设备自动化系统。

建筑设备自动化系统的发展速度较快，有些还在继续地深化和开拓。因编写时间仓促，且作者的业务素质和技术水平有限，书中难免有误，敬请专家、同仁和广大读者批评指正。

本书在编写过程中，曾得到江苏省常州建设高等职业技术学校的黄志良、须云程和戴敏秀等几位校长和同事们的关心、帮助和支持，在此一并表示感谢。

作者
2003年10月

目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 建筑设备自动化系统的基本概念	(1)
1.2 建筑设备自动化系统的发展历史	(2)
1.3 建筑设备自动化系统的构成	(3)
1.4 建筑设备自动化系统的主要功能	(5)
1.5 我国建筑设备自动化系统存在的问题	(7)
思考题	(9)
第 2 章 建筑设备自动化系统的控制方式	(10)
2.1 建筑设备自动化系统的控制类型	(10)
2.2 集散式控制系统	(11)
2.2.1 集散式控制系统的基本概念	(11)
2.2.2 集散式控制系统的发展过程和发展趋势	(13)
2.2.3 集散式控制系统的组成	(15)
2.2.4 基于集散式控制的建筑设备自动化系统方案	(17)
2.3 现场总线控制系统	(18)
2.3.1 现场总线控制系统的特点	(19)
2.3.2 LonWorks 现场总线	(20)
2.3.3 CAN 现场总线	(27)
2.3.4 BACnet 标准	(29)
思考题	(34)
第 3 章 建筑设备自动化系统的通信接口技术	(35)
3.1 数字量输入输出接口技术	(35)
3.1.1 数字量输入接口技术	(35)
3.1.2 数字量输出接口技术	(36)
3.2 A/D 转换器及其接口技术	(37)
3.2.1 A/D 转换器的类型及技术指标	(38)
3.2.2 常用 A/D 转换器	(38)
3.2.3 A/D 转换器接口技术	(41)
3.3 D/A 转换器及其接口技术	(45)
3.3.1 D/A 转换器的技术指标	(45)
3.3.2 常用 D/A 转换器	(45)
3.3.3 D/A 转换器接口技术	(47)
3.4 CPU 与外围设备的通信接口	(49)

3.4.1	串行通信接口	(50)
3.4.2	并行通信接口	(51)
3.4.3	RS-232C 接口	(52)
3.4.4	RS-422 与 RS485 接口	(57)
3.4.5	通用串行总线 (USB) 接口	(59)
3.4.6	MODEM 芯片及其他	(60)
3.5	计算机系统总线	(62)
3.5.1	ISA 总线	(62)
3.5.2	EISA 总线	(64)
3.5.3	VESA 总线	(65)
3.5.4	PCI 总线	(65)
	思考题	(66)
第 4 章	建筑设备自动化系统的现场控制装置	(67)
4.1	检测变送装置	(67)
4.1.1	传感器的概念及性能指标	(67)
4.1.2	常用传感器的原理和性能	(70)
4.1.3	常用传感器的安装	(86)
4.2	控制调节装置	(92)
4.2.1	控制调节装置的调节方式	(92)
4.2.2	直接数字控制器 (DDC)	(93)
4.2.3	智能调节器	(94)
4.2.4	可编程控制器 (PLC)	(95)
4.3	执行调节装置	(95)
4.3.1	电磁阀	(95)
4.3.2	电动阀	(96)
4.3.3	电动风阀	(98)
	思考题	(100)
第 5 章	建筑设备自动化系统的设计方法	(101)
5.1	系统的设计原则与步骤	(101)
5.1.1	系统设计原则	(101)
5.1.2	系统设计步骤	(102)
5.2	系统设计方法	(103)
5.2.1	系统的方案选择	(103)
5.2.2	总线负载能力的设计	(105)
5.2.3	系统设计细节	(107)
5.3	系统应用程序设计	(108)
5.3.1	应用程序设计的基本要求	(109)
5.3.2	应用程序的设计方法	(109)
5.3.3	系统的组态软件	(111)

5.4	系统的抗干扰技术	(113)
5.4.1	硬件抗干扰技术	(113)
5.4.2	软件抗干扰技术	(116)
5.5	系统的可靠性设计	(117)
5.5.1	硬件的可靠性措施	(118)
5.5.2	软件的可靠性措施	(119)
	思考题	(120)
第6章	成套建筑设备自动化系统	(121)
6.1	成套建筑设备自动化系统的发展	(121)
6.2	Excel 5000 系统	(122)
6.2.1	系统结构	(122)
6.2.2	机电设备控制子系统 (XBS)	(123)
6.2.3	控制总线	(125)
6.2.4	控制器	(128)
6.2.5	传感器与执行器	(130)
6.2.6	编程软件	(133)
6.3	S600 APOGEE 系统	(135)
6.3.1	系统的特点	(135)
6.3.2	系统结构	(136)
6.3.3	系统控制器	(137)
6.3.4	现场检测与执行控制设备	(140)
6.3.5	应用软件	(141)
	思考题	(144)
第7章	电力设备监控系统及其设计案例	(145)
7.1	供配电监控系统	(145)
7.1.1	系统的监控内容	(145)
7.1.2	系统的检测方法	(146)
7.1.3	系统设计案例	(149)
7.2	照明监控系统	(153)
7.2.1	系统的监控内容	(154)
7.2.2	系统的监控方式	(156)
7.2.3	系统设计案例	(157)
7.3	电梯监控系统	(158)
7.3.1	电梯的拖动与控制方式	(159)
7.3.2	系统的监控内容	(159)
7.3.3	监控系统的构成	(161)
7.3.4	三菱电梯监控系统	(162)
	思考题	(163)

第8章 暖通空调监控系统及其设计案例	(164)
8.1 暖通空调系统的基本概念	(164)
8.1.1 空调系统	(164)
8.1.2 冷热源系统	(166)
8.1.3 空调水系统	(169)
8.1.4 空调风系统的分类	(173)
8.1.5 变风量空调系统	(174)
8.2 冷热源系统的监控	(177)
8.2.1 冷水机组的监测与自动控制	(177)
8.2.2 锅炉机组的监测与自动控制	(180)
8.2.3 溴化锂直燃机组的监测与自动控制	(181)
8.2.4 热交换站的监测与自动控制	(182)
8.3 空调系统的监控	(184)
8.3.1 定风量空调系统的监测与自动控制	(184)
8.3.2 变风量空调系统的监测与自动控制	(186)
8.4 风机盘管空调系统的监控	(189)
8.4.1 风机盘管空调系统的概念	(189)
8.4.2 风机盘管空调系统的控制	(190)
8.4.3 风机盘管加新风系统的监测与自动控制	(190)
8.5 暖通空调监控系统设计案例	(192)
8.5.1 工程概况	(192)
8.5.2 冷热源系统设计	(193)
8.5.3 空调系统设计	(195)
8.5.4 空调控制系统设计	(196)
思考题	(198)
第9章 智能消防系统	(199)
9.1 火灾的形成与探测	(199)
9.1.1 普通物质的起火过程及其特征	(199)
9.1.2 火灾的探测方法	(200)
9.1.3 火灾探测器的选择	(201)
9.1.4 火灾探测器的安装要求	(203)
9.2 智能消防系统的特点与结构	(205)
9.2.1 智能消防系统的特点	(205)
9.2.2 智能消防系统的基本结构	(206)
9.2.3 智能消防系统的应用形式	(208)
9.3 系统与设备选型和设置	(209)
9.3.1 智能消防系统的设备选型要素	(209)
9.3.2 智能消防系统的设备设置	(210)
9.3.3 智能消防系统联动控制的设置	(211)

9.3.4	智能消防系统的布线要求	(213)
9.3.5	智能消防系统的确定和设置	(214)
9.4	智能消防系统的设计要求	(214)
9.5	智能消防系统的应用案例	(215)
9.5.1	系统的主要功能	(215)
9.5.2	系统控制器	(216)
9.5.3	系统的探测、显示和接口设备	(219)
9.5.4	不划分防火分区智能消防系统的设计	(223)
9.5.5	简单防火分区智能消防系统的设计	(224)
9.5.6	联动扩充型智能消防系统的设计	(225)
9.5.7	集中一区域型智能消防系统的设计	(227)
	思考题	(228)
第10章	安全防范自动化系统	(229)
10.1	概述	(229)
10.1.1	安全防范自动化系统的保护内容	(229)
10.1.2	安全防范自动化系统的组成	(229)
10.1.3	安全防范自动化系统的类型	(231)
10.1.4	安全防范自动化系统的网络结构	(232)
10.2	入侵报警子系统	(234)
10.2.1	入侵报警子系统的基本组成	(234)
10.2.2	常用报警探测器	(235)
10.2.3	入侵报警子系统控制设备	(240)
10.2.4	入侵报警子系统设计案例	(244)
10.3	闭路电视监控子系统	(248)
10.3.1	闭路电视监控子系统的组成	(248)
10.3.2	闭路电视监控子系统的类型	(253)
10.3.3	闭路电视监控子系统的设计案例	(257)
10.4	出入口(门禁)控制子系统	(260)
10.4.1	系统的类型和组成方式	(261)
10.4.2	系统的设备选型	(263)
10.5	对讲子系统	(264)
10.5.1	单对讲型系统	(264)
10.5.2	可视对讲系统	(265)
10.5.3	内部对讲系统	(267)
10.6	汽车库(场)管理子系统	(268)
10.6.1	系统的主要功能	(268)
10.6.2	系统的主要设备	(269)
10.6.3	系统的配置方法	(272)
10.7	巡更管理子系统	(273)

10.7.1 系统的主要功能	(273)
10.7.2 系统的设备与结构	(274)
思考题	(275)
第11章 给水排水设备监控系统	(276)
11.1 给水设备监控系统	(276)
11.1.1 给水系统的设计要求	(276)
11.1.2 给水系统的类型	(278)
11.1.3 给水系统监控	(278)
11.2 排水设备监控系统	(279)
11.3 水泵的节能运行	(281)
思考题	(281)
参考文献	(282)

第 1 章 绪 论

随着人们生活水平的提高和中国综合国力的增强，人们对各类建筑物使用功能的要求越来越高。生活条件与环境的舒适性、与社会和人际沟通的便捷性、生存空间的安全性、设施服务的完善性、管理组织的严密性成为评价建筑物是否优秀的重要条件。

为了能满足各种使用功能和众多的服务要求，必须在建筑物中设置空调设备、冷热源设备、通风设备、给水设备、排水设备、污水处理设备、变配电设备、应急供电设备、照明设备、广播设备、消防设备、安防设备、电梯和电动扶梯等建筑设备。这些建筑设备的数量庞大（一幢楼中可有数千台甚至数万台各类设备），分布区域广，需要实时监测与控制的参数也有成千上万个，这就造成了运行操作与管理的困难。而且，各类设备运行工艺复杂程度不一，当多台设备构成一个系统时，运行状态往往产生互相影响与关联，如空调系统末端的负荷变化时要造成系统的水压、水量、风压和冷量等的波动，导致相关设备如水泵、风机、调节阀和风阀等的状态变化。一些系统在正常运行与应急操作时，往往要和其他系统进行联动，如针对办公楼日间使用和夜间停用的情况，采用最有效的管理与节能措施对空调设备和照明设备进行联动控制。另外，为了保证建筑物中一些特殊区域（如医院、厂房、机房等）对环境的要求，空气中的温度、湿度、洁净度必须严格控制，要达到规定的技术指标已不是人力所能办到的。综上所述可见，对大型建筑物的设备使用人工方式进行操纵、控制与管理是非常困难的，因而采用建筑设备自动化系统 BAS（Building Automation System）已是必然趋势。建筑设备自动化系统也称为建筑物自动化系统或楼宇自动化系统。

1.1 建筑设备自动化系统的基本概念

建筑物自动化系统（BAS）的含义是将建筑物（或建筑群）内的电力、照明、空调、给排水、防灾、保安、广播和通讯等设备以集中监视与管理为目的，构成一个综合系统。一般 BAS 是集散型系统，即分散控制与集中监视、管理的计算机局域网。目的是使建筑物成为具有最佳工作与生活环境、设备高效运行、整体节能效果最佳与安全的场所，它的整体功能可以概括为以下几个方面：

- (1) 对建筑设备实现以最优控制为中心的设备控制自动化；
- (2) 以运行状态监视和计算为中心的设备管理自动化；
- (3) 以安全状态监视和灾害控制为中心的安防自动化；
- (4) 以节能运行为中心的能源管理自动化。

建筑设备自动化可以分为三个层次：

- ①单机自动化：单台建筑设备装有可以自动检测、调节的设备，实现优化控制。
- ②子系统自动化：建筑设备和设施按功能划分的各个子系统，诸如变电站系统、照明

控制与管理系统、冷热源系统、消防系统和保安系统等，分别实现子系统的自动监控。

③大系统自动化：上述多个子系统组合为一个整体，进行全局的优化控制和管理。建筑设备自动化系统（BAS）是一个综合自动化系统。

现代建筑物的能源消耗是巨大的，据发达国家统计，建筑物的能耗达整个国家能耗总量的30%，建筑物的能耗则体现在建筑设备的能耗上。通常，建筑物的设备能耗按不同类别划分的能耗比例如图1-1所示。

建筑设备自动化系统在充分采用了最优化设备投运台数控制、最优启停控制、焓值控制、工作面照度自动化控制、公共区域分区照明控制、供水系统压力控制、温度自适应设定控制等有效的节能运行措施后，建筑物可以减少约20%左右的能耗。这无论是对发达国家还是发展中的国家来说，都具有十分重要的经济与环境保护意义。可以这样说，有效地使用和发挥建筑设备自动化系统的功能，来降低能耗保护环境，是可持续发展战略的重要实施环节。降低能耗实际上就是减少了建筑物的运行费用，这对于建筑物的物业管理机构来说更为重要。一幢 $7 \times 10^4 \text{ m}^2$ 的综合楼，每月的电费约为80万~100万元人民币，假如通过建筑设备自动化系统采取节能控制措施可以实现节能10%，那么全年仅电费支出可节省100万元。另外，由于节能控制方式能有效地减少设备的运行时间，降低设备的磨损与事故发生率，大大延长了设备的寿命，其间接减少设备维护与更新费用的作用也是巨大的。建筑物的生命期有60~80年，一旦建成使用后，主要的投入就是能源费用与维修更新费用，应用BAS有效降低运行费用的支出，其经济效益是十分明显的。如果BAS设计合理并能有效地使用的话，2~3年内就可收回系统的全部投资。

如今，在全国各地的政府、工程界、技术界和房地产业都大力推崇“智能建筑”，虽然智能建筑的定义尚难统一与明确，常有各种流派的议论，但“智能建筑”的一个核心支柱系统为建筑设备自动化系统却是一个不争的事实。

1.2 建筑设备自动化系统的发展历史

建筑设备自动化系统的发展历史可以追溯到19世纪末，为了对采暖、通风和电力等设备进行控制，在欧洲与美国采用的是机械或电气控制器，制造这类产品的公司有瑞士的Landis&Gay公司、瑞典的TAC公司、美国的Honeywell公司和Johnson公司等。随着科学技术的进步，这些公司所制造的控制产品，逐渐演进为电子仪表型，到20世纪70年代末，电子仪表的建筑设备控制系统可以说达到了功能完善的水平。但就广义而言，我们可以把建筑设备的机械或电气控制产品，到电子仪表控制系统都称为早期建筑设备自动化系统。

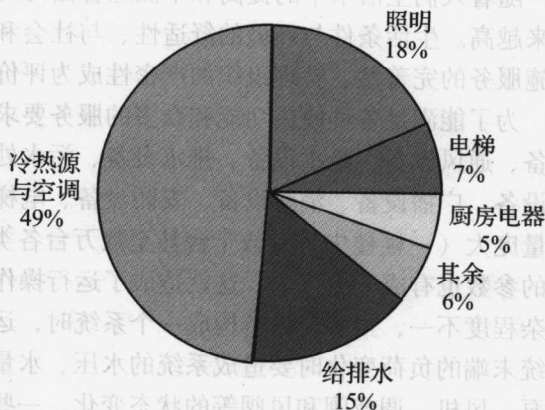


图 1-1 建筑设备能耗比例图

真正的建筑设备自动化系统是在计算机集中管理分散控制系统（Distributed Control System, DCS）诞生后才开始出现的。20 世纪 80 年代末美国 Honeywell 公司首次把其 DELTA-1000 型集散控制系统应用于建筑物设备的控制与管理，建筑物设备从单台独立的控制方式走入了多组织设备群控方式，并且能通过计算机工作站上的操作进行全局控制与监视。

从 20 世纪 80 年代到 90 年代，建筑设备自动化系统技术随着集散型控制系统（DCS）的技术进步同步发展，被日益广泛地应用，但作为一种低成本的 DCS 设备，建筑设备自动化系统又与工业过程的 DCS 有着较多的区别，在硬件设备上更多地重视性能/价格比，在现场站监控软件上则需针对不同类型的建筑设备系统编制可行的控制模块，以提高调试的工作效率。

在 20 世纪 90 年代的最后五年，由于计算机网络技术与数据库技术的进步，建筑设备自动化系统的硬件与软件经历了几代的技术演进后，信息传输、信息处理的能力与性能更发生了巨大的变化，无论是 ASHRAE 的 BACNET 通信协议还是 Lonworks 技术的应用，都是追求开放的通信接口和高速的信息传输，以更及时地获得更多的信息，对建筑设备系统进行全面的监控与管理。多媒体技术的应用也提供了多种方便的操作方式，使得人机对话界面更加友好。

建筑设备自动化系统从初期的单一设备的控制，终于发展到了今天的综合优化控制、在线设备故障诊断、全局信息管理和总体运行状态协调等高层次的集中管理分散控制方式，显然，面向建筑物设备的建筑设备自动化系统已经将信息、控制、管理和决策有机地融合在一起了。

1.3 建筑设备自动化系统的构成

建筑设备自动化系统是对分布在建筑物的设备进行计算机控制的系统。系统主要由中央控制站（图形中心）、各种控制器（现场 DDC 控制器、大型模块化控制器、中小型控制器和分布式点类型控制器等）和各种类型现场设备（输入、输出的通信控制设备，温度、湿度、压力、流量和浓度等传感器，压差开关、风阀和水阀等执行器）等三类组成。其结构图如图 1-2 所示。

建筑设备自动化系统的控制过程通常可归结为以下两个步骤：

(1) 数据采集。对被控设备参数的瞬时值进行检测，并将检测的数据输入到计算机中。

(2) 控制。对采集到的表征被控参数的状态量进行分析，并按已定的控制规律决定控制过程，适时地对执行机构发出控制信号。

上述过程的不断重复，使整个系统能够按照一定的动态品质指标

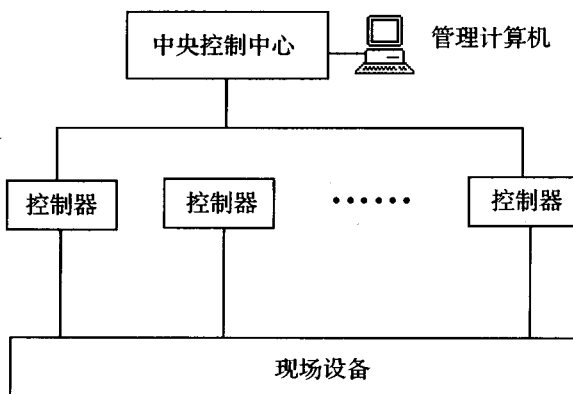


图 1-2 建筑设备自动化系统结构

进行工作，并且对被控参数和设备本身出现的异常状态及时监督，同时做出迅速处理。

对连续变化的过程进行控制时，控制系统必须满足实时性的要求，即在确定的时间内对输入量进行处理并做出反应。超出了这个时间，控制就失去了意义。

为了完成上述实时控制任务，建筑设备自动化系统包括硬件和软件两部分。

1. 硬件部分

硬件主要包括主机、通信控制设备、自动化仪表和人机联系设备等。其结构图如图 1-3 所示。

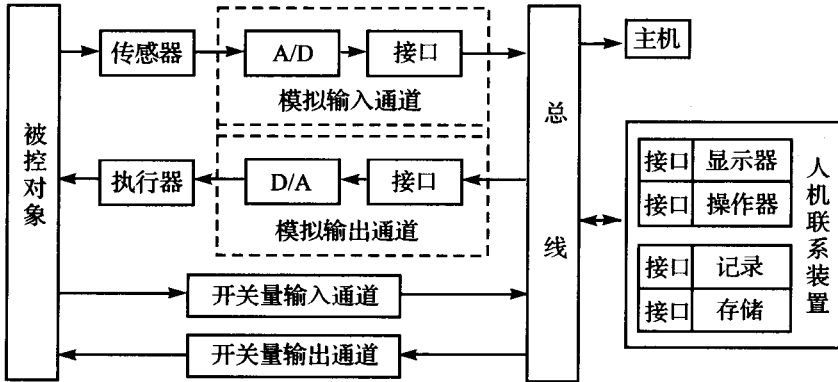


图 1-3 建筑设备自动化系统的硬件组成

(1) 主机。主机是建筑设备自动化系统的核心。它主要是根据输入设备传送过来的反映现场设备状态的实时信息，按照存储器中预先存入的控制算法，自动地进行信息处理与运算，及时选定相应的控制策略，并且通过输出设备立即向现场设备发送控制命令。

(2) 通信控制设备。通信控制设备主要用来完成计算机与现场设备之间的信息传递。有输入和输出两类设备。

输入设备包括：模拟量输入通道和开关量输入通道。模拟量输入通道是先把模拟量信号（如温度、压力和流量等）转换成数字信号再输入计算机，而开关量输入通道则是直接将开关量信号或数字量信号输入计算机。

输出设备包括：模拟量输出通道和开关量输出通道。模拟量输出通道是先把数字信号转换成模拟信号再输出到现场设备，而开关量输出通道则是直接将开关量信号或数字量信号输出到现场设备。

(3) 自动化仪表。通信控制设备还必须通过自动化仪表才能和被控对象和现场设备发生联系，这些仪表有信号测量单元（检测仪表）和信号驱动单元（执行器）等。

(4) 人机联系设备。操作员与计算机之间的信息交换是通过人机联系设备进行的。如键盘、鼠标、显示器、专用的操作显示面板或操作显示台等。其作用主要有：显示现场设备的状态；供操作人员操作；显示操作结果。人机联系设备也称为人机接口，是人计算机之间的联系界面。

2. 软件部分

软件分为系统软件和应用软件两大类。

(1) 系统软件。一般包括操作系统、汇编语言、高级算法语言、过程控制语言、数据库、通信软件和诊断程序等。

(2) 应用软件。一般分为过程输入程序、过程控制程序、过程输出程序、人机接口程序、打印程序和公共服务程序等，以及控制系统组态、画面生成、报表曲线生成和测试等工具性支撑软件。

1.4 建筑设备自动化系统的主要功能

建筑设备自动化系统的整体功能可以分设备控制自动化、安防自动化、能源管理自动化和设备管理自动化4个方面。

1. 设备控制自动化

设备控制自动化主要用来实现设备的优化控制。

(1) 变配电设备及应急发电设备的控制：

- ①高低压柜主开关动作状态的监视及故障报警；
- ②变压器与配电柜运行状态及参数的自动检测与报警；
- ③主要设备的供电控制；
- ④停电复电自动控制；
- ⑤应急电源供电顺序控制。

(2) 照明设备的控制：

- ①各楼层门厅照明定时开关控制；
- ②楼梯照明定时开关控制；
- ③泛光照明灯定时开关控制；
- ④停车场照明设备定时开关控制；
- ⑤航空障碍灯点灯状态显示及故障报警；
- ⑥事故应急照明控制；
- ⑦照明设备的状态检测。

(3) 通风空调设备的控制：

- ①空调机组状态检测与运行参数测量；
- ②空调机组的最佳启/停时间控制；
- ③空调机组预定程序控制与温湿度控制；
- ④室内/外空气温、湿度、CO、CO₂等参数测量；
- ⑤新风机组启/停时间控制；
- ⑥新风机组预定程序控制与温湿度控制；
- ⑦新风机组状态检测与运行参数测量；
- ⑧送排风机组的状态检测和控制。

(4) 给排水设备控制：

- ①给排水系统的状态检测；
- ②使用水量、排水量测量；
- ③污水池、集水坑水位检测及异常报警；

- ④地下、中间层屋顶水箱水位检测；
- ⑤公共饮水过滤、杀菌设备控制、给水质量监测；
- ⑥给排水泵的状态控制；
- ⑦卫生、污水处理设备运转监测、控制。

(5) 交通设备控制：

- ①电梯自动扶梯运行状态监测；
- ②停电及紧急状况处理；
- ③语音报告服务系统。

(6) 停车场管理：

- ①出入口开/闭控制；
- ②出入口状态监视；
- ③停车场车位状态的监视；
- ④停车场的送排风设备控制。

(7) 冷热源设备控制：

- ①冷冻机、热泵、锅炉、热交换器等的运行状态监视与参数检测；
- ②冷冻机、热泵、锅炉、热交换器的启停与台数控制；
- ③冷冻机房设备、锅炉房设备的自动联锁控制；
- ④冷冻水、热水的温度、压力控制；
- ⑤能量计量。

2. 安防自动化

安防自动化是指对建筑物和设备的防灾设施与安保设施的监控，以增加建筑物内人群生活与工作的安全感。

(1) 消防系统：

- ①火灾的监测及报警；
- ②消防设备的状态检测与故障警报；
- ③消防水系统管路水压测量；
- ④自动喷淋、气体灭火设备的控制；
- ⑤火灾时供配电系统及空调系统的联动；
- ⑥火灾时消防电梯监控；
- ⑦火灾时防排烟监控；
- ⑧火灾时疏散避难引导；
- ⑨火灾时紧急广播。

(2) 防盗系统：

- ①出入口控制；
- ②出入口、主要通道和电梯的闭路电视监视；
- ③停车场的闭路电视监视；
- ④各区域、各部门防盗报警设备状态监视；
- ⑤巡更值班系统。

(3) 防灾系统：