

HINENG JIANZHU DIANQI SHEJI SHOUC

智能建筑 电气设计手册

陈一才 主编

中国建材工业出版社

智能建筑电气设计手册

陈一才 主编

上

册

中国建材工业出版社

内容提要

本书叙述有关智能建筑电气装置的设计方法。内容共分十五章,包括概论、智能建筑的供配电、电驱动与自动控制、智能建筑的电气照明、智能建筑的通信技术、有线电视系统、广播音响系统、办公自动化系统、建筑物自动化系统、智能建筑的防火、智能建筑的防盗、综合布线系统、智能建筑的系统集成、智能建筑的电气安全和智能建筑的节能等。并附有必要的设计图表和常用的参考资料。是建筑电气自动化专业的一本常用工具书。

本书取材新颖,内容广泛,实用性强,可供从事智能建筑电气设计、施工、管理及维修人员使用,也可作为高等院校,科研单位的教学和科研参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑电气设计手册/陈一才编著. —北京:中国
建材工业出版社,1999.8

ISBN 7-80090-939-5

I. 智… II. 陈… III. 建筑-电气设备-设计
IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 34838 号

* * *

智能建筑电气设计手册(上、下册)

主 编:陈一才

责任编辑:宋 彬

中国建材工业出版社出版(北京海淀区三里河路 11 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经营

北京市京华印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:102 字数:1260 千字

1999 年 8 月第一版 1999 年 8 月第一次印刷

印数:500 册 定价:598 元

ISBN7-80090-939-5/TU·231

前 言

智能建筑(INTELLIGENT BUILDINGS)是计算机和信息处理技术与建筑艺术相结合的产物。随着高新科学技术的出现,人们对工作和生活环境的要求越来越高,全面发展和应用现代信息技术,提供良好的信息服务,提高工作效率和管理水平,提高生活质量,是当代建筑的主要特征。

智能建筑主要包括建筑物自动化(BA)、办公自动化(OA)和通信自动化(CA)等三大系统(简称 3A 系统)。广泛应用系统集成方法,将计算机技术、通信技术、信息技术与建筑技术相结合,通过对设备的自动监控,对信息资源的综合管理和对用户的信息服务及其与建筑的优化组合,具有安全、高效、舒适、节能和便利等特点,因而受到普遍重视,智能建筑在我国悄然兴起。

从本质上看智能建筑是以现代计算机技术、现代通信技术、现代控制技术、现代图形显示技术等高新技术为基础的,以现代建筑为载体的各种功能系统的集成。智能建筑的硬件包括建筑物本身。还包括各种机电设备、控制设备、通信与网络系统的传输设备和媒体,以及由此而开发的各種管理系统,包括楼宇设备的自动监控系统、办公自动化系统和数据传输通信服务系统等。智能建筑的软件由系统软件和应用软件两部分组成。系统软件是指一般的操作系统及语言处理软件;而应用软件则根据各种系统的管理功能和管理的范围而建立的,不管是系统软件还是应用软件;它们的程序都是用计算机程序设计语言编写的。智能建筑的开发,体现的是信息工程建设的特点,可归结为综合信息工程开发的一种类型。

智能建筑的发展与电气设备有着密切的联系。无论是 BA、OA 还是 CA 系统,都与电气设备相关。可以认为,正是由于先进的电气设备和电子技术的迅速发展,才使发展智能建筑成为必然趋势。结果,使传统意义上的建筑电气设计所涉及的知识门类越来越多,内容也越来越复杂。计算机技术的广泛应用,为建筑电气设计开始了新的篇章。

为了适应形势发展的需要,学习国内外先进经验,结合我国实际情况,编著《智能建筑电气设计手册》一书是十分必要的。这不仅可以帮助从事智能建筑电气设计和管理人员解决实际工作中遇到的各种问题,对进一步提高我国现代建筑的智能化水平,促进我国经济建设的发展也是有益的。

学习和传播国内外先进技术是我国科技人员的光荣使命。编著者正是本着这种信念和社会责任感来从事此项工作的,并为之坚持多年。近年编著的《高层建筑电气设计手册》、《装饰与艺术照明设计安装手册》、《建筑电工手册》、《大楼自动化系统设计手册》和《楼宇安全系统设计手册》等,均已先后问世。希望本书的出版也会对广大读者有所裨益。果真如此,目的也就达到了。一个人孜孜以求的事业是伟大的,找到了实现自己价值的最佳方式,生命也变得更加积极而有意义。

本书内容极为广泛,涉及到许多高科技领域,有较大的难度。在编著过程中,得到许多同志和朋友们的热情鼓励和帮助,有的还主动提供参考资料。书中引用了许多文献的内容。在此书同读者见面之际,谨向他们致以深切的谢意。

由于水平所限,书中难免存在疏漏或差错,不妥之处,请批评指正。

目 录

1. 概论

1.1 智能建筑的概念	(3)
1.1.1 智能建筑的定义	(3)
1.1.2 智能建筑的特征	(5)
1.1.3 智能建筑的类型	(6)
1.1.4 智能建筑的功能	(7)
1.1.5 智能建筑的发展趋势	(9)
1.2 智能建筑的构成	(11)
1.2.1 智能建筑的技术基础	(11)
1.2.2 智能建筑的信息通信	(13)
1.2.3 智能建筑的设备监控	(17)
1.2.4 智能建筑的办公自动化	(23)
1.2.5 各种系统的相互配合而产生的新功能	(30)
1.2.6 智能建筑的结构化综合布线	(31)
1.2.7 智能建筑的系统集成	(33)
1.3 智能建筑的实施	(35)
1.3.1 智能建筑的实施规划	(35)
1.3.2 智能建筑的优化设计	(36)
1.3.3 智能建筑的优化施工管理	(36)
1.3.4 智能建筑的优化物业管理	(38)

2. 智能建筑的供配电

2.1 概述	(41)
2.1.1 智能建筑用电设备的特点	(41)
2.1.2 智能建筑对供电的要求	(41)
2.1.3 电源的质量标准	(42)
2.2 智能建筑的供电方式	(45)
2.2.1 常用的几种供电方案	(45)
2.2.2 环网供电方案的推广应用	(48)
2.3 用电负荷的计算	(53)
2.3.1 用电设备的分类	(53)
2.3.2 用电负荷的分布	(53)
2.3.3 负荷等级的划分	(54)
2.3.4 用电负荷的计算	(55)
2.3.5 变压器的选择	(68)
2.4 供电系统的电压调整	(74)
2.4.1 用电设备端电压偏移允许值	(74)
2.4.2 电压偏移计算	(75)
2.4.3 线路电压损失的计算	(77)
2.4.4 变压器电压损失的计算	(78)
2.4.5 改善电压偏移的措施	(80)
2.4.6 高次谐波的抑制	(82)
2.5 变配电所设计	(83)
2.5.1 变配电所位置的选择	(83)

2.5.2	变配电所的平面布置	(84)
2.5.3	变配电所的进出线方式	(86)
2.5.4	变配电所设计与相关专业的关系	(89)
2.5.5	变压器室的通风计算	(90)
2.6	功率因数的改善	(92)
2.6.1	功率因数的标准值	(92)
2.6.2	采用移相电容器补偿的计算	(92)
2.6.3	采用同步电动机补偿的计算	(94)
2.6.4	无功补偿效益的计算	(97)
2.6.5	无功功率的补偿方式	(98)
2.6.6	移相电容器的装设位置	(99)
2.6.7	移相电容器的自动控制	(100)
2.7	自备应急电源装置	(102)
2.7.1	应急电源的设置原则	(102)
2.7.2	柴油发电机组的容量选择	(103)
2.7.3	柴油发电机组的台数选择	(105)
2.7.4	柴油发电机组的选择条件	(105)
2.7.5	应急电源的连接方式	(106)
2.7.6	柴油发电机组的并列运行	(108)
2.7.7	柴油发电机房设计	(111)
2.7.8	柴油发电机组的燃油系统	(114)
2.8	智能化设备的电源装置	(116)
2.8.1	供电电源的质量要求	(116)
2.8.2	智能化设备的供电方式	(116)
2.8.3	不间断电源装置	(119)
2.8.4	不间断供电系统的选用	(122)
2.8.5	典型的不间断供电系统	(125)

2.9 智能建筑的低压配电	(129)
2.9.1 低压配电系统	(129)
2.9.2 大楼的配电方式	(132)
2.9.3 低压网络的短路电流计算	(135)
2.9.4 导线和电缆的选择	(143)
2.9.5 智能建筑的配线工程	(170)

3. 电驱动与自动控制

3.1 概述	(185)
3.1.1 智能建筑电驱动的特点	(185)
3.1.2 电驱动的运动基本方程式	(187)
3.1.3 智能建筑常用电动机	(193)
3.2 电动机的起动和制动	(195)
3.2.1 电动机的起动方式和起动条件	(195)
3.2.2 绕线型异步电动机的起动	(197)
3.2.3 电动机的制动方式	(200)
3.3 电动机的变速技术	(206)
3.3.1 一般调速方式	(206)
3.3.2 电动机的变速控制方式	(210)
3.4 电动机的保护和基本控制电路	(214)
3.4.1 电动机的短路保护	(214)
3.4.2 电动机的过负荷保护	(215)
3.4.3 电动机的低电压保护	(216)
3.4.4 电动机的基本控制电路	(216)

3.5 开关控制设备的选择	(223)
3.5.1 选择开关控制设备的条件	(223)
3.5.2 刀开关的选择	(225)
3.5.3 低压断路器的选择	(227)
3.5.4 熔断器的选择	(240)
3.5.5 接触器的选择	(251)
3.5.6 起动器的选择	(258)
3.6 自动控制	(266)
3.6.1 自动控制系统的基本术语	(266)
3.6.2 自动控制系统的分类	(269)
3.6.3 自动控制系统的性能指标	(270)
3.6.4 自动控制系统的的基本规律	(274)
3.7 伺服系统	(296)
3.7.1 伺服电机	(296)
3.7.2 数字式伺服系统	(297)
3.7.3 伺服系统的速度控制	(297)
3.8 智能控制	(300)
3.8.1 智能控制的基本概念	(300)
3.8.2 智能控制的理论基础	(304)
3.9 智能仪器	(312)
3.9.1 智能仪器的主要特点	(312)
3.9.2 智能仪器的基本组成	(313)
3.9.3 A/D 转换器	(314)
3.9.4 智能流量测控仪	(318)

4 智能建筑的电气照明

4.1 概述	(325)
4.1.1 照明对视觉的影响	(325)
4.1.2 色彩的使用效果	(328)
4.1.3 照明的环境效用	(330)
4.1.4 照明美学问题	(331)
4.2 智能建筑的照明设计	(334)
4.2.1 照明设计要点	(334)
4.2.2 照明的种类	(336)
4.2.3 电光源	(337)
4.2.4 灯具	(345)
4.2.5 照度计算	(352)
4.2.6 照明控制方式	(378)
4.3 装饰照明	(383)
4.3.1 照明的装饰效果	(383)
4.3.2 建筑化照明的主要方式	(383)
4.3.3 空调——照明一体化	(396)
4.3.4 建筑物的立面照明	(401)
4.4 艺术照明	(409)
4.4.1 艺术照明的特点	(409)
4.4.2 歌舞厅照明	(409)
4.4.3 庭园照明	(414)
4.4.4 广场照明	(417)
4.4.5 雕塑和纪念碑照明	(419)

4.4.6 喷泉照明	(421)
4.4.7 水中照明	(430)
4.5 住宅照明	(434)
4.5.1 照明与灯饰	(434)
4.5.2 灯具的色彩效应	(434)
4.5.3 灯光的基本要求	(436)
4.5.4 光源的选择原则	(437)
4.5.5 灯具的合理选用	(438)
4.5.6 照明设计的主要内容	(440)
4.5.7 各种房间照明举例	(443)
4.6 办公楼照明	(446)
4.6.1 办公楼照明的基本概念	(446)
4.6.2 景观办公室的照明	(448)
4.6.3 营业办公室的照明	(453)
4.6.4 大堂的照明	(456)
4.6.5 经理室和会议室的照明	(458)
4.7 标志照明	(460)
4.7.1 标志照明的种类	(460)
4.7.2 标志照明系统的设计要点	(461)
4.7.3 高空障碍灯	(464)
4.8 绿色照明	(467)
4.8.1 绿色照明工程	(467)
4.8.2 绿色照明工程的实施	(468)
4.8.3 绿色照明的光源	(468)
4.8.4 优质高效的灯具	(470)
4.8.5 提高镇流器的质量	(472)
4.8.6 绿色照明的设计	(472)

4.9 智能照明控制系统	(475)
4.9.1 Dynalite 智能灯光照明控制系统特点	(475)
4.9.2 系统组成	(477)
4.9.3 控制系统应用设计	(479)
4.10 照明质量的检查	(483)
4.10.1 照明质量的评价	(483)
4.10.2 照明的光度测量	(487)

5 智能建筑的通信技术

5.1 概述	(493)
5.1.1 智能建筑信息网的主要特点	(493)
5.1.2 智能建筑通信系统的基本结构	(493)
5.2 程控数字用户交换机系统	(496)
5.2.1 数字电话交换网络	(496)
5.2.2 数字用户交换机系统	(496)
5.2.3 数字用户交换机的类型	(498)
5.2.4 数字用户交换机入网方式	(502)
5.2.5 数字用户交换机的选型	(505)
5.2.6 数字用户交换机的传输要求	(507)
5.2.7 数字用户交换机系统的设计	(515)
5.2.8 数字用户电话交换机系统的数据通信	(518)
5.3 语音信息服务系统	(525)
5.3.1 语音信箱的工作原理	(525)

5.3.2	语音信箱的结构及功能特点	(526)
5.3.3	电话信息服务系统	(529)
5.4	数据信息处理系统	(530)
5.4.1	信息处理系统的概念	(530)
5.4.2	电子数据交换	(533)
5.4.3	电子邮件	(538)
5.4.4	传真存储转发系统	(542)
5.5	可视图文系统	(546)
5.5.1	可视图文系统的用途	(546)
5.5.2	可视图文系统的构成	(546)
5.5.3	可视图文系统的应用	(550)
5.6	可视电话系统	(553)
5.6.1	可视电话系统的构成	(553)
5.6.2	可视电话的应用	(554)
5.7	微波通信系统	(557)
5.7.1	数字微波通信链路	(557)
5.7.2	微波通信系统的应用	(557)
5.8	光缆通信系统	(560)
5.8.1	光缆传输链路方式	(560)
5.8.2	光缆传输链路方式的构成	(561)
5.8.3	智能建筑通信设备与光电交换设备的连接应用	(562)
5.9	卫星通信系统	(565)
5.9.1	卫星通信的特点	(565)
5.9.2	卫星通信系统的组成	(568)

5.9.3 VSAT 卫星通信系统	(572)
5.9.4 VSAT 系统的主要类型及应用	(575)
5.9.5 VSAT 系统应用举例	(577)
5.9.6 VSAT 系统的设计	(579)

6 有线电视系统

6.1 概述	(585)
6.1.1 有线电视系统的主要特点	(585)
6.1.2 有线电视系统的基本构成	(585)
6.1.3 电视频道的基本概念	(589)
6.1.4 系统的基本模式和技术指标分配	(602)
6.2 CATV 系统的主要部件	(607)
6.2.1 接收天线	(607)
6.2.2 放大器	(607)
6.2.3 混合器与分波器	(609)
6.2.4 分配器	(610)
6.2.5 分支器	(611)
6.2.6 用户插座	(615)
6.2.7 串接单元	(615)
6.2.8 射频同轴电缆	(615)
6.3 CATV 系统的设计	(619)
6.3.1 设计前的准备工作	(619)
6.3.2 接收天线的选择	(620)
6.3.3 前端设备的组成	(621)
6.3.4 常用的几种基本分配方案	(625)
6.3.5 系统电平分配计算的步骤	(627)

6.3.6 系统电平分配计算	(629)
6.3.7 天线的避雷装置	(637)
6.3.8 光缆 CATV 系统	(638)
6.4 卫星电视接收系统	(644)
6.4.1 卫星电视的原理及其特点	(644)
6.4.2 电视信号的传输方式	(650)
6.4.3 卫星电视接收系统的构成	(654)
6.4.4 卫星电视接收系统的主要部件	(657)
6.4.5 卫星电视接收系统的参数选择	(660)
6.4.6 卫星地面接收站站址选择及抗微波干扰	(665)
6.4.7 卫星电视接收天线的选择和安装	(670)
6.4.8 卫星电视接收站的供电和防雷	(674)
6.4.9 卫星电视接收系统与 CATV 系统的连接	(675)
6.4.10 卫星电视直播接收站的建设	(676)

7 广播音响系统

7.1 概述	(683)
7.1.1 广播音响系统的种类	(683)
7.1.2 播音的声学原理	(683)
7.1.3 音质的评价标准	(688)
7.2 音响设备	(691)
7.2.1 传声器	(691)
7.2.2 电唱机	(693)
7.2.3 录音机	(693)
7.2.4 扬声器	(694)

7.2.5	声柱	(695)
7.2.6	功率放大器	(697)
7.2.7	前级增音机	(699)
7.2.8	转播接收机	(700)
7.2.9	声频处理设备	(701)
7.3	扩声系统	(703)
7.3.1	扩声系统的应用	(703)
7.3.2	扩声系统的分类	(704)
7.3.3	扩声系统的主要技术指标	(707)
7.4	广播音响系统的设计	(709)
7.4.1	广播音响系统的主要形式	(709)
7.4.2	广播音响系统输出功率的馈送	(711)
7.4.3	有线广播系统的应用实例	(714)
7.4.4	高级宾馆广播音响系统的设计	(716)
7.5	广播音响系统的安装	(721)
7.5.1	广播线路的配接	(721)
7.5.2	广播设备安装注意事项	(728)
7.6	同声传译系统	(730)
7.6.1	同声传译系统的分类	(730)
7.6.2	语言同声传译方式	(732)
7.6.3	同声传译室的设计要求	(734)
7.7	歌舞厅扩声系统	(735)
7.7.1	扩声系统的组成	(735)