

电工1000个怎么办系列书



智能楼宇电工

1000个怎么办

孟宪章 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电工1000个怎么办系列书

智能楼宇电工 1000个怎么办

孟宪章 编著



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以智能楼宇弱电基础知识、智能楼宇管理实用技术为基础,介绍了智能楼宇电工实际技术问题,内容广泛,综合性强。

本书共分十一章,主要内容包括:电子技术基础知识,晶闸管及其整流电路,可编程序控制器,变频器,综合布线系统,楼宇通信网络系统,消防自动化系统,门禁系统,建筑设备(动能设备)的自控与监控,电梯系统,10/0.4kV 供配电控制系统。

本书适用于智能楼宇维修电工、运行值班电工、物业管理人员学习参考,也可作为相关电专业大中专院校师生教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能楼宇电工 1000 个怎么办/孟宪章编著. —北京:中国电力出版社, 2010. 7

(电工 1000 个怎么办系列书)

ISBN 978-7-5123-0530-4

I. ①智… II. ①孟… III. ①智能建筑-电工技术-问答 IV. ①TU85-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 110904 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 3 月第一版 2011 年 3 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 13.25 印张 416 千字

印数 0001—3000 册 定价 27.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



前言

Preface

随着国民经济的迅速发展,各行各业对电工需求量,特别是对既懂强电技术又懂弱电技术,且掌握综合性技术的电工人员的需求量不断增加。

为适应广大电工学习的需要,特编写本书,以满足初学电工上岗培训考核以及设备维修中解决实际具体技术问题的需要。本书采用问答形式,给出了解答和方案,抛砖引玉。对于解答,读者可以进一步讨论、探索,使之达到解决问题的目的。

本书以智能楼宇弱电基础知识及智能楼宇管理实用技术为主,即以智能化自控与监控的被控部分为主,该部分受系统软件控制,创造了更好的系统连接条件,为保证智能弱电系统安全、可靠、经济、合理地运行准备好了的条件。

本书共分十一章。第一章电子技术基础知识,介绍了二极管、三极管、场效应管的技术性能及其应用。数字电路部分,介绍了光电隔离器、发光二极管(LED)及基本门电路的技术性能及其应用。第二章晶闸管及其整流电路,介绍了晶闸管的技术性能及其在各种可控整流电路中的应用。第三章可编程程序控制器,主要以国产FX系列可编程程序控制器(PLC)介绍梯形图的绘制以及基本指令的应用。第四章变频器,介绍了变频器外部接线端子的作用。第五章综合布线系统,介绍了综合布线导线的类型及其敷设方式。第六章楼宇通信网络系统,介绍了大楼内Internet的接入及其传输。第七章消防自动化系统,介绍了消防设施的性能及消防中心控制与供配电系统、中央空调系统、广播系统、电梯系统的联锁关系。第八章门禁系统,介绍小区住宅单元楼门、门禁设施的接线及应用。第九章建筑设备(动能设备)的自控与监控,介绍了分体式空调系统、中央式空调系统、冷水系统、热水系统的自控、监控情况。第十章电梯系统,介绍了电梯功能及其操作使用、安全注意事项,以及与消防自控的联锁关系。第十一章10/0.4kV供配电控制系统,介绍了DH-2A型重合闸继电器工作原理及其应用、SPAJ140C组合式继电器的接线及应用、DW15系列断路器的故障分析。

本书在编写过程中参考了有关资料和书籍,并得到了有关部门领导的大

力支持，许多同志也给予了鼓励和帮助。在此，谨致以深切的谢意和敬意！

由于水平有限，书中错误和不妥之处，敬请读者批评指正！

编者

2010年11月



目录 Contents

前言



第一章 电子技术基础知识

1-1 什么叫半导体?	1
1-2 半导体物质都有哪些差别?	1
1-3 N 型半导体是如何构成的?	1
1-4 什么是 P 型半导体?	1
1-5 PN 结是如何构成的?	2
1-6 什么是半导体二极管? 从结构上如何分类?	2
1-7 什么是二极管的伏安特性曲线? 可分为哪几部分?	2
1-8 半导体二极管都有哪些主要参数? 其作用如何?	3
1-9 二极管的正向导通压降都是 0.7V 吗?	4
1-10 利用普通二极管的正向压降是否也可以稳压?	4
1-11 二极管用作并联保护都起到哪些保护作用? 为什么?	4
1-12 二极管用作串联保护都起到哪些保护作用?	5
1-13 在晶体管电路中, 什么叫门槛电压?	6
1-14 半导体二极管可起到哪些作用?	6
1-15 半导体二极管有哪些特点?	6
1-16 硅二极管的正向压降和锗二极管的正向压降有 什么区别?	7
1-17 什么叫表面安装元件?	7
1-18 片状二极管和普通二极管有何不同?	7
1-19 硅二极管并联在继电器线圈两端起什么作用?	7
1-20 为什么大功率整流电路的二极管(包括晶闸管)两端往往 并接有 RC 吸收装置?	8

1-21	硅稳压管是如何起稳压作用的? 其主要参数有哪几个?	8
1-22	怎样用万用表判断晶体二极管的好坏?	9
1-23	使用晶体二极管时注意哪些事项?	10
1-24	求二极管的输出端电位及通过各元件的电流。	10
1-25	晶体三极管的基本结构是怎样的?	12
1-26	晶体管的发射极和集电极是否可以调换使用? 为什么?	13
1-27	晶体管共发射极电路如何接线? 有何特点?	13
1-28	晶体管共集电极电路如何接线? 有何特点?	13
1-29	晶体管共基极电路如何接线? 有何特点?	14
1-30	射极输出电路如何接线? 有何特点?	14
1-31	怎样用图解法确定晶体三极管的静态工作点?	15
1-32	怎样用等效电路的分析方法分析晶体三极管的放大 电路?	16
1-33	怎样估算基本放大电路的工作点?	18
1-34	晶体三极管有哪三种工作状态? 各有什么特点?	19
1-35	怎样用万用表估测晶体三极管穿透电流 I_{ceo} 的大小?	21
1-36	怎样用万用表估测晶体三极管共发射极电流放大倍数 β ? ...	21
1-37	怎样用万用表判断晶体三极管的稳定性?	21
1-38	怎样用万用表判断晶体三极管的管脚和管型?	21
1-39	什么是光耦合器?	22
1-40	光耦合器都有哪些类型?	22
1-41	光耦合器主要有哪些技术参数?	23
1-42	怎样测量光耦合器的绝缘电阻和耐压值?	24
1-43	怎样估测光耦合器电流传输能力 CTR?	26
1-44	怎样估算光耦合器的电流传输比 CTR?	27
1-45	光耦合器接于线路中起什么作用?	27
1-46	通用型光耦合器和达林顿型光耦合器有什么不同?	28
1-47	普通型光耦合器和线型光耦合器有什么不同?	28
1-48	什么叫集成电路?	28
1-49	集成电路中 SSI、MSI、LSI 和 VLSI 表示什么意思?	28
1-50	什么叫集成运算放大器?	28
1-51	集成运算放大器有哪些特点?	28
1-52	集成运算放大器都由哪几部分组成? 怎样用符号表示?	29

1-53	集成运算放大器是怎样进行工作的？	30
1-54	集成运算放大器最大输出电压表示什么意思？	32
1-55	什么叫开环电压放大倍数？	32
1-56	什么叫输入失调电压？	32
1-57	什么叫输入失调电流？	32
1-58	怎样才能提高集成运算放大器的输入电阻？	33
1-59	怎样提高集成运算放大器的输出电流？	33
1-60	怎样提高集成运算放大器带负载能力？	34
1-61	怎样防止电源误接反，不至于损坏集成运算放大器？	35
1-62	怎样防止集成运算放大器因输入电压过高而造成输入 级损坏？	35
1-63	怎样防止因过载而损坏集成运算放大器？	35
1-64	集成运算放大器怎样进行比例运算？	36
1-65	集成运算放大器怎样进行加法运算？	38
1-66	集成运算放大器怎样进行减法运算？	38
1-67	集成运算放大器怎样进行积分运算？	39
1-68	集成运算放大器怎样进行微分运算？	39
1-69	什么是双稳态触发器？	40
1-70	什么是单稳态触发电路？	41
1-71	什么是寄存器？	42
1-72	什么是多谐振荡器？	42
1-73	什么是门电路？最基本的门电路有哪些？门电路 有何用途？	43
1-74	什么是与门电路？其工作原理是怎样的？	43
1-75	什么是或门电路？其工作原理是怎样的？	45
1-76	什么是非门电路？其工作原理是怎样的？	46
1-77	什么是二进制数？	47
1-78	二—十进制是怎样相互转换的？	47
1-79	RS 触发器的组成及其工作原理是怎样的？	48
1-80	可控 RS 触发器的组成及其工作原理是怎样的？	50
1-81	主从型 JK 触发器的组成及其工作原理是怎样的？	52
1-82	D 触发器的组成及其工作原理是怎样的？	54



第二章 晶闸管及其整流电路

2-1 晶闸管的基本结构和工作特点是什么?	57
2-2 晶闸管为什么一经导通控制极就失去了控制?	57
2-3 晶闸管正常导通需具备哪些条件?	58
2-4 怎样关断导通着的晶闸管?	58
2-5 什么是晶闸管的维持电流?	58
2-6 怎样用万用表简易测试晶闸管的好坏?	58
2-7 晶闸管触发电路应满足哪些要求?	58
2-8 晶闸管的触发电路都有哪些形式?	59
2-9 晶闸管的触发电路为什么叫移相触发电路?	59
2-10 晶闸管的主要性能参数有哪些?	60
2-11 怎样选择晶闸管的正向阻断峰值电压和反向峰值电压?	61
2-12 过电压对晶闸管有什么危害? 如何防止?	61
2-13 晶闸管的触发特性对温度有何要求?	62
2-14 晶闸管的控制极的电压是多少?	62
2-15 怎样计算晶闸管串联时的均压电阻?	62
2-16 怎样选择晶闸管元件的过电压保护电容和保护电阻?	63
2-17 晶闸管的用途有哪些?	63
2-18 什么是晶闸管的控制角、导通角?	63
2-19 晶闸管半波整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系 是什么? 最大导通角是多少?	64
2-20 晶闸管单相全波整流, 直流输出电压与交流输入电压 的关系是什么? 最大导通角是多少?	64
2-21 晶闸管单相全控桥式整流, 直流输出电压与交流输入 电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	64
2-22 晶闸管单相半控桥式整流, 直流输出电压与交流输入 电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	64
2-23 晶闸管三相零式整流, 直流输出电压与交流输入电压 的关系是什么? 最大导通角是多少?	65

2-24	晶闸管二相式整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	65
2-25	晶闸管三相半波整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	65
2-26	晶闸管三相全控桥式整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	65
2-27	晶闸管三相半控桥式整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	66
2-28	晶闸管双Y平衡电抗器式整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	66
2-29	晶闸管具有中点二极管的单相半控式整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	66
2-30	晶闸管具有中心二极管的三相半控桥式整流, 直流输出电压与交流输入电压的关系是什么? 最大导通角是多少?	66
2-31	微分、积分电路在晶闸管调速系统中起什么作用?	67
2-32	晶闸管和晶体二极管、晶体三极管有何不同?	67
2-33	晶闸管导通时, 其中电流的大小由什么决定? 晶闸管阻断时, 承受电压的大小由什么决定?	67
2-34	晶闸管参数中, “控制极触发电压”和“控制极触发电流”这两项表示什么意义?	67
2-35	什么叫续流二极管? 其工作原理是什么? 单相半波可控整流电路中, 电感性负载时, 续流二极管的作用是什么?	67
2-36	整流电路加装续流二极管应注意什么?	68
2-37	触发电路应符合哪些条件, 才能使晶闸管整流器可靠地工作?	68
2-38	什么是晶闸管的失控现象? 其造成原因是什么? 采取什么措施解决?	69
2-39	晶闸管整流电路中出现高次谐波怎么办?	70
2-40	某一电炉(电阻性负载), 需要直流电压 60V、电流 30A, 采用单相半波可控整流电路, 直接用交流 220V 供电。试计算晶闸管的导通角 θ 和流过晶闸管的电流有效值, 并选用晶闸管。	70
2-41	型号 KP200-18F 中各个文字和数字的含义是什么?	71

2-42	有一电阻性负载,它需要可调的直流电压 $U_d=0\sim 60V$, 电流 $I_d=0\sim 10A$ 。现采用单相半控桥式整流电路, 试计算整流变压器二次侧的电压,并选用整流元件。·····	71
2-43	单相半控桥式整流电路中,变压器二次侧交流电压的有 效值为 $300V$,选用 $400V$ 的晶闸管是否可以?·····	71
2-44	为什么接电感性负载的晶闸管电路的负载上会出现负电压? 而接续流二极管后负载上就不出现负电压?·····	72
2-45	什么是晶闸管整流元件?它有什么作用?·····	73
2-46	怎样简易测量晶闸管元件?·····	73
2-47	选用晶闸管元件时,应注意什么问题?·····	73
2-48	怎样简易测量晶闸管的好坏?·····	73



第三章 可编程序控制器

3-1	什么是 PLC?·····	75
3-2	PLC 由哪些硬件组成?其作用如何?·····	75
3-3	PLC 有哪些主要特点?·····	76
3-4	PLC 与继电器控制比较有哪些优点?·····	76
3-5	PLC 的应用范围如何?·····	76
3-6	为什么 PLC 软继电器的触点可无数次使用?·····	77
3-7	PLC 主要有哪些外部设备?各有什么作用?·····	77
3-8	PLC 的软件由哪几部分组成?各有什么作用?·····	78
3-9	PLC 主要的编程语言有哪几种?各有什么特点?·····	78
3-10	PLC 的输入接口电路有几种类型?简述输入接口电路 工作原理。·····	78
3-11	可编程序控制器有哪几种输出形式?各有什么特点?·····	79
3-12	FX2 系列 PLC 带有几个通信接口?这些通信接口分别 起什么作用?·····	82
3-13	PLC 采用什么样的工作方式?有何特点?·····	82
3-14	什么是 PLC 的扫描周期?其扫描过程分哪几个阶段? 各阶段完成什么任务?·····	82
3-15	什么叫集中采样、集中输出?·····	83

3-16	PLC 扫描过程中输入映像寄存器和元件映像寄存器各起什么作用?	83
3-17	什么是 PLC 的输入/输出滞后现象? 造成这种现象的主要原因是什么?	83
3-18	PLC 按 I/O 点数分类可分为几类?	84
3-19	FX 系列 PLC 型号命名格式中各符号的含义是什么?	84
3-20	什么叫 RAM? 如何分类? 各有何特点?	85
3-21	什么叫 ROM? 如何分类? 各有何特点?	85
3-22	FX 系列 PLC 的基本单元、扩展单元和扩展模块三者有何区别? 主要作用是什么?	86
3-23	FX 系列 PLC 主要有哪些特殊功能模块?	86
3-24	FX2N 系列 PLC 定时器有几种类型? 它们各自有什么特点?	87
3-25	FX2N 系列 PLC 共有几条基本指令? 各条的含义是什么?	88
3-26	AND 指令与 ANB 指令有什么区别?	88
3-27	OR 指令与 ORB 指令在使用上有什么区别?	88
3-28	在什么情况下应该采用主控指令 (MC/MCR) 编程? 编程时应注意哪些问题?	103
3-29	一段完整的程序, 最后如果没有 END 指令, 会产生什么结果?	104
3-30	什么叫 PLC 的功能指令?	104
3-31	FX 系列 PLC 功能指令分为几类? 每类又有哪些功能指令?	105
3-32	绘制梯形图时, 应注意哪些问题?	109
3-33	用 PLC 控制的三相交流异步电动机的控制电路中, 为什么把接入 PLC 输入端的停止按钮 SB1 接入动合型的?	111
3-34	解释 FX0N-60MR-001 型号的意义?	113
3-35	解释 FX2N-32MT-D 型号的意义?	113
3-36	绘制采用 PLC 控制三相感应电动机正反转的 I/O 接线图和梯形图?	113
3-37	在绘制梯形图时, 怎样使用辅助继电器 M?	115

3-38	绘制梯形图时,怎样使用输出继电器 Y?	117
3-39	绘制梯形图时,怎样使用输入继电器 X?	117
3-40	什么是 PLC 的输入/输出单元?	118
3-41	选用 FX 系列 PLC 时,输入/输出单元都需要考虑哪些 技术参数?	118
3-42	绘制梯形图时,怎样选择“软继电器”的编号?	118
3-43	绘制梯形图时,怎样使用定时器 T?	122
3-44	MOV 是什么指令?其功能如何?	123
3-45	怎样绘制 PLC 控制的三相交流感应电动机 Y- Δ 起动运行的 梯形图、I/O 接线图?	123
3-46	怎样用可编程控制器实现对水塔水位的自动控制?	127
3-47	编程器是什么设备?	132
3-48	FX-20P-E 简易编程器的基本结构都由哪几部分 组成?	132
3-49	采用 FX-20P-E 简易编程器编程有几种编程方式?	132
3-50	简述 FX-20P-E 简易编程器在线编程(联机编程) 的编程操作顺序。	133
3-51	GO 是什么指令?其功能如何?	134
3-52	CLEAR 是什么指令?其功能如何?	134
3-53	OTHER 是什么指令?其功能如何?	134
3-54	HELP 是什么指令?其功能如何?	134
3-55	编程器上的复用键怎么使用?	134
3-56	FX-20P-E 简易编程器中 $\boxed{\overset{*}{SP}}$ 键是什么键?	134
3-57	FX-20P-E 简易编程器在线(联机)编程和离线 (脱机)编程有何区别?	134
3-58	PLC 的外部输入电路中,为什么动断触点要改用动合 触点?	135
3-59	为什么梯形图中输出线圈和输出类指令的右边不允许串联 任何触点?	137
3-60	为什么梯形图中同一编程元件的触点(动合或动断)的个 数在使用上没有限制?	137
3-61	热继电器的过载保护触点应接在 PLC 的输入回路还是	

输出回路?	137
3-62 PLC 内的锂电池起什么作用?	137
3-63 更换 PLC 内部的锂电池时应注意什么?	138
3-64 开关量和模拟量有何区别?	138
3-65 三相交流异步电动机的正反转控制电路为什么在 PLC 的 输出现场设置硬件互锁电路?	138
3-66 怎样减少梯形图中语句表指令的指令条数?	139
3-67 PLC 的 I/O 接线中, 输出 (O) 部分的电源电压应为多少? ...	139
3-68 触摸屏触摸键的功能如何?	139
3-69 什么是电阻式触摸屏?	140
3-70 触摸屏有什么特点?	140
3-71 触摸屏为什么不能控制 PLC 的输入继电器?	140



第四章 变频器

4-1 什么是 PAM 调节方式?	141
4-2 什么是 PWM 调节方式?	141
4-3 变频器在调频的过程中, 为什么还要调压?	141
4-4 变频器的主回路都由哪些环节组成?	142
4-5 变频器的整流回路主要由哪些元件组成? 怎样选择?	142
4-6 变频器主电路都有哪些端子? 其功能如何?	143
4-7 模拟频率设定端子起什么作用?	143
4-8 FRENIC 5000G9S/5000P9S 系列变频器的命令输入端子 都有哪些?	143
4-9 在变频器内部的主电路中, 限流电路起什么作用?	144
4-10 变频器中的续流电路起什么作用?	144
4-11 变频器输出电源的频率有何规定?	145
4-12 什么是 V/F 恒定控制?	145
4-13 什么是矢量控制?	145
4-14 矢量控制和标量控制有什么区别?	145
4-15 异步电动机是怎样进行矢量控制的?	145
4-16 怎样控制电动机的转矩?	145

4-17	变频器控制的电动机是怎样减小转矩脉动的？	145
4-18	变频器在运行中，为什么要产生谐波？	146
4-19	怎样防止谐波的干扰？	146
4-20	选择滤波器时，都应注意哪些事项？	146
4-21	变频器专用电动机都有哪些类型？	147
4-22	电压型变频器与电流型变频器有何不同？	147
4-23	为什么变频器的电压与频率必须成比例地改变，才能起到调速的作用？	147
4-24	电动机用工频电源驱动时电源电压下降，与用变频器驱动时频率下降时造成电压也下降，其电动机电流会有什么变化？	147
4-25	接有变频器的电动机，其起初电流及起动转矩如何？	147
4-26	什么是再生制动？	148
4-27	什么是起动频率？	148
4-28	在什么情况下，变频器可以重合闸？	148
4-29	变频器运行中都可显示哪些数据？	148
4-30	某变频器在加速中过电流是何原因？怎么办？	148
4-31	某变频器在减速中过电流是何原因？怎么办？	149
4-32	变频器过载都有哪些原因？怎么办？	149
4-33	变频器过热都有哪些原因？怎么办？	149
4-34	变频器恒速运行时产生过电流是什么原因？怎么办？	149
4-35	变频器的输入和输出接反会产生什么结果？	150
4-36	为什么不允许在变频器输出端加装电容器来改善功率因数？	150
4-37	变频器加速、减速、恒速时，均产生过电流的原因有哪些？	150
4-38	变频器在加速、减速、恒速时，均产生过电压的原因有哪些？	150
4-39	变频器欠电压动作是什么原因？	151
4-40	散热板过热或变频器过热是什么原因？	151
4-41	变频电动机不运行是什么原因？	151
4-42	电动机能起动运行，但不能改变速度的原因是什么？	151



第五章 综合布线系统

5-1	什么叫综合布线系统?	152
5-2	综合布线系统主要由哪几部分组成?	152
5-3	什么叫综合布线的工作区子系统?	152
5-4	什么叫综合布线系统的水平干线子系统?	153
5-5	什么叫综合布线的管理间子系统?	153
5-6	什么叫综合布线系统的垂直干线子系统?	153
5-7	什么叫综合布线系统的设备间子系统?	154
5-8	什么叫综合布线系统的建筑群子系统?	154
5-9	怎样考虑综合布线系统的初步设计?	154
5-10	怎样确定设备间的位置和大小?	154
5-11	综合布线系统都传输哪些信号?	155
5-12	综合布线系统的传输线缆都有哪些敷设方法?	155
5-13	什么叫集成布线系统?	155
5-14	综合布线系统三个不同设计等级的应用范围和配置有 什么不同?	156
5-15	设计综合布线系统时, 应注意哪些事项?	156
5-16	目前我国综合布线标准有哪些?	157
5-17	国际综合布线系统标准有哪些?	157
5-18	国际知名认证机构有哪些?	158
5-19	为什么综合布线系统易于扩充和重新分配?	158
5-20	综合布线系统的基本特点有哪些?	158
5-21	综合布线系统与其他干扰源的最小间距应是多少?	159
5-22	何谓支撑壁?	159
5-23	什么叫线缆?	159
5-24	何谓建筑群?	159
5-25	何谓天棚布线系统?	160
5-26	何谓集中式布线?	160
5-27	何谓节点?	160
5-28	什么叫交叉连接件?	160

5-29	什么叫交叉连接(交接)?	160
5-30	什么叫配线架?	160
5-31	何谓电磁干扰?	160
5-32	什么叫终端用户?	160
5-33	什么叫设备电缆、连接线?	160
5-34	什么叫引入设施?	160
5-35	何谓电信引入点?	160
5-36	何谓文件服务器?	161
5-37	何谓工作接地?	161
5-38	何谓保护接地(PE)?	161
5-39	何谓屏蔽接地?	161
5-40	何谓过电压接地?	161
5-41	何谓数据处理设备的工作接地?	161
5-42	何谓等电位连接?	162
5-43	工作区子系统的信息插座都有哪些接线方式?	162
5-44	信息插座都有哪些类型?	162
5-45	怎样估算信息插座的安装数量?	162
5-46	水平干线子系统对布线有哪些要求?	162
5-47	水平干线子系统目前多采用哪些传输介质?	163
5-48	水平干线子系统传输介质的敷设方式都有哪些?	163
5-49	垂直干线子系统的传输介质敷设时应注意哪些问题?	163
5-50	垂直干线子系统传输介质的传输距离是多少?	163
5-51	综合布线系统各种设备的接地保护是怎样考虑的?	163
5-52	综合布线的接地母线是怎样考虑的?	163
5-53	什么叫综合布线系统的接地干线?	163
5-54	什么叫综合布线系统的主接地母线?	164
5-55	什么叫接地引入线?	164
5-56	什么叫接地体?	164
5-57	综合布线系统线缆的弯曲都有哪些要求?	164
5-58	综合布线系统的线缆穿管暗敷设时,与其他管线最小的 距离应是多少?	164
5-59	预埋线槽和暗管敷设线缆验收应符合哪些要求?	165
5-60	电缆桥架和线槽敷设线缆应符合哪些要求?	165