

物业电工技术问答

主 编 孙克军
副主编 闫和平 孙丽君



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

物业电工技术问答

主 编 孙克军

副主编 闫和平 孙丽君



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内

容

提

要

本书共分八章。内容包括常用电工仪表与测量、常用电动机、常用低压电器、物业小区供配电、电气照明、电梯、物业小区弱电系统、建筑物防雷与电气安全等，共计 405 题。本书的特点是突出实用、理论结合实际、图文并茂、深入浅出、通俗易懂。

本书可供物业维修电工和有关技术人员使用，也可作为高等职业院校、高、中等专科学校有关专业的教学参考书，还可作为职工培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

物业电工技术问答/孙克军主编. —北京: 中国电力出版社, 2005

ISBN 7-5083-3433-7

I. 物... II. 孙... III. 电工技术 - 问答

IV. TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 067621 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 10 月第一版 2005 年 10 月北京第一次印刷

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 11.5 印张 292 千字

印数 0001—4000 册 定价 22.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)



随着城市建设的飞速发展，社会上已涌现出一批专业化的物业管理与维修人员。本书是根据广大物业维修电工的实际需要而编写的，具有较强的实用性和针对性，可帮助物业维修电工提高电气技术的理论水平及处理实际问题的能力。

在编写过程中，从当前物业维修电工的实际情况出发，搜集、查阅了大量有关技术资料，归纳了常用电工仪表与测量、常用电动机、常用低压电器、物业小区供配电、电气照明、电梯、物业小区弱电系统、建筑物防雷与电气安全等方面内容，精选出405题。本书的特点是突出实用、理论结合实际、图文并茂、深入浅出、通俗易懂。

本书由孙克军主编，闫和平、孙丽君为副主编。第6章由孙克军编写，第3、5章由闫和平编写，第1、8章由孙丽君编写，第2章由刘浩编写，第4章由郑吉鹏编写，第7章由宋军方编写。编者对关心本书出版、热心提供出建议和提供资料的单位和个人在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平所限，书中缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2005年5月



前言

第一章

常用电工仪表与测量

1-1	什么是电工仪表？其用途是什么？	1
1-2	常用电工仪表有几种类型？	1
1-3	什么是仪表误差？仪表误差有哪几种表示方法？	2
1-4	什么是仪表的准确度？准确度等级是怎样规定的？	2
1-5	什么是仪表的灵敏度和仪表常数？	3
1-6	常用电工测量方法用哪几种？	3
1-7	电工指示仪表的结构及测量原理是什么？	4
1-8	磁电系仪表的结构、工作原理和特点是什么？	4
1-9	电磁系仪表的结构、工作原理和特点是什么？	5
1-10	电动系仪表的结构、工作原理和特点是什么？	6
1-11	如何正确选择和使用电流表和电压表？	7
1-12	电压表的量程是怎样扩大的？	8
1-13	电流表的量程是怎样扩大的？	8
1-14	万用表的结构和工作原理是什么？	9
1-15	万用表在使用中应注意哪些事项？	10
1-16	数字万用表的工作原理是什么？	11
1-17	数字万用表在使用中应注意哪些事项？	11
1-18	什么是兆欧表？为什么用兆欧表而不用万用表来测量绝缘电阻？	12

1-19	兆欧表的结构及工作原理是什么？	13
1-20	如何选择兆欧表？	14
1-21	兆欧表在接线时应注意什么？	15
1-22	为什么兆欧表额定电压相同时，其量限范围却 不同？	15
1-23	兆欧表在使用前如何进行检查？	16
1-24	兆欧表在使用中应注意哪些事项？	16
1-25	怎样用兆欧表来判断电容器的好坏？	17
1-26	钳形电流表的用途及特点是什么？	17
1-27	钳形电流表的结构和工作原理是什么？	17
1-28	钳形电流表在使用时应注意哪些事项？	18
1-29	电能表的用途及特点是什么？	19
1-30	电能表可分为哪几类？	19
1-31	感应系电能表的结构和工作原理是什么？	20
1-32	电子预付费式电能表的结构、工作原理和 特点是什么？	20
1-33	如何从电能表的读数得到实际耗电量？	21
1-34	电能表的安装有何要求？	22
1-35	电能表在使用中应注意哪些事项？	23
1-36	功率表的结构和工作原理是什么？	23
1-37	如何选择功率表的量限？	23
1-38	直流电路功率的测量方法有哪几种？	23
1-39	单相交流电路功率的测量和接线方法是怎 样的？	24
1-40	三相交流电路功率的测量方法有哪几种？	25
1-41	怎样计算功率表的功率？	26
1-42	功率表在使用中应注意哪些事项？	27

2-1	三相异步电动机适用于哪些场合?	28
2-2	三相异步电动机由哪几部分组成? 各组成 部分起什么作用?	28
2-3	三相异步电动机为什么会转动?	32
2-4	旋转磁场是怎样产生的?	34
2-5	旋转磁场的旋转方向由什么决定?	37
2-6	旋转磁场的转速与什么因素有关?	37
2-7	怎样改变三相异步电动机的旋转方向?	39
2-8	三相异步电动机有哪些类型?	39
2-9	三相异步电动机铭牌上各项内容的含义是什么? ...	40
2-10	三相异步电动机接线盒内是怎样接线的?	42
2-11	定子铁心与转子铁心之间为什么要有气隙? 气隙大小对异步电动机的性能和运行 有何影响?	43
2-12	怎样计算三相异步电动机的相、 线电流以及相、线电压?	44
2-13	什么是电动机的输入功率和输出功率?	44
2-14	什么是电动机的功率因数? 其大小有什么意义? ...	45
2-15	什么是电动机的效率?	45
2-16	三相异步电动机的输入功率如何计算?	46
2-17	什么是异步电动机的空载电流? 它对电动机有 什么影响? 多大的空载电流才是合适的?	46
2-18	什么是异步电动机的启动电流? 启动电流过 大有什么不好?	47
2-19	怎样选择三相异步电动机?	47

2-20	异步电动机的熔丝（或熔体）和熔断器应如何选择？	51
2-21	新安装的或长期停用的电动机投入运行前应做哪些检查？	52
2-22	电动机启动前应进行哪些准备和检查？	52
2-23	电动机启动时有哪些注意事项？	53
2-24	三相异步电动机的启动电流过大有哪些影响？	54
2-25	对电动机的启动性能有哪些基本要求？	54
2-26	三相异步电动机的启动方法有几种？各有什么特点？	54
2-27	电动机运行中应进行哪些监视和维护？	55
2-28	电动机在运行中如何测量温升？	57
2-29	三相异步电动机有哪些调速方法？各有什么特点？	57
2-30	三相异步电动机有哪些制动方法？	59
2-31	在什么情况下应测量电动机的绝缘电阻？	60
2-32	如何测量电动机的绝缘电阻？	60
2-33	电动机一般有哪些保护措施？	62
2-34	怎样判断电动机三相绕组的首、末端？	63
2-35	异步电动机有哪些常见故障？应该如何排除？	65
2-36	单相异步电动机由哪几部分组成？各组成部分起什么作用？	68
2-37	单相异步电动机为什么会转动？	70
2-38	单相异步电动机有哪些类型？	71
2-39	单相异步电动机的旋转方向是由什么因素决定的？怎样改变电动机的旋转方向？	71
2-40	单相异步电动机有哪些调速方法？	72
2-41	使用单相异步电动机应注意什么？	73

2-42	单相异步电动机有哪些常见故障? 应该如何排除?	73
2-43	什么是单相串励电动机? 它有哪些用途?	76
2-44	单相串励电动机是怎样在交、直流电源上工作的? 怎样改变电动机的转向?	76
2-45	单相串励电动机和串励直流电动机比较, 具有哪 些特点?	77

第三章

常用低压电器

3-1	什么是电器? 什么是低压电器?	79
3-2	低压电器有哪些种类? 主要用途是什么?	79
3-3	什么是开关? 什么是刀开关?	81
3-4	刀开关有哪些种类? 分别适用于哪些场合?	81
3-5	怎样选择刀开关?	82
3-6	怎样安装和使用刀开关?	82
3-7	刀开关应当怎样维护?	83
3-8	什么是开启式负荷开关? 它有哪些用途?	83
3-9	开启式负荷开关的熔丝怎样选择	84
3-10	怎样安装和使用开启式负荷开关?	84
3-11	什么是封闭式负荷开关? 它有哪些用途?	84
3-12	怎样安装和使用封闭式负荷开关?	85
3-13	什么是熔断器式刀开关? 它有哪些主要用途?	86
3-14	怎样安装和使用刀熔开关?	86
3-15	什么是熔断器? 它有哪些用途?	87
3-16	熔断器有哪些种类? 其结构有什么特点?	87
3-17	怎样选择熔断器?	91
3-18	熔断器应当怎样使用和维护?	91
3-19	熔断器有哪些常见故障? 怎样排除?	92
3-20	什么是断路器? 它有哪些用途?	92

3-21	断路器是怎样工作的?	92
3-22	断路器有哪些种类? 其结构有什么特点?	95
3-23	怎样选择断路器?	95
3-24	断路器应当怎样使用和维护?	96
3-25	断路器有哪些常见故障? 怎样排除?	97
3-26	什么是接触器? 它有哪些用途?	99
3-27	接触器有哪些种类?	99
3-28	交流接触器的结构由哪几部分组成?	99
3-29	交流接触器是怎样工作的?	101
3-30	直流接触器的结构由哪几部分组成?	101
3-31	交流接触器与直流接触器有哪些不同?	101
3-32	交流接触器为什么不能作为直流接触器使用?	102
3-33	怎样选择接触器?	103
3-34	接触器应当怎样安装和使用?	103
3-35	接触器在运行中需要进行哪些维护?	104
3-36	接触器的常见故障有哪些? 怎样排除?	104
3-37	什么是继电器? 它有哪些用途?	106
3-38	继电器有哪些种类?	106
3-39	继电器的基本结构由哪几部分组成?	107
3-40	什么是电磁式继电器? 它有哪些种类?	107
3-41	电磁式继电器与接触器有哪些主要区别?	108
3-42	什么是电流继电器? 它有哪些用途?	108
3-43	怎样选择电流继电器?	108
3-44	什么是电压继电器? 它有哪些用途?	109
3-45	怎样选择电压继电器?	109
3-46	什么是中间继电器? 它有哪些用途?	110
3-47	怎样选择中间继电器?	111

3-48	中间继电器与接触器有哪些区别?	111
3-49	什么是时间继电器? 它有哪些种类?	111
3-50	空气阻尼式时间继电器的结构由哪几部分组成? 它是怎样工作的?	112
3-51	怎样选择时间继电器?	113
3-52	怎样安装和使用电磁式继电器?	113
3-53	电磁式继电器在运行中应进行哪些维护?	114
3-54	电磁式继电器的常见故障有哪些? 怎样排除?	114
3-55	什么是热继电器? 它有哪些用途?	116
3-56	热继电器有哪些种类?	116
3-57	热继电器由哪几部分组成? 它是怎样工作的?	117
3-58	什么是热继电器的整定电流? 它有什么样的 保护特性?	118
3-59	怎样选择热继电器?	118
3-60	为什么热继电器一般只能用于过载保护, 而 不能用于短路保护?	119
3-61	怎样安装和使用热继电器?	119
3-62	怎样对热继电器进行维护和检修?	119
3-63	热继电器的常见故障有哪些? 怎样排除?	120
3-64	什么是主令电器? 它有哪些主要用途和类型?	121
3-65	什么是控制按钮? 它有哪些主要用途?	121
3-66	控制按钮的结构由哪几部分组成? 它是怎样 工作的?	121
3-67	常用的控制按钮有哪些种类?	122
3-68	怎样选择控制按钮?	122
3-69	怎样使用和维护控制按钮?	122
3-70	控制按钮有哪些常见故障? 怎样排除?	123
3-71	什么是行程开关? 它有哪些主要用途?	123

3-72	行程开关的基本结构由哪几部分组成? 它是怎样工作的?	124
3-73	怎样选择行程开关?	124
3-74	行程开关应当怎样使用和维护?	125
3-75	行程开关有哪些常见故障? 怎样排除?	125
3-76	什么是电磁启动器? 其结构由哪几部分组成?	126
3-77	电磁启动器有哪些种类? 各用在什么场合?	126
3-78	怎样选择电磁启动器?	127
3-79	电磁启动器在使用和维护时应注意什么?	127
3-80	电磁启动器有哪些常见故障? 怎样排除?	127

第四章

物业小区供配电

4-1	电力系统由哪几部分组成?	129
4-2	配电系统由哪几部分组成? 它与电力系统有什么区别?	130
4-3	电力系统的额定电压等级有哪几种? 各有何用途?	130
4-4	电网中各类电气设备的额定电压是怎样确定的? ...	131
4-5	电力负荷是如何分级的? 各级电力负荷对供电电源有何要求?	132
4-6	物业小区用电设备是如何分类的?	134
4-7	物业小区为保证重要负荷的供电主要采取哪些措施?	134
4-8	物业小区变电所的任务是什么?	135
4-9	变电所的电路由哪几部分组成? 各包括哪些电气设备?	136
4-10	民用建筑低压供电系统与低压配电系统各有何特点?	136

4-11	物业小区低压配电系统为什么要采用三相四线制?	137
4-12	中性线在低压配电系统中有什么作用? 应注意什么?	137
4-13	在三相四线制低压配电系统中, 为什么强调中性线不能断开?	138
4-14	使用低压架空线路应具备哪些条件?	139
4-15	低压架空线路有哪些基本要求?	139
4-16	低压架空线路由哪几部分组成?	141
4-17	怎样选择低压架空线路的导线?	141
4-18	电杆有哪些类型? 各有什么特点? 应怎样选择? ...	143
4-19	拉线有哪些型式? 各适用于什么场合?	145
4-20	横担有什么作用? 应怎样选用?	147
4-21	绝缘子有哪些类型? 各用于什么场合?	147
4-22	金具有哪些种类? 各有什么用途?	148
4-23	怎样敷设低压架空线路?	149
4-24	什么是导线的弧垂? 它与哪些因素有关? 应该怎样进行调整?	152
4-25	什么是接户线? 什么是进户线? 它们应怎样安装?	152
4-26	在什么情况下宜采用电缆线路?	155
4-27	电缆有哪些类型? 各有什么特点?	155
4-28	如何选择电力电缆?	156
4-29	怎样敷设电缆线路?	157
4-30	变电所运行与维护的主要工作内容是什么?	159
4-31	怎样巡视和维护架空线路?	159
4-32	怎样巡视和维护电缆线路?	160
4-33	应急电源有什么用途? 具有什么特点?	161

4-34	柴油发电机组是怎样工作的?	162
------	---------------------	-----

4-35	什么是不间断电源装置? 它有什么用途?	162
------	---------------------------	-----

第五章

电 气 照 明

5-1	什么是光通量?	165
-----	---------------	-----

5-2	什么是照度及亮度?	165
-----	-----------------	-----

5-3	什么是色温?	165
-----	--------------	-----

5-4	什么是显色性及显色指数?	166
-----	--------------------	-----

5-5	什么是照度标准? 它有什么用途? 分级范围是 怎样划分的?	166
-----	--	-----

5-6	常用光源可分为几类?	167
-----	------------------	-----

5-7	常用气体放电光源型号有哪些?	167
-----	----------------------	-----

5-8	常用白炽光源的型号有哪些?	168
-----	---------------------	-----

5-9	怎样选择光源?	168
-----	---------------	-----

5-10	白炽灯的结构和工作原理是什么?	169
------	-----------------------	-----

5-11	白炽灯常用电路有哪些?	169
------	-------------------	-----

5-12	白炽灯安装应注意什么?	171
------	-------------------	-----

5-13	使用白炽灯时应注意哪些事项?	171
------	----------------------	-----

5-14	白炽灯的常见故障及其排除方法有哪些?	172
------	--------------------------	-----

5-15	荧光灯有何特点?	173
------	----------------	-----

5-16	荧光灯的结构和工作原理是什么?	173
------	-----------------------	-----

5-17	荧光灯的接线原理图有哪些?	175
------	---------------------	-----

5-18	荧光灯安装应注意什么?	177
------	-------------------	-----

5-19	荧光灯的常见故障及其排除方法有哪些?	177
------	--------------------------	-----

5-20	镇流器式高压汞灯的结构和工作原理是什么?	179
------	----------------------------	-----

5-21	自镇流式高压汞灯的结构和工作原理是什么?	180
------	----------------------------	-----

5-22	高压汞灯的安装和使用注意事项有哪些?	180
------	--------------------------	-----

5-23	高压汞灯的常见故障及其排除方法有哪些?	181
5-24	高压钠灯的结构和工作原理是什么?	181
5-25	高压钠灯使用注意事项有哪些?	182
5-26	卤钨灯有何特点?	182
5-27	卤钨灯的结构和工作原理是什么?	183
5-28	卤钨灯的安装和使用注意事项有哪些?	183
5-29	卤钨灯的常见故障及其排除方法有哪些?	184
5-30	照明质量的一般要求有哪些?	185
5-31	什么是直接眩光? 如何控制直接眩光?	187
5-32	什么是反射眩光? 如何控制反射眩光?	188
5-33	改善照度稳定性的措施有哪些?	188
5-34	什么是频闪效应, 怎样消除?	189
5-35	电气照明方式有哪些?	190
5-36	电气照明种类有哪些?	190
5-37	电气照明设计时, 应考虑哪些要素?	191
5-38	常用灯具的分类有几种?	191
5-39	什么是灯具保护角?	192
5-40	什么是配光及配光曲线?	193
5-41	什么是发光效率及灯具光效率?	194
5-42	什么是距高比?	194
5-43	照明灯具在什么条件下宜采用 36V 电压?	195
5-44	照明灯具末端电压损失有何限制?	195
5-45	电气照明装置施工时, 对灯具有什么要求?	195
5-46	灯具安装时, 应符合哪些要求?	196
5-47	室内应如何布置灯具?	197
5-48	灯具的平面布灯应满足哪些要求?	197
5-49	室内配线的施工步骤有哪些?	198

5-50	室内配线的技术要求有哪些?	199
5-51	照明供电网络的接线分几种?	199
5-52	正常照明的供电方式是怎样的?	200
5-53	常用照明供电系统有哪些?	205

第六章

电 梯

6-1	电梯有哪些类型? 各有什么特点?	206
6-2	电梯主要由哪几部分组成?	212
6-3	电梯主要包括哪些系统? 各有什么功能?	214
6-4	电梯是怎样运行的?	215
6-5	电梯为什么要设置对重?	216
6-6	怎样增大电梯的曳引力?	217
6-7	曳引机有什么功能? 它主要由哪些机件组成?	218
6-8	曳引机安装完毕后, 应怎样进行空载试验?	219
6-9	曳引电动机有什么功能? 常用的曳引电动机有 哪些类型?	219
6-10	制动器有什么功能? 它是怎样工作的?	220
6-11	制动器如何保养?	222
6-12	制动器有哪些常见故障? 应该怎样排除?	222
6-13	减速器有哪些类型? 各有什么特点?	222
6-14	减速器如何保养?	224
6-15	减速器有哪些常见故障? 应怎样排除?	225
6-16	联轴器有哪些类型? 各有什么特点?	226
6-17	联轴器如何进行保养?	227
6-18	如何正确使用曳引钢丝绳?	227
6-19	曳引钢丝绳与绳头组合如何保养?	230
6-20	轿箱由哪几部分组成? 各起什么作用?	230

6-21	客梯轿箱的结构特点是什么?	231
6-22	轿箱安装应达到哪些技术要求?	232
6-23	轿箱如何维护保养?	233
6-24	电梯门系统由哪几部分组成? 各起什么作用?	234
6-25	轿门、厅门和自动门锁如何维护保养?	235
6-26	自动门机如何保养?	236
6-27	自动门机构有哪些常见故障? 应该怎样排除?	236
6-28	导向系统有什么功能? 它由哪几部分组成?	237
6-29	导轨有什么作用? 导轨的种类有哪些?	238
6-30	导轨有哪几种? 各有什么特点?	239
6-31	导轨和导轨如何维修保养?	239
6-32	重量平衡系统有什么功能? 它由哪几部分组成? ...	241
6-33	对重装置由哪几部分组成?	242
6-34	重量补偿装置有哪几种类型? 各有什么特点?	243
6-35	对重装置和重量补偿装置如何维护保养?	244
6-36	电梯可能发生的事故隐患有哪些?	245
6-37	电梯安全保护系统主要由哪几部分组成?	246
6-38	电梯安全保护系统的主要动作程序是怎样的?	248
6-39	限速器有哪些种类? 各有什么特点?	248
6-40	限速器如何维修保养?	248
6-41	安全钳如何维修保养?	249
6-42	缓冲器如何维修保养?	250
6-43	终端限位保护装置如何维修保养?	250
6-44	电梯的电力拖动系统有什么特点?	250
6-45	什么是交流变极调速系统?	251
6-46	什么是交流调压调速系统?	252
6-47	什么是变频变压 (VVVF) 调速系统?	253