

(第二版)

陆荣华 编著

物业电工手册

HANDBOOK



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

畅销图书

倾力推荐

要 點 容 內

(第二版)

物业电工手册

陆荣华 编著

目录

出版说明

8-0218 22-02-01

147.7

号 123727 (8005)

设计

8002 22-02-01

147.7

147.7

147.7

147.7

147.7

147.7

147.7



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本手册紧扣已颁布的《物业管理条例》，针对物业管理工作中电工（包括装修电工和值班电工）的工作，从物业电工的日常维护，到物业电气设备的安装、使用及维修，对工作中应注意的各个环节、物业管理的各种要求及规定作了详细叙述。书中内容不仅包括电工的基础知识，还包括安装、维修、值班和日常运行维护、管理以及电气工程施工、验收等方面的知识。

本书内容广泛，叙述通俗易懂，是物业管理行业中广大从事电气管理、电气运行维护、电气检修、电气值班人员日常工作实用的一本工具书，也是拓展自己专业知识、提高专业技术水平的一本实用专业书。对从事建筑电气安装工作的人员和工矿企事业单位从事电气维修、电气值班人员同样适用，亦可作为相关院校的培训参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

物业电工手册/陆荣华编著. —2 版. —北京: 中国电力出版社, 2009

ISBN 978-7-5083-8126-8

I. 物… II. 陆… III. 电工技术-技术手册 IV. TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 187321 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

*

2004 年 12 月第一版

2009 年 3 月第二版 2009 年 3 月北京第二次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 17.125 印张 480 千字

印数 4001—7000 册 定价 36.00 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

第二版前言

本手册第一版于2004年12月出版,自出版以来受到广大读者的喜爱,销售量一直处于物业管理类书籍前列。对此,笔者感到由衷的高兴和万分感谢。

本次修订,笔者对第一版内容进行了压缩和补充,并按物业管理电工的两大工作内容(装修、运行值班)分类编写叙述,增加了智能建筑等基本知识。全书内容根据现行规程、规范的要求,紧密结合物业管理中电气工作实际,叙述通俗、全面。希望这次的修订版能继续得到广大读者的支持和喜爱。

本手册是物业管理行业中从事电气管理、电气运行维护、电气检修、电气值班同志日常工作实用的一本工具书,也是从事建筑电气安装工作和广大工矿企、事业单位从事电气维修、电气值班人员的一本实用工具书,通过对本手册的学习,读者可拓展自己的专业知识、提高自己的专业技术水平。

由于本手册涉及的知识面很广,且物业管理行业在我国正处在不断完善和发展之中,书中如有不妥之处,敬请广大读者批评、指正。今后如有新的规程、规范和政策要求,在工作中应按新的规定执行。

京南十月九年4008

陈华

2008年10月于南京

第一版前言

物业管理行业在我国正在不断发展和完善。本书针对物业管理工作中电工(包括装修电工、值班电工)的工作,从两个方面作了较详细的叙述:一是电工必须知道的电工基础知识;二是根据现行规程、规范,电工在工作中必须遵照的技术要求(包括安装、维修、值班和日常运行维护、管理以及电气工程施工、验收等方面知识)。全书内容广泛,涉及的专业领域较多,作者在内容叙述方面力求通俗全面,紧紧结合工作实际。

本手册是物业管理行业中从事电气管理、电气运行维护、电气检修、电气值班同志日常工作实用的一本工具书,也是拓展自己专业知识,提高自己专业技术水平的一本通俗全面的专业书。对从事建筑电气安装工作的同志、广大工矿企事业单位从事电气维修、电气值班的同志同样适用。

在编写过程中,中国电力出版社有关编辑给予了很多帮助,在此致以衷心感谢。对编写中参阅的有关书刊、文献作者致以崇高敬意和感谢。

由于本手册涉及的学科及知识面很广,限于编者水平,书中不当之处敬请广大读者批评指正。

编者

2004年6月于南京

目 录

101	工前准备	1
201	工中控制	1
311	工后整理	1
411	工后总结	1
511	工后评价	1
611	工后反思	1
711	工后改进	1
811	工后总结	1
911	工后评价	1
1011	工后总结	1
1111	工后评价	1
1211	工后总结	1
1311	工后评价	1
1411	工后总结	1
1511	工后评价	1
1611	工后总结	1
1711	工后评价	1
1811	工后总结	1
1911	工后评价	1
2011	工后总结	1
2111	工后评价	1
2211	工后总结	1
2311	工后评价	1
2411	工后总结	1
2511	工后评价	1
2611	工后总结	1
2711	工后评价	1
2811	工后总结	1
2911	工后评价	1
3011	工后总结	1
3111	工后评价	1
3211	工后总结	1
3311	工后评价	1
3411	工后总结	1
3511	工后评价	1
3611	工后总结	1
3711	工后评价	1
3811	工后总结	1
3911	工后评价	1
4011	工后总结	1
4111	工后评价	1
4211	工后总结	1
4311	工后评价	1
4411	工后总结	1
4511	工后评价	1
4611	工后总结	1
4711	工后评价	1
4811	工后总结	1
4911	工后评价	1
5011	工后总结	1
5111	工后评价	1
5211	工后总结	1
5311	工后评价	1
5411	工后总结	1
5511	工后评价	1
5611	工后总结	1
5711	工后评价	1
5811	工后总结	1
5911	工后评价	1
6011	工后总结	1
6111	工后评价	1
6211	工后总结	1
6311	工后评价	1
6411	工后总结	1
6511	工后评价	1
6611	工后总结	1
6711	工后评价	1
6811	工后总结	1
6911	工后评价	1
7011	工后总结	1
7111	工后评价	1
7211	工后总结	1
7311	工后评价	1
7411	工后总结	1
7511	工后评价	1
7611	工后总结	1
7711	工后评价	1
7811	工后总结	1
7911	工后评价	1
8011	工后总结	1
8111	工后评价	1
8211	工后总结	1
8311	工后评价	1
8411	工后总结	1
8511	工后评价	1
8611	工后总结	1
8711	工后评价	1
8811	工后总结	1
8911	工后评价	1
9011	工后总结	1
9111	工后评价	1
9211	工后总结	1
9311	工后评价	1
9411	工后总结	1
9511	工后评价	1
9611	工后总结	1
9711	工后评价	1
9811	工后总结	1
9911	工后评价	1
10011	工后总结	1

第二版前言

第一版前言

1	第一章 安装维修	1
1	第一节 室内配线工程	1
1	一、室内配线的基本要求	1
4	二、室内配线施工图常用的图形及文字符号	4
20	三、塑料护套线配线	20
25	四、穿管配线	25
31	五、瓷夹板、鼓形绝缘子、绝缘子配线	31
42	六、接户线与进户线	42
45	七、电能表安装	45
46	八、室内配线工程竣工验收	46
47	第二节 电动机及其安装、维护与检修	47
47	一、交流电动机及其控制	47
74	二、电动机选择	74
76	三、电动机检修	76
78	四、电动机的保护装置	78
79	五、电动机安装	79
89	第三节 电力变压器的安装、维护与检修	89
89	一、配电变压器选择	89
92	二、电力变压器及其安装	92
97	三、电力变压器安装工程竣工验收及试运行	97
99	四、电力变压器检修与试验	99
102	五、电力变压器的保护装置	102

第四节 室外架空配电线路施工	107
一、架空配电线路结构	108
二、导线截面选择	114
三、架空配电线路工程施工有关的安全技术问题	117
四、架空配电线路工程竣工验收	123
第五节 电缆线路施工	123
一、电力电缆结构及种类	123
二、电力电缆选择原则	126
三、电力电缆敷设	127
四、电缆线路工程竣工验收	138
第六节 自备电源装置	140
一、自备应急柴油发电机组	140
二、不间断电源装置	144
第七节 电气照明	146
一、照明电光源	146
二、照明灯具安装	155
三、照明配电箱安装	158
四、照明开关安装	160
五、插座安装	161
六、装饰灯具安装	162
七、公共建筑照明的照度标准	176
第八节 标志设备	183
一、疏散照明标志灯的设置和安装	183
二、航空障碍标志灯	191
第九节 高层建筑及公共民用建筑电气安装	192
一、高层建筑的电气安装	192
二、公共民用建筑的电气安装	198
第十节 电梯和扶梯设备	223
一、概述	223

二、电梯及自动扶梯的结构和安全装置	227
三、电梯控制	234
四、电梯、自动扶梯和自动人行道的安全要求	237
五、电梯使用管理	240
第十一节 空调设备及其维修	245
一、分散式空调器概述	245
二、空调器的基本电路	246
三、柜式空调器	247
四、空调器常见故障及处理	251
第十二节 广播音响系统	259
一、广播音响设备	260
二、广播音响系统设置和安装	262
第十三节 保安防盗系统	266
一、概述	266
二、入侵探测器	267
三、报警控制器	272
四、电视监控系统	273
五、其他保安设施	278
第十四节 民用建筑火灾报警及消防联动控制	279
一、民用建筑物防火等级分类	280
二、火灾探测器及其选择、设置	282
三、消防联动控制	290
第十五节 防雷、接地技术	299
一、防止雷害事故	299
二、接地技术	316
第十六节 电气施工图识读	325
一、电气二次接线图识读	325
二、建筑电气图纸识读	331
第二章 运行值班	342

第一节 电力系统概述	342
一、电力系统及其组成	342
二、用电负荷分类	343
三、电力系统电压	348
四、电能质量指标	350
第二节 供配电系统常用电气设备	353
一、高压开关	353
二、高压熔断器	361
三、互感器	364
四、电力电容器	371
五、低压开关	375
六、低压熔断器	381
七、接触器	384
第三节 供配电系统常用接线	386
一、具有一个降压变电所的用户供电系统	386
二、具有一个低电压配电所的用户供电系统	386
三、具有总降压变电所的用户供电系统	387
四、具有高压配电所的用户供电系统	387
第四节 用户变配电所	388
一、变配电所所址选择	389
二、电气主接线	389
三、变配电所布置及设备安装	397
四、继电保护、自动装置及二次回路	410
第五节 变配电所安全制度	416
一、保证变配电所安全运行的组织措施	416
二、保证安全工作的组织措施	420
三、保证安全工作的技术措施	422
四、低压带电工作的安全措施	424
五、缺陷管理制度	425
第六节 电气设备运行维护	426

801	一、电力变压器的运行监视和维护	426
801	二、电动机的运行维护	429
801	三、高压断路器运行维护	432
801	四、电力变压器火灾及爆炸预防	434
801	五、电动机火灾预防	435
801	第七节 变电所的倒闸操作	437
801	一、倒闸操作的基本条件	437
801	二、倒闸操作的步骤	438
801	三、倒闸操作原则	439
801	四、倒闸操作要求	439
801	第八节 电气设备事故处理	439
801	一、事故处理一般程序	440
801	二、电力变压器常见故障及处理	440
801	三、电动机的异常现象及处理	442
801	四、真空断路器的常见故障及处理	444
801	第三章 安全用电知识	445
801	第一节 人身触电预防	445
801	一、电流对人体的危害	445
801	二、电流对人体的伤害分类	449
801	三、人体触电形式	450
801	四、防止人身触电的技术措施	452
801	第二节 电气安全用具	462
801	一、绝缘棒	462
801	二、绝缘夹钳	463
801	三、绝缘手套	464
801	四、绝缘靴(鞋)	464
801	五、绝缘站台、绝缘垫和绝缘毯	464
801	六、验电器	464
801	七、电气安全用具的使用要求	465

八、几种常用绝缘安全用具试验标准	465
第三节 电气火灾预防	466
一、电气火灾和爆炸原因	466
二、防止电气火灾和爆炸的措施	468
三、电气火灾的扑救	469
第四节 触电急救	472
一、触脱电源	472
二、迅速诊断	474
三、心肺复苏	474
四、抢救过程中的再判定	477
五、抢救过程中触电伤员的移动	477
六、触电伤员好转后处理	477
七、杆上或高处触电急救	477
八、外伤处理	478
第四章 物业电工管理	480
第一节 对物业管理电工的基本要求	480
第二节 供电设施运行维护管理范围划分	481
第三节 电力用户的用电申请	482
一、申请新装、增容	482
二、变更用电	483
第四节 对违约用电和窃电的处理	485
一、违约用电及其处理	485
二、窃电及其处理	486
第五节 建筑电气安装工程概预算知识	487
一、概算指标和概算定额	487
二、电气工程施工“三算”	487
附 录	491
附录1 物业管理条例	491
附录2 中华人民共和国电力法	502

附录 3	中华人民共和国电力供应与使用条例	514
附录 4	塑料绝缘线安全载流量	522
附录 5	橡皮绝缘线安全载流量	524
附录 6	低压油浸纸绝缘电缆直接埋地安全载流量	526
附录 7	低压聚氯乙烯 (PVC) 绝缘四芯电缆 安全载流量	527
附录 8	低压橡皮四芯电缆安全载流量	528
附录 9	架空用裸导线安全载流量	529
附录 10	低压电器的常见故障及处理	529

第一章

室内配线工程

安装维修

第一节 室内配线工程

室内配线是指建筑物内部(包括与建筑物相关联的外部位)电气线路敷设。有明配线和暗配线两种敷设方式。有瓷夹板配线、绝缘子(瓷瓶、瓷柱)配线、穿管(金属管、塑料管)配线、铝片夹(或线夹)配线、钢索配线等种类。其中穿管配线、铝片卡(线夹)配线用得最多。

室内配线如果导线截面选择不妥,导线质量差,安装不符合要求,就很容易发生导线过热而引发火灾和触电事故,造成生命财产损失。据资料统计,火灾事故中有很大的比例是由电气原因引起,而这些电气原因中,配线故障又是重要原因。因此保证室内配线安全可靠,至关重要。

一、室内配线的基本要求

室内配线的基本要求如下:

(1) 使用导线的额定电压应大于线路的工作电压。导线的绝缘应符合线路安装方式和敷设环境的条件。导线截面应能满足供电负荷和机械强度的要求。各种型号导线,都有它的适用范围。导线和配线方式选择,应根据安装环境的特点及安全载流量的要求等全面考虑后确定。

(2) 配线线路中应尽量避免接头,在实际使用中,很多事故都是由于导线连接不良,接头质量不合格而引起。若必须接头,则应保证接头牢靠,接触良好。穿在管内敷设的导线不准有接头。

(3) 明配线在敷设时要保持水平和垂直(横平竖直)。导线与地面的最小距离应符合表 1-1 中的规定,否则应穿管保护,以防机械损伤。

表 1-1 绝缘电线至地面的最小距离

布 线 方 式		最小距离(m)	布 线 方 式		最小距离(m)
电线水平 敷设	室 内	2.5	电线垂直 敷设	室 内	1.8
	室 外	2.7		室 外	2.7

(4) 导线穿越楼板时, 应将导线穿入钢管或硬塑料管保护, 保护管上端口距地面不应小于 1.8m; 下端口到楼板下为止。

(5) 导线穿墙时, 也应加装保护管(瓷管、钢管、塑料管)。保护管的两端出线口伸出墙面的距离不应小于 10mm。

(6) 导线通过建筑物的伸缩缝或沉降缝时, 导线应稍有余量; 敷设线管时, 应装补偿装置。

(7) 导线相互交叉时, 为避免相互碰线, 在每根导线上应加套绝缘管保护, 并将套管牢靠地固定。

(8) 绝缘导线明敷在高温辐射或对绝缘有腐蚀的场所时, 导线间及导线至建筑物表面最小净距, 不应小于表 1-2 所列数值。

(9) 在与建筑物相关联的室外部位配线时, 绝缘导线至建筑物的间距不应小于表 1-3 所列数值。

表 1-2 高温或腐蚀性场所绝缘电线间及导线与建筑物表面最小净距

导线固定点间距 L (m)	最小净距 (mm)	导线固定点间距 L (m)	最小净距 (mm)
$L \leq 2$	75	$4 < L < 6$	150
$2 < L \leq 4$	100	$6 < L \leq 10$	200

表 1-3 绝缘电线至建筑物的最小间距

布 线 方 式	最小间距 (mm)
水平敷设时的垂直 间距	距阳台、平台、屋顶 2500
	距下方窗户 300
	距上方窗户 800
垂直敷设时至阳台、窗户的水平间距	750
电线至墙壁、构架的间距(挑檐下除外)	50

(10) 采用瓷鼓形绝缘子或针式绝缘子配线的绝缘导线最小线间距离见表 1-4 所示。

表 1-4 室内外配线的绝缘电线最小间距

绝缘子类型	固定点间距 L (m)	电线最小间距 (mm)	
		室内配线	室外配线
鼓形绝缘子 (瓷柱)	$L \leq 1.5$	50	100
鼓形或针式绝缘子	$1.5 < L \leq 3$	75	100
针式绝缘子	$3 < L \leq 6$	100	150
针式绝缘子	$6 < L \leq 10$	150	200

(11) 配线在室内沿墙、顶棚布线时绝缘导线固定点最大间距见表 1-5 所示。

表 1-5 室内沿墙、顶棚配线的绝缘电线固定点最大间距

配线方式	电线截面 (mm^2)	固定点最大间距 (m)
瓷 (塑料) 夹板配线	1~4	0.6
	6~10	0.8
鼓形绝缘子 (瓷柱) 配线	1~4	1.5
	6~10	2.0
	16~25	3.0

(12) 室内明配线敷设时, 必须与煤气管道、热水管道等各种管道保持一定的安全距离。其最小距离参见表 1-6 所示。

表 1-6 室内明配线与管道间最小距离 (mm)

管道名称	配线方式	绝缘导线明配线
蒸汽管	平行	1000 (500)
	交叉	300
暖、热水管	平行	300 (200)
	交叉	100

续表

管道名称	配线方式	绝缘导线明配线
通风, 上下水、 压缩空气管	平 行	100
	交 叉	100
煤气管	平 行	1000
	交 叉	300

注 表内有括号的数值为线路在管道下边的数据。

二、室内配线施工图常用的图形及文字符号

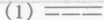
施工图纸是工程的语言, 它用国家颁布的标准图形及文字符号, 将电气设备之间的连接和布置以及供电系统清晰地画在图上。施工安装时应严格按照施工图和施工规范进行, 设备的型号规格及连接方式均不能搞错, 这是保证安全可靠供电的条件。

现将室内配线常遇到的图形、文字符号摘录如下。

1. 常用的部分图形符号

常用的部分图形符号见表 1-7 所示。

表 1-7 电力及照明平面图图形符号

序号	图 形 符 号	说 明
1	(1)  (2)  (3) 	(1) 直流; (2) 交流; (3) 交直流
2	$m \sim f, V$ $3N \sim 50\text{Hz}, 380V$	交流电 m ——相数; f ——频率, Hz; V ——电压, V 例: 示出交流, 三相带中性线 50Hz 380V

续表

序号	图 形 符 号		说 明
3	L1		相序 交流系统电源第一相
	L2		交流系统电源第二相
	L3		交流系统电源第三相
	U		交流系统设备端第一相
	V		交流系统设备端第二相
	W		交流系统设备端第三相
4	N		中性线
5	PE		保护线
6	PEN		保护和中性共用线
7	规划的	运行的	变电所、配电所一般符号
			
8			变流所（示出直流变交流）
	- l ~	- l ~	
9			杆上变电站
10			移动变电所
11	规划的	运行的	防爆式移动变电所
			
12			地下变电所