



电工技能实战丛书

双色版

- 实用有效的技术高招
- 简单精炼的经验技巧
- 图文并茂的叙述方式
- 轻松活泼的写作风格



物业电工 技能实战 400 例

辛长平 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



电工技能实战丛书

物业电工 技能实战400例

辛长平 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书从物业电工的实际出发,介绍了物业电工应知应会的400个实战技能。其主要内容有:电工测量仪表的使用与钳工必备技能;配线操作;楼宇供(配)电系统的运行管理;电气设备常用控制电路;电力设备的保护与防雷;接线技巧;一般照明电路;停送电操作;现代楼宇消防与电梯的安全运行规范。本书编写内容分类清晰,有利于读者在学习和工作中遇到问题时自学自查,且使用方法简便、查阅快捷准确。通过对本书的学习,读者可以基本掌握初、中级物业电工的基础知识。

本书可帮助物业电工,初、中级安装、维修电工提高技术水平,也可作为专业技教师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

物业电工技能实战400例/辛长平编著. —北京:中国电力出版社,2014.8

ISBN 978-7-5123-5807-2

I. ①物… II. ①辛… III. ①建筑安装-电工 IV. ①TU85

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第083196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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014年8月第一版 2014年8月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 20.5印张 375千字

印数0001—3000册 定价48.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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

随着我国城市的飞速发展，物业管理作为一个新兴的产业融入了对现代化建筑、多功能居民小区的管理领域。在物业管理的项目中，对电力设施、设备的可靠管理、合理维护、安全使用及运行占有相当大的工作比重，这些工作都需要物业电工人员具体实施。而在从事电气、电力设备、设施的管理、安装、维修、保养工作的人员中，以青年电工居多。在这些工作人群中，由于各种原因，许多人没能系统地完成电工、电气、电力工程等学科的学习与技能培训，这使得他们所掌握的知识不系统、不全面，在实际工作中，常常遇到不少无法解决的难题。单就物业电工而言，他必须是一个多面手，既要做好电气设施、设备的管理，又要做好电气设备的操作；既要保障电气设备的安全运行，又要做好电气设备故障的正确判断与维修、保养。对此，我们有针对性地编写了《物业电工技能实战400例》一书。本书所介绍的典型的管理与应用实例具有全面性、普及性的特点。

本书内容系统、完整、先进、实用，文字叙述力求简明扼要、通俗易懂，力图把当前常用的电工实用技术技能准确、透彻地介绍给读者。

本书由辛长平主编，马恩惠、辛星、徐伯田参与了资料收集与整理，葛剑青完成了插图的整理和校对，单茜完成了全稿的录入。同时本书在编写过程中也参考了本类题材大量的优秀文献，使其内容更加丰富，知识更加全面，在此我们对这些文献的作者衷心表示感谢。

如果由于我们的疏忽，没有向给予我们很大帮助的朋友和参考了其文献的同仁予以一一致谢，那么对此我们将表示由衷的歉意。由于编者水平有限，本书难免会出现错误和不足，诚望各位读者朋友提出宝贵的意见。

编 者

2014年1月



目 录

前言

第 1 章	电工测量仪表的使用与钳工必备技能	1
1.1	电工测量仪表的使用	1
1	钳形电流表的正确使用	1
2	用钳形电流表测量线绕式异步电动机转子电流的方法	3
3	用钳形表测量小电流的方法	3
4	指针式万用表的正确使用方法	3
5	指针式万用表对直流电流的测量	4
6	指针式万用表对交流电压的测量	4
7	指针式万用表对直流电压的测量	5
8	指针式万用表对电阻的测量	5
9	指针式万用表对电路通断的判断	5
10	数字式万用表的正确使用	6
11	数字式万用表对直流电压的测量	6
12	数字式万用表对交流电压的测量	7
13	数字式万用表对直流电流的测量	7
14	数字式万用表对交流电流的测量	7
15	数字式万用表对电阻的测量	7
16	数字式万用表对音响通断的检查	8
17	绝缘电阻表的正确使用	8
18	接地电阻测试仪的正确使用	10

	19	接地摇表 (ZC—8) 的正确使用	12
	20	电阻箱的使用方法	13
	21	手持式示波器的性能	14
	22	接地混线测试仪的性能	15
	23	GTD—330 电力电缆故障点定点仪的性能	15
	24	数字电缆故障定位仪 (E15) 的性能	15
	25	电力电缆故障测距仪的性能	16
1.2		钳工必备技能	16
	26	钳工操作	16
	27	锯割	17
	28	锉削	20
	29	钻孔	25
	30	攻丝	27
	31	套丝	30
	32	平板研磨	32
	33	电焊机的安全操作	33
	34	电焊的基本操作	34
	35	气焊的基本操作	36
第2章		配线操作	41
	36	钢管电线管选择和工艺处理	41
	37	钢管间连接与管盒连接	42
	38	钢管的明敷设	42
	39	钢管的暗敷设	43
	40	钢管暗敷的方式	43
	41	钢管配线的补偿装置	44
	42	硬塑料管的选用和工艺处理	45
	43	硬塑料管的敷设	47

44	线管穿线工艺要求	47
45	导线的连接基本要求	49
46	剖削导线接头的绝缘层	49
47	塑料硬线绝缘层的剖削	49
48	塑料软线绝缘层的剖削	50
49	塑料护套线绝缘层的剖削	50
50	橡皮线绝缘层的剖削	50
51	花线绝缘层的剖削	51
52	铅包线绝缘层的剖削	51
53	橡胶软线(橡胶电缆)绝缘层的剖削	52
54	漆包线绝缘层的去除	52
55	小截面单股铜导线连接方法	52
56	大截面单股铜导线连接方法	53
57	不同截面单股铜导线连接方法	53
58	单股铜导线的 T 字分支连接	54
59	单股铜导线的十字分支连接	54
60	多股铜导线的直接连接	55
61	多股铜导线的分支连接	56
62	单股铜导线与多股铜导线的连接	57
63	同一方向的导线的连接	57
64	双芯或多芯电线电缆的连接	57
65	导线紧压连接法	58
66	铜导线或铝导线的紧压连接	59
67	铜导线与铝导线之间的紧压连接	60
68	导线连接焊接法	60
69	铜导线接头的锡焊	61
70	铝导线接头的焊接	61

71	导线连接处的绝缘处理法	62
72	一般导线接头的绝缘处理	62
73	T字分支接头的绝缘处理	63
74	十字分支接头的绝缘处理	63
第3章	楼宇供(配)电系统的运行管理	64
75	成套变电站的使用环境要求	64
76	成套变电站组合单元的组合要求	64
77	典型成套变电站系统图示	64
78	低压无功功率补偿装置的延时投切方式	65
79	低压无功功率补偿装置的瞬时投切方式	66
80	低压无功功率补偿装置的动态补偿线路方式	66
81	低压无功功率补偿装置的混合投切方式	67
82	无功功率补偿装置的应用选择	67
83	无功功率补偿控制器的采样方式	67
84	功率因数型控制器采样方式	68
85	无功功率型控制器采样方式	68
86	无功功率(无功电流)型控制器采样方式	68
87	滤波补偿装置	68
88	无功功率补偿装置的选择	69
89	低压动态无功补偿装置的应用领域	69
90	应急柴油发电机的设置原则	70
91	柴油发电机组的容量选择	71
92	应急电源的供电保障范围	71
93	应急电源配置要求	72
94	应急电源配电系统	73
95	发电机组的日常管理	73
96	蓄电池组的检查	74

97	启动电磁阀的检查	74
98	柴油和润滑油的管理	75
99	柴油机冒烟故障原因	75
100	柴油机冒白烟故障原因	75
101	高负载时排烟管及增压器发红故障原因	76
102	柴油机工作时功率亏损较大故障原因	76
103	柴油机机油压力过低故障原因	76
104	柴油机水温过高故障原因	76
105	柴油机出现烧瓦故障原因	76
106	柴油机转速不稳故障原因	77
107	油底壳内有水故障原因	77
108	油底壳有柴油故障原因	77
109	柴油机异响故障原因	77
110	柴油机振动过大的故障原因	77
111	冷启动后未暖机就带负载运转的错误操作	78
112	柴油机在机油不足时运转的错误操作	78
113	带负载急停机或突然卸除负载后立刻停机的错误操作	78
114	柴油机冷启动后猛轰油门的错误操作	78
115	发电机燃油输出压力检查	79
116	应急发电机组的控制应具有快速自启动及自动投入装置	79
117	发电机不发电的故障原因及处理方法	79
118	小型发电机组的运行	80
119	小型发电机的调整方法和步骤	81
120	DF650 型发电机调整步骤实例	82
121	小型发电机组汽油机供油不足的处理方法	82
122	小型发电机组汽油机点火过弱的处理方法	82
123	小型发电机组汽油机进气不畅的处理方法	83

124	小型发电机组汽油机气门漏气的处理方法	83
125	小型发电机组汽油机气缸漏气的处理方法	84
126	小型发电机组发电机不能发电的处理方法	84
127	小型发电机组发电机空载电压太低的处理方法	85
128	小型发电机组发电机空载电压太高的处理方法	85
129	小型发电机组发电机励磁机励磁电流太大的处理方法	85
130	小型发电机组发电机稳态电压调整率差的处理方法	85
131	小型发电机组发电机振动大的处理方法	85
132	小型发电机组发电机过热的处理方法	86
133	小型发电机组发电机轴承过热的处理方法	86
第4章	电气设备常用控制电路	87
134	自耦减压电动机起动电路	87
135	手动控制Y/Δ降压起动电路	88
136	手动串联电阻起动控制电路	88
137	定子绕组串联电阻起动控制电路	88
138	自耦变压器手动控制电路	90
139	采用自耦变压器与时间继电器起动的控制电路	90
140	延边三角形降压起动电路	91
141	频敏变阻器起动控制电路	92
142	自动控制补偿器降压起动电路	92
143	用3个接触器实现Y/Δ降压起动控制电路	93
144	用两个接触器实现Y/Δ降压起动控制电路	95
145	采用补偿器的起动控制电路	96
146	手动Y/Δ降压起动控制电路	96
147	鼠笼式电动机Y/Δ起动控制电路	97
148	用时间继电器自动转换Y/Δ起动控制电路	98
149	三相鼠笼式异步电动机短接制动电路	98

150	电磁抱闸制动控制电路	99
151	可逆点动控制的简单短接制动电路	101
152	不对称电阻反接制动电路	102
153	串电阻降压起动及反接制动电路	102
154	异步电动机反接制动电路	103
155	断电后抱闸可放松的制动电路	104
156	直流能耗制动电路	105
157	单管整流能耗制动电路	105
158	简单的能耗制动电路	107
159	两台电动机连锁控制电路	108
160	双速电动机自动加速控制电路	108
161	一控十电动机起动电路	109
162	两台压油泵的电子自动轮流起动电路	109
163	高层楼房建筑施工送料联络信号控制电路	111
164	具有显示功能的电动机断相保护电路	111
165	空压机电动机的断相保护电路	113
166	柴油机冷却水断水报警电路	114
167	高层建筑地下室双速风机的控制电路	114
168	小型空压机电动机的断相保护电路	116
169	空压机控制电路的改进电路	117
170	空压机温度监测电路	120
171	可预置温度的低压锅炉循环水泵控制电路	121
172	电动机用双闸式保护装置	121
173	电动机工作接地线路	122
174	电动机保安接零线路	122
175	电动机保安接地线路	123
176	安全电压电动机控制电路	124

177	三相电动机断相保护器电路	124
178	异步电动机差动式热继电器断相保护电路	125
179	三相电动机过流保护电路	126
180	使用电流互感器的热继电器保护电路	126
181	电动机断相自动保护电路	127
182	电源故障暂时保护与安全保护电路	127
183	供电电源断相故障检测电路	129
184	由 CA3524 集成电路组成的不间断电源 (UPS) 电路	131
185	悬浮式抗干扰电源电路	132
186	交流净化稳压电源电路	134
187	具有轮换充电功能的自动充电控制电路	135
188	自动限电保护电路	138
189	可输出安培级电流的升压电路	139
190	电磁限流式可调稳压电源电路	140
191	小型变电站站用电源自动投切电路	141
192	不用互锁控制线实现远距离双电源互锁互投电路	142
193	断电延时继电器电路在电动机制动电路中的应用	145
194	采用断电延时继电器的电动机制动电路	148
195	用 PIC12F675 实现直流电动机控制	148
196	采用 DJ803 专用集成电路控制直流电动机的正反转电路	150
197	DJ803 对交流电动机的正反转控制电路	152
198	三相交流电动机正反转控制的电路	152
199	KZD—II 型小功率直流电动机晶闸管调速电路	152
200	交流接触器控制的双速电动机电路	158
201	电磁调速异步电动机	159
202	集成化直流电动机调速电路	165
203	电动机晶闸管脉冲调速电路	167

204	电磁调速电动机控制电路的改进电路	169
205	JZT ₁ 型滑差电动机控制电路的改进电路	170
206	JD ₁ A 型滑差电动机控制电路的改进电路	172
207	采用集成电路 LZ210 的直流电动机脉宽调制调速电路	174
208	KJZ—1 型直流电动机调速板电路	175
209	JS20 型单结晶体管阻容式时间继电器	176
210	JG—D 型光电继电器电路	178
211	变压器回馈式高频振荡型接近开关（晶体管输出）	180
212	电容式接近开关	182
213	555 时基电路组成的自动限电电路	183
第 5 章	电气设备的保护与防雷	185
214	漏电保护器的功能	185
215	漏电保护器的功能	186
216	漏电保护器的正确使用	187
217	必须安装漏电保护器的场所和设备	187
218	可以不装漏电保护器的设备	188
219	根据供电方式选择漏电保护器	188
220	直接接触漏电保护器的选择	189
221	间接接触漏电保护器的选择	189
222	根据使用场所选择漏电保护器的方法	189
223	根据正常泄漏电流选择漏电保护器的方法	190
224	漏电保护器安装前的检查	191
225	漏电保护器的安装	191
226	漏电保护器的正确接线	193
227	漏电保护器典型的错误接线	195
228	漏电保护器的误动作	195
229	漏电保护器的拒动作	196

230	接地装置	196
231	多极接地装置的形式	197
232	接地体的形式	198
233	接地线的形式	198
234	接地网络	199
235	实行保护接地的设备	199
236	不用实行保护接地的场所	200
237	低压配电系统的接地形式	200
238	保护接零的形式	202
239	重复接地的形式	204
240	重复接地的场合和对重复接地的要求	205
241	接地装置的安装	205
242	对电气设备接地和接零的要求	205
243	对移动式电气设备的接地要求	207
244	对接地装置的检查	208
245	对接地装置的检查项目和要求	209
246	对地电阻的测量方法	210
247	降低接地电阻的措施	211
248	接地装置的维护与保养方法	211
249	雷电的电效应	212
250	雷电的热效应	213
251	雷电的机械效应	213
252	雷电的静电感应	213
253	雷电的电磁感应	213
254	雷电波侵入	214
255	雷电对人体的危害	214
256	防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用	214

257	浪涌	214
258	建筑物防雷等级划分	214
259	建筑物易受雷击部位	215
260	建筑物防雷措施	215
261	电子信息系统防雷术语	216
262	雷电防护分区	217
263	按建筑物电子信息系统的重要性和使用性质确定雷电防护分级	218
264	等电位连接与共用接地系统	219
265	电子信息系统设备机房的屏蔽规定	221
266	线缆屏蔽规定	221
267	电子信息系统线缆与其他管线的间距	221
268	电子信息系统线缆与电力电缆的间距	222
269	电子信息系统线缆与配电箱、变电室、电梯机房、空调机房之间的 最小净距	222
270	电源线路防雷与接地的规定	222
271	信号线路防雷与接地的规定	225
272	天馈线路的防雷与接地的规定	225
273	程控数字用户交换机线路防雷与接地的规定	226
274	计算机网络系统防雷与接地的规定	226
275	安全防范系统防雷与接地的规定	227
276	火灾自动报警及消防联动控制系统防雷与接地的规定	227
277	建筑设备监控系统防雷与接地的规定	228
278	有线电视系统防雷与接地的规定	228
279	通信基站防雷与接地的规定	228
280	防雷接地装置的规格	228
281	防雷接地线与等电位连接带的规格与安装要求	229
282	防雷浪涌保护器的安装规定	230

283	天馈线路浪涌保护器 (SPD) 的安装规定	231
284	信号线路浪涌保护器 (SPD) 的安装规定	231
285	配电变压器的防雷措施	231
286	柱上油断路器的防雷措施	231
287	变压器高压侧电容器的防雷	232
288	多雷地区变压器低压侧的防雷	233
289	多雷地区接户线的防雷	233
290	平屋顶建筑物的防雷	234
291	坡屋顶建筑物的防雷	234
292	高层建筑物的防雷	234
293	室外架空管道的防雷	235
294	建筑工地的防雷	236
295	避雷针的巡视检查	236
296	阀型避雷器的巡视检查	236
297	保护间隙的巡视检查	237
298	防雷接地装置的巡视检查	237
299	家用电器的防雷措施	238
300	家用电脑的防雷措施	238
301	防雷装置的维护与管理	239
第 6 章	接线技巧	240
302	电动机接线盒内的接线	240
303	双速异步电动机接线端子的接线	240
304	双速电动机 $2Y/2Y$ 的接线	241
305	Y100LY 系列电动机的接线	242
306	单相吹风机电动机 4 个引出端子接线	242
307	JX07A—4 型单相电容运转电动机的接线	242
308	IDD5032 型单相电容运转电动机的接线	242

309	三相吹风机电动机 6 个引出端子的接线	243
310	CFG 型电动吹风机的接线	243
311	改变电动机旋转方向的接线	244
312	将三相异步电动机改为单相运行的接线	245
313	单相电容电动机的接线	245
314	使三相异步电动机低速运行的接线	246
315	用万用表测定电动机三相绕组头、尾	247
316	他励直流电动机失磁保护的接线	248
317	用耐压机查找电动机接地点的接线	248
318	扩大单相自耦调压器调压范围的接线	249
319	三相自耦调压器的接线	249
320	单相自耦调压器的接线	249
321	双线圈变压器接成自耦变压器的接线	250
322	使用变压器“短路”干燥法的接线	250
323	使用电焊机干燥电动机的接线	251
324	使用行灯变压器升压或降压的接线	251
325	正确使用、安装、维修控制变压器	252
326	220V TDGC、380V TSGC 接触式调压器的接线	253
327	将单电源变双电源使用的接线	254
328	测量导线通、断电路	255
329	利用交流电源和灯泡检查电动机三相绕组的头尾	255
330	用单线向控制室发信号的接线	255
331	用一根导线传递联络信号的接线	256
332	使交流接触器低电压起动的电路	256
333	缺辅助触头的交流接触器应急接线	257
334	串联灯泡增强励磁的接线	258
335	防止制动电磁铁延时释放的电路	258