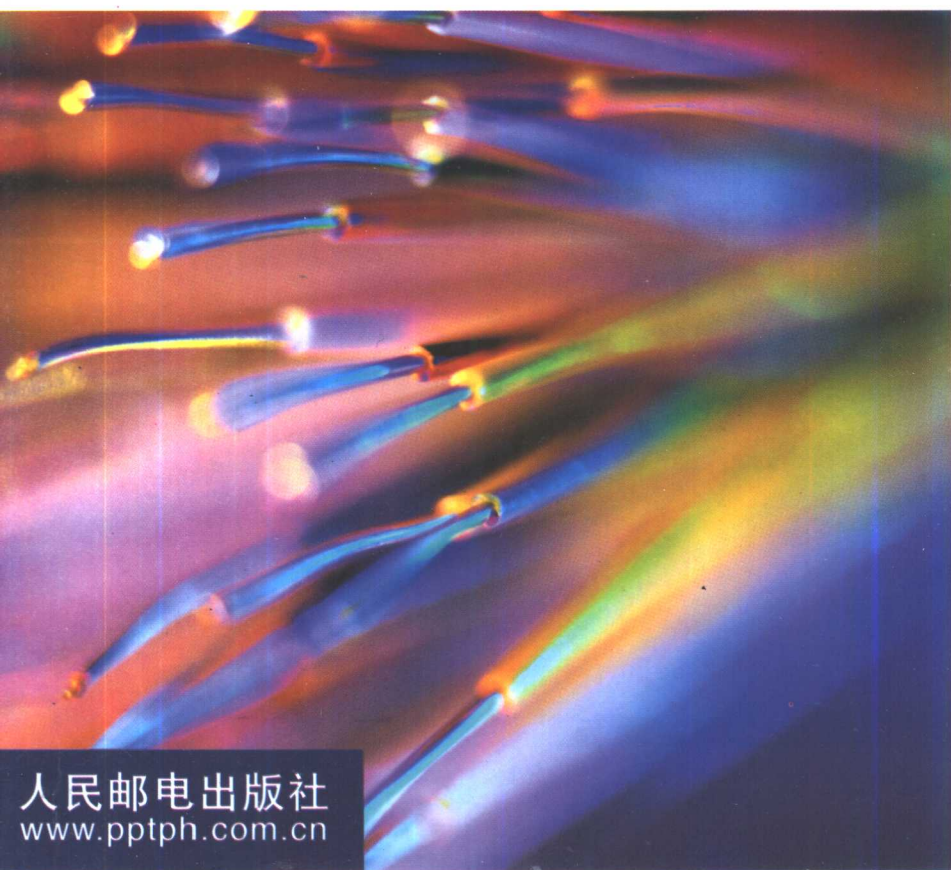


# 电 工 上 岗

# 试 典 应 宝

常大军 常绪滨 编著

实用电工丛书



人民邮电出版社  
[www.pptph.com.cn](http://www.pptph.com.cn)

实用电工丛书

# 电工上岗应试宝典

常大军 常绪滨 编著

人民邮电出版社

## 内 容 提 要

本书分为理论篇和实践篇两部分。理论篇以安全教育、电路基础、电工仪表及互感器、用电安全技术、电气线路、照明装置、用电设备安全、变压器、高压电器、继电保护及倒闸操作等为主要内容,以问答形式深入浅出地论述了与实用电工技术有关的理论知识。实践篇则对电工培训及考核中常涉及的实际操作技术作了详尽的说明。为便于读者复习迎考和检查学习效果,书后附录提供了两套考题,并给出了答案。

本书通俗易懂、注重实用,可供具有初中以上文化水平的工矿企业和农村电工阅读。

实用电工丛书

### 电工上岗应试宝典

---

◆ 编 著 常大军 常绪滨

责任编辑 唐素荣

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线 010-67129212 010-67129211(传真)

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/32

印张:12.375

字数:248千字

2000年8月第1版

印数:14 001-17 000册

2001年12月河北第4次印刷

ISBN 7-115-08540-4/TN·1605

---

定价:18.00元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223

## 《实用电工丛书》编委会

主 任：杜肤生

副 主 任：徐修存 李树岭

编 委：王晓丹 王亚明 王如桂

王英杰 王锡江 王霁宗

赵桂珍 张国峰 任致程

宋东生 陈有卿 郑凤翼

贾安坤 唐素荣 姚予疆

## 《实用电工丛书》前言

电广泛应用在社会生活的各个领域。在广大城乡、在各行各业,形成了庞大的电工人员队伍。

为了普及电工知识,帮助广大电工人员,特别是初级电工人员学习电工的基本理论知识,掌握科学、规范的电气操作技术,提高操作技能水平,我们组织编写了这套《实用电工丛书》。参加编写工作的都是长期从事电气技术工作和培训工作的专业人员,实践经验丰富。这套书有的针对某一行业、某一项电气操作技术,有的针对某一种常用电气设备,详细介绍了有关的电工知识,电气操作技能和要求,以及大量实际经验和线路等。内容力求切合实际,突出实用性,并采用深入浅出、图文并茂的叙述方法,做到篇幅适中,文字精练,通俗易懂,让读者学习以后,可以迅速应用到实际工作中去,达到立竿见影的效果。本丛书适合初中以上文化程度的工矿企业和农村电工阅读,也可作各类电工培训班的教材使用。

衷心希望广大从事电气工作的专家、学者、工作人员对丛书提出宝贵意见,以便于我们改进出版工作,更好地为读者服务。

**《实用电工丛书》编委会**

# 前 言

随着改革开放的深入,1987年全国电力装机容量跨上1亿千瓦的台阶,1995年3月突破2亿千瓦。至1997年底,已连续十年投产大中型机组1000万千瓦以上,全国装机容量达到2.5亿千瓦,发电量达到11320亿千瓦时,均居世界第二位,我国已成为世界电力生产和消费大国。

随着电力工业的飞速发展,提高广大电工技术工作人员的基本素质和加强电工技术培训就成了当务之急。电工作为特殊工种,根据国家有关部门的规定,有关人员必须经过专业技术培训并经考试合格后,方可持证上岗。为此我们编写了这本《电工上岗应试宝典》,以供广大电工技术工作人员作为学习、培训之用。

本书的理论篇部分,汇集了电工应知应会的基础理论知识及安全技术知识问答157题,并结合实际进行讲解,突出实用,以便于读者学习之后迅速应用到实际工作中去。本书的实践篇部分,则对低压运行维修电工实际操作、高压运行维修电工实际操作,以及高压10kV供电系统中常用的25种倒闸操作方式,以图文并茂的叙述方法逐个进行了说明,读者可以边学习边操作。为了便于读者检查学习效果,以及复习迎考,书后的附录部分收集了两套复习题,并给出了答案。

本书可供各工矿企业及农村的广大电工和电气技术管理人

员学习之用,也可作为 10kV 系统的高压值班电工、维修电工及低压维修电工、安装电工的技术培训教材。由于水平所限,书中不当和错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 第一部分 理论篇

一、概述 .....	1
1. 如何正确认识电能国民经济中的地位和作用? ...	1
2. 电气工作人员必须具备的条件是什么? .....	2
3. 电工应怎样遵守职业道德? .....	2
4. 变(配)电所的值班工作有哪些要求? .....	3
5. 电工作业安全生产的重要意义是什么? .....	3
6. 电工作业的岗位安全职责有哪些基本内容? .....	5
7. 高压供电的单位应配备哪些安全用具? .....	6
二、电路基础 .....	6
8. 什么是电压、电位、电动势? 它们之间的关系如何? ...	6
9. 什么是电流、电流强度? 其单位是什么? 如何换算? .....	7
10. 什么是电阻、电阻率? 如何计算导体的电阻值? ...	9
11. 什么是部分电路欧姆定律? 什么是全电路欧姆定律? 其表达式如何? .....	10
12. 什么是串联电路? 串联电路有什么特点? 如何计算? .....	12
13. 什么是并联电路? 并联电路有什么特点? 如何计算? .....	14
14. 什么是电功及电功率? 如何计算? .....	15



15. 什么是楞次定律? 什么是电磁感应定律? 什么是左手定则? 什么是右手定则? 如何应用? .....	17
16. 什么是正弦交流电? 什么是交流电的三要素? .....	21
17. 在正弦交流电中, 什么是有效值? 写出有效值与最大值的关系式。 .....	24
18. 什么是感抗? 什么是容抗? 什么是阻抗? 它们的计算方法及阻抗三角形的含义是什么? .....	25
19. 什么是 RL 电路? 什么是 RC 电路? 它们各有何特点? 如何计算? .....	27
20. 什么是三相交流电? 如何表示? .....	30
21. 三相交流电路中的负载有哪两种接法? 相值及线值之间有什么关系? .....	32
22. 什么是有功功率、无功功率、视在功率及功率三角形? 三相电路的功率如何计算? .....	34
23. 什么是功率因数? 如何计算? .....	37
24. 在低压三相四线制(380V/220V)供电系统中, 零线的作用是什么? 零线断线时有什么后果? .....	38
<b>三、常用电工仪表及互感器</b> .....	<b>40</b>
25. 电工仪表都有哪些常见类型? 其误差的种类及表达形式是什么? 仪表上的字母、符号的含义是什么? .....	40
26. 简述电流表和电压表的工作原理及其使用方法。 .....	46
27. 简述万用表的构造及工作原理。 .....	49
28. 简述兆欧表的构造及工作原理。 .....	52
29. 简述钳形电流表的构造及工作原理。 .....	54
30. 简述接地电阻测试仪的构造及工作原理。 .....	56
31. 简述电度表的构造和工作原理。 .....	59

32. 单臂电桥的工作原理是什么？如何正确使用？	62
33. 电度计量二次回路的安装有哪些要求？	68
34. 对电度表安装场所和安装位置有哪些要求？	68
35. 仪用互感器在投入运行前及运行中应巡视检查哪些项目？	69
36. 画出用电流互感器测量电流的几种常用接线方式。	69
37. 电流互感器二次侧为什么不允许开路？二次侧开路有哪些现象？怎样处理？	70
38. 画出电压互感器的几种常用接线方式。	72
39. 电压互感器是怎样实现绝缘监视作用的？	74
40. 简述发生一相接地故障的判断、查找方法及注意事项。	76
41. 电压互感器一、二次熔丝的保护范围是什么？熔丝及熔断器的规格、型号应如何选择？	77
<b>四、用电安全技术</b>	<b>78</b>
42. 简述人身触电事故的类别及电流对人体的作用。造成电伤害有哪些因素？	78
43. 试述人身触电的几种急救方法。防止触电的主要措施有哪些？	80
44. 简述安全用具的种类及性能。	82
45. 简述安全用具的正确使用及保管方法。	83
46. 简述安全用具的试验周期及试验标准。	85
47. 在低压带电设备上作业时，有哪些安全注意事项？	85
48. 扑灭电气火灾应使用哪些消防器材？如何正确使用和保管？	86
49. 扑灭电气火灾的注意事项有哪些？	87

50. 防止静电危害的主要技术措施有哪些? ..... 87
51. 什么是保护接地? 适用于哪些范围? 接地电阻合格值为多少? ..... 88
52. 什么是保护接零? 适用于哪些范围? 采用保护接零有哪些基本的安全技术要求? ..... 88
53. 为什么在 1000V 以下的同一配电系统中, 不允许同时采用接地和接零两种保护方式? ..... 89
54. 采用接地或接零保护时, 哪些电气设备的哪些部位应进行接地或接零? 其作用是什么? ..... 90
55. 什么是重复接地? 重复接地的作用是什么? 其接地电阻最低合格值是多少? ..... 91
56. 当电气设备采用保护接零时, 零线应在哪些地方重复接地? ..... 91
57. 什么是过电压? 什么是大气过电压? 什么是内部过电压? ..... 92
58. 什么是防雷保护装置? 防雷保护装置的作用是什么? ..... 92
59. 接地装置定期检查的周期是怎样规定的? 检查内容有哪些? ..... 93
60. 测量接地电阻的时间、周期及合格值是怎样规定的? ..... 94
61. 运行中的接地装置发现哪些异常情况时应进行维修? ..... 94
62. 什么是电气设备发生漏电或接地故障时的“对地电压”? 什么是跨步电压? 什么是接触电压? ..... 95
63. 人工垂直接地体的安装一般有哪些规定? ..... 97

64. 在三相四线制供电系统中,零线的干线以及保护分支线的最小截面是怎样规定的? .....	98
65. 什么是安全电压、加强绝缘和电气隔离? .....	98
66. 保证安全的技术措施和组织措施有哪些? .....	100
67. 设备停电检修对验电工作的安全技术要求是什么? .....	101
68. 停电检修时,对装设临时接地线的安全技术要求是什么? .....	101
69. 标示牌的种类和悬挂的规定有哪些? .....	103
70. 监护人的条件是什么? 职责范围有哪些? .....	104
71. 停电检修工作终结后,送电前应检查的内容有哪些? .....	105
72. 巡视高压设备的安全要求有哪些? .....	106
73. 变(配)电站值班长和值班员的岗位职责有哪些基本内容? .....	106
<b>五、电气线路</b> .....	<b>106</b>
74. 架空线路主要由哪些部分组成? 各部分的作用是什么? .....	106
75. 低压架空线路如何正确选择导线截面? .....	107
76. 怎样确定低压架空线路电杆的长度及埋设深度? .....	108
77. 架空线路的档距是根据哪些因素确定的? 在城市及居民区,档距一般是多少? .....	108
78. 什么是导线的弧垂? 导线弧垂的大小与哪些因素有关? 弧垂过大或过小有什么不好? .....	109
79. 运行中架空线路巡视检查的项目有哪些? .....	109
80. 什么是接户线? 对接户线有哪些要求? .....	110

81. 什么是进户线？对进户线有哪些要求？ ..... 111
82. 什么是第一支持物？什么是套接线？ ..... 112
83. 常用低压电力电缆的型号和种类有哪些？ ..... 112
84. 电力电缆在运行中的常见故障有哪些？ ..... 113
85. 什么是电缆头？电缆头的作用是什么？常用的种类有哪些？ ..... 114
86. 直埋电力电缆敷设时有哪些要求？电力电缆在敷设前应进行哪些试验和检查？ ..... 115
87. 电缆线路的巡视检查周期是如何规定的？直埋电力电缆的巡视检查内容有哪些？ ..... 116
88. 电力电缆在什么情况下应穿管保护？保护管直径如何选择？ ..... 117
89. 直埋电力电缆与热力沟及易燃管道等的交叉平行安全距离有何要求？ ..... 117
90. 为什么铜、铝导线不允许直接连接？铜、铝导线的连接有哪些要求？ ..... 118
91. 临时用电线路的敷设有何基本安全要求？ ..... 118
92. 在低压架空线路上带电作业时，监护人的主要职责是什么？ ..... 119
93. 在低压带电设备或线路上作业时，有哪些安全注意事项？ ..... 120
94. 使用安全带有何规定？ ..... 120
95. 使用梯子、高凳有何要求？ ..... 121
96. 使用脚扣有何规定？ ..... 122
97. 登杆作业时，在杆上传递工具、器材，应注意哪些安全事项？ ..... 122

<b>六、照明装置</b> .....	123
98. 光源的种类及灯具的形式有哪些? .....	123
99. 一般开启式灯具,灯头对地面的距离是怎样规定的? ...	123
100. 荧光灯和白炽灯的主要特点及区别有哪些? .....	124
101. 使用碘钨灯时有哪些注意事项? .....	126
102. 使用镇流器式高压水银灯时,有哪些注意事项? ...	126
103. 试述一般照明灯开关和螺丝灯口的安装要求。...	127
104. 照明装置的定期检查、维修,其周期和内容是什么? ...	128
105. 室内照明线路的敷设有何要求? .....	128
106. 插座安装的一般要求有哪些? .....	130
107. 霓虹灯的安装要求有哪些? .....	130
108. 照明灯具的固定应符合哪些要求? .....	131
109. 试述不同类型照明灯的电流计算及其熔丝的选择方法。.....	131
110. 简述行灯变压器的安装使用有何基本安全技术要求。.....	132
<b>七、用电设备安全</b> .....	133
111. 简述三相异步电动机的结构和工作原理。.....	133
112. 用于三相异步电动机直接启动的开关设备有哪些? 其额定电流如何选择? .....	134
113. 三相电动机直接启动时的容量是怎样规定的? ...	135
114. 什么是降压启动? 三相异步电动机常用的降压启动方法有哪几种? 简述其工作原理。.....	135
115. 三相异步电动机在运行中有哪些常见故障? .....	136
116. 对运行中的异步电动机应监视哪些项目? .....	137
117. 运行中的三相异步电动机,在什么情况下应立即断开电源? .....	137

118. 运行中的三相异步电动机温度过高的原因有哪些? ...	137
119. 三相异步电动机在投入运行前应进行哪些检查? ...	138
120. 并联电容器组的投入和退出运行是如何规定的? ...	138
121. 在正常情况下,并联电容器组停电、送电操作顺序有何要求? 在异常情况下,操作时的注意事项是什么? .....	139
122. 并联电容器运行中,日常巡视检查周期及内容是如何规定的? .....	139
123. 手持电动工具按照使用电压和结构特征可分为几类? 其具体使用场所是怎样规定的? .....	140
124. I类手持电动工具使用中有哪些安全技术要求? ...	140
125. 使用移动式电气设备有哪些安全要求? .....	141
126. 自动开关使用中有哪些安全注意事项? .....	141
<b>八、变压器</b> .....	142
127. 变压器的功能是什么? 配电变压器由哪些部分组成? .....	142
128. 什么是变压器的接线组别? 常用的接线组别有哪几种? .....	143
129. 变压器并列运行应满足哪些条件? 否则会产生哪些后果? .....	144
130. 室外变压器在安装时有哪些要求? .....	145
131. 切换变压器分接开关的安全注意事项有哪些? ...	145
132. 配电变压器初次送电的试验检查项目有哪些? ...	146
133. 配电变压器在运行中应巡视检查哪些项目? 巡视周期是怎样规定的? .....	146
134. 运行中变压器温升过高有哪些原因? 如何判断和处理? .....	147

135. 变压器油的主要作用是什么？说明北京地区选用变压器油的种类。·····	148
136. 运行中的变压器如何取油样？补油时有哪些注意事项？·····	148
137. 造成变压器缺油的原因是什么？缺油有什么危害？·····	149
<b>九、高压电器</b> ·····	<b>150</b>
138. 高压少油断路器、高压负荷开关、高压隔离开关的功能各是什么？·····	150
139. 高压断路器和高压隔离开关倒闸操作的顺序有哪些规定？·····	151
140. 为什么停电时，在断开断路器后，应先拉开负荷侧隔离开关？而送电时，要先合母线侧隔离开关？·····	151
141. 高压断路器和高压隔离开关之间为什么要加装联锁？常用的联锁类型有几种？什么是“五防”闭锁装置？·····	152
142. 高压少油断路器运行中的巡视检查项目有哪些？巡视检查的周期是怎样规定的？·····	154
143. 少油断路器油标管内无油时应如何处理？少油断路器喷油的原因有哪些？·····	155
144. 断路器分合闸信号指示灯的作用是什么？灯不亮的原因有哪些？·····	155
145. 少油断路器投入运行前或大修后，应进行哪些电气试验及机械调整？·····	156
146. 少油断路器在运行中出现哪些异常现象时应立即停止运行？·····	156



147. 在 10kV 变(配)电所中,什么是越级掉闸? 应 如何处理? .....	157
148. 隔离开关在运行中可能出现哪些异常情况? 应 如何处理? .....	158
<b>十、继电保护</b> .....	158
149. 继电保护装置在电力系统中的任务是什么? .....	158
150. 什么是定时限过流保护? 什么是反时限过流保 护? .....	158
151. 定时限过流保护和反时限过流保护的主要区 别是什么? .....	159
152. 运行中继电保护装置的巡视检查内容是什么? 巡视检查周期是如何规定的? .....	159
153. 变、配电所继电保护装置动作后,应如何分析、 判断和处理? .....	160
<b>十一、倒闸操作</b> .....	161
154. 操作票上的主要填写内容及项目是什么? .....	161
155. 电气设备运行中有几种状态? .....	162
156. 什么是倒闸操作? 倒闸操作有哪些具体规定? .....	162
157. 填写操作票的有关要求及注意事项是什么? .....	163

## 第二部分 实践篇

<b>一、低压电工实际操作</b> .....	166
1. 万用表的正确使用 .....	166
2. 用三只电流表配接三只电流互感器,以测量三相 电流的接线 .....	168
3. 正确使用钳形电流表测量交流电流 .....	168