

# 电工 仪表技术 365问

主 编 白 公

副主编 陈俊然 黄 星  
王佩艳 武占斌

小心  有电



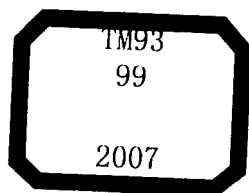
机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



止步  
高压危险！

禁止合闸





# 电工仪表技术 365 问

主 编 白 公

副主编 陈俊然 黄 星 王佩艳 武占斌

主 审 悦 英

机 械 工 业 出 版 社

本书从基本理论和国家标准、规范出发,结合实践经验和亲身体会,以问答的形式详细介绍了各类常用电工仪器仪表的结构、原理、类别、安装、使用、接线、故障处理以及校验/检定、运行、修理的基本技能方法和管理方法,以及操作安全注意事项等。全书共九章 365 问,主要内容有电工仪表基本知识、常用便携式电工检修测量仪器仪表及使用方法、电压电流的测量及互感器、电能计量仪表、电工仪表的故障及修理、电工仪表的校验及检定、电工仪表的运行维护管理,以及非电量检测仪表等。本书可供电工仪表技术人员、电气技术人员,以及电气专业的师生在工作及教学中参考,也可作为职业技术学院、学生、初学者、电工爱好者、青年工人、转岗工人及现场从事仪器仪表工作人员的自学读物或培训教材。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

电工仪表技术 365 问/白公主编. —北京:机械工业出版社, 2007. 2

ISBN 978-7-111-20773-3

I. 电... II. 白... III. 电工仪表 - 问答 IV. TM93-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 027349 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)  
策划编辑:张沪光 责任编辑:付承桂 版式设计:冉晓华  
责任校对:李秋荣 封面设计:陈 沛 责任印制:杨 曦  
北京机工印刷厂印刷

2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

140mm×203mm·20 印张·1 插页·537 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-20773-3

定价: 39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换  
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379768

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

电工技术是一门综合技术，它涉及到机械（电气设备的制造/修理）、电子（电子技术、计算机技术已渗透到电工各个领域，有弱电控制强电的必然趋势）、化工（绝缘材料如  $\text{SF}_6$ 、绝缘油等）、测量和计量（各种电工仪表）等各个领域。其中，测量和计量又是电工技术的一个分支，是极为重要的实用技术。

电工技术的测量和计量包括五个方面：一是电气设备及线路的检测或试验，这是保证电气设备及线路正常安全运行的基本手段。二是电气设备及线路的检修或故障排除用到的测量技术，包括各类便携式仪表的使用。三是电能的计量，首先是收费，然后是经济技术核算，这是供电和用电之间最直接的买卖关系。四是监视电气系统正常运行而用到的各种电气参数的测量技术和仪表技术，同样也是保证电气系统正常运行的基本手段。五是在测量和计量过程中用到的各种传感器、传感技术及其各种检测仪表，这又是一个电工仪表技术的分支，是现代电工技术的最新内容。

上述五点总体概括了电工仪表技术的内容，本书将详细讲述电工仪表基本知识、常用便携式电工检修测量仪器仪表、电压电流的测量及互感器、电能计量仪表、电工仪表的故障及修理、电工仪表的校验及检定、电工仪表的运行维护、非电量检测仪表的一般介绍及管理知识等内容。

电工仪器仪表作为一种电的测量、计量、试验装置，除了监视电气系统运行外，还对系统的安全提供信号和数据，因此在电气系统中占有很重要的位置。但是由于诸多原因，使得电工仪器仪表在选型、使用、安装、运行、维护、管理等方面存在着很多问题。这些问题的存在一方面说明从事电工仪器仪表

工作的技术人员在技能方面还有很大的缺陷，管理上、职业道德上还有很多不到位的地方；另一方面也说明电工仪器仪表技术还不够普及，人们除了关心计费问题以外并不关心其他电表的运行。因此，普及宣传电工仪表技术则成了迫在眉捷的事情，提供一本普及电工仪表技术的读物便成了电气技术人员义不容辞的任务。

本书的目的就是为初学者、使用者、电工技术人员提供一本便于查找的通俗读物，为选型、使用、安装、运行、维修、管理和一般电工爱好者解决工程实践中的问题，保障电工仪器仪表的正常使用和运行。这里重申，本书中所提出的技术方法不是唯一正确的，也不可能是最先进的，读者可在实践中探索，寻找更先进、更科学、更规范的方法。书中讲述了大量的仪表修理方面的内容，这是为响应“节约中国”而提出的，告诉人们不要大手大脚，每个人都应为之贡献力量，节约中国，从己做起。

本书从国家标准出发，结合作者的亲身体会和实践经验，以问答形式介绍电气工程中常用电工仪器仪表的结构、原理、类别、安装、使用、接线、故障处理以及校验/检定、修理的基本技能和管理方法等，同时介绍了实践中的注意事项和新型电能仪表。本书实用性、通用性强，通俗易懂，是初学者、使用者学习掌握电工仪表技术的首选之物。

本书的编写受到各方面的支持和协助，有电业部门长期从事电工仪表工作的技术人员，有技术监督部门从事仪器仪表检定工作的技师，有工厂企业常年在生产一线从事电工仪表运行的技术人员和工人师傅，有安装部门专职从事电工仪器仪表安装、接线、校验、试验、使用、维护保养的技术工人，有设计部门的设计工程师，有专职从事电工仪表教学的讲师，以及监理工程师、值班电工师傅等。本书由教授级高级工程师白公任主编，同陈俊然（正元工程建设监理有限公司）、黄星（张家口市房管局）、王佩艳（河北广建安装工程有限公司）、武占斌等

任副主编并执笔编写，参加本书编写的人员还有悦英、宋宏江、孙小德、王琴、赵玉、周志、王克、王建、张述、孙小静、陈世、赵范、刘太、吴跃、刘洪、王昆、马国、李宽、李云、宋玉、江国、原小峰、谢敏、苏润、赵小玲、薛小明、刘继、吴金、宋智、石永、柳俊等。这里向他们表示感谢。

不妥之处，敬请批评指正，谢谢！

白 公

# 目 录

## 前言

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <b>第一章 电工仪表基本知识</b> .....                      | 1  |
| 1. 电工仪表的用途是什么? .....                           | 1  |
| 2. 电工仪表的类别有哪些? .....                           | 2  |
| 3. 电工仪表的技术特征是什么? .....                         | 3  |
| 4. 电工仪表型号的标注及意义是什么? .....                      | 5  |
| 5. 电工测量仪表的原理是什么? .....                         | 8  |
| 6. 电工测量仪表的测量线路(或装置)的作用原理是什么? .....             | 8  |
| 7. 电工测量仪表的测量机构的作用原理是什么? .....                  | 9  |
| 8. 电工测量仪表的反作用力矩是怎样产生的? .....                   | 10 |
| 9. 电工测量仪表的阻尼力矩是怎样产生的? .....                    | 15 |
| 10. 电工测量仪表的摩擦力矩是怎样克服的? .....                   | 16 |
| 11. 电工测量仪表的不平衡力矩是怎样克服的? .....                  | 17 |
| 12. 对电工测量仪表的基本要求有哪些? .....                     | 20 |
| 13. 电工测量仪表的测量方法有哪几种? .....                     | 21 |
| 14. 电工测量仪表的误差是怎样定义的? .....                     | 21 |
| 15. 仪表的误差是怎样表示的? .....                         | 23 |
| 16. 电工仪表的准确度是怎样定义的? 其意义是什么? .....              | 24 |
| 17. 量值传递是怎样的一个概念? 在电工测量仪表中有何<br>作用? .....      | 24 |
| 18. 电气测量参数有哪些? 电气参数应该使用何种电工测量<br>仪表去测量? .....  | 25 |
| 19. 目前, 电工测量仪表及其技术方面存在哪些问题? 解决<br>方法是什么? ..... | 27 |
| 20. 电工测量仪表的发展方向是什么? .....                      | 28 |
| 21. 对电气测量仪表设置的基本要求是什么? .....                   | 28 |

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| 22. 什么是磁电系仪表? 主要功能是什么? .....              | 31     |
| 23. 磁电系电工仪表的特点有哪些? 使用时的注意事项是<br>什么? ..... | 32     |
| 24. 什么是电磁系仪表? 主要功能是什么? .....              | 33     |
| 25. 电磁系电工仪表的特点是什么? .....                  | 34     |
| 26. 什么是电动系仪表? 主要功能是什么? .....              | 34     |
| 27. 电动系电工仪表的特点有哪些? .....                  | 35     |
| 28. 什么是感应系仪表? 主要功能是什么? .....              | 35     |
| 29. 什么是静电系电工仪表? 主要功能是什么? .....            | 36     |
| 30. 什么是热偶系电工仪表? 主要功能是什么? .....            | 37     |
| 31. 什么是数字电工仪表? 主要特点是什么? .....             | 38     |
| 32. 什么是整流系仪表? 主要功能是什么? .....              | 39     |
| 33. 对常用电工测量仪表的一般规定有哪些? .....              | 39     |
| 34. 对电流的测量有何具体规定? .....                   | 40     |
| 35. 对电压的测量有何具体规定? .....                   | 42     |
| 36. 对功率的测量有何具体规定? .....                   | 42     |
| 37. 对频率的测量有何具体规定? .....                   | 43     |
| 38. 对同步并列或并网测量有何具体规定? .....               | 44     |
| 39. 对谐波的测量有何具体规定? .....                   | 44     |
| 40. 对电能的测量有何具体规定? .....                   | 44     |
| 41. 对电能计量表的准确度有何具体要求? .....               | 45     |
| 42. 对计量用互感器有何具体规定? .....                  | 47     |
| 43. 对计量用的电工仪表安装有何具体要求? .....              | 47     |
| 44. 对计量用电工仪表运行有哪些具体要求? .....              | 47     |
| <br><b>第二章 常用便携式电工检修测量仪表</b> .....        | <br>49 |
| 45. 常用电工便携式检修仪表的种类有哪些? .....              | 49     |
| 46. 怎样正确使用钳形电流表? .....                    | 53     |
| 47. 怎样正确使用万用表? .....                      | 55     |
| 48. 怎样正确使用绝缘电阻表? .....                    | 59     |
| 49. 怎样正确使用接地电阻测试仪? .....                  | 62     |
| 50. 对电工便携式检修仪表的保管、校验和检定有哪些规定? .....       | 63     |
| 51. 怎样正确使用场强仪? .....                      | 64     |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 52. 怎样正确使用单臂电桥? .....                                         | 65  |
| 53. 怎样正确使用万用电桥? .....                                         | 68  |
| 54. 怎样正确使用电压升压器做交流耐压试验? .....                                 | 70  |
| 55. 怎样正确使用电压升压器做直流耐压试验? .....                                 | 80  |
| 56. 怎样正确使用电流升流器? .....                                        | 85  |
| <b>第三章 电压、电流的测量及互感器</b> .....                                 | 87  |
| 57. 电压、电流的测量有哪些仪器仪表? .....                                    | 87  |
| 58. 测量电压、电流必须遵守的原则是什么? .....                                  | 87  |
| 59. 互感器的工作原理及结构是怎样的? .....                                    | 90  |
| 60. 电压表和电流表构造上的主要区别有哪些? .....                                 | 90  |
| 61. 直流电流表设置分流器的作用是什么? .....                                   | 90  |
| 62. 直流电压表设置附加电阻(分压器)的作用是什么? .....                             | 91  |
| 63. 直流电流表设分流器、直流电压表设分压器,除了扩大表的<br>量程外,给我们学习电工技术带来了什么启发? ..... | 92  |
| 64. 互感器、分流器、分压器是什么元件?在电路中有何<br>作用? .....                      | 92  |
| 65. 电流互感器有哪几种类型?电压互感器有哪几种类型? .....                            | 93  |
| 66. 电流互感器有哪几种常用接线方式?电压互感器有哪<br>几种常用接线方式? .....                | 94  |
| 67. 电流互感器在低压保护中有哪些作用? .....                                   | 96  |
| 68. 电流互感器在电能计量中有哪些作用? .....                                   | 97  |
| 69. 电流互感器在高压保护中有何作用? .....                                    | 97  |
| 70. 在高压配电的继电保护系统中,电流互感器与电压互<br>感器的接线方式有哪几种? .....             | 97  |
| 71. 什么是两相两继电器接线方式?有何特征?其中电流互<br>感器的作用是什么? .....               | 101 |
| 72. 什么是两相一继电器接线方式?有何特征?其中电流互<br>感器的作用是什么? .....               | 101 |
| 73. 电流互感器在定时限过电流保护中的作用和接线方式<br>是什么? .....                     | 102 |
| 74. 电流互感器在反时限过电流保护中的作用和接线方式<br>是什么? .....                     | 104 |

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| 75. 电流互感器在差动保护中的作用和接线方式是什么? .....                  | 105 |
| 76. 什么是零序电流互感器? 它的作用和接线方式是什么? .....                | 107 |
| 77. 电流互感器在过电流保护、过载保护和电流速断保护<br>中的作用和接线方式是什么? ..... | 107 |
| 78. 110kV 及以上电力系统中, 电流互感器一般采用什么<br>接线方式? .....     | 108 |
| 79. 怎样选择电压表? 怎样选择电流表? .....                        | 109 |
| 80. 怎样测量高电压? 怎样测量直流大电流? .....                      | 116 |
| 81. 怎样选择电压互感器? 使用中注意事项是什么? .....                   | 120 |
| 82. 怎样选择电流互感器? 使用中注意事项是什么? .....                   | 121 |
| 83. 对电流表及电压表的安装要求是什么? .....                        | 124 |
| 84. 对电流互感器及电压互感器的安装要求是什么? .....                    | 124 |
| 85. 电压/电流互感器安装前需要做哪些试验? .....                      | 127 |
| 86. 对电流/电压互感器安装前试验的具体要求是什么? .....                  | 128 |
| 87. 介质损耗角正切 $\tan\delta$ 和品质因数的测量方法有哪些? .....      | 132 |
| 88. 电压表、电流表安装前需要做哪些检查和试验? 具体<br>要求是什么? .....       | 135 |
| <b>第四章 电能计量仪表</b> .....                            | 136 |
| 89. 电能表的基本结构原理是什么? .....                           | 136 |
| 90. 电能表是怎样分类的? .....                               | 139 |
| 91. 单相电能表怎样接线和计量? .....                            | 140 |
| 92. 单相电能表能计量三相有功电能吗? 怎样接线? .....                   | 141 |
| 93. 三相三线有功电能表的应用范围是什么? 它是怎样接线和<br>计量的? .....       | 142 |
| 94. 三相四线有功电能表的应用范围是什么? 它是怎样接线和<br>计量的? .....       | 143 |
| 95. 三相无功电能表的应用范围是什么? 它是怎样接线和<br>计量的? .....         | 144 |
| 96. 电能表接线的注意事项是什么? .....                           | 145 |
| 97. 单相电能表容易发生哪些接线错误? .....                         | 147 |
| 98. 三相四线有功电能表容易发生哪些接线错误? .....                     | 148 |
| 99. 三相三线有功电能表容易发生哪些接线错误? .....                     | 150 |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 100. 直流电能表是怎样接线的? 注意事项有哪些? .....                              | 153 |
| 101. 计量双向供电的 10kV 三相电力系统有功电能的接线方法<br>是什么? .....               | 155 |
| 102. 在三相四线制线路中, 三相四线总表与单相分表是怎样<br>连接的? .....                  | 155 |
| 103. 在供配电系统中, 有功电能表、无功电能表及其他电表<br>是怎样联合接线的? 接线时应注意哪些方面? ..... | 157 |
| 104. 两元件和三元件三相电能表在结构上有何区别? 在接线上<br>有何区别? .....                | 159 |
| 105. 两元件和三元件三相电能表在计量上有何区别? .....                              | 162 |
| 106. 目前, 电能表有哪些新的发展? .....                                    | 162 |
| 107. 什么是磁卡电能表? 其功能特点有哪些? .....                                | 162 |
| 108. 磁卡电能表的安装使用应注意哪些事项? .....                                 | 163 |
| 109. 怎样选择电能表? .....                                           | 164 |
| 110. 对电能表的安装要求是什么? .....                                      | 166 |
| 111. 电能表在安装前需要做哪些检查和试验? 具体要求是<br>什么? .....                    | 166 |
| 112. 电能表运行时应注意哪些事项? .....                                     | 167 |
| 113. DTSD/DSSD 多功能电能表是什么样的电能表? 有哪些<br>功能? .....               | 167 |
| 114. DTSD/DSSD 多功能电能表的工作原理是什么? 主要规格<br>型号有哪些? .....           | 170 |
| 115. DTSD/DSSD 多功能电能表的主要参数有哪些? .....                          | 171 |
| 116. DTSD/DSSD 多功能电能表使用时怎样编程? .....                           | 172 |
| 117. DTSD/DSSD 多功能电能表显示器有哪些作用? 显示内容<br>是什么? .....             | 174 |
| 118. DTSD/DSSD 多功能电能表显示内容的具体说明有哪些? ...                        | 177 |
| 119. DTSD/DSSD 多功能电能表怎样安装接线? .....                            | 184 |
| 120. 对 DTSD/DSSD 多功能电能表失流记录有哪些规定? .....                       | 186 |
| 121. DTSD/DSSD 多功能电能表失流记录的具体说明有哪些? ...                        | 187 |
| 122. 怎样使用 DTSD/DSSD 多功能电能表的遥控器? .....                         | 188 |
| 123. 功率表与电能表有何区别? .....                                       | 189 |
| 124. 三相四线制有功功率测量线路是怎样的? .....                                 | 190 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 125. 三相三线制有功功率测量线路是怎样的? .....             | 191 |
| 126. 三相三线制、三相四线制无功功率测量线路是怎样的? .....       | 193 |
| 127. 有功功率表和无功功率表的结构原理是怎样的? .....          | 194 |
| 128. 1D1—W 三相两元件有功功率表结构原理图是怎样绘制的? .....   | 196 |
| 129. 1D1—var 三相两元件无功功率表内部接线图是怎样绘制的? ..... | 196 |
| 130. 三相有功功率表的具体接线是怎样的? .....              | 197 |
| 131. 单相电路功率测量线路是怎样的? .....                | 198 |
| 132. 对功率表的接线应注意哪些问题? .....                | 199 |
| 133. 怎样选择功率表? .....                       | 199 |
| 134. 对功率表的安装要求是什么? .....                  | 200 |
| 135. 功率表在安装前需要做哪些试验和检查? 具体要求有哪些? .....    | 200 |
| 136. 功率表使用时应注意哪些事项? .....                 | 201 |
| <b>第五章 电工仪表的故障及修理</b> .....               | 202 |
| 137. 电工仪表修理时需要哪些仪器及装置? .....              | 202 |
| 138. 什么是标准电池? 使用保管时应注意哪些事项? .....         | 207 |
| 139. 什么是标准电阻? 使用保管时应注意哪些事项? .....         | 208 |
| 140. 什么是电阻箱? 使用维护时应注意什么? .....            | 210 |
| 141. 什么是直流分压箱? 使用时应注意什么? .....            | 212 |
| 142. 什么是直流检流计? 使用保管时应注意什么? .....          | 212 |
| 143. 什么是直流电桥? 它的分类及用途是什么? .....           | 213 |
| 144. 交流电桥和直流电桥的主要区别是什么? .....             | 215 |
| 145. 怎样正确使用直流电桥? .....                    | 216 |
| 146. 维护保养电桥的方法及注意事项有哪些? .....             | 218 |
| 147. 单臂电桥的常见故障及修理方法是什么? .....             | 219 |
| 148. 双臂电桥的常见故障及排除方法是什么? .....             | 221 |
| 149. QS18A 型交流万用电桥的基本结构是怎样的? .....        | 224 |
| 150. 怎样正确使用交流万用电桥进行电气参数的测量? .....         | 227 |
| 151. 什么是直流电位差计? 它的主要用途是什么? .....          | 230 |
| 152. 直流电位差计的组成及分类有哪些? .....               | 231 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 153. 怎样正确使用和维护保养直流电位差计? .....               | 233 |
| 154. 什么是轴尖? 其技术要求是什么? .....                 | 236 |
| 155. 轴尖故障产生的原因有哪些? .....                    | 237 |
| 156. 怎样检查轴尖的缺陷? 要求有哪些? .....                | 238 |
| 157. 轴尖轻微氧化或灰尘附着时的处理方法是什么? .....            | 239 |
| 158. 轴尖从仪表上拔取及安装的方法有哪些? 其注意事项<br>是什么? ..... | 239 |
| 159. 怎样用钟表车床修磨轴尖? .....                     | 242 |
| 160. 手工方法怎样修磨轴尖? 修磨时的注意事项有哪些? .....         | 244 |
| 161. 怎样制作轴尖? .....                          | 246 |
| 162. 怎样进行轴尖的热处理? .....                      | 247 |
| 163. 怎样判别轴尖的质量? .....                       | 248 |
| 164. 怎样修理轴尖松动及其轴承座的故障? .....                | 249 |
| 165. 电工仪表轴承的故障有哪些? 怎样检查? .....              | 251 |
| 166. 怎样更换仪表的轴承? .....                       | 252 |
| 167. 电工仪表游丝的常见故障原因有哪些? .....                | 254 |
| 168. 怎样将杂乱游丝盘好? 基本方法是什么? .....              | 255 |
| 169. 怎样矫正变形的游丝? .....                       | 257 |
| 170. 电工仪表线圈的结构及基本要求是什么? .....               | 259 |
| 171. 绕制线圈时应注意哪些事项? .....                    | 261 |
| 172. 电工仪表框架线圈绕制的工艺方法是什么? .....              | 261 |
| 173. 电工仪表无框架线圈的绕制工艺是什么? 有哪些注<br>意事项? .....  | 263 |
| 174. 无框架线圈加温成形法的操作程序有哪些? 有哪些注<br>意事项? ..... | 264 |
| 175. 怎样修理电工仪表刻度盘? .....                     | 266 |
| 176. 怎样描取电工仪表刻度盘的原样? .....                  | 267 |
| 177. 重绘刻度盘刻度的定点工艺方法是什么? .....               | 269 |
| 178. 怎样对电工仪表中的永久磁铁充磁和退磁? .....              | 270 |
| 179. 充磁后的永久磁铁为什么要进行老化? 怎样进行<br>老化? .....    | 272 |
| 180. 电工仪表修理前应做哪些检查? .....                   | 272 |
| 181. 电工仪表一般故障及其原因有哪些? .....                 | 273 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 182. 检修电工仪表时, 仪表的拆卸和装配应注意哪些问题? .....       | 275 |
| 183. 电工仪表转动部分调整时的注意事项有哪些? .....            | 276 |
| 184. 万用表的外观检查主要有哪几部分? 其主要内容是什么? .....      | 276 |
| 185. 万用表的通电检查主要有哪些内容? .....                | 276 |
| 186. 万用表直流电流部分的常见故障有哪些? 调整修理方法是什么? .....   | 278 |
| 187. 万用表直流电压部分的常见故障有哪些? 调整修理方法是什么? .....   | 279 |
| 188. 万用表交流电压部分的常见故障有哪些? 调整修理方法是什么? .....   | 280 |
| 189. 万用表电阻部分的常见故障有哪些? 调整修理方法有哪些? .....     | 282 |
| 190. 万用表交流电流部分的常见故障是什么? 变流器的修理方法是什么? ..... | 283 |
| 191. 绝缘电阻测试仪的修前检查有哪些内容? .....              | 286 |
| 192. 绝缘电阻测试仪的常见故障有哪些? 其原因及修理方法是什么? .....   | 287 |
| 193. 绝缘电阻测试仪中发电机转子绕组的检查方法是什么? .....        | 291 |
| 194. 怎样绕制绝缘电阻测试仪中的发电机线圈? .....             | 292 |
| 195. 怎样调整绝缘电阻测试仪中发电机的电压? .....             | 295 |
| 196. 怎样调整绝缘电阻测试仪的机械故障? .....               | 296 |
| 197. 绝缘电阻测试仪可动部分故障的检查方法是什么? .....          | 298 |
| 198. 怎样配制绝缘电阻测试仪的流比线圈? .....               | 301 |
| 199. 怎样调整绝缘电阻测试仪的平衡? .....                 | 303 |
| 200. 怎样调整绝缘电阻测试仪? .....                    | 305 |
| 201. 怎样用标准电阻校验已修好的绝缘电阻测试仪? .....           | 306 |
| 202. 常用电能表的检查项目内容有哪些? .....                | 307 |
| 203. 常用电能表一般故障及原因是什么? .....                | 309 |
| 204. 怎样调整常用电能表的补偿力矩? .....                 | 311 |
| 205. 怎样进行常用电能表的满载调整? .....                 | 313 |
| 206. 怎样进行常用电能表的轻载调整? .....                 | 315 |
| 207. 怎样进行常用电能表的相位角调整? .....                | 315 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 208. 常用电能表的“潜动”是怎么回事? 怎样消除“潜动”? .....     | 318 |
| 209. 什么是电能表的起动电流? 怎样进行常用电能表起动电流的调整? ..... | 318 |
| 210. 怎样进行常用电能表误差的复验? .....                | 319 |
| 211. 修理后的电工仪表为什么要进行校验/检定? .....           | 320 |
| 212. 钳形电流表是怎样组成的? .....                   | 320 |
| 213. 钳形电流表的常见故障及修理是怎样的? .....             | 322 |
| 214. 电工仪表修理的注意事项有哪些? .....                | 322 |

## 第六章 电工仪表的校验及检定 .....

324

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 215. 校验和检定有什么区别? .....                | 324 |
| 216. 校验/检定的主要方法是什么? .....             | 325 |
| 217. 校验/检定的程序是什么? .....               | 325 |
| 218. 电工仪表的校验/检定分哪几种类型? .....          | 326 |
| 219. 哪几种电工仪表需要强制检定? .....             | 328 |
| 220. 国家计量法对检定是怎样规定的? .....            | 328 |
| 221. 国家规定要进行强制检定的电工仪表有哪几种? .....      | 329 |
| 222. 纳入国家依法管理的电工仪表有哪些? .....          | 330 |
| 223. 一般条件下, 怎样校验电流表、电压表? .....        | 330 |
| 224. 一般条件下, 怎样校验电流互感器? .....          | 333 |
| 225. 一般条件下, 怎样校验电压互感器? .....          | 333 |
| 226. 一般条件下, 怎样校验电能表和功率表? .....        | 334 |
| 227. 一般条件下, 怎样校验万用表和钳形表? .....        | 338 |
| 228. 一般条件下, 怎样校验绝缘电阻表? .....          | 339 |
| 229. 一般条件下, 怎样校验接地绝缘电阻测试仪? .....      | 339 |
| 230. 电工仪表校验人员应具备什么资质? .....           | 339 |
| 231. 电工仪表检定人员应具备什么资质? .....           | 340 |
| 232. 检定标准电池时, 对其外观有怎样的要求? .....       | 340 |
| 233. 用差值替代法检定标准电池的操作规程及注意事项是什么? ..... | 341 |
| 234. 用补偿替代法检定标准电池的操作规程及注意事项是什么? ..... | 343 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 235. 标准电池的内阻是怎样测定的？ .....                     | 344 |
| 236. 检定标准电池对温度有何要求？ .....                     | 345 |
| 237. 怎样检定标准电阻？操作规程是什么？ .....                  | 345 |
| 238. 检定标准电阻的注意事项有哪些？ .....                    | 348 |
| 239. 怎样测定标准电阻的绝缘电阻？要求是什么？ .....               | 349 |
| 240. 标准电阻的检定项目及主要技术参数有哪些？ .....               | 350 |
| 241. 怎样检定分压箱？操作规程是什么？ .....                   | 351 |
| 242. 分压箱的检定项目及对检定设备主要技术参数的要求<br>有哪些？ .....    | 352 |
| 243. 电压比法检定分压箱的具体操作规程是什么？ .....               | 354 |
| 244. 怎样检定直流电阻箱？操作规程是什么？ .....                 | 354 |
| 245. 电阻箱的检定项目及主要技术参数有哪些？ .....                | 356 |
| 246. 怎样测定电阻箱的残余电阻？ .....                      | 358 |
| 247. 怎样测定电阻箱开关接触电阻的变差？ .....                  | 358 |
| 248. 怎样检定标准电容器？操作规程是什么？ .....                 | 359 |
| 249. 标准电容器的检定项目及主要技术参数有哪些？ .....              | 360 |
| 250. 检定标准电感器的要求是什么？ .....                     | 361 |
| 251. 标准电感器的检定项目及主要技术参数有哪些？ .....              | 361 |
| 252. 检定标准电感器的注意事项有哪些？ .....                   | 362 |
| 253. 指针式电流表、电压表、功率表的检定项目有哪些？ .....            | 363 |
| 254. 什么是“不通电倾斜影响”？怎样进行“不通电倾斜影响”<br>的测试？ ..... | 364 |
| 255. 怎样用直流补偿法检定电压表？操作规程是怎么规<br>定的？ .....      | 364 |
| 256. 怎样用比较法检定电流表？操作规程是怎样规定的？ .....            | 367 |
| 257. 怎样测定指针式电表的阻尼时间？ .....                    | 369 |
| 258. 什么是“通电倾斜影响”？怎样进行“通电倾斜影响”<br>的测试？ .....   | 370 |
| 259. 怎样对电工仪表进行耐压试验？ .....                     | 371 |
| 260. 怎样检定三相两元件有功功率表？操作规程是怎样<br>规定的？ .....     | 372 |
| 261. 感应式电能表有哪些检定项目？ .....                     | 373 |
| 262. 感应式电能表外观检查有哪些内容？ .....                   | 374 |

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| 263. 怎样检定电能表? 操作规程是怎样规定的? .....                      | 375        |
| 264. 如何正确处理指针式电工仪表的检定结果? .....                       | 377        |
| 265. 同步表有哪些检定项目? .....                               | 377        |
| 266. 怎样检定同步表? .....                                  | 378        |
| 267. 直流电桥有哪些检定项目? .....                              | 382        |
| 268. 电位差计有哪些检定项目? .....                              | 382        |
| 269. 怎样检定电位差计? 操作规程是怎样规定的? .....                     | 383        |
| 270. 检定电位差计时有哪些注意事项? .....                           | 384        |
| <b>第七章 电工仪表的安装、运行、维护及管理 .....</b>                    | <b>386</b> |
| 271. 保证电工仪表安全运行的条件是什么? .....                         | 386        |
| 272. 保证变配电系统中继电保护及自动装置安全运行的基本<br>条件是什么? .....        | 387        |
| 273. 继电保护装置、自动装置及仪表巡视、检查、校验的周期<br>和项目内容是怎么规定的? ..... | 389        |
| 274. 继电保护装置、自动装置、仪表异常运行及事故处理的<br>方法是什么? .....        | 391        |
| 275. 电气盘、柜、仪表及其二次回路安全运行中应注意的事项<br>有哪些? .....         | 393        |
| 276. 互感器在运行中应注意什么? .....                             | 395        |
| 277. 供电部门对电工仪表的一般规定有哪些? .....                        | 397        |
| 278. 供电部门对电能表的运行有何规定? .....                          | 398        |
| 279. 供电部门对盘、柜上安装的电工仪表有何规定? .....                     | 400        |
| 280. 国家标准规范对盘、柜、电工仪表及二次回路接线的总体<br>要求是什么? .....       | 400        |
| 281. 对仪表盘、柜的安装有何具体要求? .....                          | 403        |
| 282. 对盘、柜上的仪表、电器安装有何具体要求? .....                      | 405        |
| 283. 对仪表盘、柜的二次接线有何具体要求? .....                        | 407        |
| 284. 对仪表盘、柜交接验收有何具体要求? .....                         | 408        |
| 285. 怎样管理电气盘、柜上运行的仪表? .....                          | 409        |
| <b>第八章 示波器、图示仪、电桥及新型电测仪器的使用 .....</b>                | <b>411</b> |
| 286. 通用示波器面板上的旋钮有何作用? .....                          | 411        |