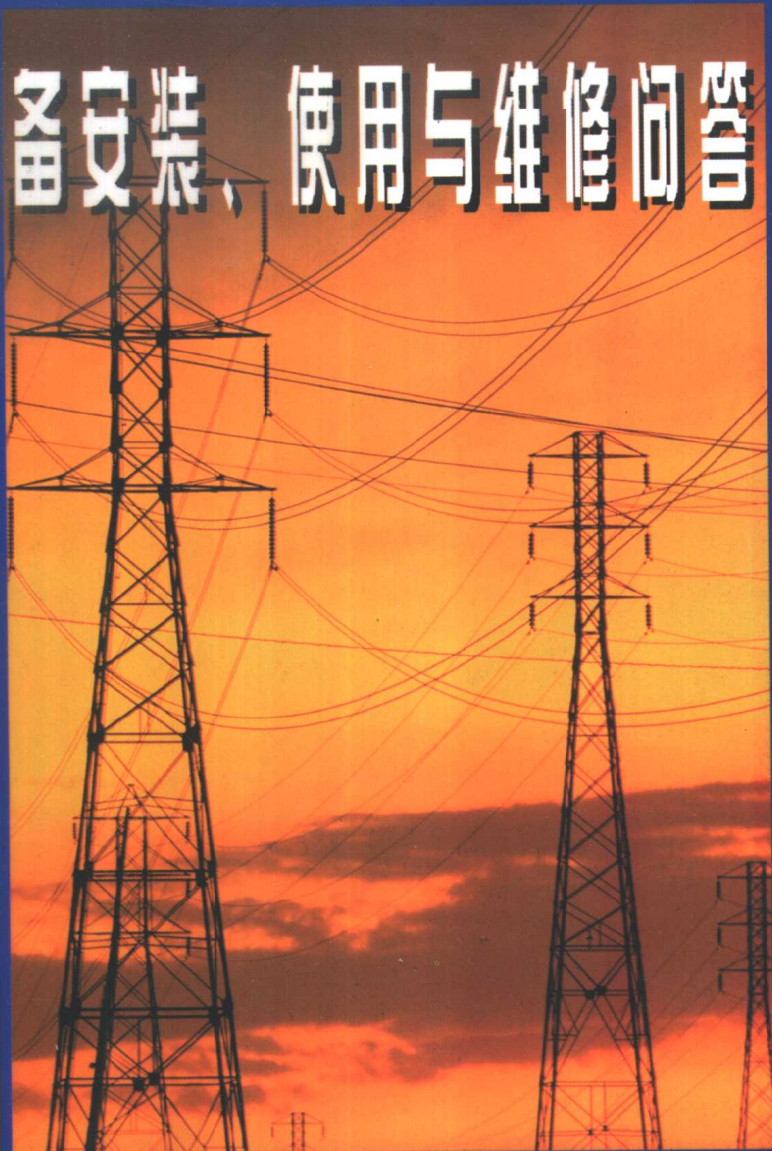


# 电气设备安装、使用与维修问答



周治鹏 编



机械工业出版社  
China Machine Press

# 电气设备安装、使用与维修问答

周 治 鹏 编



机械工业出版社

本书分 8 章, 内容包括: 电气设备基本知识; 常用的高低电压熔断器; 高低压开关; 接触器; 继电器; 变压器和电动机。

本书理论与实际相结合, 以问答的形式, 力求深入浅出、通俗易懂地介绍了上述各种电气设备的结构、工作原理、技术参数、电气控制线路以及人们在生产和生活中遇到的各种电气设备的安装、使用与维修问题。

本书可供具有中等及以上文化水平的广大电气技术工人和工程技术人员参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电气设备安装、使用与维修问答/周治鹏编. —北京: 机械工业出版社, 2000.12

ISBN 7-111-08230-3

I. 电… II. 周… III. 电气设备-基本知识 IV. TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 68989 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 高金生 版式设计: 霍永明 责任校对: 樊钟英

封面设计: 方 芬 责任印制: 郭景龙

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 10 月第 1 版·第 2 次印刷

850mm×1168mm<sup>1</sup>/<sub>32</sub>·21.25 印张·567 千字

4 001—7 000 册

定价: 34.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换  
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

## 编 者 的 话

为了帮助广大电气技术工人和工程技术人员了解和掌握电气设备的基本知识、工作原理和性能，能够正确地安装、使用与维修这些设备，我们编写了《电气设备的安装、使用与维修问答》一书。

电气设备的种类繁多，我们这里只选择了人们在生产和生活中常用的高低压熔断器、高低压开关、接触器、继电器、变压器和电动机等有关问题。以问答的方式，力求理论联系实际，深入浅出地介绍了人们在生活中所遇到的各种电气设备的安装、使用与维修问题。

本书在编写过程中，周裕文和周裕民两同志参与了修改和审阅，并帮助抄写部分稿件；肖桃珍同志帮助绘制了大量插图，在此表示诚挚的感谢。

由于作者水平所限，书中难免有不妥甚至错误之处，恳请广大读者批评指正。

# 目 录

## 编者的话

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 第一章 低压熔断器 .....                                     | 1  |
| 1.1 高电压和低电压是怎样规定的? .....                            | 1  |
| 1.2 我国的安全电压是怎样规定的? .....                            | 1  |
| 1.3 什么叫熔断器, 常用熔断器有哪些种类和用途, 熔丝和熔片有哪些规格? .....        | 2  |
| 1.4 常用低压熔丝有哪几种? .....                               | 3  |
| 1.5 常用熔体的低熔点材料和高熔点材料各有哪些, 用在什么场合? .....             | 6  |
| 1.6 怎样选择熔体才能使设备正常工作? .....                          | 6  |
| 1.7 熔断器是怎样构成的, 各部分起什么作用? .....                      | 7  |
| 1.8 熔断器的主要参数是什么? .....                              | 7  |
| 1.9 RC1A 系列瓷插式熔断器的结构是怎样的, 它的优缺点是什么, 主要用在什么场合? ..... | 8  |
| 1.10 RC1A—□型熔断器型号的含义是什么? .....                      | 8  |
| 1.11 RC1A 系列熔断器的主要技术数据是什么? .....                    | 9  |
| 1.12 RM10 系列无填料封闭管式熔断器由哪些部件组成, 有什么优点? .....         | 9  |
| 1.13 RM10 系列熔断器的型号的含义是什么? .....                     | 10 |
| 1.14 RM10 系列熔断器的主要技术数据是什么? .....                    | 10 |
| 1.15 RM7 系列熔断器的结构形式是怎样的, 适用于什么场合? .....             | 10 |
| 1.16 RM7 型熔断器型号的含义是什么? .....                        | 11 |
| 1.17 RM7 系列熔断器的主要技术数据是什么? .....                     | 11 |
| 1.18 RL1 系列螺旋式熔断器由哪几部分组成, 应用在哪些地方? .....            | 12 |
| 1.19 RL1、RL6、RL7 型熔断器型号的含义是什么? .....                | 12 |
| 1.20 RL1、RL6、RL7 系列熔断器的技术数据是什么? .....               | 12 |
| 1.21 RT0 系列有填料封闭管式熔断器的结构怎样? 主要用在哪些场合? .....         | 13 |

|      |                                                                                     |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.22 | RT□—□□/□型熔断器型号的含义是什么? .....                                                         | 14 |
| 1.23 | RT0、RT10、RT11、RT12、RT14、RT15 等系列熔断器的主要技术数据是什么? .....                                | 15 |
| 1.24 | RS 系列、RLS 系列快速熔断器主要应用在什么场合? .....                                                   | 16 |
| 1.25 | RS 型、RLS 型快速熔断器型号的含义是什么? .....                                                      | 16 |
| 1.26 | RS 系列、RLS 系列快速熔断器的技术数据是什么? .....                                                    | 17 |
| 1.27 | NT 和 NGT 系列熔断器是什么样的产品? .....                                                        | 18 |
| 1.28 | 自复熔断器的基本结构怎样, 动作原理是什么, 线路图怎样, 怎样使用? .....                                           | 19 |
| 1.29 | RZ1 型自复熔断器型号的含义是什么? .....                                                           | 20 |
| 1.30 | RZ1 系列自复熔断器的技术数据是什么? .....                                                          | 20 |
| 1.31 | 怎样选择熔断器? .....                                                                      | 21 |
| 1.32 | 熔断器应当怎样安装? .....                                                                    | 21 |
| 1.33 | 熔断器应怎样使用与维护? .....                                                                  | 21 |
| 1.34 | 怎样安装熔丝? .....                                                                       | 22 |
| 1.35 | 熔断器为什么能得到广泛使用? .....                                                                | 23 |
| 1.36 | 开启式熔断器为什么很少单独使用, 它常与什么组合使用? .....                                                   | 23 |
| 1.37 | 熔体对电动机起什么保护作用? .....                                                                | 24 |
| 1.38 | 怎样判断熔丝是短路烧坏还是过载烧坏? .....                                                            | 24 |
| 1.39 | 各种熔断器为什么不能直接切断负载电流? .....                                                           | 24 |
| 1.40 | 熔断器的熔体 (包括熔丝和熔片) 为什么会发生误熔断? .....                                                   | 24 |
| 1.41 | 怎样对玻璃管密封型熔断器中的熔体的熔断进行判断? ...                                                        | 25 |
| 1.42 | 安装螺旋式熔断器应注意些什么? .....                                                               | 25 |
| 1.43 | 怎样选择熔体的额定电流? .....                                                                  | 25 |
| 1.44 | 熔断器的额定电流与分断能力应如何确定? .....                                                           | 26 |
| 1.45 | 熔断器的额定电压与被保护电路的电压有什么关系? .....                                                       | 27 |
| 1.46 | 为什么直流电动机的励磁回路中不能加熔体? .....                                                          | 27 |
| 1.47 | 机床电路中选择熔断器时应考虑哪些问题? .....                                                           | 27 |
| 1.48 | 有一台 10kW 的三相交流电动机, 电压为 380V, Y 形联结, 功率因数为 0.8, 计算其额定电流是多少, 应使用多大的熔丝 (效率忽略不计)? ..... | 28 |
| 1.49 | 如何选定异步电动机短路保护用的熔体和熔断器? .....                                                        | 28 |
| 1.50 | 说明电动机在起动时熔体烧断是什么原因? .....                                                           | 29 |
| 1.51 | 为什么熔断器一般只能起短路保护作用? .....                                                            | 29 |
| 1.52 | RC 型、RL1-60/25RM 型熔断器型号的含义是什么? .....                                                | 30 |

|            |                                                              |           |
|------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.53       | 熔断器使用过程中应注意哪些问题？                                             | 30        |
| 1.54       | 熔体熔断的电流一般是额定电流的多少倍，熔断电流是指多长时间内能使熔体熔断的电流？                     | 31        |
| <b>第二章</b> | <b>低压开关</b>                                                  | <b>32</b> |
| 2.1        | 刀开关怎样分类，它主要应用在哪些场合？                                          | 32        |
| 2.2        | HD 系列单投刀开关及 HS 系列双投刀开关型号的含义是什么？                              | 33        |
| 2.3        | HD 系列单投刀开关技术数据是什么？                                           | 33        |
| 2.4        | HS 系列双投刀开关技术数据是什么？                                           | 34        |
| 2.5        | 怎样选择刀开关？                                                     | 35        |
| 2.6        | 怎样安装和使用刀开关？                                                  | 36        |
| 2.7        | 刀开关应当怎样维护？                                                   | 37        |
| 2.8        | 什么叫熔断器式刀开关，主要用途是什么？                                          | 37        |
| 2.9        | 刀熔开关的结构怎样，有什么特点？                                             | 38        |
| 2.10       | HR3 系列刀熔开关型号的含义是什么？                                          | 39        |
| 2.11       | HR3 系列熔断器式刀开关的技术数据是什么？                                       | 39        |
| 2.12       | 怎样安装和使用刀熔开关？                                                 | 40        |
| 2.13       | 什么是 HRT0 系列石板闸，主要用在什么地方，有什么优缺点？                              | 41        |
| 2.14       | 什么叫开启式负荷开关？它有哪些用途？                                           | 41        |
| 2.15       | HK 系列瓷底胶盖刀开关（又叫开启式负荷开关，简称胶盖开关）为什么得到广泛应用，它在电路中起什么作用，主要用在什么场合？ | 42        |
| 2.16       | 开启式负荷开关的种类和性能怎样？                                             | 42        |
| 2.17       | HK1 系列开启式负荷开关型号的含义是什么？                                       | 42        |
| 2.18       | HK1 型和 HK2 型开启式负荷开关的技术数据是什么？                                 | 43        |
| 2.19       | 开启式负荷开关的熔丝应怎样选择？                                             | 44        |
| 2.20       | 怎样选择开启式负荷开关？                                                 | 44        |
| 2.21       | 开启式负荷开关怎样安装和使用？                                              | 45        |
| 2.22       | 开启式负荷开关的优缺点是什么？                                              | 45        |
| 2.23       | 怎样选用开启式负荷开关（刀开关）来直接起动笼型电动机？                                  | 46        |
| 2.24       | 什么叫封闭式负荷开关（也叫铁壳开关），主要用在哪些场合，它在电路中起什么作用？                      | 47        |
| 2.25       | HH 系列铁壳开关型号的含义是什么？                                           | 48        |
| 2.26       | HH3 和 HH4 系列铁壳开关主要技术数据是什么？                                   | 48        |
| 2.27       | 怎样安装和使用铁壳开关？                                                 | 48        |

|      |                                            |    |
|------|--------------------------------------------|----|
| 2.28 | 怎样选用铁壳开关（即封闭式负荷开关）？                        | 50 |
| 2.29 | 铁壳开关有何特性，用于直接起动笼型电动机应如何<br>来选择？            | 50 |
| 2.30 | 封闭式负荷开关内部怎样接线？                             | 51 |
| 2.31 | 使用铁壳开关应注意哪些事项？                             | 52 |
| 2.32 | 刀开关主要技术参数是什么？                              | 52 |
| 2.33 | 刀开关触点过热甚至熔焊是什么原因，如何解决？                     | 52 |
| 2.34 | 刀开关与导线接触部位过热是什么原因，如何解决？                    | 53 |
| 2.35 | 组合开关（转换开关）的结构怎样，与普通开关有<br>何不同？             | 53 |
| 2.36 | 组合开关多用在哪些地方，在电路起什么作用？                      | 55 |
| 2.37 | HZ 系列组合开关型号的含义是什么？                         | 55 |
| 2.38 | 常用 HZ5 与 HZ10 系列组合开关主要技术数据是什么？             | 55 |
| 2.39 | 组合开关怎样安装和使用？                               | 56 |
| 2.40 | 组合开关有什么特点？                                 | 56 |
| 2.41 | 怎样选择组合开关？                                  | 56 |
| 2.42 | 怎样用组合开关起动笼型电动机？                            | 57 |
| 2.43 | HZ10 系列组合开关的额定电压（电流）是怎样<br>选取的？            | 57 |
| 2.44 | 倒顺开关（可逆转换开关）的结构是怎样的？                       | 57 |
| 2.45 | 倒顺开关接在电路里起什么作用，如何接线？                       | 58 |
| 2.46 | 倒顺开关有哪些型号，各适用什么场合？                         | 59 |
| 2.47 | 倒顺开关与组合开关有什么区别？                            | 59 |
| 2.48 | 断路器的工作原理是什么？                               | 59 |
| 2.49 | 断路器有什么用途，怎样分类？                             | 60 |
| 2.50 | 框架式断路器与塑壳式断路器各有什么特点，各适用哪<br>些场合？           | 61 |
| 2.51 | 断路器主要结构包括哪些，其作用如何？                         | 62 |
| 2.52 | DZ 系列断路器型号的含义是什么？                          | 64 |
| 2.53 | DZ5 和 DZ10 系列断路器技术数据是什么？                   | 64 |
| 2.54 | 断路器怎样安装和使用？                                | 65 |
| 2.55 | 断路器的电弧是怎样产生的？                              | 67 |
| 2.56 | DZ10 系列塑料外壳式（装置式）断路器手动操作不能闭<br>合是什么原因，怎么办？ | 67 |
| 2.57 | 断路器中主触点、弧触点和副触点各起什么主要作用？                   | 68 |
| 2.58 | 在断路器的维护中为保证灭弧室有良好的绝缘性应采取<br>哪些措施？          | 68 |

|      |                                         |    |
|------|-----------------------------------------|----|
| 2.59 | 我国现在能生产哪些型号的塑壳式断路器?                     | 69 |
| 2.60 | 怎样选用 DZ 系列塑壳式断路器直接起动 75kW 以下的笼型电动机?     | 70 |
| 2.61 | 框架式断路器 (DW 型) 型号的含义是什么?                 | 70 |
| 2.62 | DW10 型和 DW15 型框架式断路器的主要技术数据是什么?         | 71 |
| 2.63 | 怎样选择断路器的类型?                             | 71 |
| 2.64 | 怎样选择一般场合用的断路器?                          | 72 |
| 2.65 | 怎样选择配电用的断路器?                            | 72 |
| 2.66 | 怎样选择电动机保护用的断路器?                         | 72 |
| 2.67 | 怎样选择照明用的断路器?                            | 73 |
| 2.68 | 怎样维护断路器?                                | 73 |
| 2.69 | 怎样操作断路器?                                | 74 |
| 2.70 | 断路器手动操作或电动操作触点不能闭合或一个触点不能闭合是什么原因, 怎样处理? | 74 |
| 2.71 | 分励脱扣器和失压脱扣器不能使断路器分断是什么原因, 怎样处理?         | 75 |
| 2.72 | 断路器触点运行温度过高是什么原因, 怎样处理?                 | 75 |
| 2.73 | 起动电动机时断路器立即分断是何原因, 怎样处理?                | 76 |
| 2.74 | 断路器闭合一定时间后 (约 1h) 自行分断是何原因, 怎样处理?       | 76 |
| 2.75 | 失压脱扣器有噪声是什么原因, 怎样处理?                    | 76 |
| 2.76 | 半导体过电流脱扣器误动作使断路器断开是什么原因, 怎样处理?          | 76 |
| 2.77 | 辅助开关发生故障的原因是什么, 怎样处理?                   | 76 |
| 2.78 | 什么是漏电断路器, 它有哪些基本参数?                     | 76 |
| 2.79 | 怎样选择漏电断路器?                              | 77 |
| 2.80 | 选用漏电断路器电流应注意哪些?                         | 78 |
| 2.81 | 常用漏电断路器的技术数据是什么?                        | 78 |
| 2.82 | 漏电断路器怎样安装与维护?                           | 79 |
| 2.83 | 安装和使用漏电断路器时应注意哪些问题?                     | 80 |
| 2.84 | 怎样检查漏电断路器?                              | 81 |
| 2.85 | 怎样维修漏电断路器?                              | 82 |
| 2.86 | 按钮的主要作用是什么?                             | 82 |
| 2.87 | 按钮的结构怎样?                                | 83 |
| 2.88 | 常用按钮的种类、规格、用途有哪些?                       | 84 |
| 2.89 | 按钮型号的含义是什么?                             | 84 |

|            |                                           |            |
|------------|-------------------------------------------|------------|
| 2.90       | 常用 LA 系列按钮的技术数据是什么？ .....                 | 85         |
| 2.91       | 怎样安装和使用按钮？ .....                          | 86         |
| 2.92       | 怎样选择和维护按钮？ .....                          | 87         |
| 2.93       | 按钮的用途与触点是怎样配合的？ .....                     | 88         |
| 2.94       | 按钮的符号是怎样组成的？ .....                        | 88         |
| 2.95       | 如何用按钮实现电动机的单向点动控制？ .....                  | 88         |
| 2.96       | 如何用按钮实现电动机单向直接起动控制？ .....                 | 89         |
| 2.97       | 什么叫行程开关，主要由哪几部分组成？ .....                  | 90         |
| 2.98       | 行程开关是怎样动作的？ .....                         | 91         |
| 2.99       | 常用行程开关有哪些类别和系列，主要用在哪些地方？ .....            | 92         |
| 2.100      | 常用 LX19 和 JLXK1 系列行程开关型号的含义<br>是什么？ ..... | 93         |
| 2.101      | 常用 LX19 和 JLXK1 系列行程开关的技术数据<br>是什么？ ..... | 94         |
| 2.102      | 怎样安装行程开关？ .....                           | 94         |
| 2.103      | 怎样选择和使用行程开关？ .....                        | 95         |
| 2.104      | 什么是微动开关，有什么用途，内部结构怎样？ .....               | 95         |
| 2.105      | 万能转换开关是一种什么样的电器，主要用在哪些<br>场合？ .....       | 96         |
| 2.106      | 万能转换开关的结构是怎样的？ .....                      | 96         |
| 2.107      | 万能转换开关的工作原理是什么？ .....                     | 96         |
| 2.108      | LW5 与 LW6 系列万能转换开关型号的含义是什么？ .....         | 97         |
| 2.109      | LW5、LW6 系列万能转换开关的技术数据是什么？ .....           | 97         |
| 2.110      | 常用万能转换开关有哪几种系列？ .....                     | 98         |
| 2.111      | 怎样选择万能转换开关？ .....                         | 99         |
| 2.112      | 怎样安装万能转换开关？ .....                         | 99         |
| 2.113      | 使用万能转换开关时应注意什么问题？ .....                   | 99         |
| 2.114      | 什么叫接近开关？它有什么优点？ .....                     | 100        |
| 2.115      | 接近开关是根据什么原理动作的，应用什么场合？ .....              | 100        |
| 2.116      | LJ2 系列晶体管接近开关型号的含义是什么？ .....              | 101        |
| 2.117      | LJ2 系列晶体管接近开关的主要技术数据是什么？ .....            | 102        |
| <b>第三章</b> | <b>接触器</b> .....                          | <b>103</b> |
| 3.1        | 接触器是一种什么样的电器，主要用途是什么？ .....               | 103        |
| 3.2        | 接触器有哪些种类？ .....                           | 103        |
| 3.3        | 交流接触器是由哪几部分组成的？ .....                     | 103        |
| 3.4        | 交流接触器的工作原理是怎样的？ .....                     | 103        |
| 3.5        | 交流接触器的触点系统有何作用？ .....                     | 104        |

|            |                                                     |            |
|------------|-----------------------------------------------------|------------|
| 3.6        | 交流接触器的电磁系统主要用途是什么？ .....                            | 105        |
| 3.7        | 交流接触器铁心上的短路环起什么作用？ .....                            | 106        |
| 3.8        | 交流接触器的灭弧装置主要用途是什么？ .....                            | 107        |
| 3.9        | 交流接触器其他部分有什么作用？ .....                               | 108        |
| 3.10       | 交流接触器型号的含义是什么？ .....                                | 108        |
| 3.11       | 常用CJ0 (10~15) 与CJ10 (10~100) 系列交流接触器的技术数据是什么？ ..... | 109        |
| 3.12       | 直流接触器由哪几部分组成，各部分起什么作用？ .....                        | 109        |
| 3.13       | 直流接触器的结构怎样？ .....                                   | 110        |
| 3.14       | 直流接触器型号的含义是什么？ .....                                | 110        |
| 3.15       | CZ0 系列直流接触器的技术数据是什么？ .....                          | 111        |
| 3.16       | 直流接触器采用什么灭弧装置？ .....                                | 111        |
| 3.17       | 交流接触器和直流接触器的铁心和线圈的结构有何特点？ .....                     | 112        |
| 3.18       | 交直流接触器有何区别？ .....                                   | 113        |
| 3.19       | 怎样选择接触器？ .....                                      | 113        |
| 3.20       | 接触器安装前要进行哪些检查？ .....                                | 115        |
| 3.21       | 接触器应当怎样安装和使用？ .....                                 | 115        |
| 3.22       | 接触器安装时要注意哪些问题？ .....                                | 116        |
| 3.23       | 接触器在日常运行中怎样维修？ .....                                | 116        |
| 3.24       | 接触器定期检修包括哪些内容？ .....                                | 116        |
| 3.25       | 接触器通电后吸不上或吸力不足怎么办？ .....                            | 118        |
| 3.26       | 接触器吸合不正常怎么办？ .....                                  | 118        |
| 3.27       | 接触器主触点过热或熔焊怎么办？ .....                               | 119        |
| 3.28       | 接触器线圈断电后铁心不能释放怎么办？ .....                            | 120        |
| 3.29       | 接触器在运行中有时产生很大的噪声是什么原因，怎样处理？ .....                   | 120        |
| 3.30       | 接触器通电后不能闭合是什么原因，怎样处理？ .....                         | 120        |
| 3.31       | 松开起动按钮后接触器立即释放是何原因，如何处理？ .....                      | 121        |
| 3.32       | 接触器线圈损坏或烧毁、引出线断裂是什么原因，如何处理？ .....                   | 121        |
| 3.33       | 短路环断裂是什么原因，如何处理？ .....                              | 122        |
| <b>第四章</b> | <b>继电器</b> .....                                    | <b>123</b> |
| 4.1        | 继电器是一种怎样的电器，由哪几个基本部分组成？ .....                       | 123        |
| 4.2        | 继电器怎样分类？ .....                                      | 123        |
| 4.3        | 继电器与接触器有哪些主要区别？ .....                               | 123        |

|      |                                                          |     |
|------|----------------------------------------------------------|-----|
| 4.4  | 电磁式继电器的结构怎样？ .....                                       | 124 |
| 4.5  | 什么叫电流继电器，什么叫过电流继电器，什么叫欠电<br>流继电器，它们的表示符号是什么？ .....       | 124 |
| 4.6  | 电流继电器型号的含义是什么？ .....                                     | 125 |
| 4.7  | JL14 系列交直流电流继电器的技术数据是什么？ .....                           | 125 |
| 4.8  | 电流继电器的工作原理如何，应用什么场合？ .....                               | 126 |
| 4.9  | 怎样选择过电流继电器和欠电流继电器？ .....                                 | 127 |
| 4.10 | 怎样利用欠电流继电器作电动机缺相运行保护？ .....                              | 128 |
| 4.11 | 什么叫电压继电器，什么叫过电压继电器，什么叫欠<br>电压继电器，它们的表示符号怎样，应用什么场合？ ..... | 128 |
| 4.12 | 怎样选择欠电压继电器？ .....                                        | 129 |
| 4.13 | 电压继电器型号的含义是什么？ .....                                     | 129 |
| 4.14 | JT4 系列交流通用继电器技术数据是什么？ .....                              | 130 |
| 4.15 | 怎样安装和使用继电器？ .....                                        | 131 |
| 4.16 | 怎样维护和修理继电器？ .....                                        | 132 |
| 4.17 | 电动机在什么情况下应装设低电压保护？ .....                                 | 132 |
| 4.18 | 中间继电器的结构怎样，它的表示符号如何？ .....                               | 133 |
| 4.19 | JZ7 和 JZ8 系列中间继电器型号的含义是什么？ .....                         | 134 |
| 4.20 | JZ7 和 JZ8 系列中间继电器的技术数据是什么？ .....                         | 135 |
| 4.21 | 中间继电器的工作原理是怎样的？ .....                                    | 135 |
| 4.22 | 怎样选择中间继电器？ .....                                         | 136 |
| 4.23 | 怎样安装和使用中间继电器？ .....                                      | 136 |
| 4.24 | 试比较中间继电器和交流接触器的相同之处与不<br>同之处？ .....                      | 136 |
| 4.25 | 常用中间继电器有哪些，它应用在什么场合？ .....                               | 136 |
| 4.26 | 什么叫时间继电器，时间继电器分为几类，它们有什<br>么特点？ .....                    | 137 |
| 4.27 | 电磁式时间继电器的结构如何，应用在什么场合？ .....                             | 137 |
| 4.28 | 电磁式时间继电器的工作原理是怎样的？ .....                                 | 137 |
| 4.29 | JT3 系列直流电磁式时间继电器型号的含义是什么？ .....                          | 138 |
| 4.30 | JT3 系列直流电磁式时间继电器技术参数是什么？ .....                           | 138 |
| 4.31 | 空气阻尼式时间继电器由哪几部分组成，通过什么作<br>用而达到延时？ .....                 | 139 |
| 4.32 | 空气阻尼式时间继电器的工作原理是怎样的？ .....                               | 139 |
| 4.33 | JS7—□A 空气阻尼式时间继电器型号的含义是什么？ .....                         | 141 |
| 4.34 | JS7—A 系列空气阻尼式时间继电器的技术数据<br>是什么？ .....                    | 142 |

|      |                                              |     |
|------|----------------------------------------------|-----|
| 4.35 | 时间继电器的符号是怎样的？ .....                          | 142 |
| 4.36 | 电动式时间继电器由哪几部分组成，它有哪些优缺点，<br>主要应用在哪些场合？ ..... | 143 |
| 4.37 | 电动式时间继电器的工作原理是怎样的？ .....                     | 143 |
| 4.38 | JS11-□□□系列电动式时间继电器型号的含义<br>是什么？ .....        | 144 |
| 4.39 | JS10 和 JS11 系列电动式时间继电器的技术数据<br>是什么？ .....    | 145 |
| 4.40 | 使用电动式时间继电器应注意什么问题？ .....                     | 146 |
| 4.41 | 电子式时间继电器（又称晶体管式时间继电器）怎样分<br>类，有哪些优缺点？ .....  | 146 |
| 4.42 | 电子式时间继电器的工作原理是怎样的？ .....                     | 147 |
| 4.43 | 电子式时间继电器型号的含义是什么？ .....                      | 147 |
| 4.44 | JS20 系列晶体管时间继电器的技术数据是什么？ .....               | 148 |
| 4.45 | 安装前怎样检查时间继电器？ .....                          | 148 |
| 4.46 | 怎样安装时间继电器？ .....                             | 148 |
| 4.47 | 怎样选择时间继电器？ .....                             | 149 |
| 4.48 | 怎样正确使用时间继电器？ .....                           | 149 |
| 4.49 | 时间继电器有哪些常见故障，是什么原因？ .....                    | 150 |
| 4.50 | 怎样用时间继电器实现 Y— $\Delta$ 自动延时换接起动？ .....       | 150 |
| 4.51 | 热继电器怎样分类，共有几种，应用在哪些场合？ .....                 | 151 |
| 4.52 | 双金属片式热继电器的结构如何，它的表示符号<br>是什么？ .....          | 152 |
| 4.53 | 双金属片式热继电器的工作原理是怎样的？ .....                    | 153 |
| 4.54 | 什么是热继电器的整定电流，整定的方法是怎样的？ .....                | 155 |
| 4.55 | 热继电器型号的含义是什么？ .....                          | 156 |
| 4.56 | JR0、JR16 系列热继电器的技术数据是什么？ .....               | 156 |
| 4.57 | 怎样安装和使用热继电器？ .....                           | 157 |
| 4.58 | 怎样选择热继电器？ .....                              | 158 |
| 4.59 | 怎样正确选用热继电器作过载保护？ .....                       | 159 |
| 4.60 | 两相结构的热继电器为什么只能起到过载保护作用？ .....                | 159 |
| 4.61 | 三相结构热继电器有什么优点？ .....                         | 160 |
| 4.62 | 在什么情况下需要断相保护？ .....                          | 160 |
| 4.63 | 在什么情况下可以不装设断相保护？ .....                       | 160 |
| 4.64 | 为什么不带断相保护的热继电器不能可靠地对电动机<br>起断相保护？ .....      | 160 |
| 4.65 | 为什么只有带断相保护的热继电器才能对电动机起到                      |     |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 断相保护作用? .....                            | 161 |
| 4.66 热继电器误动作的可能原因有哪些, 应该怎样处理? .....      | 162 |
| 4.67 热继电器不动作的可能原因有哪些, 应当怎样处理? .....      | 163 |
| 4.68 热继电器的热元件烧断的可能原因是什么, 应当怎样处理? .....   | 163 |
| 4.69 怎样维护和检修热继电器? .....                  | 163 |
| 4.70 什么叫速度继电器, 应用在什么场合? .....            | 164 |
| 4.71 速度继电器是由哪几部分组成的? .....               | 164 |
| 4.72 速度继电器的工作原理是怎样的? .....               | 165 |
| 4.73 速度继电器型号的含义是什么? .....                | 165 |
| 4.74 JY1、JFZO 型速度继电器的技术数据是什么? .....      | 166 |
| 4.75 什么叫压力继电器, 应用在什么场合? .....            | 166 |
| 4.76 压力继电器由哪几部分组成? .....                 | 166 |
| 4.77 压力继电器的工作原理是怎样的? .....               | 167 |
| 4.78 YJ 系列压力继电器的技术数据是什么? .....           | 167 |
| 4.79 什么是温度继电器, 应用在什么场合? .....            | 167 |
| 4.80 温度继电器由哪几部分组成? .....                 | 167 |
| 4.81 温度继电器的工作原理是怎样的? .....               | 168 |
| 4.82 继电器通电后不能动作是什么原因, 怎样处理? .....        | 168 |
| 4.83 继电器通电后不能完全闭合或闭合不牢是什么原因, 怎样处理? ..... | 168 |
| 4.84 继电器的线圈损坏或烧毁是什么原因, 怎样处理? .....       | 168 |
| 4.85 继电器的触点严重烧损或熔焊是什么原因, 如何处理? .....     | 169 |
| 4.86 继电器线圈断电后仍不释放是什么原因怎样处理? .....        | 169 |
| <b>第五章 高压开关</b> .....                    | 170 |
| 5.1 高压隔离开关如何分类, 它在电路中主要起什么作用? .....      | 170 |
| 5.2 高压隔离开关由哪几部分组成? .....                 | 170 |
| 5.3 高压隔离开关型号的含义是什么? .....                | 171 |
| 5.4 常用高压隔离开关主要技术数据是什么? .....             | 172 |
| 5.5 高压隔离开关常用在哪些场合? .....                 | 172 |
| 5.6 高压隔离开关采用什么手力操动机构进行操作? .....          | 173 |
| 5.7 怎样安装高压隔离开关? .....                    | 173 |
| 5.8 高压隔离开关操作时应注意什么? .....                | 176 |
| 5.9 高压隔离开关运行时怎样维修? .....                 | 176 |
| 5.10 高压隔离开关常见故障有哪些, 怎样排除? .....          | 177 |
| 5.11 为什么不能带负载拉断高压隔离开关? .....             | 179 |

|      |                                                                   |     |
|------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.12 | 高压隔离开关与断路器应怎样配用? .....                                            | 179 |
| 5.13 | 验收高压隔离开关和操作机构时应注意哪些问题? .....                                      | 179 |
| 5.14 | 高压负荷开关是一种什么样的电器? .....                                            | 180 |
| 5.15 | 高压负荷开关分几种,它的主要用途是什么? .....                                        | 180 |
| 5.16 | 高压负荷开关的结构和工作原理是怎样的? .....                                         | 180 |
| 5.17 | 高压负荷开关是怎样灭弧的? .....                                               | 182 |
| 5.18 | 高压负荷开关型号的含义是什么? .....                                             | 182 |
| 5.19 | 高压负荷开关的技术数据是什么? .....                                             | 183 |
| 5.20 | 高压负荷开关采用什么手力操动机构进行操作? .....                                       | 183 |
| 5.21 | 怎样安装高压负荷开关? .....                                                 | 184 |
| 5.22 | 高压负荷开关的用途是什么? .....                                               | 184 |
| 5.23 | 怎样维修高压负荷开关? .....                                                 | 184 |
| 5.24 | 高压负荷开关与高压隔离开关有何区别? .....                                          | 185 |
| 5.25 | 什么叫高压断路器,它的主要用途是什么? .....                                         | 185 |
| 5.26 | 高压断路器怎样分类? .....                                                  | 186 |
| 5.27 | 各类高压断路器有什么特点(即灭弧特点)及应用在<br>什么场合? .....                            | 186 |
| 5.28 | 高压断路器型号的含义是什么? .....                                              | 187 |
| 5.29 | 操作机构型号的含义是什么? .....                                               | 187 |
| 5.30 | 高压断路器的主要参数是什么? .....                                              | 188 |
| 5.31 | 什么叫高压油断路器,高压多油断路器和高压少油断<br>路器,主要区别是什么? .....                      | 188 |
| 5.32 | DW <sub>6</sub> -35型多油断路器的基本结构怎样,是怎样<br>灭弧的? .....                | 189 |
| 5.33 | DW <sub>8</sub> -35型多油断路器的基本结构是怎样的? .....                         | 190 |
| 5.34 | DW <sub>6</sub> -35型和DW <sub>8</sub> -35型多油断路器的主要用途<br>是什么? ..... | 191 |
| 5.35 | SN <sub>10</sub> -10型高压少油断路器的结构怎样? .....                          | 191 |
| 5.36 | 高压少油断路器的动作原理是怎样的? .....                                           | 193 |
| 5.37 | 高压少油断路器的灭弧过程是怎样的? .....                                           | 194 |
| 5.38 | 高压少油断路器型号的含义是什么? .....                                            | 195 |
| 5.39 | 高压少油断路器的技术数据是什么? .....                                            | 195 |
| 5.40 | 高压少油断路器的用途怎样? .....                                               | 195 |
| 5.41 | 怎样安装和调整高压少油断路器? .....                                             | 196 |
| 5.42 | 高压少油断路器为什么应用广泛? .....                                             | 197 |
| 5.43 | 高压少油断路器操作机构常用的有哪几种? .....                                         | 197 |
| 5.44 | CD10型电磁操作机构的技术数据是什么? .....                                        | 199 |

|            |                                                            |            |
|------------|------------------------------------------------------------|------------|
| 5.45       | 为什么要使用操作机构? .....                                          | 199        |
| 5.46       | 操作机构型号的含义是什么? .....                                        | 199        |
| 5.47       | 怎样保证高压少油断路器正常运行? .....                                     | 200        |
| 5.48       | 高压少油断路器如何进行检修, 检修时应注意哪<br>些问题? .....                       | 201        |
| 5.49       | SN <sub>10</sub> -10 系列少油断路器大修、安装、调试时应注意<br>哪些问题? .....    | 202        |
| 5.50       | 隔离开关、负荷开关、少油断路器有何区别? .....                                 | 204        |
| 5.51       | 油开关内油面范围是怎样规定的, 为什么? .....                                 | 205        |
| 5.52       | 油开关与隔离开关有什么不同? .....                                       | 206        |
| 5.53       | 选择高压油断路器时应符合哪些条件? .....                                    | 206        |
| 5.54       | 高压油断路器崩烧短路是什么原因, 怎样处理? .....                               | 206        |
| 5.55       | 高压油断路器导电部分接地是什么原因, 怎么办? .....                              | 207        |
| 5.56       | 高压油断路器运行中过热是什么原因, 怎样处理? .....                              | 207        |
| 5.57       | 高压油断路器掉相是什么原因, 如何处理? .....                                 | 208        |
| 5.58       | 高压油断路器渗漏油的原因是什么, 如何处理? .....                               | 208        |
| 5.59       | 高压油断路器检修后动作不灵活, 动、静触点接触超行<br>程过大或三相合闸不一致是什么原因, 如何处理? ..... | 210        |
| 5.60       | 高压油断路器操作机构合不上闸或不能断开是什么原因,<br>怎样处理? .....                   | 210        |
| <b>第六章</b> | <b>高压熔断器</b> .....                                         | <b>213</b> |
| 6.1        | 高压熔断器有什么用途? .....                                          | 213        |
| 6.2        | 高压熔断器怎样分类? .....                                           | 213        |
| 6.3        | 户内型高压熔断器的基本结构是怎样的? .....                                   | 213        |
| 6.4        | 户内型高压熔断器的工作原理是怎样的? .....                                   | 214        |
| 6.5        | 户内型高压熔断器的灭弧原理是怎样的? .....                                   | 215        |
| 6.6        | 户内型高压熔断器 RN <sub>1</sub> -10 20/10 型号的含义<br>是什么? .....     | 215        |
| 6.7        | 户内型高压熔断器 RN <sub>3</sub> <sup>1</sup> -10 型规格怎样? .....     | 215        |
| 6.8        | RN <sub>2</sub> -10 型高压熔断器是什么样的熔断器, 起什<br>么作用? .....       | 216        |
| 6.9        | 户内型高压熔断器的用途是什么? .....                                      | 216        |
| 6.10       | RN 型高压熔断器的技术数据是什么? .....                                   | 216        |
| 6.11       | 10kVRN <sub>1</sub> 型和 RN <sub>2</sub> 型熔断器的保护对象有什么不同? ..  | 216        |
| 6.12       | 户外型高压熔断器是由哪几部分组成的? .....                                   | 217        |
| 6.13       | 常用户外跌落式熔断器有哪几种? .....                                      | 217        |
| 6.14       | 户外型高压熔断器的工作原理是怎样的? .....                                   | 218        |

|            |                                                                              |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.15       | 户外型高压熔断器是怎样灭弧的? .....                                                        | 219 |
| 6.16       | 户外型高压熔断器型号的含义是什么? .....                                                      | 219 |
| 6.17       | RW 型高压熔断器(跌落式熔断器)的技术数据<br>是什么? .....                                         | 220 |
| 6.18       | RW <sub>3</sub> -10 (G) 型、RW <sub>4</sub> -10 (G) 型跌落式熔断器的技<br>术数据是什么? ..... | 220 |
| 6.19       | 户外型高压熔断器的主要用途是什么? .....                                                      | 220 |
| 6.20       | 怎样安装和使用户外 10kV 的高压跌落熔断器? .....                                               | 221 |
| 6.21       | 高压熔断器在运行和维护中应注意哪些问题? .....                                                   | 222 |
| 6.22       | 跌落式熔断器(户外型高压熔断器)的操作程<br>序怎样? .....                                           | 222 |
| 6.23       | 跌落式高压熔断器(户外型高压熔断器)的熔丝熔断后<br>熔丝管不能迅速跌落是什么原因, 怎样处理? .....                      | 223 |
| 6.24       | 跌落式高压熔断器熔丝管烧坏了是什么原因, 如<br>何处理? .....                                         | 224 |
| 6.25       | 跌落式高压熔断器误跌落或熔丝误熔断是什么原因, 如<br>何处理? .....                                      | 224 |
| 6.26       | 怎样选择高压熔断器? .....                                                             | 225 |
| 6.27       | 跌落式高压熔断器在什么情况下可以带负载<br>分、合闸? .....                                           | 225 |
| 6.28       | 在回路中没有开关或三相断路器时, 跌落式熔断器可起<br>哪些作用? .....                                     | 225 |
| <b>第七章</b> | <b>变压器</b> .....                                                             | 226 |
| 7.1        | 变压器是一种什么样的电器, 它的用途怎样? .....                                                  | 226 |
| 7.2        | 变压器怎样分类? .....                                                               | 226 |
| 7.3        | 变压器主要由哪几部分组成? .....                                                          | 227 |
| 7.4        | 变压器铁心柱截面形状有哪几种, 各适用于什么范围? ...                                                | 227 |
| 7.5        | 变压器的铁心有什么作用, 不用铁心行不行? .....                                                  | 228 |
| 7.6        | 变压器绕组有几种形式, 各有何特点? .....                                                     | 229 |
| 7.7        | 变压器的工作原理是怎样的? .....                                                          | 230 |
| 7.8        | 为什么变压器的低压绕组在里边, 而高压绕组在外边? ...                                                | 232 |
| 7.9        | 变压器的高、低压绕组起什么作用? .....                                                       | 232 |
| 7.10       | 为什么规定变压器绕组温升为 65℃? .....                                                     | 232 |
| 7.11       | 为什么变压器一次电流是由二次侧决定的? .....                                                    | 233 |
| 7.12       | 变压器的额定技术数据都包括哪些内容, 各表示什<br>么意思? .....                                        | 233 |
| 7.13       | 自耦变压器和双绕组变压器有何区别? .....                                                      | 234 |