

电工上岗 应试必读

(第2版)

周志敏 周纪海 纪爱华 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

电工上岗应试必读

(第2版)

周志敏 周纪海 纪爱华 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书结合劳动部电工考试大纲的要求,系统地介绍了电工基础、基础电子电路、基础电工新技术、发电设备——发电机、变压器、高低压配电系统、电力线路、用电设备——直流电动机、用电设备——交流电动机、继电保护、电工测量与试验、电工运行、安全用电等内容,以问答的形式深入浅出地阐述了电工上岗考试中涉及的电工理论知识和实际操作技能。本书的内容既适合于初级电工和中级电工,也兼顾到高级电工的部分知识。

本书既可供具有初中以上文化程度的电工阅读,也可供从事相关电工培训的教师参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电工上岗应试必读/周志敏,周纪海,纪爱华编著. —2 版. —北京:电子工业出版社, 2008.9

ISBN 987-7-121-07163-8

I. 电… II. ①周… ②周… ③纪… III. 电工技术—问答 IV. TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 112657 号

策划编辑:富 军

责任编辑:张燕虹

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:880×1 230 1/32 印张:12.875 字数:480 千字

印 次:2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:28.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

前 言

电工是一个不可或缺的技术工种。电工队伍是发电、供电、用电企业的生力军。他们处于生产第一线，是保证电网安全、经济运行、人们生产和生活用电的重要人员。电工人员的技术素质直接影响生产的质量和用电的安全，与社会化的大生产和人民的生活密切相关。为了加强技术管理，提高电工队伍的技术素质，劳动人事部和各网局相继编制出电工上岗考试大纲，为全面提高电工的技术素质和加强岗位责任提供了科学的、系统的标准，使电工上岗培训工作逐步走向正规化、制度化、经常化，以满足发电、供电、用电企业安全运行和安全用电的需要。

电工考试大纲中取消了原电工的八级制，取而代之的是初级电工、中级电工、高级电工 3 个等级。各等级电工上岗考试的核心是电工在本等级内应知、应会的电工知识和操作技能。

本书紧紧围绕电工上岗考试大纲的要求，以各级电工应掌握的电工知识及会计算、会操作为目的，把电气概念、原理、标准、规范及技能有机地结合起来，采用一问一答的编写方式，便于电工掌握基本知识和操作技能。书中所列问题尽量做到针对性和实用性，解答力求深入浅出，在保证科学性的同时，注重通俗性，使读者可以通过系统的学习，了解电工“做什么，在什么条件下做，以什么为标准做才符合岗位技能的要求”。本书的附录中附有某网局的 3 套电工考试试题，其答案可在书中找到，目的是为了使读者能进一步加深理解和认识。

协助参加本书编写工作的还有李亚涛、赵鹏、杨玲等同志，全书由李志友审校。

本书在编写过程中，无论从资料的收集和技术信息的交流上都得到了国内相关专业的学者和同行的大力支持，在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促，加之作者水平有限，书中难免有错误之处，敬请读者批评指正！

编著者

目 录

第 1 章 电工基础	1
1. 电工名词	1
2. 电工常用计算公式和基本定律	5
3. 直流电路	8
4. 磁与电磁	10
5. 交流电路	11
第 2 章 基础电子电路	14
1. 二极管的结构	14
2. 二极管的特性	14
3. 二极管的主要参数	15
4. 常用的几种二极管	15
5. 简述二极管组成的半波整流电路工作原理	17
6. 由二极管组成的全波整流电路的工作原理	18
7. 由二极管组成的桥式整流电路的工作原理	20
8. 如何选择和运用整流元器件	20
9. 硅、锗二极管的简易区分方法	21
10. 如何用万用表测量二极管的正、负极	22
11. 用万用表的 $R \times 100$ 挡和 $R \times 1k$ 挡测量同一个二极管的正向电阻时， 为什么阻值会不同	22
12. 在二极管整流电容滤波电路中，如果误把电解电容器极性接反， 会出现什么现象	23
13. 在单相桥式整流电路中，如果有一只二极管短路、断路或反接， 会出现什么现象	23
14. 三极管的基本结构	23
15. 如何判别三极管的极性	24
16. 如何区分硅晶体管与锗晶体管	25
17. 通过测量什么参数可以判别晶体管在电路中的工作状态（只针对	

共射极阻容耦合电路)	26
18. 功率放大器的基础知识	26
19. 晶闸管的分类和结构	28
20. 晶闸管的主要工作特性	28
21. 如何鉴别晶闸管的3个极	29
22. 怎样测试晶闸管的好坏	30
23. 晶闸管在电路中的主要用途	30
24. 晶闸管控制极所需的触发电路的几种形式	30
25. 单结晶体管及其特殊性能	30
26. 晶闸管的工作原理	31
27. 晶闸管的基本特性	32
28. 晶闸管的优、缺点和型号	33
29. 晶闸管单相半波可控整流电路	35
30. 晶闸管单相桥式半控整流电路	37
31. 简单分析晶闸管整流电路的波形	38
第3章 基础电工新技术	42
1. 配电自动化	42
2. 配电自动化系统的发展阶段	42
3. 配电自动化的主要功能	42
4. 配电自动化的实施目标及意义	43
5. 配电自动化与输电网自动化两者之间的主要不同之处	43
6. 配电自动化对通信的要求	44
7. 配电自动化系统涉及的英文缩写	44
8. 配电自动化的规范	45
9. RTU	45
10. 变电站的“三遥”	46
11. 软启动器以及它与变频器的区别	47
12. 电动机的软启动过程及几种启动方式	47
13. 软启动与传统减压启动方式的不同之处	48
14. 电动机的软停机	48
15. 软启动器是如何实现轻载节能的	48
16. 软启动器具有的保护功能	49
17. 软启动 MCC 控制柜	49

18. 有的软启动器为什么装有旁路接触器	49
19. 软启动 MCC 控制柜有哪些扩展功能	49
20. 软启动器适用于哪些场合	50
第 4 章 发电设备——发电机	51
1. 同步发电机的主要额定参数	51
2. 同步发电机感应电动势的频率与哪些因素有关	51
3. 同步发电机的同步是什么意思	51
4. 怎样减小定子铁芯的端部发热	51
5. 同步发电机绝缘电阻低于标准或产品技术条件规定的数值的原因 及处理方法	52
6. 发电机电压太低的常见原因及处理方法	52
7. 发电机电压过高的常见原因及处理方法	52
8. 小型发电机的两种励磁方式及分别采用的励磁装置	52
9. 直流励磁机励磁和半导体励磁的优、缺点	53
10. 复励发电机电压不正常的常见原因及处理方法	53
11. 晶闸管励磁发电机电压不正常的常见原因及处理方法	53
12. 发电机三相电压不平衡的常见原因及处理方法	54
13. 发电机温升过高的常见原因及处理方法	54
14. 发电机内部冒烟并有烧焦气味的原因及处理方法	54
15. 发电机在运行中发出不正常的响音的原因及处理方法	55
16. 发电机振动过大产生的原因有哪些？如何处理	55
17. 发电机电压振荡不稳定的常见原因及处理方法	55
18. 发电机启动正常但接通外电路后，开关跳闸的原因及处理方法	56
19. 磁场变阻器被烧红的原因及处理方法	56
20. 同步发电机绝缘被击穿的原因及处理方法	56
21. 电刷冒火花的原因及处理方法	56
22. 轴承温升过高的原因有哪些？如何处理	57
23. 同步发电机的内部损耗	57
24. 发电机在启动前应进行的检查	57
25. 发电机在运行中应进行的检查	58
26. 造成发电机定子绕组在运行中损坏的主要原因	58
27. 发电机振荡失步会出现的现象及处理方法	58
28. 发电机在运行中突然失磁的主要原因和失磁后配电盘上的各表	

出现的现象	59
29. 当运行中的发电机的转子绕组发生两点接地故障时会出现的 现象及原因	59
30. 运行中的发电机频率过低对发电机的影响	60
31. 运行中的发电机对功率因数有哪些要求	60
32. 发电机在现场干燥时, 有哪些加热方法	60
33. 发电机受潮时进行干燥的处理方法	60
34. 发电机是否允许过载运行? 对过载运行的规定	61
35. 定期检查励磁机整流子和集电环时, 应重点检查哪些部位	61
36. 查找转子绕组匝间短路的主要方法	62
37. 测量发电机的绝缘电阻	62
38. 发电机短路特性试验的含义	62
39. 发电机的短路特性试验	63
40. 发电机的空载特性试验	63
41. 发电机空载特性试验的注意事项	63
42. 发电机的空载特性曲线试验	63
43. 发电机试运行的步骤	64
44. 在发电机启动前应进行的检查	64
45. 发电机的并列条件	65
46. 发电机发不出电的常见原因及处理方法	65
47. 应急柴油发电机组的保护有哪些	66
第5章 变压器	67
1. 变压器的含义	67
2. 变压器的基本原理	67
3. 电力变压器的基本构成	67
4. 变压器的铁芯结构	68
5. 变压器在电力系统中的主要作用	68
6. 常用变压器的分类及特点	68
7. 变压器铭牌上的额定值的含义	69
8. 电力变压器的型号和符号的含义	69
9. 变压器不能使直流电变压	70
10. 变压器三相线圈的同名端	71
11. 变压器绕组的星形连接方式	71

12. 变压器绕组的三角形连接方式	71
13. 变压器的极性	71
14. 如何判别三相变压器的连接组别	71
15. 变压器并列运行应满足的条件	73
16. 变压器与电流互感器的相同点和不同点	74
17. 为什么变压器的低压绕组在里边, 而高压绕组在外边	74
18. 变压器的短路电压测量方法	74
19. 为什么变压器原边电流是由副边电流决定的	75
20. 变压器分接头为什么能起调节作用	75
21. 如何调节变压器的二次侧电压值	75
22. 交流电焊变压器与普通变压器的区别	75
23. 变压器的负载系数及含义	75
24. 额定容量为 100kVA 的变压器能否带 100kW 的负载? 为什么	76
25. 变压器并联运行有哪些优点	76
26. 什么是变压器的外绝缘	76
27. 什么是变压器的内绝缘	76
28. 什么是变压器的绝缘吸收比	76
29. 什么是变压器的无载调压	76
30. 什么是变压器的有载调压	77
31. 变压器有载调压开关有何作用	77
32. 变压器有载调压开关由哪几部分组成	77
33. 简述变压器有载调压开关的工作原理	77
34. 变压器油的主要作用是什么	77
35. 对油的性能有哪些要求	78
36. 变压器有几种常用的冷却方式? 各种冷却方式的特点有哪些	78
37. 变压器储油柜有何作用	78
38. 自耦变压器和双绕组变压器有什么区别	79
39. 三相变压器高、低压侧电流的计算	79
40. Dyn11 与 Yyn0 (连接组别变压器) 比较, Dyn11 有何优点? 两者可否简单互换	79
41. 如何正确解释变压器加风冷时, 变压器容量提高 50%	79
42. 变压器的使用寿命与哪些因素有关	79
43. 变压器运行中有哪些损耗? 这些损耗与哪些因素有关	80

44. 什么是变压器的允许过负载	80
45. 什么是变压器的限制过负载	80
46. 什么是变压器的禁止过负载	81
47. 什么是变压器的形式实验	81
48. 什么是变压器的交接试验	81
49. 什么是变压器的出厂试验	81
50. 什么是变压器的预防性试验	81
51. 什么是变压器的修后试验	81
52. 在变压器投运前, 在现场应做哪些检测	81
53. 变压器投入运行前为什么要进行冲击合闸试验? 冲击几次	83
54. 对运行中的变压器应做哪些巡视检查	83
55. 对变压器应进行哪些项目的特殊巡视检查	84
56. 在变压器运行中应做哪些检查	84
57. 当发现哪些情况时应使变压器停止运行	85
58. 造成变压器假油面的原因	85
59. 变压器的不正常运行状态	85
60. 对变压器停送电的操作顺序及原因	85
61. 用电负载的变化对变压器特性的影响	86
62. 变压器并列运行的概念	87
63. 什么是变压器并列运行的理想状态	88
64. 变压器并列运行应满足什么条件	88
65. 变压器并列前应检查哪些事项	88
66. 简述变压器并列运行的目的及优点	88
67. 变压器接地电阻的阻值是如何规定的	89
68. 室外变压器采用风机辅助降温时应注意哪些事项	89
69. 为什么将变压器绕组的温升规定为 65°C	90
70. 变压器的极限温度是根据什么确定的	90
71. 运行中, 变压器温升过高有哪些原因? 如何判断	90
72. 新安装或大修后的变压器刚投入运行时, 瓦斯继电器为什么会 频繁动作? 遇到这种情况时如何判断和处理故障	91
73. 空载变压器拉、合闸次数过多对变压器有何影响	91
74. 如何从声音判断变压器运行是否正常? 产生异音的原因有哪些	91
75. 变压器有哪些严重缺陷时必须停用	92

76. 简述变压器运行中出现的不正常现象	92
77. 怎样选择变压器一次侧、二次侧的熔断器熔体容量	93
78. 为什么 Y/Y0-12 接线变压器的二次中性线不允许设隔离开关或熔断器	93
79. 配电变压器容量选择的原则	93
80. 简述雷电波侵入配电变压器的途径	93
81. 如何确定避雷器在配电变压器高压侧的安装位置	94
82. 为什么在配电变压器高、低压侧都应安装避雷器	94
83. 为什么要缩短高、低压侧避雷器的接地点到变压器铁壳之间的连线	96
84. 在配电变压器内部安装金属氧化物避雷器有何特点	96
85. 为什么多雷区配电变压器要采用综合防雷保护措施	97
86. 简述配电变压器防雷保护措施应用	98
87. 配电变压器防雷接线有何特点	98
88. 如何防止接地电阻上的压降施加在变压器绕组上	98
89. 简述变压器瓦斯保护工作原理	99
90. 简述变压器重瓦斯投退条件	100
91. 简述变压器的轻瓦斯保护动作后的处理原则	100
92. 简述变压器的重瓦斯保护动作的处理原则	101
93. 试分析有哪些原因使变压器的轻瓦斯保护动作	101
94. 试分析有哪些原因使变压器重瓦斯保护动作	101
95. 瓦斯继电器如何整定	102
96. 瓦斯保护日常维护应注意哪些事项	102
97. 简述变压器多发生渗漏油的部位	103
98. 简述变压器渗漏油点的查找方法	103
99. 如何从声音判断变压器故障	104
100. 无载调压变压器的分接开关的常见故障	105
101. 在什么情况下应对变压器器身进行干燥处理	106
102. 对变压器器身进行干燥处理时应注意哪些事项	106
103. 简述变压器的三相负载分布不均对变压器的影响	106
104. 简单分析变压器温度异常故障	106
第 6 章 高、低压配电系统	108
1. 电力系统最常用的断路器	108
2. 断路器由哪几部分组成	108
3. 真空断路器有哪些特点	108

4. 简述真空灭弧室的基本结构	109
5. 使用真空灭弧室前应做哪些检查	109
6. 安装真空灭弧室时应注意哪些事项	109
7. 真空灭弧室使用中应定期检查的项目	110
8. 简述真空断路器灭弧室的基本测试方法	110
9. 简述 SF ₆ 断路器的 SF ₆ 气体技术指标	111
10. 操作 SF ₆ 断路器的 SF ₆ 气体的人员应注意哪些事项	111
11. 高压验电器的作用是什么	111
12. 如何使用 10kV 高压验电器进行验电	111
13. 使用高压绝缘棒应注意什么	112
14. 电力系统中性点的接地方式	112
15. 高压隔离开关的每一极采用两个刀片的好处	112
16. 成套手车柜的安装应符合什么规定	112
17. 断路器分、合闸速度过高或过低对运行有什么危害	113
18. 电力电容器在什么情况下应退出工作	113
19. 什么是电器? 电器的分类方法有哪些	113
20. 低压电器的定义	113
21. 低压电器的标准通常包括哪些内容? 按标准内容性质可分为哪几类? 按批准标准的级别分为哪几级	113
22. 什么是低压电力网	114
23. 什么是低压电力网的中性线	114
24. 什么是 TT 系统	114
25. 什么是 TN 系统	114
26. 什么是 TN-C 系统	115
27. 什么是 TN-S 系统	115
28. 什么是 TN-C-S 系统	115
29. 什么是 IT 供电系统	116
30. 什么是干线、分支干线、分支线	116
31. 什么是接触电压和跨步电压	117
32. 低压验电器的用途	117
33. 低压电器的基本用途	117
34. AC-3、AC-4 类负载具体是指什么工作条件	118
35. 工矿企业中为什么采用并联补偿电容器	118

36. 并联电容器组的运行检查	118
37. 如何对电容器放电	118
38. 电力系统中现有的无功补偿装置	119
39. 并联电抗器的功能、不足和改进方法	119
40. 过负载保护电器应如何选择	119
41. 如何合理地选用热继电器	119
42. 接触器是如何分类的	120
43. 接触器的基本结构和技术参数	121
44. 简述真空交流接触器的特点	125
45. 交流接触器频繁操作时为什么过热	125
46. 安装接触器的要求	125
47. 交流接触器在运行中产生噪声的原因和处理方法	125
48. 如何维护运行中的交流接触器	126
49. 交流接触器是否可以代替额定电流相同的直流接触器? 为什么 ..	126
50. 用交流接触器控制以白炽灯为主的照明负载时应特别注意的问题	126
51. 热继电器的工作原理	126
52. 简述热继电器的用途和型号	129
53. 热继电器的额定电流指的是什么	129
54. 一般热继电器不能进行短路保护的原因	130
55. 在设备试车中, 出现热继电器的脱扣器脱扣跳闸, 应如何正确处理	130
56. 热继电器在运行中的常见故障及处理	130
57. 自动开关的特点及常用的自动开关	131
58. 自动空气开关的一般选用原则	131
59. 断路器的常见触头形式	132
60. 如何选择低压进线断路器	132
61. 对断路器控制回路的要求	133
62. 何谓熔断器, 其作用是什么? 熔断器主要由哪几部分组成? 安秒特性表示什么	133
63. 熔断器的工作原理	134
64. 熔断器熔体的熔断过程	134
65. 熔断器的熔体金属材料对保护特性的影响	134
66. 熔断器的构造、功效和要求	135
67. 熔断器有哪些种类	135

68. 如何理解熔断器的额定电压	136
69. 如何正确选择熔断器	136
70. 安装熔断器熔体应注意的事项	137
71. 高、低压侧设置有隔离开关、断路器的配电变压器 (如 10/0.4kV) 如何进行停送电操作	138
72. 导电膏有哪些特点? 它在电气设备连接上起什么作用? 主要应用于 哪些方面	138
73. 对塑壳式断路器的定期检查有何要求	139
74. 隔离开关的作用是什么? 应如何操作	139
75. 双电源自投方案	139
76. 配电盘 (柜) 安装前的准备工作	141
77. 配电室对管道的设置有何限制	141
78. 二次回路的定义和分类	141
79. 负载开关投运前应检查哪些项目	142
80. 安装和使用铁壳开关的注意事项	142
81. 直流母线电压过高或过低有何影响	142
82. 直流正、负极接地对运行有什么危害	143
83. 箱式变电站的技术、经济比较	143
84. 箱式变电站中变压器容量的选择	143
85. 箱式变电站中配电变压器的安装	144
第7章 电力线路	146
1. 母线的相序排列原则及涂漆颜色的规定	146
2. 母线常用的材料及优、缺点	146
3. 硬母线的连接	146
4. 铜、铝导线的连接应注意什么	146
5. 三相负载不平衡对低压供电系统的影响	146
6. 如何改善三相负载的不平衡	147
7. 10kV 及以下橡塑电缆终端头的制作步骤	148
8. 1kV 及以下低压电缆终端头和中间接头安装工作的重点	148
9. 多芯交联聚乙烯绝缘电缆的允许弯曲半径	149
10. 多芯油浸纸绝缘电缆 (铅包) 的允许弯曲半径	149
11. 交联聚乙烯电缆的铜屏蔽带的作用	149
12. 电缆敷设前应进行的检查及敷设中的注意事项	149

13. 交联聚乙烯电缆的绝缘层内、外的半导体电层的作用	149
14. 怎样连接不同截面、不同金属的电缆	150
15. 何为交联电缆附件? 其作用是什么? 它有哪几种常用的基本类型? 怎样制作绕包型附件	150
16. 交、直流回路能否合用一条电缆	150
17. 户内电缆头引出线的绝缘包扎长度	150
18. 在什么情况下应将电缆穿管保护? 应怎样选择穿管直径	151
19. 将电缆穿入电缆管时的规定	151
20. 引进盘柜的控制电缆的规定	151
21. 电缆采用直埋方式时的施工要求	152
22. 电线管、焊接钢管、水煤气钢管、聚氯乙烯硬质塑料电线管、 半硬质塑料电线管和塑料波纹电线管的适用场所	152
23. 导线穿管的要求	152
24. 接线盒位置的规定	152
25. 建筑电气配电中的导线穿管敷设方法	153
26. 低压配电线路应装设哪些保护设备	153
27. 架空线路的组成部分	153
28. 架空线路的巡视应检查哪些内容	153
29. 室内低压布线的方式	153
30. 简答明设导线的施工步骤	153
31. 爆炸及火灾危险场所的导线选择	154
第8章 用电设备——直流电动机	155
1. 直流电动机一般有哪些绕组	155
2. 直流电动机按励磁方式分为几类	155
3. 直流电动机是否允许低速运行	155
4. 直流电动机常用哪几种方法降低转速	155
5. 他励直流电动机的调速有哪些方法	155
6. 他励直流电动机的各种调速方法的特点	155
7. 怎样正确选用直流电动机	156
8. 并励直流电动机和串励直流电动机的特性有什么不同? 各适用于 什么负载	156
9. 如何确定励磁绕组连接的正确性	156
10. 如何判断励磁绕组匝间有无短路	157

11. 换向极固定在定子内周上有时垫铁片的原因	157
12. 扁线绕制的线圈始端都在外部的原因	157
13. 如何判断串励绕组与并励绕组连接的正确性	157
14. 直流电动机修复后如何进行简易的负载试验	157
15. 直流电动机转向改变时的注意事项	158
16. 直流发电机改做直流电动机运行时的要求	158
17. 误将4极他励直流电动机的单波绕组接成单叠绕组时,电动机输出 功率有无变化?能否正常工作	158
18. 直流电动机修复后如何做空载试验?怎样才算合格	158
19. 直流电动机转子的烘燥方法	159
20. 转子绕组嵌线要做哪些工作	159
21. 转子线圈出线方式与电刷位置有何关系	159
22. 用什么方法检查直流电刷的位置是否正确	160
23. 除手工刮漆外,对转子线圈线头,还有什么最佳的除漆方法? 为什么除漆后还要对线头搪锡	160
24. 如何选择代替导线	160
25. 如何检测已嵌焊好的转子	161
26. 直流电动机换向极的作用和要求	161
27. Z2型直流电动机主极上往往除了励磁绕组外尚有匝数很少的、导线 较粗的串励绕组,它有何作用和要求	161
28. 为什么换向极绕组、串励绕组必须与电枢串联连接	161
29. 换向极极性及其串励绕组极性接错的现象	162
30. 为什么换向极绕组、串励绕组导线截面较电枢绕组大	162
31. 如何正确判断换向极极性	162
32. 直流电动机接线柱标牌损坏或丢失后,如何判别直流电动机各绕组	162
33. 直流电动机前轴承较难拆卸,有何简便方法	162

第9章 用电设备——交流电动机

1. 异步交流电动机及交流发电机铭牌上标注的功率因数的含义	163
2. 简述温升与气温等因素的关系	163
3. 额定负载下运行的交流电动机温升是否与气温等因素毫无关系	163
4. 交流电动机各部位的温度限度	164
5. 如何判定交流电动机的温度故障?如何排除故障	164
6. 如何判别交流电动机定子绕组的首、末端	164