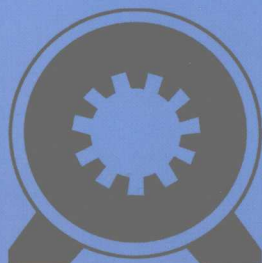


电工 实用技术问答丛书

潘成林◎主编

常用电机和变压器 修理技术 问答



上海科学技术出版社

电工实用技术问答丛书

常用电机和变压器修理技术问答

潘成林 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

常用电机和变压器修理技术问答 / 潘成林主编. —上海:
上海科学技术出版社, 2009.1
(电工实用技术问答丛书)
ISBN 978-7-5323-9557-6/TM · 171

I. 常… II. 潘… III. ①电机-修理-问答②变压器-
修理-问答 IV. TM307-44 TM407-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 130863 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

常熟市文化印刷有限公司印刷

开本 889 × 1194 1/32 印张: 14

字数: 438 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 - 4 250

定价: 29.80 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本书以问答形式,详实地回答了三相异步电动机、单相异步电机、三相同步电机、直流电机、特殊用途(专用)电机和变压器的使用、维护和修理等技术问题。还列出了多种电机和变压器的技术数据与工艺参数,并有大量的插图。

本书可供电机和变压器的修理、制造人员、维修电工及有关工程技术人员使用与参考,也可以供大专院校电机、电气工程及其自动化专业的师生参考。

前 言

为了满足广大读者的需要,我们编写了《常用电机和变压器修理技术问题》。

本书的特点,一是内容丰富,覆盖面大;该书详实地回答了三相异步电动机、单相异步电机、三相同步电机、直流电机、特殊用途(专用)电机和变压器的使用、维护和修理等技术问题,还列出了多种电机和变压器的技术数据与工艺参数,并有大量的插图。二是实用性强,所选内容都是实际工作中常常遇到的问题。三是文字简练,通俗易懂,并兼顾了不同技术水平的读者需要。可供电机和变压器的制造与维修人员,以及有关工程技术人员使用与参考,也可供大专院校电机、电气工程及其自动化专业的师生参考。

本书由潘成林主编,参加编写工作的还有刘金秀、潘英、谭平、潘华和许建良。在编写过程中我们曾得到了不少富有实际工作经验者的帮助,在此深表谢意。但限于编者水平,书中若有错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 三相异步电动机	1
1. 三相异步电动机怎样分类? 其结构如何?	1
2. 最新系列产品 Y2 系列三相异步电动机有何特点?	1
3. 三相异步电动机铭牌数据的含义是什么?	4
4. 三相异步电动机的定期维修包括哪些内容?	5
5. 中大型三相异步电动机日常运行时,怎样进行检查和维护?	6
6. 中大型三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	8
7. 电动机各部件的常见故障和征兆是什么?	13
8. 外界条件对电动机运行的影响常引起哪些故障?	15
9. 中小型三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	16
10. 怎样根据电动机的异常响声判断电动机的故障?	19
11. 怎样通过测试鉴别电动机的好坏?	20
12. 三相异步电动机空载电流太大或很不平衡的原因是什么? 怎样处理?	22
13. 电动机外壳有时带电的原因是什么?	23
14. 当发现三相异步电动机过热时,怎样判断是不是由于匝间 短路引起的?	24
15. 电动机绕组匝间和相间绝缘击穿的原因是什么? 怎样预防 绝缘击穿?	24
16. 三相异步电动机定子绕组接地的原因是什么?	25
17. 怎样检查三相异步电动机定子绕组的接地故障?	26
18. 三相异步电动机定子绕组接地后怎样修理?	27
19. 怎样检查三相异步电动机定子绕组的短路故障?	29
20. 怎样检查三相异步电动机定子绕组的断路故障?	30
21. 三相异步电动机定子绕组短路后怎样修理?	31
22. 三相异步电动机定子绕组断路后怎样修理?	32
23. 在应用甩线圈法修理电动机时应注意哪些事项?	33
24. 三相异步电动机由电源缺相引起的烧包有何特征? 怎样	

处理?	34
25. 三相异步电动机电源欠相后,电动机运行情况有什么变化? 欠相前后电流如何变化?	34
26. 怎样判断电动机绕组的绝缘电阻是否合格? 绕组绝缘不良 的原因是什么? 如何处理?	34
27. 修理受潮的电动机时应注意哪些事项?	36
28. 怎样检修遭受水淹的电动机? 检修时应注意哪些事项?	36
29. 电动机绕组重绕后为什么要进行浸漆处理? 浸漆有哪 几种方法?	38
30. 浸漆工艺的要点是什么?	39
31. 常用 B、F、H 级绝缘漆有哪些浸漆工艺过程及工艺参数?	39
32. 干燥电动机常用哪几种方法?	45
33. 交流电动机定子绕组怎样通电加热干燥?	45
34. 笼型铸铝转子断笼后有何特征? 怎样检修?	46
35. 绕线型转子绕组有哪些常见故障? 如何处理?	48
36. 绕线型转子甩锡和无纬带的原因是什么? 如何处理?	49
37. 绕线型转子并头套脱焊的原因是什么? 怎样修理?	50
38. 怎样检查绕线型转子并头套的虚焊隐患?	52
39. 笼型铜条转子绕组有哪些常见故障? 怎样修理?	53
40. 怎样分析电动机振动的原因?	54
41. 什么叫扫膛? 电动机扫膛有什么危害? 怎样分析电动机 扫膛的原因?	55
42. 怎样检查电动机轴伸的径向圆跳动误差?	56
43. 怎样测量电动机的气隙?	56
44. 怎样调整电动机的气隙?	58
45. 拆卸电动机时应注意哪些事项?	58
46. 怎样将电动机的转子抽出或装进定子?	59
47. 小型电动机转轴弯曲后怎么处理?	61
48. 怎样更换电动机的转轴?	62
49. 怎样使用胶粘剂粘结电动机端盖的裂纹?	62
50. 电动机转子怎样校静平衡?	63
51. 电动机转子怎样校动平衡?	63
52. 对电动机转子平衡精度有何要求? 怎样提高电动机转子 的动平衡精度?	65

53. 集电环有哪些常见故障? 其原因是什么?	66
54. 怎样修理集电环?	66
55. 怎样防止三相绕线转子异步电动机直接起动?	69
56. 中小型三相异步电动机绕组怎样分类? 各类绕组有何特点? ...	70
57. 什么叫分数槽绕组? 采用分数槽绕组有什么好处?	71
58. 怎样识别三相异步电动机定子绕组的实际接线方法和极数? ...	71
59. 怎样识别三相异步电动机定子绕组引出线的首端和尾端?	73
60. 三相异步电动机 Δ -Y变换运行时应注意哪些问题?	75
61. 怎样绘制三相定子绕组的展开图?	75
62. 怎样绘制三相定子绕组的圆形接线图?	78
63. 如何选择三相异步电动机的绝缘结构?	80
64. Y系列定子绕组绝缘结构和绝缘规范是怎样的?	82
65. YR系列三相异步电动机转子绕组绝缘结构及绝缘规范 是怎样的?	83
66. 插入式线棒的绝缘结构是怎样的?	83
67. 电动机绕组嵌线时应注意哪些事项?	83
68. 单层链式绕组怎样嵌线?	87
69. 单层交叉式绕组怎样嵌线?	87
70. 单层同心式绕组怎样嵌线?	88
71. 双层软绕组怎样嵌线?	88
72. 硬绕组怎样嵌线?	89
73. 绕线转子插入式硬绕组怎样嵌线?	90
74. 将电动机硬绕组改软绕组应注意哪些问题?	90
75. 滚动轴承有异常响声的原因是什么? 怎样处理?	92
76. 怎样测量轴承温度? 轴承的允许温度是多少?	92
77. 滚动轴承发热的原因是什么? 怎样排除?	92
78. 怎样装配滚动轴承?	93
79. 怎样拆卸滚动轴承?	96
80. 怎样诊断滚动轴承是否损坏和能否继续使用?	97
81. 滑动轴承过热的原因是什么? 怎样处理?	98
82. 滑动轴承漏油的原因是什么? 怎样处理?	99
83. 怎样在轴瓦上重新浇注轴承合金?	100
84. 滑动轴承的轴瓦怎样刮研?	100
85. 三相异步电动机检修后要进行哪些试验?	101

86. 电动机定子绕组重绕时,各工序间对地耐压试验有何要求? ...	104
87. 绕线转子三相异步电动机转子绕组重绕后,各工序间对地耐压试验有何要求?	104
88. 空壳三相异步电动机怎样重绕?	106
89. 怎样进行三相异步电动机的改极计算?	107
90. 怎样进行三相异步电动机的改压计算?	108
91. 怎样将三相异步电动机作单相运转?	110
92. Y2、Y2E 系列小型三相异步电动机有哪些技术数据?	113
93. Y 系列中型高压三相异步电动机有哪些技术数据?	113
94. 小型 Y 系列三相异步电动机有哪些技术数据?	124
95. YR 系列中型高压绕线转子三相异步电动机有哪些技术数据?	126
96. YR 系列绕线转子三相异步电动机有哪些技术数据?	127
第 2 章 单相异步电动机	130
1. 单相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	130
2. 单相电容运转电动机在运行时如果电容器脱焊,电动机能否继续运行? 如果电容器被击穿又如何?	131
3. 怎样改变单相电容运转电动机和罩极电动机旋转的方向?	132
4. 罩极电动机极靴上的短路环断了,对电动机运行有何影响?	132
5. 单相异步电动机怎样重绕绕组?	132
6. 单相异步电动机绕组怎样嵌线?	135
7. 怎样确定单相异步电动机的旋转方向?	137
8. 单相电钻有哪些常见故障? 怎样处理?	137
9. 家用电风扇电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	138
10. 怎样修理电风扇电动机?	141
11. 洗衣机电动机有哪些常见故障? 怎样检修?	145
12. 电冰箱压缩机电动机绕组烧毁后怎样重绕?	147
13. 怎样安装管形含油轴承?	149
14. 怎样安装球形含油轴承?	149
15. 怎样拆卸含油轴承?	150
第 3 章 三相同步电机	151
1. 三相同步电机怎样分类? 其结构如何?	151

2. 三相同步电机有何特征?	151
3. 三相同步电动机与三相异步电动机相比较有何优缺点?	153
4. 三相同步发电机有哪些常见故障? 怎样处理?	153
5. 不可控相复励三相同步发电机有哪些常见故障? 怎样处理? ...	155
6. 三相同步电动机有哪些常见故障? 怎样排除?	157
7. 水轮发电机有哪些常见故障?	159
8. 汽轮发电机有哪些常见故障?	159
9. 发电机定子绕组在运行中损坏,通常有哪些原因?	159
10. 三相同步发电机升不起电压怎样处理?	159
11. 一台三次谐波励磁发电机空载电压符合要求,但满载电压 达不到额定值,怎样处理?	160
12. 三相同步发电机发生振荡怎样处理?	160
13. 怎样使失去剩磁的三次谐波励磁三相同步发电机发电?	160
14. 三相同步发电机产生逆磁现象的原因是什么? 怎样处理?	161
15. 三相同步电机温升过高的原因是什么? 怎样处理?	162
16. 水内冷发电机运行中定子铁心个别点温度异常降低时怎样 处理?	163
17. 水内冷发电机运行中个别定子绕组温度异常升高时怎样处理? ...	163
18. 三相同步电机发生失磁的原因是什么? 怎样处理?	163
19. 三相同步电动机不能同步运转的原因有哪些?	164
20. 水内冷同步发电机漏水怎样修理?	164
21. 三相同步电动机转子产生轴向窜动的原因是什么? 怎样 处理?	164
22. 水轮发电机振动的原因是什么? 怎样处理?	166
23. 使用磁性槽泥时应注意哪些事项?	169
24. 磁性槽楔脱落、缺损或松动怎样处理?	169
25. 高压线圈匝间绝缘结构和高压定子绕组槽部绝缘结构 如何?	170
26. 高压定子绕组怎样进行防晕?	172
27. 怎样防止定子绕组绝缘击穿?	173
28. 更换水轮发电机定子线棒有哪些技术要点?	174
29. 从水轮发电机定子线槽中拔出条形线棒有哪些工艺要点?	175
30. 将条形线棒嵌入定子线槽有何工艺要求?	176
31. 从定子线槽中退出旧槽楔应注意哪些事项?	178

32. 更换水轮发电机定子线棒后应如何打紧定子槽楔?	179
33. 三相同步电动机的阻尼绕组开焊、断条和阻尼端环接触不良时有何征象? 怎样检修?	180
34. 怎样检修凸极式同步电机的转子绕组?	181
35. 三相同步电机的凸极线圈和隐极线圈重绕后对地耐压试验有何要求?	183
36. 为什么当发电机隐极转子装上槽楔后, 交流阻抗值比未装前有所下降?	184
37. 测量转子绕组直流电阻有何意义?	184
38. 隐极转子绕组发生匝间短路的原因是什么?	184
39. 怎样预防隐极转子绕组发生接地故障?	184
40. 在检修励磁装置时应注意哪些事项?	185
41. 怎样用万用表检查硅二极管的好坏?	185
42. 如何用万用表判断晶闸管是否损坏?	185
43. 硅整流元件损坏的原因是什么?	186
44. 三相同步发电机并联运行的条件是什么?	186
45. 两台容量相近的同步发电机并联运行时有功功率和无功功率怎样分配?	186
46. 有一台发电机 G1 已给负载供电, 电压和频率均达额定值, 现在想把发电机 G2 与它并联, 如何进行操作?	186
47. 在机组检修时应注意哪些问题?	187
48. 怎样拆装小型三相同步发电机?	189
49. 怎样装配采用座式滑动轴承的中、大型三相同步电机?	189
50. 水轮发电机检修过程中吊装转子时应注意哪些事项?	191
51. 拆装水轮发电机机架时应注意哪些事项?	192
52. 柴油发电机有哪些常见故障? 怎样处理?	193
53. 柴油发电机组检修后如何试机?	194
54. 柴油发电机组试机时, 应注意检查哪几方面?	195
55. 立式电机的推力轴承推力瓦温度过高的原因是什么? 怎样处理?	196
56. 推力轴承推力瓦的受力调整有哪些要求?	197
57. 如何用锤击法调整推力轴承的受力?	198
58. 如何利用百分表测量托盘的变形来调整推力瓦的受力?	199
59. 三相同步电机修复后应进行哪些试验?	199

60. 大型交流电动机投入运行前要进行哪些试验?	200
61. 水轮发电机检修时要进行哪些电气试验项目?	201
62. 在测量发电机定子绕组绝缘电阻时应注意哪些事项?	202
63. 在测量发电机定子绕组直流电阻后,如何分析测量的结果?	202
64. 在进行发电机定子绕组主绝缘交流耐压试验后,如何分析试验的结果?	203
65. 测量发电机转子绕组交流阻抗和功率损耗时要注意哪些事项?	203
66. 如何分析交流发电机定子绕组泄漏电流试验的结果?	203
67. 怎样进行三相同步发电机的空载特性试验?	204
68. 怎样进行三相同步发电机的短路特性试验?	204
69. 怎样测量发电机的轴电压?	204
70. 三相同步电动机小修、中修、大修的定期维修包括哪些内容?	205
71. 同步发电机检修时,应注意检查定、转子的哪些部位?	206
72. T 系列三相同步电动机有哪些技术数据?	208

第 4 章 直流电机 210

1. 直流电机的结构是怎样的?	210
2. 直流电机是如何起动与停车的?	211
3. 直流电机有哪些常见故障? 怎样处理?	211
4. 直流电机的换向火花等级是如何划分的?	214
5. 直流电机换向不良时有何征象?	215
6. 直流电机换向不良怎么办?	217
7. 怎样区分因电磁原因或机械原因引起的换向火花?	217
8. 怎样测定和调整电刷压力?	218
9. 怎样进行电刷圆周等分的检查?	218
10. 怎样确定直流电机电刷的中性位置?	219
11. 改善换向有哪些方法?	220
12. 有换向极的直流发电机改作电动机运行或反之,换向极绕组要不要改接?	220
13. 对已有直流电机,如何调整换向极磁场的强弱?	220
14. 没有换向极的直流电机往往标明转向,若转向反了,将会	

- 出现什么后果? 220
15. 一台直流电机轻载下运行时换向良好,当带上额定负载后后刷边出现火花,如何才能改善换向? 221
16. 接在电网上运行的直流并励电动机,如通过改变电枢端的极性来改变旋转方向,换向极绕组不改接,换向情况会如何变化? 221
17. 一台装有换向极的积复励直流发电机并联在电网上运行,若将此发电机的原动机拆去,使其由发电机状态转变为电动机状态运行,试问:
- (1) 电机的转动方向和换向情况有无变化?
 - (2) 若再将电源的极性颠倒,情况会如何变化?
 - (3) 若改变并励绕组和换向绕组的极性,情况会如何变化? 221
18. 装有换向极的一台直流电机,在额定运行情况下换向良好,当运行情况发生如下的变化时,换向情况会如何变化?
- (1) 负载电流大幅度增加。
 - (2) 负载电流大幅度减小。
 - (3) 转速升高。
 - (4) 换向极绕组有一部分匝间短路。 222
19. 一般小型两极直流电机,只装一只换向极,是否会造成两个电刷换向情况不同? 222
20. 怎样正确地选用、安装、维护电刷? 222
21. 直流电机电刷装置有哪些常见故障? 227
22. 直流牵引电动机产生环火的原因是什么? 怎样预防? 228
23. 直流电机在拆修前应进行哪些检查? 230
24. 怎样拆卸和装配中小型直流电机? 231
25. 直流电机的绝缘电阻低了怎么办? 232
26. 干燥直流电机常用哪几种方法? 234
27. 使用烘箱干燥直流电机(或零部件)应注意哪些事项? 236
28. 怎样检查直流电机电枢绕组的接地故障? 237
29. 怎样检查直流电机电枢绕组短路、断路和开焊故障? 238
30. 直流电机的电枢绕组短路或断线怎么办? 239
31. 怎样修理直流电机电枢绕组? 240
32. 怎样重绕直流电机电枢绕组? 241

33. 怎样在电机转轴上套装(或压装)换向器?	242
34. 直流电机电枢绕组嵌线时应注意哪些事项?	244
35. 直流电机电枢绕组怎样嵌线?	245
36. 直流电机电枢端部怎样绑扎?	246
37. 使用网状无纬带时应注意哪些事项?	248
38. 直流电机换向器与电枢绕组怎样进行整体一次锡焊焊接?	249
39. 无升高片换向器与电枢绕组怎样进行电阻钎焊焊接?	250
40. 有升高片的换向器与电枢绕组电阻钎焊的主要工艺过程 是什么?	251
41. 换向器与电枢绕组怎样采用氩弧焊焊接?	252
42. 怎样确定氩弧焊的焊接工艺参数?	253
43. 使用钨电极进行氩弧焊时应注意哪些事项?	255
44. 升高片与电枢线圈焊接不良怎样处理?	255
45. 电枢绕组的换向器节距 y_k 不对时怎么办?	256
46. 怎样装配拱形换向器?	257
47. 怎样进行拱形换向器端部的密封?	260
48. 怎样检查换向器的电气性能?	262
49. 怎样确定换向器 V 形绝缘环扇形坯料的尺寸?	262
50. 怎样压制换向器 V 形绝缘环?	265
51. 拱形换向器升高片断裂后怎样修理?	267
52. 拱形换向器片间短路后怎样修理?	270
53. 拱形换向器凸片或变形后怎样修理?	272
54. 怎样对换向器工作表面进行精加工?	274
55. 拱形换向器接地后怎样修理?	276
56. 拱形换向器被淹或受潮后怎样修理?	278
57. 怎样设计换向器 V 形绝缘环压模?	278
58. 怎样设计换向器叠压模?	282
59. 怎样设计换向器燕尾样板?	285
60. 怎样设计换向器梯形铜排检查样板?	290
61. 直流电动机怎样进行改压计算?	292
62. 直流电机定子怎样拆装?	293
63. 直流电机定子磁极绕组有哪些常见故障? 怎样处理?	295
64. 怎样修理直流电机的磁极绕组?	295
65. 直流电机电枢绕组的绝缘结构是怎样的?	301

66. 直流电机换向极的绝缘结构是怎样的?	303
67. 直流电机主极的绝缘结构是怎样的?	304
68. 直流电机修复后应进行哪些试验?	305
69. 直流电机主极和换向极线圈重绕时,各工序对地耐压 试验有何要求?	307
70. 直流电机电枢绕组重绕后各工序对地耐压试验有何要求?	307
71. 直流电机在投入运行前应做好哪些准备?	308
72. 直流牵引电动机的使用和维护应注意哪些事项?	308
73. 直流牵引电动机的定期维修包括哪些内容?	312
74. ZQ 系列直流牵引电动机有哪些技术数据?	313
第5章 特殊用途(专用)电机	319
1. 对防爆电动机有何基本要求?	319
2. 交流防爆电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	320
3. 直流防爆电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	321
4. 防爆电动机中哪些是隔爆面? 应如何保护隔爆面?	323
5. 怎样防止隔爆面锈蚀?	325
6. 怎样修复防爆电动机的隔爆面?	325
7. 使用与维修防爆电动机时要注意哪些事项?	326
8. 使用与维护 YB 系列隔爆型三相异步电动机时应注意哪些 事项?	329
9. 使用与维护 YA 系列增安型三相异步电动机应注意哪些 事项?	331
10. 怎样进行防爆电动机检修后的质量检查?	331
11. 怎样进行防爆安全型电动机转子堵住时间 t_E 的测定?	332
12. YB 系列隔爆型三相异步电动机绕组有哪些技术数据?	333
13. 换向器调速三相异步电动机运行时需注意哪些事项?	336
14. 换向器调速三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	339
15. 换向器调速三相异步电动机大修时应注意哪些事项?	346
16. 怎样确定换向器调速三相异步电动机两个电刷转盘的 相对位置?	351
17. 换向器调速三相异步电动机的使用过程中怎样进行维护?	353
18. 电磁调速三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	356
19. 使用维护电磁调速三相异步电动机应注意哪些事项?	358

20. 电磁调速三相异步电动机怎样拆修? 怎样装配?	359
21. 电磁调速三相异步电动机怎样调试?	361
22. 电磁调速三相异步电动机修复后应进行哪些试验?	362
23. 冶金及起重用三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	362
24. 怎样防止冶金及起重用三相(绕线转子)异步电动机绕组 绝缘下降?	364
25. 冶金及起重用三相异步电动机的使用与维护应注意哪些 事项?	365
26. 深井泵用三相异步电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	365
27. 在使用和维护 YQS ₂ 系列井用(充水式)潜水三相电动机 时应注意哪些事项?	366
28. YQS ₂ 系列井用(充水式)潜水三相电动机有哪些常见故障? ...	368
29. YQS ₂ 系列井用(充水式)潜水电机绕组有哪些技术数据? ...	369
30. YQSY 系列井用(充油式)潜水三相电动机有哪些常见故障? 怎样排除?	370
31. YQSY 系列井用(充油式)潜水三相电动机使用时要注意 哪些事项?	371
32. YQSY 系列井用(充油式)潜水电机绕组有哪些技术数据?	373
33. 屏蔽电泵有哪些常见故障? 怎样处理?	374
34. 检修和维护傍磁式制动电动机时应注意哪些事项?	378
35. 汽车交流发电机有哪些常见故障? 怎样处理?	378
36. 怎样检修汽车交流发电机?	379
37. 检修和使用汽车交流发电机应注意哪些事项?	381
38. 汽车用起动电动机有哪些常见故障? 怎样处理?	383
39. 感应加热用变频器有哪些常见故障? 怎样处理?	383
40. 使用与维修变频器时应注意哪些事项?	385
41. 旋转式直流弧焊机有哪些常见故障? 怎样处理?	386
42. 交流弧焊机有哪些常见故障? 怎样处理?	388
43. 交流弧焊机怎样拆修?	390
44. 交、直流弧焊机使用与维护应注意哪些事项?	390
 第 6 章 变压器	 392
1. 变压器铭牌数据的含义是什么?	392
2. 变压器有哪些常见故障? 怎样处理?	392

3. 怎样通过试验发现变压器的故障?	395
4. 怎样根据瓦斯继电器的动作情况,推测事故的原因?	396
5. 怎样根据高压试验中的现象判断变压器的故障?	397
6. 对变压器油的主要性能有何要求?	398
7. 在变压器油中添加抗氧化剂的目的是什么? 怎样添加 抗氧化剂?	401
8. 怎样判断绝缘油是否老化?	402
9. 怎样再生处理绝缘油?	403
10. 怎样从变压器油所含的气体成分判断变压器内部故障?	404
11. 变压器铁心多点接地的原因是什么? 怎样检查?	405
12. 油浸变压器怎样进行吊心检修?	406
13. 三相变压器三相电阻不平衡的原因是什么?	409
14. 变压器空载损耗增大的原因是什么?	409
15. 怎样查找变压器的短路线圈?	410
16. 浸渍干式变压器的线圈损坏后怎样重绕?	411
17. 对变压器进行日常检查时,常发现哪些异常现象? 怎样处理?	411
18. 怎样根据变压器的不同声响分析变压器的故障?	415
19. 变压器并联运行的条件是什么? 怎样进行并联运行?	416
20. 变压器检修后需进行哪些试验?	416
21. 为什么要做变压器的空载试验?	417
22. 在变压器高压试验操作过程中,应注意哪些事项?	418
23. 怎样进行变压器高压试验?	419
24. 怎样进行干式变压器的日常检查和维护?	420
25. 检修电压互感器时应注意哪些事项?	421
26. 怎样检修电流互感器?	422
27. 使电流互感器和电压互感器产生误差的主要原因是什么?	423
28. 电流互感器二次侧绕组为什么不允许开路? 电压互感器 二次侧绕组为什么不允许短路?	423
29. 接触调压器有哪些常见故障? 怎样处理?	424
30. 交流稳压器有哪些常见故障? 怎样处理?	424
31. 常用油浸式电力变压器有哪些技术数据?	426

参考文献	428
------------	-----