

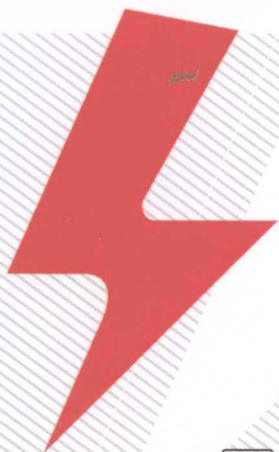


电工实用技术系列

电工维修要诀 320首

◎ 孙运生 编著

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



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

电工实用技术系列

电工维修要诀 320 首

孙运生 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书的第1章介绍电工基本知识,第2章主要介绍照明电路常见故障检修技巧,第3章介绍电子元器件故障检测技巧,第4章介绍电子电路故障的检查方法,第5章介绍电动机及其控制电路的常见故障检修技巧,第6章介绍配电设备常见故障检修技巧,第7章介绍电工常用的计算技巧。

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

电工维修要诀 320 首 / 孙运生编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.1
(电工实用技术系列)

ISBN 978-7-121-10054-3

I. 电… II. 孙… III. 电工—维修 IV. TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 225538 号

策 划: 张 榕

责任编辑: 毕军志

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: 880×1230 1/32 印张: 10.375 字数: 372.5 千字

印 次: 2009 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 25.00 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。

前 言

随着我国经济持续、快速地发展,电力在国民经济中的地位和作用日益突出。目前电工行业的操作人员虽具有一定的操作能力,但对电气维修不太熟练,更没维修技巧可言,再加上电气维修方面的资料也不多见,对此我们编写《电工维修要诀 320 首》,希望对电气维修人员有所启迪。

本书具有以下特点。

1. 文字通俗易懂,技巧性强

本书将电工维修知识点,以七言绝句的形式展开,每句尾字的韵母相同,读起来朗朗上口,容易记忆、背诵。同时以新的写作题材呈现在读者面前,让读者有寓学于乐的感觉,可提高学习兴趣。

2. 操作性强

各故障检修技巧内容短小精悍、简明易学、丰富多彩,有很多问题虽一点就透,但又回味无穷。

3. 要诀朗朗上口,帮助记忆

每个技巧均配有七言要诀(中心内容),有助于读者记诵。

4. 专家提示,规范指导

在每个故障检修技巧后,均有一个专家提示,对维修过程和相关知识精辟论证,更有助于读者举一反三。

本书以实用、技巧为主线,涉及电工各方面的检修内容,既可独立成文,又在相互之间有一定的连续性。对读者来说,将它放在手边,不论平时边学边干,还是用时边干边学,读者可随用随看,随看随用,易于查阅,不失为一件很惬意的事情。

需要说明的是,无论经验与窍门,还是故障排除案例,其中内容既有作者多年在保养与维修中的心得与积累,又有在电工修理中的交流与体会,还有一些是从相关的行业报刊中收集并精选、改进而来的。它们中很多本身就是人们维修经验的精华和总结。当然,也可能有个别窍门在适用范围上有一定的局限

和不全面，甚至也不一定是最佳的。因此读者不一定要僵化、机械地阅读与借鉴，最好能开动脑筋，拓展思路。相信聪明的读者在某些问题上会有更好、更完善的解决方法。总之，如果读完本书后，能激发起你发现和补充它们的愿望和行动，那正是我们所期望的。

本书参编人员有：袁大叔、张明星、李小方、盖光辉、张秀枝、李勤、李东亮、安思慧、董小改、孙金力、高文华、尹建华、高春其、周文彩、张军瑞。
编者电子信箱 feitian888888@126.com。

编 者

目 录

第1章 电工基本常识	1
1. 维修电工安全	1
2. 人触电后的紧急处理措施	2
3. 识别交流电和直流电的技巧	2
4. 判断交流电路中任意两导线是否为同相	3
5. 铜芯绝缘导线的质量识别技巧	3
6. 铝芯绝缘导线连接技巧	4
7. 铜芯绝缘导线的连接技巧	5
8. 软导线中间有断开点的检测技巧	7
9. 单相插座的安装技巧	8
10. 单相电度表的接线技巧	9
11. 三相四线制电度表的接线技巧	10
12. 三相四线无功电度表的接线技巧	11
13. 用一只单相电度表测量三相电能的技巧	12
14. 跨相窃电的查找技巧	13
15. 用钳形表判断三相电度表的电流接线是否正确的技巧	14
16. 用大量程钳形电流表测量小电流的技巧	15
17. 用手检查运行中的电气设备的技巧	15
18. 用串联白炽灯检验三相四线线路的断线故障技巧	16
19. 判断直流电源系统正负极的接地故障技巧	17
20. 检验单个蓄电池是否异常的技巧	17
21. 蓄电池液面过低的处理技巧	18
22. 铅酸蓄电池隔板破损的故障检修技巧	19
23. 铅酸蓄电池极板被腐蚀的故障检修技巧	19
24. 判断铅酸蓄电池充放电完成的技巧	20
25. 蓄电池内阻的测量技巧	20
26. 用电过程中, 通过接地位置来区分保护形式	22
27. 用摇表测量低压设备和元件的绝缘电阻的技巧	22
28. 根据检修试验结果判断设备质量的技巧	23

29. 直流泄漏电流的测定技巧	24
30. 泄漏电流测试时, 电流计指示异常的检查技巧	26
31. 防止绝缘子闪络的措施	26
32. 交流耐压试验中的异常故障检查技巧	27
33. 挂、拆接地线的技巧	28
34. 杆塔“冻鼓”故障的处理技巧	29
35. 登杆检修的安全措施技巧	30
36. 接地事故的处理技巧	31
37. 电力事故的调查分析	32
38. 防雷装置的工频接地电阻的具体要求	33
39. 雷区中低压电气设备的防护技巧	33
40. 电力设备接地装置的制作材料的选用技巧	34
41. 接地电阻的测量技巧	35
42. 导线损伤、断股的处理技巧	36
43. 电缆支架的制作安装要求	37
44. 电缆芯连接的焊接技巧	38
45. 电气测量仪表的选用技巧	39
46. 测量电压和电流的技巧	40
47. 兆欧表的正确选用技巧	41
48. 用摇表测量电力电缆绝缘电阻的技巧	42
49. 兆欧表的使用技巧	43
50. 钳形电流表的使用技巧	45
51. 用钳形电流表判断三相电阻炉断丝故障的技巧	46
52. 高压验电器的使用技巧	47
53. 验电的安全技巧	48
54. 控制变压器中多绕组不同电压的鉴别技巧	48
55. 用万用表检测电容绝缘的技巧	49
第2章 照明电路常见故障检修技巧	50
1. 灯类的选用技巧	50
2. 识别或选购日光灯的技巧	50
3. 识别或选购白炽灯的技巧	51
4. 鉴别常用插座质量的优劣技巧	52
5. 判断日光灯漏气的技巧	52
6. 节能灯有时不能启动的检修技巧	53

7. 日光灯启动器的质量识别	54
8. 日光灯不亮的故障检修	54
9. 日光灯镇流器有杂音的故障检修	55
10. 日光灯亮度减弱的故障检修技巧	56
11. 日光灯灯光闪烁或灯管中有烟雾径向滚动的故障检修技巧	57
12. 日光灯断电后灯管仍闪光的故障检查	57
13. 检查自镇流高压水银灯(汞灯)的优劣	58
14. 高压水银灯启动后发光正常但不久灯光逐渐昏暗的检修技巧	59
15. 高压水银灯闪烁的故障检修技巧	59
16. 管形氙灯不能触发的故障检修	60
17. 高压钠灯不亮的故障检修	61
18. 碘钨灯通电不亮的故障检修	61
19. 灯头线的安装技巧	62
20. 一灯双控的接线技巧	63
21. 一灯三控的接线技巧	63
22. 双日光灯镇流器的接线技巧	64
23. 碘钨灯的安装使用方法	65
24. 照明线路短路故障的检修	66
25. 照明线路漏电故障的检修	67
26. 蔬菜大棚的照明接线方法	67
27. 同一幢楼上的照明灯有的灯亮,有的灯暗的故障检修	68
28. 照明线路断路的故障检修	69
29. 照明线路短路的故障检修	70
30. “满天星”串灯中,有灯损坏的故障检测技巧	71
第3章 电子元件故障检测技巧	72
1. 固定电阻器的检测技巧	72
2. 热敏电阻器的检修技巧	76
3. 压敏电阻器的检测技巧	77
4. 光敏电阻器的检测技巧	78
5. 可调电阻器的检测技巧	78
6. 电容器的故障检测技巧	80
7. 可变电容器的检测技巧	82
8. 电感器的检测技巧	83
9. 变压器的检测技巧	84

10. 二极管极性的判断	86
11. 二极管好坏的检测技巧	87
12. 特殊二极管的检测技巧	89
13. 晶体管极性的识别技巧	93
14. 用万用表判断晶体极性的技巧	93
15. 用万用表判断晶体管锗管与硅管的检测技巧	95
16. 用万用表判断晶体管好坏的技巧	97
17. 单向晶闸管的极性检测技巧	99
18. 单向晶闸管好坏的检测技巧	99
19. 双向晶闸管的极性检测技巧	100
20. 双向晶闸管好坏的检测技巧	100
21. 晶体的检测技巧	101
22. 光电耦合器的检测技巧	101
第4章 电子电路故障的检查方法	103
1. 观察法	103
2. 电阻法	104
3. 电压法	105
4. 电流法	106
5. 代换法	106
6. 开路法	107
7. 加热法	107
第5章 电动机及其控制电路的常见故障检修技巧	109
1. 区别交、直流电动机的技巧	109
2. 电动机大小的区分技巧	110
3. 通过转子来区分鼠笼型和绕线型三相异步电动机的技巧	111
4. 快速鉴别三相异步电动机好坏的技巧	111
5. 用检验灯检测三相电动机绕组的断路故障的技巧	112
6. 检查异步电动机三相电流不平衡的技巧	113
7. 鼠笼式电动机改成同步电动机的技巧	113
8. 测量三相异步电动机极数的技巧	114
9. 用验电笔判断电动机是否漏电的技巧	114
10. 电动机振动过大的故障检修技巧	115
11. 异步电动机断相的检修技巧	116
12. 异步电动机刚启动时, 断路器就跳闸的故障检修技巧	117

13. 异步电动机空载电流偏大的故障检修技巧	118
14. 异步电动机空载电流偏小的故障检修技巧	118
15. 电动机温升过高的故障检修技巧	119
16. 定子绕组接地的故障检修技巧	121
17. 异步电动机转速低的故障检修技巧	122
18. 鼠笼型转子断条的故障检修技巧	123
19. 异步电动机外壳带电的故障检修技巧	125
20. 异步电动机的转子轴颈磨损的处理技巧	125
21. 交流电动机不能启动的检修技巧	126
22. 短路侦察器检查定子绕组短路的技巧	127
23. 绕组绝缘电阻偏低的故障检修技巧	128
24. 电动机轴承过紧或过松的故障维修技巧	129
25. 电动机转轴有变形或弯曲的故障处理技巧	130
26. 电动机滚动轴承异响的故障检修技巧	131
27. 清洗电动机滚动轴承的技巧	131
28. 直流电动机电枢绕组接地的故障检修技巧	132
29. 直流电动机电枢绕组短路的故障检修技巧	133
30. 直流电动机“跳火”的故障检修技巧	134
31. 直流电动机电刷火花过大的故障检修技巧	134
32. 直流电动机换向器的故障检修技巧	135
33. 直流电动机不能启动的检修技巧	136
34. 直流电动机转速低于额定转速的故障检修技巧	137
35. 直流电动机的调速技巧	137
36. 直流电动机转速过快的检修技巧	138
37. 直流电动机转速过慢的检修技巧	139
38. 单相异步电动机电容器的故障检修技巧	140
39. 单相异步电动机离心开关的检修技巧	141
40. 罩极式单相电动机故障的检修技巧	141
41. 单相串励电动机电枢绕组短路的检修技巧	142
42. 发电机转子滑环的故障检修技巧	143
43. 发电机护环有裂纹的检修技巧	144
44. 发电机定子铁芯松动的检修技巧	145
45. 用绝缘导线检测低压发电机轴承绝缘情况的技巧	146
46. 家用洗衣机运转噪声大的检修技巧	146

47. 洗衣机工作时有糊味的检修技巧	147
48. 电冰箱启动不久, 压缩机有过热现象的检修技巧	148
49. 电冰箱压缩机运行时噪声大的检修技巧	149
50. 吸尘器吸力不足的检修技巧	149
51. 吸尘器出现异常噪声的检修技巧	150
52. 手电钻转速慢的检修技巧	150
53. 大型电动机加装零序电流互感器而跳闸的检修技巧	151
54. 电阻降压启动与电抗器降压启动的区别	152
55. 使用热继电器对大型电动机进行热保护的技巧	153
56. 三相电动机改为发电机的技巧	154
57. 电动机启动方式的选择技巧	156
58. 电动机电路中, 熔断器的选用技巧	158
59. 电动机的干燥技巧	158
60. 大电动机定子重绕后, 接线正确性的检查技巧	159
61. 电动机运行温度的测量技巧	160
62. 用转速表测量电动机转速的技巧	161
63. 用百分表测量电动机转轴弯曲的技巧	162
第6章 配电设备常见故障检修技巧	164
1. 大电流接线端子或固定接线柱发热的处理技巧	164
2. 安装软母线的耐张线夹的技巧	165
3. 硬母线的调直技巧	165
4. 封闭母线桥的检修技巧	166
5. 硬母线产生振动和噪声的故障检修技巧	167
6. 减少母线接触电阻的技巧	168
7. 硬母线引流线的检修技巧	169
8. 成套配电设备进行工频交流耐压试验前的准备	170
9. 核对电缆相序的技巧	171
10. 电缆故障的定性检修技巧	172
11. 查找运行中的电缆漏电故障检修技巧	173
12. 穿线钢管的防腐技巧	174
13. 输电线路有电晕故障的处理技巧	174
14. 单相接地故障的检修技巧	175
15. 直流系统接地的故障检修技巧	176
16. 铁壳开关手柄带电的故障检修技巧	177

17. 刀开关和隔离器的区别技巧	178
18. 刀开关手柄转动失灵的检修技巧	178
19. 刀开关触刀过热而烧坏的故障检修技巧	179
20. 开启式负荷开关合闸后有一相没有电压的故障检修技巧	180
21. 开启式负荷开关的维护技巧	181
22. 隔离开关拒动的故障处理技巧	182
23. 判断高压隔离开关质量优劣的技巧	183
24. 隔离开关触头发黑的故障处理技巧	184
25. 隔离开关刀片弯曲的检修技巧	185
26. 户外隔离开关水平拉杆的配制技巧	185
27. 户内隔离开关三相不同期性的调整技巧	186
28. 机械闭锁的操作技巧	187
29. 辨别变压器油质量的技巧	188
30. 通过配电变压器的异常声音判断故障位置的技巧	189
31. 用摇表测量变压器绝缘电阻的技巧	190
32. 变压器油温高的故障检修技巧	190
33. 变压器空载损耗过多的检修技巧	191
34. 油变轻瓦斯动作故障的检修技巧	192
35. 常用油箱的检漏技巧	193
36. 变压器后备保护动作的故障检修技巧	193
37. 无载分接开关的故障检修技巧	194
38. 变压器吊芯的检测技巧	195
39. 配电变压器安装位置的选择	196
40. 变压器试投前的检查技巧	197
41. 变压器试投后的检查技巧	199
42. 收集气体判别变压器气体继电器的动作故障的检修技巧	199
43. 变压器需要停电的故障处理技巧	200
44. 变压器绕组绝缘被破坏的故障检修技巧	201
45. 变压器常用的干燥技巧	203
46. 定时限保护和速断保护的区分技巧	204
47. 变压器差动保护动作的检修技巧	204
48. 备自投装置误动作的故障检修技巧	205
49. 新油变送电前的冲击合闸操作技巧	206
50. 变压器并列运行作业的检查技巧	209

51. 配电变压器一次熔断器的选择技巧	210
52. 继电器绝缘电阻的检测技巧	211
53. 继电器的定期检查技巧	212
54. 继电器触点的接触性能的检验技巧	213
55. 感应式电流继电器的电气检验技巧	214
56. 用行灯变压器对电流继电器的质量检测技巧	215
57. 空气阻尼式时间继电器延时不准的故障检修技巧	216
58. 空气阻尼式时间继电器延时触头不动作的故障检修技巧	217
59. 电压型继电器返回系数的调整技巧	219
60. 电磁式继电器通电后触点不能闭合的故障检修技巧	219
61. 电磁式继电器通电后触点不能完全闭合的故障检修技巧	221
62. 电磁式继电器线圈被烧毁的故障检修技巧	222
63. 断电后电磁式继电器不释放的故障检修技巧	223
64. 电磁式继电器触头过热的故障检修技巧	224
65. 仪表冒烟的故障检修技巧	224
66. 熔断器故障的检修技巧	225
67. 组合开关转动后, 电路未接通的故障检修技巧	226
68. 万能式断路器不能正常合闸的故障检修技巧	227
69. 低压断路器启动电动机时自动断开的故障检修技巧	229
70. DW45 低压断路器安装前的检查技巧	230
71. ME 系列低压万能式断路器动、静触头变形或炭化的检修技巧	231
72. ME 系列低压万能式断路器电动分闸异常的检修调整技巧	232
73. 漏电断路器动作的故障检查技巧	233
74. 漏电断路器误动作的故障检修技巧	234
75. 漏电断路器不能闭合的故障检修技巧	235
76. 低压交、直流接触器的区别技巧	236
77. 交流接触器常见故障的处理技巧	236
78. 接触器断电不释放的故障检修技巧	237
79. 交流接触器噪声过大的检修技巧	238
80. 通电后接触器不能吸合的检修技巧	239
81. 通电后动铁芯不能完全吸合的检修技巧	240
82. 接触器线圈被烧毁的故障检修技巧	241
83. 灭弧装置的故障检修技巧	242

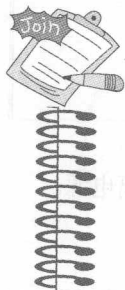
84. 热继电器误动作的故障检修技巧	243
85. 热继电器不动作的故障检修技巧	244
86. 热继电器工作可靠性的检测技巧	245
87. 热继电器主电路或控制电路不通的检修技巧	246
88. 电磁开关的检修与调整技巧	247
89. 使用自耦降压启动器启动的电动机不转故障检修技巧	248
90. 分闸按钮失灵的故障检修技巧	249
91. 电抗器常见的故障检修技巧	249
92. 干式空心电抗器噪声变大的故障检修技巧	250
93. 开关触点发黑起凸的修复技巧	251
94. 高压断路器电磁操动机构拒合的故障检修技巧	252
95. 高压断路器电磁操动机构拒分的故障检修技巧	253
96. 高压断路器电磁操动机构误动的故障检修技巧	254
97. 高压断路器弹簧操动机构拒合的故障检修技巧	255
98. 高压断路器弹簧操动机构拒分的故障检修技巧	256
99. 高压断路器弹簧操动机构误动的故障检修技巧	257
100. 高压真空断路器分闸速度过慢的故障检修技巧	258
101. 高压断路器合闸不动作的故障检修技巧	259
102. 高压断路器分闸不动作的故障检修技巧	260
103. 高压断路器大修时的检查技巧	261
104. SF ₆ 断路器触头接触电阻过大的故障检修技巧	262
105. SF ₆ 断路器漏气的故障检修技巧	263
106. CY5 液压机构压力增高的故障检修技巧	264
107. CY5 型操动机构已合闸, 油泵却仍启动频繁的故障检修技巧	264
108. CY5 型液压操动机构不分闸的故障检修技巧	265
109. 高压电压互感器的五种使用方法	266
110. 电压互感器被烧坏的故障检修技巧	268
111. 电压互感器运行前后的检查技巧	269
112. 电流互感器二次开路的故障检修技巧	270
113. 用两相电流互感器显示三相电流的二次接线技巧	272
114. 避雷器电导电流明显减小的故障检修技巧	272
115. 避雷器在运行中爆炸的检查技巧	273
116. 阀型避雷器绝缘电阻的测定技巧	274

117. 工业电容器渗油的处理技巧	274
118. 电力电容器的质量的检查技巧	275
119. 电容器组投入前的检查技巧	276
120. 电力电容器绝缘电阻的测量技巧	277
121. 运行中的机床故障检修技巧	278
122. 开关设备控制回路断线的故障检修技巧	279
123. 低压配电柜中电缆上出线的接线技巧	280
124. 交流低压抽出式开关柜抽屉内塑壳断路器合不上闸的故障检修技巧	281
125. 二次线整体绝缘的摇测技巧	282
第7章 电工常用的计算技巧	284
1. 灯类负荷电流的计算技巧	284
2. 三相控制变压器、电容器、电热丝的额定电流的计算技巧	284
3. 三相电容器不同接法电流的计算技巧	285
4. 单相单台电容器输出电流的计算技巧	286
5. 单相交流电焊机额定电流的计算技巧	287
6. 三相交流异步电动机额定电流的计算技巧	287
7. 220V 单相交流电动机额定电流的计算技巧	288
8. 380V 单相交流电动机额定电流的计算技巧	289
9. 单台小功率三相异步电动机断路器的选择技巧	290
10. 多台小功率三相异步电动机断路器的选择技巧	291
11. 笼型三相异步电动机降压启动时, 其熔体电流大小的计算技巧	291
12. 单相交流电焊机配电电流的计算技巧	292
13. 单相 380V 电焊机的熔体选择技巧	293
14. 三相电力变压器熔体电流的选择技巧	294
15. 单相变压器一、二次侧电流的选择技巧	295
16. 三相并联电容器熔体电流的选择技巧	296
17. 电动机电磁线根数不同而引起线径大小的转换技巧	297
18. 星形接法改成三角形接法线径与匝数的计算技巧	297
19. 电动机铜线绕制改成铝线的线径计算技巧	298
20. 单相变压器绕组匝数的计算技巧	299
21. 离心水泵所配电动机功率的计算技巧	300
22. 电动机就地补偿容量的计算技巧	300

23. 三相用电系统成组设备的无功补偿的计算技巧	301
24. 单台小功率电动机的电源开关的瞬时脱扣器动作电流的计算技巧	302
25. 单台小功率电动机电源开关的热脱扣器动作电流的计算技巧	303
26. 单台小功率电动机电源开关的延时脱扣器动作电流的计算技巧	304
27. 电杆埋设深度的计算技巧	305
28. 户外线路横担长度的计算技巧	305
29. 单股铜导线单位长度直流电阻的计算技巧	306
30. 单股铝导线单位长度直流电阻的计算技巧	307
31. 镀锌钢线单位长度直流电阻的计算技巧	308
32. 常用铜铝导线电阻的计算技巧	308
33. 裸绞线质量的估算技巧	309
34. 异步电动机转速的计算技巧	310
35. 变压器相对电抗的计算技巧	311
36. 架空线路相对电抗的计算技巧	312
37. 电缆线路相对电抗的计算技巧	312
38. 短路容量的计算技巧	313
39. 线路短路电流有效值的计算技巧	314
40. 短路冲击电流的计算技巧	315

第1章 电工基本常识

1. 维修电工安全



要诀

停电检修很重要，安全警惕要提高；
带电作业经领导，安全措施有人保；
验电放电小心搞，警示护栏不可少；
接地双挂要记牢，意外来电全放跑。

维修电工安全措施有以下几点：

(1) 停电检修。停电检修是常规检修的安全保证。一般不允许带电作业，进行任何与电有关的动作，或接近有可能带电的设备和带电空间，必须经各级主管领导同意，由经验丰富的专业人员穿上一定的绝缘防护服装，并采取一定的安全保证措施才能进行。

(2) 验电确认。验电确认是常规检修安全警惕的需要，停电后可能会存在残余电压、电流、感应电荷未及时放电或突然来电，都会给麻痹者带来惨痛的教训。

(3) 悬挂警示牌或装设护栏。悬挂警示牌或装设护栏是常规检修的安全措施，它防止其他人员误操作而引起检修部位带电或检修失误，从而扩大事故范围。

(4) 装设接地线。对于可能送电或带电的设备的各个电源侧都要进行接地线装设，以便随时排除外来电源并释放剩余电荷。

专家提示



维修电工人员要认真牢记安全措施，时时考虑安全第一，学会利用检修制度保证安全、利用检修规定保证安全、利用检修习惯保证安全。