

超值
双色版

实战中来

电工诊断

商福恭 编著

- 电工超级畅销书《电工实用口诀》作者又一力作
- “从实战中来，到实战中去”实现手把手教你学电工技术
- 杂文式的写作风格，每小节解决一个现场问题
- 易懂、易学、易用，源于实战的妙招、经验让人叫绝



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



实战中来 电工诊断

商福恭 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内容提要 >>>

本书全面、系统地讲述实用电工诊断技术，深入浅出地介绍快速、准确查找、诊断电气设备故障的宝贵经验。“六诊、九法、三先后”是一套行之有效的电气设备诊断的思想方法和工作方法。其内容均为电工师傅在实际工作中积累下来的经典经验或绝技，读此书如在作业现场耳闻目睹老师傅讲授解读，实现“手把手教你学习电工技术”的目的。

本书内容共9章，具体包括：感官诊断，应用万用表诊断，应用绝缘电阻表诊断，应用钳形电流表诊断，测电笔诊断，检验灯诊断，“日月星辰”检验灯，刀枪并举诊断术，多法诊断一故障，电气设备故障诊断要诀。

本书可供企业电工、农村电工等自学参考，可作为技术学校、职业学校电工专业和培训在职电工的教材，可指导刚参加工作的电气技术人员进行实践操作，还可作为广大使用电气设备的读者学习电气常识的科普书。

图书在版编目 (CIP) 数据

电工诊断/商福恭编著. —北京：中国电力出版社，2012.9
(实战中来)

ISBN 978 - 7 - 5123 - 3501 - 1

I. ①电… II. ①商… III. ①电气设备 - 故障诊断
IV. ①TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 219880 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 28.5 印张 482 千字

定价 49.80 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

417307



实战中来

电工诊断

序言

随着现代化建设事业的飞速发展，走新型工业化的道路，不仅需要一大批拔尖创新人才，也需要数以千万计的专门人才和数以亿计的高素质技术工人。中国工程院院士孙承纬讲：“现在，不管是工业企业还是科研单位，对技能型人才尤其是高端技能人才的需求非常迫切。”目前劳动市场出现技能型人才短缺问题，引起社会各界广泛关注。近年来，媒体常报道：高级技工闹饥荒；大学毕业读技校。为此特编写《实战中来》系列书，奉献给广大电工和刚参加工作的电气技术人员。

“经验是智慧之父，记忆是知识之母。”本系列书均以独立且完整的小短文，简明扼要、文图相辅而行地阐述前辈老电工在实际工作中积累下来的经典经验，实战实例中逼出来的绝技、绝活和技巧。读此系列书如在作业现场耳闻目睹高级电工技师亲临讲授解读，实现“手把手教你学习电工技术”的目的。新、青年电工诵读记熟后，吸收同行前辈们的经验精华，站在丰富经验之上，电工作业时定能做到动手前胸有成竹、动起手来轻车熟路，达到“到岗即行家里手”，快步跨进高级电工行列。理工科大学毕业生熟读后，可获得未知的知识，熟知众多实践经验、作业技巧和绝活。求职面试考核实际操作问题时有了“过关宝典”，参加工作后有了工作实践指南。本系列书能让读者真正理解“有经验而无学问胜于有学问而无经验”的含义。理论知识和实际经验就像人的两条腿，只有同样健全，才能走得扎实稳健。

本系列书共同特点：系统学习看全书，重点参考查目录。书前目录中章节标题，便是本书内容提要；小节标题则是电工作业的具体概念、经验、方法、技巧或绝活。读者可随时方便地找到所急需学习或参考的资料；迅速达到开卷有所求，闭卷有所获的目的。真心希望书中众多的经实践检验的经典经验、技巧和绝活，能让您获得新知识，开阔眼界，受益匪浅。

编著者



实战中来

电工诊断

前言

随着社会的发展和人民生活水平的提高,电与人们的生活越来越密切,电气技术使人们的生活更加便利、丰富。日常生活中使用的机械设备、仪器仪表、工具等,主要是利用电来控制某种机械实现的。假如供电突然停止,包括家庭和办公大楼及工厂等在内的城市功能将会瘫痪,社会将处于混乱状态。可以说,现代社会已经离不开电。作为运筹和驾驭电能的电工,不仅要了解电,与电友好相处,而且应成为“医术精湛”的“电气设备医生”。

人总免不了要生病,电气设备也和人一样总要发生故障,没有永远不出故障的设备,并且“只有想不到的故障,没有发生不了的故障”。人生病有时还可以凭着自身的抵抗力自愈,而各种电气设备出了故障却没有自行修复的能力,只能依靠电工修理。电工若没有高明的医术,即过硬的诊断技术,往往无法迅速使设备恢复正常运行,从而影响生产。例如,现代化的煤炭开采业机械化程度很高,一部机械设备停工 1h,就要影响上百吨煤的产量。有些关键设备如果不及时诊断检修,甚至会造成重大经济损失,严重时还会造成事故。这时,检修工作就像抢救危重病人一样,必须争分夺秒地进行——敏捷诊断病情,开出正确的处方。

“诊断”这个词,本来是医学专用名词,是指对人体生理、病理的诊察,判断人体的健康和病情。现在已推广应用到运行中的设备上,形成了设备诊断技术。诊断技术是一个新的科技领域,是一项经济效益显著的技术,应大力加以推进和推广。在诊断电气设备故障时,有理论知识和实践经验的电工师傅们参考中医诊断学经典做法,结合电气设备故障的特殊性,总结归纳出“六诊、九法、三先后”的电气设备诊断要诀。口问、眼看、耳听、鼻闻和手摸感官诊断,顺藤摸瓜式查找故障原因和所在部位;运用万用表、绝缘电阻表、钳形电流表、测电笔和检验灯等常用仪表器具,有的放矢地“表测”,采用优选法逐步缩小故障范围,快速准确查找设备故障点。具体到某台电气设备发生故障时,不要急于乱拆

乱查，俗话说“急病慢郎中”，首先要了解该设备产生故障的原因、经过、范围、现象，熟悉该设备的工作原理等，结合实际经验，经周密思考，确定一个科学、行之有效的方法和步骤（分析、开路、短路、切割、替换、对比、菜单、扰动、再现故障法，可单用也可合用；先易后难、先动后静、先电源后负载，并非一成不变）。“六诊、九法、三先后”是一套电气设备诊断的思想方法和工作方法，切不可生搬硬套，应根据不同的故障特点灵活掌握和运用。只有这样才能锻炼成为快速诊断电气设备故障的行家里手。

本书汇集了“六诊”高低压配电装置、用电设备，动力、照明线路，交直流电路，汽车、拖拉机电器，家用电器，以及库房备品件的成功诊断经验三百余例。以独立完整的小短文形式，简明扼要、文图相辅地阐述某具体经典经验或绝技，犹如成名高级电工技师亲临讲授解读。其中，感官诊断：凭人的感官，通过问、视、嗅、听、触觉对设备故障进行诊断的实例，说明感官诊断在现场应用十分方便、简捷。即使现代化诊断技术在以后得到普遍应用，感官查找方法还可作为初步诊断用。表测诊断：根据仪表测量某些电参数的大小，经与正常的数值对比后，来确定故障原因和部位。电，看不到也摸不着。对于电量来说，用眼睛不能直接观察到，因而需要变换为用测量仪表通过视觉能观察到的形式。许多“隐性”的电气设备故障，没有外表特性，不易被人发现。故在诊断这类设备故障时，仪表的检测是必要的辅助手段，其作用是不可忽视的。应用测电笔、检验灯测试诊断：用测电笔和检验灯快速查找电气故障，是我国电气工作者在长期检修实践中，探索、试验、总结出来的既有理论、又有技巧的简易设备诊断技术。其与我国管理水平相适应，能不解体设备、不破坏设备、随时随地定量地检测电气设备状态，迅速而准确地判明故障原因、找出故障部位。本书用近 1/3 篇幅，全面系统地介绍绝大多数普通电气设备均可应用的设备诊断技术——“日月星辰”检验灯，刀枪并举诊断术。“日月星辰”检验灯集测电笔和检验灯的功能为一体，刀枪并举诊断术综合电压、电位、电阻、试灯法之精华，操作简便、安全易掌握，为多科综合诊断。常能代替万用表、绝缘电阻表、钳形电流表进行“表测”诊断，可谓维修电工离不开的好助手。

维修电工是典型脑力劳动和体力劳动相结合的行业。识图、计算和诊断技能主要是脑力劳动，快速、准确地诊断出故障的原因及故障点是检修人员处理故障的关键。如何快速提高维修电工诊断故障技能水平呢？同行老前辈们的经验是：不断研究、探索、实践“多法诊断一故障”。练习“多法诊断一故障”，可促使维修电工逐步了解电气设备和测试设备的仪表仪器的构造、性能、工作原理，不

断提高其电工理论知识水平，自然而然就提高了诊断技能水平。本书第8章举例示范，“辨别电动机定子绕组的首尾端”则采用了13种方法，其余4例也用了6种以上的方法。读之必心领神会。

随着现代化建设事业的飞速发展，各种电气设备的应用范围已普及到城市和乡村的各个领域。走新型工业化的道路，不仅需要一大批拔尖创新人才，也需要数以千万计的专门人才和数以亿计的高素质劳动者。最近一个时期以来，劳动力市场出现技能人才短缺问题：“高级技工闹饥荒”，引起社会各界广泛关注。“高薪难聘高素质技术工人”的呼吁不断出现在各类媒体；大学毕业生去技校“回炉再造”现象的出现等，均说明社会对高级技工人才的需求越来越大。对电工行业来说，缺的是能够迅速准确查找、诊断电气设备故障，有一定文化水平的技师。只有文武双全的人才，才能真正适应实际工作需求。理论知识和实际经验就像人的两条腿，只有同样健全，才能走得扎实稳健。为此，特编写此书奉献给广大电工和刚参加工作的电气技术人员。本书内容取之于电工行业前辈们的实践经验，用之于指导新电工的实践。

本书在编写时，引用了众多电工师傅和电气技术人员所提供的成功经验和资料，谨在此向他们表示诚挚谢意。由于本人水平有限，加之时间仓促，书中缺点、错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编著者 商福恭



实战中来

电工诊断

目录

序言

前言

第1章 感官诊断

1-1 看、听、摸“门诊”	2
1-1-1 看标涂颜色, 识别导体相位、极性	2
1-1-2 看表面颜色, 识别电阻体; 看标色环位, 算阻值大小	3
1-1-3 区别交、直流电动机	3
1-1-4 区别交、直流电磁铁	4
1-1-5 区别绕线型、笼型三相异步电动机	4
1-1-6 区别直流电动机的励磁方式	5
1-1-7 区分大、中、小型及微型电动机	5
1-1-8 看转子形状型式识别电机	6
1-1-9 识别劣质铝芯绝缘电线	7
1-1-10 识别伪劣继电器	7
1-1-11 电水壶内水不足, 电热管露出水面时烧坏	7
1-1-12 鉴别日光灯启辉器的好坏	8
1-1-13 鉴别白炽灯和日光灯灯管的好坏	8
1-1-14 辨别插座的优劣	8
1-1-15 看熔体熔断情况初步判断短路或过负荷	9
1-1-16 看接线盒内铜片短接情况, 判电动机的接线方式	10
1-1-17 看铁芯轭部厚薄, 判定电动机的转速高低	11
1-1-18 看电流表指针摆动, 判定起重用绕线型异步电动机转子	

一相开路	11
1-1-19 看三相三块电压表的指示值,判断中性点不接地系统中 单相接地故障	12
1-1-20 看日光灯电路接通后的异状,判断日光灯管是否漏气	12
1-1-21 电缆芯线简易认线法	12
1-1-22 听响声判断电冰箱的故障	13
1-1-23 电风扇产生异常噪声的毛病	13
1-1-24 电动机的电磁噪声从机械、通风噪声中区分出来的简单 方法	14
1-1-25 配电变压器异常噪声的诊断	15
1-1-26 电压、电流互感器异常噪声的诊断	16
1-1-27 听汽车拖拉机发电机滚珠轴承的响声判断其故障	17
1-1-28 手摸熔断器外壳温度速判晶闸管整流器三相是否平衡	17
1-2 多感官“会诊”	18
1-2-1 监护电动机“五经常”	18
1-2-2 感官诊断电动机常见故障	19
1-2-3 用熔丝诊断电动机的故障	20
1-2-4 用根绝缘导线检验发电机组轴承绝缘状况	21
1-2-5 巡视检查电容器,注意“鼓肚”、“漏油”、“咕咕声”	21
1-2-6 识别铅蓄电池的正负极	22
1-2-7 “刮火法”检验蓄电池单格电池是否短路	22
1-2-8 交流接触器跳动及发出刺耳噪声的原因	23
1-2-9 热继电器误动作的“叩诊”	23
1-2-10 用编线法校对控制电缆的芯线	24
1-2-11 查找橡套软电缆中间短路点	25
1-2-12 查找软电线中间断芯断路点	25
1-2-13 判断微安表内线圈是否断线的最简便方法	26
1-2-14 三相电能表“抽中相”查线法	26
1-2-15 电风扇铁芯与转轴间松动发出“哒哒”金属撞击声	30
1-3 简易“助诊器”	31
1-3-1 镜子在检修中的妙用	31
1-3-2 粘贴小纸板检查电动机定子绕组端部与端盖间空隙大小	31

1-3-3	用铁粉检查鼠笼型电动机转子断条	32
1-3-4	确定电枢短路故障的简便方法	32
1-3-5	用线环检查法检查电动机定子绕组线圈槽满率	34
1-3-6	异步电动机未装转子前判定转向的简便方法	34
1-3-7	确定高压开启式同步电动机转向简法	35
1-3-8	单相异步电动机正反转的简便确定法	35
1-3-9	小电动机的简易测功法	36
1-3-10	用日光灯测定电动机有功负荷	37
1-3-11	用电磁棒测定直流电动机磁极极性	40
1-3-12	直流电动机换向极极性的现场调试	40
1-3-13	用半导体收音机检测电气设备局部放电	41
1-3-14	用半导体收音机查找电热褥断线故障点	42
1-3-15	用收、扩音机查找电力电缆线路故障点	42
1-3-16	用压电晶体喇叭检查晶闸管的触发电路工况	45
1-3-17	“敲击法”检查木质杆身中空;“刺探法”检查杆根腐朽	46
1-3-18	晶闸管简易测试器	47
1-3-19	用焊薄铁皮氖泡查找电热褥断线故障点	48
1-3-20	校正变形扇叶三简法	49
1-3-21	用行灯变压器校验电流继电器	50
1-3-22	用行灯变压器在现场校验新投运的电流互感器的10% 误差	51

第2章 应用万用表诊断

2-1	正确使用万用表	53
2-1-1	万用表使用前须熟悉表盘	53
2-1-2	两个零位调节器,轻轻旋动调零位	53
2-1-3	正确选择接线柱,红黑表笔插对孔	54
2-1-4	转换开关的旋动,挡位选择要正确	54
2-1-5	合理选择量程挡,测量读数才精确	54
2-1-6	看准量程刻度线,垂视表面读数准	54
2-1-7	正确运用欧姆挡,应知应会有六项	55
2-1-8	并联电路的两端,测量电压六注意	55

2-1-9	测量直流电流时,表计串联到电路	56
2-1-10	测量电压和电流,一定要有人监护	56
2-1-11	测量电压和电流,带电不能换量程	56
2-1-12	测量完毕拔表笔,开关旋于高压挡	57
2-1-13	表内电池常检查,变质会漏电解液	57
2-1-14	用存仪表环境好,无振不潮磁场弱	57
2-2	运用万用表测量应注意事项	57
2-2-1	万用表中测量直流电压挡的误差最小,交流电压挡次之, 欧姆挡最差	57
2-2-2	万用表电流、电压量限的测量精度判断	58
2-2-3	在干燥天气,玻璃表盘与表针之间易发生静电吸引现象	58
2-2-4	万用表欧姆挡刻度线上一小格和一大格各代表多少	58
2-2-5	用欧姆挡测量未接电源的变压器二次绕组电阻时,有麻电 感觉	59
2-2-6	用欧姆挡测量断电电动机两根相线的电阻时,有麻电感觉	59
2-2-7	不能用欧姆挡直接测量万用表表头内电阻	59
2-2-8	不能用欧姆挡测试收录机的“磁头”	60
2-2-9	不能用万用表欧姆挡测量接地电阻	60
2-2-10	LA型控制按钮击穿后,不能用欧姆挡测量数值判定其绝缘 好坏	60
2-2-11	不能用高阻挡($R \times 10k$)检测晶闸管门极与阴极的阻值	60
2-2-12	不能用万用表来判断高压硅堆的好坏	60
2-2-13	测量热敏电阻时,读数均小于标称值	61
2-2-14	采用不同倍率的欧姆挡,测量二极管的正向电阻时,测出 的电阻值不同	61
2-2-15	测量晶体管电路中元件的电阻值时,应考虑与之并联电阻 的影响	61
2-2-16	不能直接用万用表测量非正弦电压	61
2-2-17	万用表测量不出晶闸管元件的触发电压	62
2-2-18	万用表测量的电池电压是电池的开路电压	62
2-2-19	用万用表不同的电压挡测量“感应电”对地电压时,测量 结果相差很大	62

2-2-20	照明中性线熔丝熔断时测量灯头处中性线接线柱对地电压, 随着万用表量程挡位不同而不同	62
2-2-21	电扇外壳对地有电压	63
2-2-22	对于三芯电缆线,如一芯接 220V 电源相线,则其余两芯 亦会有电	63
2-2-23	变压器台上的变压器,有时合上跌落熔断器一相或两相时, 外壳对地有电压;三相都合上后,外壳就不带电了	64
2-2-24	强电回路接触不良引起的“虚电压”	65
2-2-25	测电流时,电源内阻和负载电阻都很小时,电流量程的 选择	65
2-3	应用万用表测试诊断	66
2-3-1	判测晶体二极管的极性	66
2-3-2	判定晶体二极管的好坏	67
2-3-3	区别锗二极管与硅二极管	67
2-3-4	测试晶体二极管的反向击穿电压 U_R	67
2-3-5	判测稳压二极管	68
2-3-6	判测发光二极管的极性	68
2-3-7	区别发光二极管与红外发射管	69
2-3-8	判别三极管的管型和管脚	69
2-3-9	判定三极管的好坏	70
2-3-10	判别三极管是硅管还是锗管	70
2-3-11	判别三极管是高频管还是低频管	70
2-3-12	粗测三极管的放大倍数	70
2-3-13	粗测单结晶体管分压比	71
2-3-14	判定晶闸管元件好坏	72
2-3-15	检查硅堆	72
2-3-16	检测驻极体话筒灵敏度	73
2-3-17	检测压电蜂鸣片	73
2-3-18	巧测电池内电阻	73
2-3-19	区别 40W 与 60W 白炽灯	74
2-3-20	测判日光灯镇流器的功率	75
2-3-21	判别日光灯双线圈镇流器的引出线	75

2-3-22	判断电容器的好坏	76
2-3-23	判测电解电容器的极性	77
2-3-24	鉴别电源变压器线圈极性	77
2-3-25	鉴别变压器的绕组为何种电压的绕组	78
2-3-26	判定配电变压器容量	78
2-3-27	用万用表和电池判别电动机定子绕组的首末端	79
2-3-28	剩磁法判别电动机定子绕组的首末端	80
2-3-29	判断电动机转速	80
2-3-30	预测三相异步电动机的转向	81
2-3-31	电压—电流法测量电动机绝缘电阻	82
2-3-32	测量电动机绝缘电阻	83
2-3-33	识别交流电源的相线和中性线	84
2-3-34	确定直流电动机的几何中性线	84
2-3-35	判定一端已定相序的很长三芯电缆另一端相序	85
2-3-36	检测电气线路的常用方法——电压法	85
2-3-37	用低压挡测量高压	87
2-3-38	用低电流挡测量大电流	87
2-3-39	测量交流小电流	88
2-4	数字万用表简介	88
2-4-1	数字万用表的种类	88
2-4-2	数字万用表的基本工作原理	89
2-4-3	数字万用表的特点	89
2-4-4	数字万用表的维护使用	90
2-4-5	运用数字万用表应知应注意事项	91
2-4-6	数字万用表可作为测电笔用	93
2-4-7	数字万用表可作为高压测电笔用	94
2-4-8	用数字万用表的蜂鸣器挡快速检查电解电容器的质量好坏	94
2-4-9	检测电缆电线中间断头	95
2-4-10	检测电力电缆相线接地点	95
2-4-11	检测电缆相线间短接点	96

第3章 应用绝缘电阻表诊断

3-1 绝缘电阻表的选择	102
3-1-1 根据电气设备电压的高低选用不同电压的绝缘电阻表	103
3-1-2 绝缘电阻表测量范围的选择原则	103
3-2 正确使用绝缘电阻表	104
3-2-1 使用绝缘电阻表检测,应遵守哪些规定	104
3-2-2 测前设备全停电,并进行充分放电	105
3-2-3 被测设备擦干净,表面清洁无污垢	105
3-2-4 水平放置绝缘电阻表,开路短路两试验	105
3-2-5 两色单芯软引线,互不缠绕绝缘好	106
3-2-6 接线端钮识别清,测试接线接正确	106
3-2-7 放表位置选适当,远离电场和磁场	107
3-2-8 摇把摇动顺时针,转速逐渐达恒定	107
3-2-9 摇测时间设定数,指针稳定记读数	108
3-2-10 测试期间表端钮,千万不可用手摸	108
3-2-11 表面玻璃落灰尘,摇测过程不能擦	108
3-2-12 测设备对地绝缘,接地端钮接外壳	108
3-2-13 测量电解电容器,接地端钮接正极	108
3-2-14 测电容值较大设备绝缘,引线在额定转速下触离	109
3-2-15 同一台设备的历次测量,最好使用同一只绝缘电阻表	109
3-2-16 绝缘电阻表不应作通表使用,不应测 $0.1\text{M}\Omega$ 以下电阻	109
3-2-17 被测设备对地放电,查看绝缘电阻表指针返回位置	109
3-2-18 摇测设备绝缘电阻,记下测量时的温度	110
3-3 运用绝缘电阻表测量应知应注意事项	110
3-3-1 绝缘电阻表失灵的原因	110
3-3-2 分流电阻校验绝缘电阻表	110
3-3-3 校验绝缘电阻表的基本误差测定	111
3-3-4 有些高压绝缘电阻表表壳玻璃上铜导线的作用	112
3-3-5 绝缘电阻表没有指针调零位螺丝	112
3-3-6 绝缘电阻表采用比率表结构	112
3-3-7 保护环(屏蔽端钮G)的作用	112

3-3-8	绝缘电阻表何时可以快摇	112
3-3-9	测量绝缘电阻能判断电气设备的绝缘好坏	113
3-3-10	绝缘电阻表摇测时读数为零, 被测设备并不一定有故障	113
3-3-11	用绝缘电阻表测量电容器、电力电缆等电容性设备的绝缘电阻时, 表针会左右摆动	114
3-3-12	在测量高压回路电容器绝缘电阻后, 不可立即停止转动绝缘电阻表	114
3-3-13	串接二极管, 防止被测设备对绝缘电阻表放电	114
3-3-14	摇测电力变压器高低压绕组间绝缘电阻时, L、E 两端钮接线对换前、后所测值相差很大	115
3-3-15	用绝缘电阻表测量变压器的高压对低压绝缘电阻时, 屏蔽端钮的选用	116
3-3-16	摇测变压器的绝缘电阻注意事项	116
3-3-17	测变压器绝缘电阻时, 温度增加, 绝缘电阻下降; 当温度降低到低于“露点”温度时, 绝缘电阻也降低	117
3-3-18	变压器的绝缘吸收比	117
3-3-19	对新装和大修后的变压器绝缘电阻有何要求	118
3-3-20	油浸电力变压器绕组绝缘电阻的标准值速算	118
3-3-21	绝缘电阻表测得低压电机相间绝缘为零, 不能断定其绝缘击穿	119
3-3-22	电动机绝缘电阻随温度的变化	119
3-3-23	鼠笼电动机转子绕组对地不需绝缘, 而绕线式电动机转子绕组对地则必须绝缘	120
3-3-24	绝缘电阻表测量电动机绝缘电阻	120
3-3-25	检修后的电动机, 对其绝缘电阻有何要求	121
3-3-26	绝缘电阻的诺模图	121
3-3-27	补偿电容器绝缘电阻的测量	123
3-3-28	用绝缘电阻表检查电容器绝缘电阻时, 读过测值停摇转后, 发现指针反方向偏转	124
3-3-29	带电测量隔离开关绝缘子及悬式绝缘子的绝缘	124
3-3-30	摇测变电站二次回路的绝缘时, 绝缘电阻表、绝缘标准的选用, 摇测项目及注意事项	124

3-3-31	摇测晶体管保护的二次线绝缘	125
3-3-32	摇测电话设备绝缘电阻	125
3-3-33	低压线路绝缘电阻的检验	125
3-3-34	熟悉设备,以防误诊	126
3-3-35	摇测前被测设备的放电	126
3-3-36	采用保护环寻找绝缘低劣部位	126
3-3-37	根据串联电压叠加原理,提高绝缘电阻表端电压	127
3-3-38	绝缘电阻表和接地电阻测量仪,两者不可混淆、混用	128
3-4	应用绝缘电阻表摇测诊断	128
3-4-1	检查高压硅堆的好坏	128
3-4-2	检查晶闸管的触发能力	129
3-4-3	检测行管反压特性	129
3-4-4	测量电子元件的耐压等参数	130
3-4-5	判断日光灯管的启辉情况及衰老程度	133
3-4-6	检测微小电容的耐压及容量值	134
3-4-7	判断自镇流高压水银灯好坏	134
3-4-8	确定测电笔内氖泡是否损坏	135
3-4-9	快速判断电动机好坏	135
3-4-10	寻找电动机绕组接地故障点三法	135
3-4-11	校验 10kV 普通阀型避雷器	136
3-5	晶体管绝缘电阻表简介	136
3-5-1	ZC44 型晶体管绝缘电阻表	136
3-5-2	ZC48 型晶体管绝缘电阻表	139

第4章 应用钳形电流表诊断

4-1	正确使用钳形电流表	142
4-1-1	使用钳形电流表测电流,安全规程要牢记	142
4-1-2	被测导线的电位,不超钳形电流表电压级	142
4-1-3	人体头部带电体,保持足够安全距离	142
4-1-4	绝缘不良或裸线,严禁使用钳形电流表测	143
4-1-5	测量低压母线流,绝缘隔板加包护	143
4-1-6	使用钳形电流表,选择相应的型号	143

4-1-7	最大量程上粗测, 量程选择要适当	143
4-1-8	钳形电流表测量过程中, 绝对不能换挡	143
4-1-9	导线置钳口中央, 动静铁芯接触好	143
4-1-10	钳形电流电压表, 电流电压分别测	144
4-1-11	单相电路两根线, 不可同时入钳口	144
4-1-12	使用钳形电流表要牢记, 三类设备不能测	144
4-1-13	使用钳形电流表要留心, 四种环境不宜测	144
4-1-14	钳形电流表每次测完后, 量程拨至最大挡	145
4-2	运用钳形电流表注意事项	145
4-2-1	电流互感器二次不许开路	145
4-2-2	交流电流表的刻度大多数是前密后疏	145
4-2-3	钳形电流表测非工频、正弦波交流电流误差大	146
4-2-4	绕线型异步电动机的转子电流不能用交流钳形电流表测量 ..	146
4-2-5	交流钳形电流表不能测量直流电流	148
4-2-6	直流钳形电流表	148
4-2-7	测量三相交流电流的技巧	150
4-2-8	基尔霍夫电流定律	150
4-2-9	晶闸管调压器的中性线电流很大	151
4-2-10	测量交流小电流的技巧	151
4-2-11	白炽灯在冷态下点燃瞬间电流很大	152
4-2-12	熟知常用设备容量, 口诀速算额定电流	152
4-3	应用钳形电流表测试诊断	158
4-3-1	检查电流互感器二次侧开路	158
4-3-2	判别电流互感器回路极性	158
4-3-3	现场检测电能表、电流互感器	159
4-3-4	判断用户跨相窃电	160
4-3-5	检查晶闸管整流装置	162
4-3-6	三相晶闸管整流设备三相移相不一致的调测	162
4-3-7	判断三相电阻炉的星形连接断相故障	162
4-3-8	检查三相异步电动机各相的电流是否对称	163
4-3-9	测三相电动机的空载电流, 检验电动机检修质量	163
4-3-10	测得无铭牌电动机的空载电流, 判定其额定容量千瓦数	165