

电工书架

陈家斌 主编

Electrician shelves

维修电工 现场实用技术



河南科学技术出版社



电工书架

维修电工 现场实用技术

陈家斌 主编

河南科学技术出版社

·郑州·

内 容 提 要

本书是以维修电工在工作现场所需掌握的实用技术为主要内容进行编写的。全书共分7章,分别介绍了电工常用材料、工具及仪表,以及低压架空线路、电力电缆线路、室内外配线、低压电器、电动机、电气接地装置等设备的安装、运行维护及故障的查找、处理和检修等现场实用技术。

本书可供广大城乡企事业电工学习、应用,可作为电工培训教材,也可作为电力技校师生学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

维修电工现场实用技术/陈家斌主编. —郑州:河南科学技术出版社, 2008. 12

(电工书架)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 3923 - 5

I. 维… II. 陈… III. 电工 - 维修 - 基本知识 IV. TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 046759 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 孙 彤

责任编辑: 孙 彤

责任校对: 张景琴 崔春娟

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

印 刷: 河南第二新华印刷厂

经 销: 全国新华书店

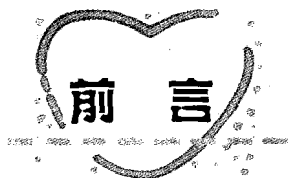
幅面尺寸: 140 mm × 202 mm 印张: 16 字数: 429 千字

版 次: 2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1—4 000

定 价: 33.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。



随着国民经济的迅速发展，人们精神生活和物质生活水平日趋现代化，电力行业也得到加速发展。为适应社会发展的需要，确保电网安全、经济、科学地运行，就要有一支本领过硬的电工队伍，要求电工要具有相当程度的专业技术理论知识和熟练的操作技能。为了满足这一需要，我们特编写了这本《维修电工现场实用技术》，供广大的企事业电工培训学习使用。

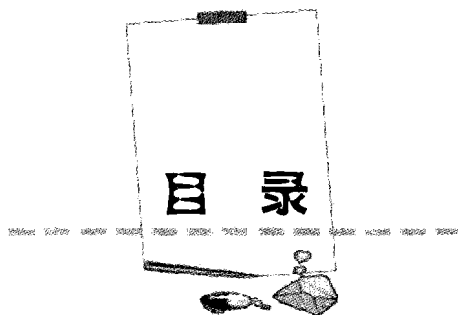
本书编者是从多年生产的第一线的专家，有着极其丰富的实践经验。在编写过程中，强调岗位实用的特点，深入浅出地介绍了电工岗位应知应会技术知识，重点强调实际操作技能，希望初学者能收到“一学就会，拿来就用，立竿见影”的效果。

本书内容丰富，系统全面，严格按照国家现行标准、规程、规范进行编写。全书内容简明扼要，通俗易懂，便于自学，既有专业理论知识，又有岗位应知应会的基本技能知识，使读者拥有这本书就能很快胜任本职工作。

由于编者水平有限，书中不妥之处，恳请读者给予指正。

编者

2008年4月



第一章 维修电工常用材料、工具及仪表	(1)
第一节 导电材料	(1)
一、概述	(1)
二、电线电缆	(2)
三、其他导电材料	(10)
第二节 绝缘材料	(11)
一、概述	(11)
二、漆和胶	(13)
三、浸渍纤维制品	(14)
四、层压制品	(14)
五、压塑料	(14)
六、云母制品	(15)
七、薄膜和薄膜复合制品	(15)
八、电瓷材料	(15)
九、其他绝缘材料	(16)
第三节 管材	(17)
第四节 维修电工常用工具	(18)
一、电工常用基本工具	(18)
二、常用安装工具	(26)

三、焊接工具	(29)
第五节 电工常用仪表	(31)
一、万用表	(31)
二、钳形电流表	(38)
三、绝缘电阻表	(39)
四、接地电阻测量仪	(42)
五、电能表	(46)
第二章 低压架空线路安装及维修	(49)
第一节 低压架空线路常用材料及设备	(49)
一、导线	(50)
二、常用线路金具	(51)
三、绝缘子	(52)
四、钢筋混凝土电杆	(52)
五、导线连接管	(52)
第二节 线路施工前的准备工作	(54)
一、安装需要的工机具	(54)
二、施工作业条件	(54)
三、施工依据现行国家标准	(55)
第三节 线路施工操作工艺	(55)
一、杆坑复测定位	(55)
二、挖坑	(56)
三、立杆	(59)
四、钢筋混凝土电杆组合	(62)
五、杆位调整	(64)
六、横担组装	(64)
七、拉线安装	(65)
八、导线架设	(70)
九、架空电力线路对地距离及交叉跨越的距离 规定	(81)

十、架空电力线路检验	(84)
十一、验收时检查内容	(84)
十二、验收时应提交的资料	(84)
十三、施工质量及施工安全措施	(85)
第四节 架空电力线路基本要求	(88)
一、对线路的基本要求	(88)
二、线路路径的基本要求	(88)
三、架空线路应避免在下列处所架设	(89)
四、架空线路的电杆应避免在下列处所埋设	(89)
五、架空线路的挡距要求	(89)
六、电杆高度和埋深	(90)
七、架空线路电杆的要求	(90)
八、装设拉线的要求	(91)
九、接腿电杆安装时规定	(92)
十、架空线与铁路交叉时的要求	(93)
十一、架空线与城市道路及公路交叉时的要求	(93)
十二、架空线路通过森林地带和绿化区时的要求	(93)
十三、架空线路对建筑物垂直和水平距离	(94)
十四、同杆架设配电线路横担间的最小垂直距离	(94)
十五、导线在挡距内的连接要求	(94)
十六、导线在绝缘子上固定的要求	(95)
十七、配电线路线间距离	(96)
十八、架空线路弓子线的连接要求	(96)
十九、接户线的要求	(97)
二十、架空线路导线最小截面的规定	(97)
二十一、导线间距的要求	(97)
第五节 电力架空线路的运行维护	(98)

一、电力架空线路的巡视检查周期及种类	(98)
二、巡视检查项目	(100)
三、检测	(103)
四、架空电力线路运行故障处理	(104)
第六节 电力线路检修项目、周期及程序	(113)
一、电力线路检修类型及项目	(113)
二、电力线路检修周期	(114)
三、架空线路的试验项目	(115)
四、电力线路检修工作程序	(117)
第七节 线路导线的检修	(120)
一、导线检修的一般要求	(120)
二、导线检修	(121)
三、导线的补修和局部换线	(124)
第八节 杆塔的检修	(127)
一、倾斜杆塔的扶正和移杆	(127)
二、杆塔加高	(130)
第九节 杆塔的更换	(132)
一、换直线杆塔	(132)
二、换耐张杆塔	(134)
第十节 拉线、横担、绝缘子的更换	(136)
一、拉线的更换	(136)
二、横担的更换	(137)
三、绝缘子的更换	(138)
四、金具的更换	(138)
第三章 电缆线路施工及维修	(140)
第一节 电缆线路的施工安装	(140)
一、电缆线路施工前的准备工作	(140)
二、电缆线路施工工艺	(142)
三、施工质量及安全措施	(167)

第二节 电缆线路的运行维护	(173)
一、电力电缆线路投入运行前的检查	(173)
二、电缆线路运行中的巡视检查	(173)
三、电缆线路的维护	(179)
四、事故预防	(180)
第三节 电缆线路的运行要求	(185)
一、电缆的运行电压	(185)
二、电缆的运行温度	(185)
三、电缆的运行负荷	(185)
四、电缆运行的其他要求	(186)
第四节 电缆线路故障的查找步骤	(186)
一、电缆故障性质的确定	(186)
二、电缆故障检测方法	(187)
三、各种检测方法适用范围的比较	(193)
第五节 电缆故障查找方法的选择	(195)
一、烧穿的使用要求	(195)
二、高阻类故障的测寻方法	(195)
三、低阻类故障的测寻方法	(196)
四、断线故障的测寻方法	(196)
第六节 电力电缆故障的维修	(197)
一、电缆电晕放电故障的维修	(197)
二、电缆闪络故障的维修	(197)
三、电缆线路绝缘损坏的修复	(198)
四、电缆铅包龟裂故障的修复	(199)
五、电缆外护层损坏的修复	(199)
六、电缆线路其他故障的修复	(200)
七、电缆中间接头腐蚀的原因及处理	(201)
八、终端头击穿的原因及处理	(201)
九、电缆终端盒爆炸起火的原因及处理	(202)

十、电缆绝缘击穿的原因及处理	(202)
十一、电缆接地的原因及处理	(203)
十二、电缆短路崩烧的原因及处理	(204)
十三、电缆相间绝缘层被击穿短路或相对地绝缘层被击穿对地短路的原因	(204)
十四、中间接头相间绝缘层被击穿短路或相对地绝缘层被击穿对地短路的原因及处理 ...	(204)
十五、防止电缆被外力损伤的措施	(205)
十六、防止过电压引起电缆二次故障的措施 ...	(206)
十七、防止电缆在钢管中被冻坏的措施	(206)
十八、防止电缆散热不良引起火灾的措施	(207)
第七节 电力电缆线路试验	(207)
一、一般规定	(207)
二、橡塑绝缘电力电缆线路	(209)
第四章 室内外配线安装及维修	(211)
第一节 瓷夹、瓷柱(珠)及瓷瓶配线	(211)
一、常用材料	(211)
二、主要工具	(214)
三、作业条件	(214)
四、施工依据现行国家标准	(214)
五、安装操作工艺	(214)
六、工程质量标准及质量保证措施	(228)
七、施工安全事项	(231)
第二节 护套线配线的安装	(231)
一、常用材料	(231)
二、主要工具	(233)
三、作业条件	(233)
四、施工依据现行国家标准	(233)
五、施工操作工艺	(234)

六、工程质量标准及保证质量措施	(237)
七、施工安全事项	(239)
第三节 槽板配线的安装	(239)
一、常用材料	(239)
二、常用工具	(241)
三、作业条件	(241)
四、施工依据现行国家标准	(241)
五、施工操作工艺	(242)
六、工程质量标准及保证质量措施	(247)
七、施工安全事项	(249)
第四节 室内外配线的维护	(250)
一、线路的检查	(250)
二、线路的接电	(251)
三、线路的校验	(252)
第五节 室内外配电线路故障查找	(252)
一、检查故障的方法	(252)
二、线路断路查找	(254)
三、线路短路查找	(255)
四、配电线路漏电查找	(259)
第五章 低压电器安装及维修	(263)
第一节 低压电器的安装	(263)
一、低压电器的分类及作用	(263)
二、安装前的准备工作	(265)
三、安装操作工艺	(266)
四、安装质量和施工安全措施	(275)
第二节 低压配电装置的运行故障处理	(278)
一、低压电器的安全要求	(278)
二、低压电器的安装使用要求	(278)
三、运行故障处理	(279)

第三节 低压断路器运行故障处理	(282)
一、触头过热故障原因及处理	(282)
二、开关与导线接触部分过热故障原因及处理	(285)
三、灭弧系统故障原因及处理	(286)
四、分、合闸故障原因及处理	(287)
五、线圈的故障原因及处理	(294)
第四节 刀开关的运行故障原因及处理	(296)
一、合闸时静触头和动触刀旁击故障原因及处理	(296)
二、三极触刀合闸深度偏差大故障原因及处理	(297)
三、合闸后操作手柄反弹不到位故障原因及处理	(297)
四、接点打火或触头过热故障原因及处理	(297)
五、拉闸时灭弧栅脱落或短路故障原因	(298)
六、运行中的刀开关短路故障原因及处理	(298)
第五节 低压熔断器的运行故障原因及维修	(299)
一、熔体熔断的原因	(299)
二、拆换熔体的要求	(301)
三、维修中应注意的事项	(302)
第六节 按钮的故障原因及处理	(303)
一、电气故障原因及处理	(304)
二、机械故障原因及处理	(304)
第七节 交流接触器的运行故障原因及处理	(306)
一、噪声很大故障原因及处理	(306)
二、线圈过热甚至烧毁故障原因及处理	(306)
三、通电后接触器不能吸合或吸合后断不开的故障处理	(307)

四、接触器吸合不正常故障处理	(308)
五、接触器主触点过热或熔焊故障处理	(308)
六、接触器线圈断电后铁芯剩磁不能释放的处理	(309)
七、触头磨损严重的处理	(309)
八、相间短路的处理	(310)
九、铁芯吸合太猛的处理	(310)
十、触头及导电连接板温升过高的处理	(311)
十一、触头烧毛的处理	(311)
十二、灭弧装置故障处理	(311)
第八节 控制继电器的运行故障处理	(314)
一、热继电器的运行故障处理	(314)
二、电磁式控制继电器的运行故障处理	(320)
第九节 启动器运行故障及处理	(322)
一、电磁启动器的运行故障及处理	(322)
二、自耦减压启动器常见故障处理	(323)
第十节 交流接触器的检修	(326)
一、触头的检修	(326)
二、电磁系统的检修	(329)
三、灭弧罩的检修	(330)
四、电磁线圈的检修	(331)
五、铁芯的修理	(333)
六、绝缘零件的修理	(334)
七、接触器故障修理	(335)
第十一节 自动空气开关的检修	(340)
一、DW10 型自动空气开关的检修	(340)
二、DZ10 型自动空气开关的检修	(343)
第十二节 刀开关的检修	(344)
一、刀开关的修理项目	(344)

二、故障原因及处理	(344)
第十三节 电流继电器、中间继电器的修理	(346)
一、电流继电器的维修	(346)
二、中间继电器的维修	(354)
第十四节 低压电器的试验	(357)
一、一般检查	(357)
二、动作值的测定	(358)
三、绝缘电阻和耐压试验	(361)
第六章 电动机的安装及维护	(364)
第一节 异步电动机的安装接线	(364)
一、电动机的分类及技术参数	(364)
二、安装前的准备工作	(367)
三、安装操作工艺	(368)
四、工程质量标准和施工安全措施	(389)
第二节 电动机运行维护	(394)
一、电动机运行中的检查维护	(394)
二、感应电动机的检查维修判断标准	(400)
第三节 电动机空载启动时的故障及处理	(403)
一、电动机空载运行时的要求	(403)
二、电动机无响声又不转动故障及处理	(404)
三、电动机发出“嗡嗡”声但不转动故障处理	(405)
四、熔断器熔体很快熔断故障原因	(405)
五、电动机启动时有振动和异常响声故障原因查找	(406)
六、电动机启动后外壳带电故障原因	(407)
七、三相电流不平衡故障原因查找	(408)
八、三相空载电流虽平衡但过大故障原因查找	(408)

第四节 电动机带负载启动时的故障处理	(408)
一、第一次带负载启动故障原因及处理	(409)
二、经过多次启动正常后出现故障原因查找 ...	(409)
第五节 电动机负载运行时的故障处理	(410)
一、电动机过热故障原因及处理	(410)
二、带负载后转速降低故障处理	(411)
三、绝缘电阻降低故障及处理	(412)
四、绕线转子集电环发热或火花过大故障处理	(413)
五、电流表指针不稳故障原因	(413)
六、电动机运行时有异常响声故障处理	(413)
七、电动机运行时振动过大故障原因	(414)
第六节 电动机运行中的事故停机处理	(415)
一、电动机发生故障时在下列情况不能重合 ...	(415)
二、电动机在下列情况下应紧急停机	(415)
三、电动机在下列情况时可以投入备用机组 ...	(416)
第七节 电动机轴承故障处理	(416)
一、滚动轴承过热故障处理	(417)
二、滚动轴承噪声大故障维修	(417)
第八节 电动机故障的查找方法	(418)
一、直观检查法	(419)
二、仪表仪器的检测	(421)
三、电动机绕组接地故障的查找方法	(424)
四、电动机绕组短路故障的查找方法	(425)
五、电动机绕组断路故障的查找方法	(426)
六、电动机绕组接错线故障的查找方法	(428)
七、鼠笼型转子断条故障的查找方法	(433)
八、绕线式转子故障的查找方法	(435)
第九节 电动机不能启动及转速偏低故障原因查找	

.....	(435)
一、负载过重	(435)
二、电动机一相断线	(436)
三、电动机的机械故障	(438)
四、电源电压低	(438)
五、电源频率偏低	(438)
六、定子绕组匝间短路	(439)
七、定子绕组单相接地	(440)
八、定子绕组内部断线	(440)
九、笼型转子断条	(441)
十、定子绕组一相反接	(442)
十一、电源容量不足	(442)
十二、启动方式的选择或接线不正确	(443)
十三、电动机控制线路有故障	(443)
第十节 电动机运行中振动、响声异常故障原因查找	(443)
一、声音不正常故障的查找	(443)
二、振动异常故障的查找	(446)
第十一节 电动机过热故障原因查找	(447)
一、定子绕组过热故障原因查找	(447)
二、铁芯过热故障原因查找	(449)
三、轴承过热故障原因查找	(450)
四、散热不良故障原因查找	(450)
第十二节 单相电动机故障原因查找及维修	(452)
一、电容式单相电动机故障原因查找	(452)
二、定子常见故障原因查找及维修	(454)
三、转子常见故障原因查找及维修	(458)
四、电容器常见故障原因查找及处理	(461)
五、单边磁拉力故障原因查找及维修	(462)

第七章 电气接地装置安装及维修	(464)
第一节 电气接地装置的施工安装	(464)
一、常用材料	(464)
二、施工前的准备工作	(466)
三、施工操作工艺	(468)
四、工程质量标准和施工安全措施	(484)
第二节 接地装置的技术要求	(487)
一、装设接地装置的要求	(487)
二、对特殊设备接地的要求	(487)
三、接地线的施工安装与截面规定	(489)
第三节 接地装置的故障处理	(492)
一、接地电网中零线带电的故障处理	(492)
二、接地点的土壤电阻率高的处理	(493)
三、接地装置出现异常现象的处理	(493)