

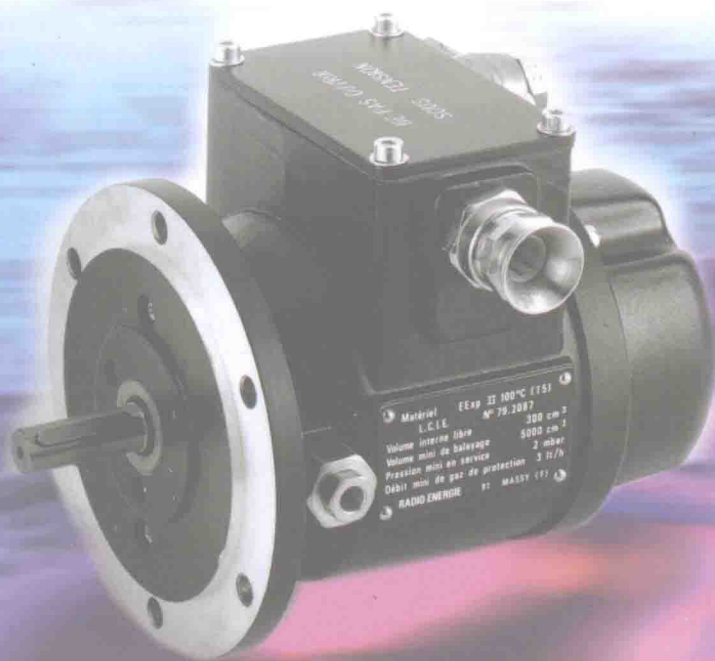
教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

实用电机拖动 维修技术

刘子林 编著

康 林 主审



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

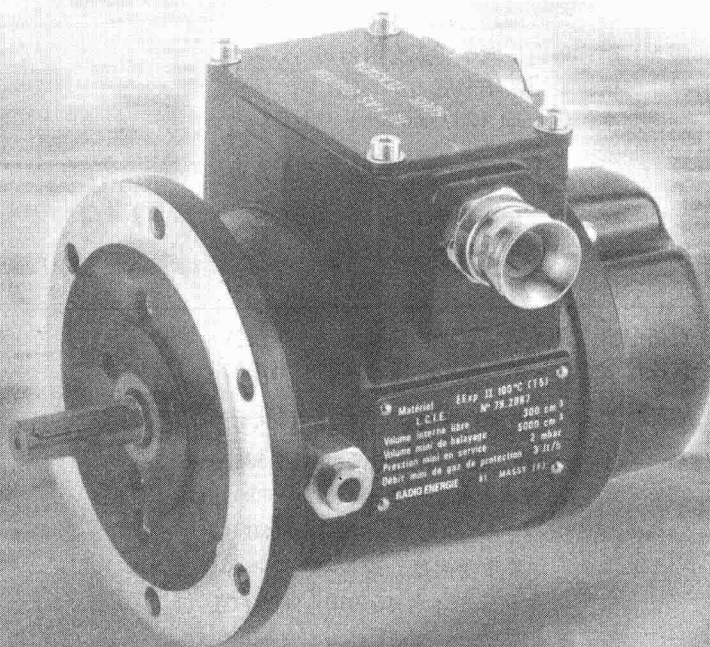
教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

实用电机拖动 维修技术

刘子林 编著

康 林 主审



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用电机拖动维修技术/刘子林等编. —北京:北京师范大学出版社, 2008. 6
(21 世纪高职高专系列规划教材)
教育部推荐教材
ISBN 978-7-303-09220-8

I. 实… II. 刘… III. 电机-电力传动-维修-高等学校:技术学校-教材 IV. TM307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 053447 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 唐山市润丰印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 184 mm × 260 mm
印 张: 24.25
字 数: 478 千字
版 次: 2008 年 9 月第 1 版
印 次: 2008 年 9 月第 1 次印刷
定 价: 36.50 元

责任编辑: 周光明 装帧设计: 李葆芬
责任校对: 李 菡 责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

出版说明

随着我国经济建设的发展,社会对技术型应用人才的需求日趋紧迫,这也促进了我国职业教育的迅猛发展,我国职业教育已经进入了平稳、持续、有序的发展阶段。为了适应社会对技术型应用人才的需求和职业教育的发展,教育部对职业教育进行了卓有成效的改革,职业教育与成人教育司、高等教育司分别颁布了调整后的中等职业教育、高等职业教育专业设置目录,为职业院校专业设置提供了依据。教育部连同其他五部委共同确定数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理为紧缺人才培养专业,选择了上千家高职、中职学校和企业作为示范培养单位,拨出专款进行扶持,力争培养一批具有较高实践能力的紧缺人才。

职业教育的快速发展,也为职业教材的出版发行迎来了新的春天和新的挑战。教材出版发行为职业教育的发展服务,必须体现新的理念、新的要求,进行必要的改革。为此,在教育部高等教育司、职业教育与成人教育司、北京师范大学等的大力支持下,北京师范大学出版社在全国范围内筹建了“全国职业教育教材改革与出版领导小组”,集全国各地上百位专家、教授于一体,对中等高等职业院校的文化基础课、专业基础课、专业课教材的改革与出版工作进行深入的研究与指导。2004年8月,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”召开了“全国有特色高职教材改革研讨会”,来自全国20多个省、市、区的近百位高职院校的院校长、系主任、教研室主任和一线骨干教师参加了此次会议。围绕如何编写出版好适应新形势发展的高等职业教育教材,与会代表进行了热烈的研讨,为新一轮教材的出版献计献策。这次会议共组织高职教材50余种,包括文化基础课、电工电子、数控、计算机教材。2005年~2006年期间,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”先后在昆明、哈尔滨、天津召开高职高专教材研讨会,对当前高职高专教材的改革与发展、高职院校教学、师资培养等进行了深入的探讨,同时推出了一批公共素质教育、商贸、财会、旅游类高职教材。这些教材的特点如下。

1. 紧紧围绕教育改革,适应新的教学要求。过渡时期具有新的教学要

求，这批教材是在教育部的指导下，针对过渡时期教学的特点，以3年制为基础，兼顾2年制，以“实用、够用”为度，淡化理论，注重实践，消减过时、用不上的知识，内容体系更趋合理。

2. 教材配套齐全。将逐步完善各类专业课、专业基础课、文化基础课教材，所出版的教材都配有电子教案，部分教材配有电子课件和实验、习题指导。

3. 教材编写力求语言通俗简练，讲解深入浅出，使学生在理解的基础上学习，不囫圇吞枣，死记硬背。

4. 教材配有大量的例题、习题、实训，通过例题讲解、习题练习、实验实训，加强学生对理论的理解以及动手能力的培养。

5. 反映行业新的发展，教材编写注重吸收新知识、新技术、新工艺。

北京师范大学出版社是教育部职业教育教材出版基地之一，有着近20年的职业教育教材出版历史，具有丰富的编辑出版经验。这批高职教材的编写得到了教育部相关部门的大力支持，部分教材通过教育部审核，被列入职业教育与成人教育司高职推荐教材，并有25种教材列为“十一五”国家级规划教材。我们还将开发电子信息类的通信、机电、电气、计算机、工商管理等专业教材，希望广大师生积极选用。

教材建设是一项任重道远的工作，需要教师、专家、学校、出版社、教育行政部门的共同努力才能逐步获得发展。我们衷心希望更多的学校、更多的专家加入到我们的教材改革出版工作中来，北京师范大学出版社职业教育与教师教育分社全体人员也将备加努力，为职业教育的改革与发展服务。

全国职业教育教材改革与出版领导小组
北京师范大学出版社

参加教材编写的单位名单

(排名不分先后)

沈阳工程学院	四川工商职业技术学院
山东劳动职业技术学院	常州轻工职业技术学院
济宁职业技术学院	河北工业职业技术学院
辽宁省交通高等专科学校	陕西纺织服装职业技术学院
浙江机电职业技术学院	唐山学院
杭州职业技术学院	江西现代职业技术学院
西安科技大学电子信息学院	江西生物科技职业学院
西安科技大学通信学院	黄冈高级技工学校
西安科技大学机械学院	深圳高级技工学校
天津渤海职业技术学院	徐州技师学院
天津渤海集团公司教育中心	天津理工大学中环信息学院
连云港职业技术学院	天津机械职工技术学院
景德镇高等专科学校	西安工程大学
徐州工业职业技术学院	青岛船舶学院
广州科技贸易职业学院	河北中信联信息技术有限公司
江西信息应用职业技术学院	张家港职教中心
浙江商业职业技术学院	太原理工大学轻纺学院
内蒙古电子信息职业技术学院	浙江交通职业技术学院
济源职业技术学院	保定职业技术学院
河南科技学院	绵阳职业技术学院
苏州经贸职业技术学院	北岳职业技术学院
苏州技师学院	天津职业大学
苏州工业园区职业技术学院	石家庄信息工程职业学院
苏州江南赛特数控设备有限公司	襄樊职业技术学院
苏州机械技工学校	九江职业技术学院
浙江工商职业技术学院	青岛远洋船员学院
温州大学	无锡科技职业学院

广东白云职业技术学院
三峡大学职业技术学院
西安欧亚学院实验中心
天津机电职业技术学院
中华女子学院山东分院
漯河职业技术学院
济南市高级技工学校
沈阳职业技术学院
江西新余高等专科学校
赣南师范学院
江西交通职业技术学院
河北农业大学城建学院
华北电力大学
北京工业职业技术学院
湖北职业技术学院
河北化工医药职业技术学院
天津电子信息职业技术学院
广东松山职业技术学院
北京师范大学
山西大学工程学院
平顶山工学院
黄石理工学院
广东岭南职业技术学院
青岛港湾职业技术学院
郑州铁路职业技术学院
北京电子科技职业学院
北京农业职业技术学院
宁波职业技术学院
宁波工程学院
北京化工大学成教学院
天津交通职业技术学院
济南电子机械工程学院
山东职业技术学院

济南职业技术学院
山东省经济管理干部学院
鲁东大学
山东财政学院
山东省农业管理干部学院
浙江工贸职业技术学院
天津中德职业技术学院
天津现代职业技术学院
天津青年职业技术学院
无锡南洋学院
北京城市学院
北京经济技术职业学院
北京联合大学
北京信息职业技术学院
北京财贸职业学院
华北科技学院
青岛科技大学技术专修学院
山东大王职业学院
大红鹰职业技术学院
广东华立学院
广西工贸职业技术学院
贵州商业高等专科学校
桂林旅游职业技术学院
河北司法警官职业学院
黑龙江省教科院
湖北财经高等专科学校
华东师范大学职成教所
淮南职业技术学院
淮阴工学院
黄河水利职业技术学院
南京工业职业技术学院
南京铁道职业技术学院
黔南民族职业技术学院

青岛职业技术学院
陕西财经职业技术学院
陕西职业技术学院
深圳信息职业技术学院
深圳职业技术学院
石家庄职业技术学院
四川建筑职业技术学院
四川职业技术学院
太原旅游职业技术学院
泰山职业技术学院
温州职业技术学院
无锡商业职业技术学院
武汉商业服务学院
杨凌职业技术学院
浙江工贸职业技术学院
郑州旅游职业技术学院
淄博职业技术学院
云南机电职业技术学院
山东省贸易职工大学
聊城职业技术学院
山东司法警官职业学院
河南质量工程职业学院
山东科技大学职业技术学院
云南林业职业技术学院
云南国防工业职业技术学院
云南文化艺术职业学院
云南农业职业技术学院
云南能源职业技术学院
云南交通职业技术学院
云南司法警官职业学院
云南热带作物职业技术学院
西双版纳职业技术学院
玉溪农业职业技术学院

云南科技信息职业学院
昆明艺术职业学院
云南经济管理职业学院
云南爱因森软件职业学院
云南农业大学
云南师范大学
昆明大学
陕西安康师范学院
云南水利水电学校
昆明工业职业技术学院
云南财税学院
云南大学高职学院
山西综合职业技术学院
温州科技职业技术学院
昆明广播电视大学
天津职教中心
天津工程职业技术学院
天狮职业技术学院
天津师范大学
天津管理干部学院
天津滨海职业技术学院
天津铁道职业技术学院
天津音乐学院
天津石油职业技术学院
渤海石油职业技术学院
天津冶金职业技术学院
天津城市职业学院
常州机电职业技术学院
天津公安警官职业技术学院
武警昆明指挥学院
天津工业大学
天津开发区职业技术学院
黑龙江大兴安岭职业学院

黑龙江农业经济职业技术学院
黑龙江农业工程职业技术学院
黑龙江农业职业技术学院
黑龙江生物科技职业技术学院
黑龙江旅游职业技术学院
中国民航飞行学院
四川信息职业技术学院
四川航天职业技术学院
四川成都纺织高等专科学校
四川科技职业学院
四川乐山职业技术学院
四川泸州职业技术学院

四川成都农业科技职业技术学院
四川宜宾职业技术学院
江西省委党校
齐齐哈尔职业学院
深圳安泰信电子有限公司
潍坊教育学院
德州科技职业技术学院
天一学院
成都烹饪高等专科学校
四川教育学院汽车应用技术学院
河南质量工程职业技术学院

前 言

随着我国经济的高速发展,生产企业的各种生产机械需要大量不同类型的电机来拖动。为保证电机的正常运行,各企事业单位急需大量的电机拖动维修技术人员,而目前我国的高级职业技术人才正处于紧缺时期,同时为配合教育部加强紧缺人才培养专业领域的教材建设,我们在前人的技术实践基础上,结合编者多年的教学与实践经验,并吸取了多位生产一线的工程技术人员、专家的电机拖动维修经验,特编写本教材。

本书结合电机及拖动基本原理,以培养实践能力为主线,根据电机拖动的故障现象,突出直流电机、变压器、三相异步电动机、单相异步电动机故障的诊断、检查,以及常见故障的排除与维修;小型变压器、三相异步电动机的绕组设计及绕制,结合综合实训指导与电工、电气检修工考核评价相结合;同时,详细介绍了电机拖动维修的专用工具,必需的仪器、仪表的正确使用。

本书内容实用、深入浅出,力求精炼、图文并茂、通俗易懂,强调实用性和可用性,注重理论联系实际,力图培养学生能用、会用、会修的实际动手能力,易于读者操作,一学便会,立竿见影,突出了高等职业的教育特色。

本书在编写过程中,参阅了大量的有关书刊和资料,在此,对提供资料的单位和个人表示感谢。同时在编写过程中得到了张焕丽、何小河、刘萌、周光明等的大力支持和帮助,在此谨致衷心谢意。

由于编者水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2008年5月于中国科技城——绵阳

目 录

第一部分 电机拖动实训与维修

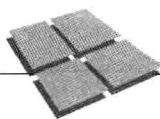
第 1 章 电机拖动维修常用工具

及仪器仪表	(1)
§ 1.1 电机维修常用工具	(1)
1.1.1 螺钉旋具	(1)
1.1.2 电工钳	(2)
1.1.3 电工刀	(3)
1.1.4 活扳手	(4)
1.1.5 试电笔	(5)
1.1.6 电烙铁	(6)
1.1.7 手锯	(7)
§ 1.2 电动机维修专用工具	(7)
1.2.1 清槽铲刀	(7)
1.2.2 裁纸刀	(7)
1.2.3 划线板	(8)
1.2.4 压线板	(8)
1.2.5 划针	(8)
1.2.6 刮线刀	(8)
1.2.7 打板	(8)
1.2.8 榔头	(9)
1.2.9 拉具	(9)
1.2.10 手摇绕线机	(9)
§ 1.3 电机维修必备仪器、仪表	(10)
1.3.1 内卡、外卡	(10)
1.3.2 外径千分尺	(11)
1.3.3 游标卡尺	(12)
1.3.4 钢直尺	(12)
1.3.5 万用表	(13)
1.3.6 钳形电流表	(15)

1.3.7 兆欧表	(16)
1.3.8 转速表	(19)
§ 1.4 维修电机常用材料	(20)
1.4.1 导电材料及特点	(20)
1.4.2 绝缘材料及特点	(35)
1.4.3 磁性材料	(40)

第 2 章 直流电动机拖动实训与维修技术

§ 2.1 直流电机的结构特点	(42)
2.1.1 直流电机的结构	(42)
2.1.2 直流电机的额定值	(45)
2.1.3 直流电机的电枢绕组	(46)
2.1.4 直流电动机的分类	(52)
§ 2.2 直流电机的拆装实训	(53)
2.2.1 实训目的	(53)
2.2.2 实训仪表及器材	(53)
2.2.3 实训内容与步骤	(53)
2.2.4 实训记录	(56)
2.2.5 实训考核的评分标准	(57)
§ 2.3 直流电机的常见故障及修理	(57)
2.3.1 直流电机的维护	(57)
2.3.2 直流电动机的启动故障及处理方法	(59)
2.3.3 直流电动机的运行故障及处理方法	(61)
2.3.4 直流电机电枢绕组的故障检修	(66)
2.3.5 直流电机定子励磁绕组的故障检修	(70)



2.3.6 直流电机换向器的检修	(71)
------------------	------

第3章 变压器的实训与维修技术

§ 3.1 变压器结构特点	(74)
3.1.1 变压器的工作原理	(74)
3.1.2 变压器的应用	(74)
3.1.3 变压器的结构	(75)
3.1.4 SH11 型非晶合金变压器简介	(79)
3.1.5 变压器的铭牌和额定值	(80)
§ 3.2 电力变压器的选择	(81)
3.2.1 变压器的选择	(81)
3.2.2 电力变压器的维护	(81)
3.2.3 变压器的异常运行及处理	(82)
§ 3.3 电力变压器的安装	(82)
§ 3.4 电力变压器的技术数据	(84)
§ 3.5 电力变压器的检修	(86)
3.5.1 油浸式变压器的过热现象及处理	(86)
3.5.2 断线	(86)
3.5.3 绕组短路	(86)
3.5.4 主绝缘被击穿	(86)
3.5.5 铁芯故障	(87)
3.5.6 变压器的小修	(87)
§ 3.6 小型变压器的设计及绕制	(87)
3.6.1 变压器的设计	(88)
3.6.2 变压器绕组设计举例	(93)
3.6.3 绕组制作方法	(95)
3.6.4 绕组的绝缘处理	(98)
3.6.5 铁芯的装配	(99)
3.6.6 调整与测试	(101)
§ 3.7 小型单相变压器的重绕修理	(103)
3.7.1 记录原始数据	(103)
3.7.2 铁芯拆卸	(103)

3.7.3 实训要求	(104)
3.7.4 实训记录	(104)
3.7.5 实训考核	(105)
§ 3.8 小型变压器的故障与检修	(106)
3.8.1 小型变压器的故障原因及检修方法	(106)
3.8.2 小型变压器的故障与检修	(107)
§ 3.9 小型变压器的实训项目选择	(108)
3.9.1 小型变压器的设计	(108)
3.9.2 小型变压器的绕组制作	(108)
3.9.3 小型变压器的装配	(108)
3.9.4 小型变压器试验	(108)
3.9.5 变压器的故障	(109)

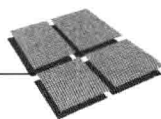
第4章 三相异步电动机的实训与维修技术

§ 4.1 三相异步电动机的结构特点	(110)
4.1.1 定子	(111)
4.1.2 转子	(112)
4.1.3 气隙 δ	(112)
4.1.4 三相异步电动机的铭牌	(112)
§ 4.2 三相异步电动机的基本工作原理	(114)
4.2.1 三相异步电动机旋转磁场的产生	(114)
4.2.2 三相异步电动机基本工作原理	(116)
§ 4.3 三相交流绕组	(117)
4.3.1 三相交流绕组基本术语	(118)
4.3.2 三相交流绕组的构成原则	(119)
4.3.3 三相交流单层绕组	(119)
4.3.4 三相交流双层绕组	(125)

§ 4.4 三相异步电动机的常见故障及排除方法 (128)	§ 5.1 三相异步电动机定子绕组的拆除 (173)
§ 4.5 三相异步电动机定子绕组的故障检查及修理方法 (133)	5.1.1 记录铭牌和原始数据 (173)
4.5.1 电动机无法启动的故障原因及修理方法 (133)	5.1.2 拆除绕组前的绕组接线记录 (176)
4.5.2 绕组断路故障及修理 (134)	5.1.3 拆除旧绕组 (177)
4.5.3 电机绕组短路故障的检查 和修理 (138)	5.1.4 定子铁芯的清理与修理 (181)
4.5.4 电机绕组接地故障的检查和修理 (143)	§ 5.2 三相异步电动机定子绕组的设计 (182)
4.5.5 绕组接错线故障的检查和修理 (147)	5.2.1 重新设计的计算程序 (182)
§ 4.6 三相异步电动机鼠笼式转子的故障检查及修理 (151)	5.2.2 三相绕组设计举例 (196)
4.6.1 鼠笼式转子的故障检查及修理 (151)	5.2.3 空壳异步电动机的简易 计算程序 (200)
4.6.2 转轴故障的检查和修理 (153)	5.2.4 空壳电动机绕组简易计算 举例 (205)
§ 4.7 轴承的故障检查及修理 (157)	§ 5.3 改变导线规范的计算 (207)
4.7.1 滚动轴承故障的原因 (157)	5.3.1 改变并绕的导线根数 n (208)
4.7.2 滚动轴承故障的检查 (160)	5.3.2 改变绕组并联支路数 a (213)
4.7.3 轴承的清洗 (162)	5.3.3 变更电动机绕组的 Y、D 接线方式 (214)
4.7.4 滚动轴承的安装 (163)	5.3.4 绕组接线和并联支路数 同时变更的代用导线 (215)
§ 4.8 三相异步电动机的拆装实训 (166)	§ 5.4 绕线模的设计计算 (216)
4.8.1 三相异步电动机的拆卸 (166)	5.4.1 绕线模尺寸精确程度对 电机性能的影响 (216)
4.8.2 三相电动机的装配 (169)	5.4.2 单层交叉链式线圈绕线 模尺寸的计算 (217)
	5.4.3 单层链式绕组绕线模的 计算 (223)
	5.4.4 单层同心式绕组绕线模 尺寸的计算 (224)

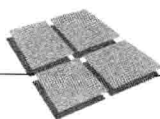
第二部分 异步电动机绕组 设计及绕制

第 5 章 三相异步电动机绕组设计 (173)



5.4.5	双层叠绕组绕线模尺寸 的计算	(227)
第6章 设计方案的实施 (229)		
§ 6.1	绕线模的制作	(229)
6.1.1	绕线模材料的选择	(229)
6.1.2	绕线模的制作方法	(229)
6.1.3	模芯夹板制作	(229)
6.1.4	可脱卸线圈的绕线模制作	(230)
§ 6.2	线圈的绕制	(230)
6.2.1	绕线前的准备	(230)
6.2.2	线圈绕制	(231)
§ 6.3	绝缘材料的裁制及安放	(233)
6.3.1	电机绝缘等级	(233)
6.3.2	槽绝缘材料的裁剪	(235)
6.3.3	槽绝缘的安放	(238)
§ 6.4	嵌线方法	(239)
6.4.1	嵌线规定	(239)
6.4.2	嵌线的操作方法和嵌线 步骤	(240)
6.4.3	封槽口的方法	(243)
6.4.4	几种不同绕组嵌线的具体 方法和特点	(244)
6.4.5	安放端部相间绝缘	(250)
§ 6.5	接线	(251)
6.5.1	接线方法	(251)
6.5.2	接线形式	(253)
6.5.3	焊接	(254)
§ 6.6	绕组极性的检查方法	(256)
6.6.1	钢珠鉴定法	(256)
6.6.2	圆铁盘鉴定法	(256)
6.6.3	绕组旋转磁场不正常的原因	(256)
§ 6.7	整形与绑扎	(258)
6.7.1	敲喇叭口	(258)
6.7.2	绑扎	(258)
§ 6.8	绕组浸漆前的初步质量 检查	(259)
6.8.1	电机质量的检查	(259)
6.8.2	电动机空转的检查	(260)
6.8.3	测量三相电流是否平衡	(262)
§ 6.9	浸漆与烘干	(263)
6.9.1	绕组浸漆烘干处理的目的	(263)
6.9.2	浸漆处理的方法	(263)
6.9.3	浸漆与干燥工艺	(264)
§ 6.10	三相异步电动机实训 项目的选择	(268)
6.10.1	三相异步电动机的拆装	(268)
6.10.2	三相异步电动机的装配	(269)
6.10.3	异步电动机定子绕组的 重绕设计计算	(269)
6.10.4	绕组线圈的制作	(269)
6.10.5	交流异步电动机绕组的 嵌线	(270)
6.10.6	三相异步电动机修理后的 检查和试验	(270)
第7章 单相异步电动机定子 绕组的绕制 (272)		
§ 7.1	单相异步电动机的结构 特点	(272)
7.1.1	单相异步电动机的定子	(272)
7.1.2	单相异步电动机的转子	(273)
7.1.3	气隙 δ	(273)
7.1.4	单相异步电动机的型号	(274)
§ 7.2	单相异步电动机的工作 原理	(274)
7.2.1	单相异步电动机的脉振 磁场	(274)
7.2.2	单相异步电动机的工作 原理	(275)

7.2.3 单相异步电动机旋转磁场的产生	(276)	§ 7.8 单相异步电动机的常见故障及维修	(292)
§ 7.3 单相分相式异步电动机	(277)	7.8.1 单相异步电动机常见故障与三相异步电动机的区别	(292)
7.3.1 单相电阻(分相)启动异步电动机	(277)	7.8.2 单相异步电动机常见故障及维修方法	(292)
7.3.2 单相电容(分相)启动异步电动机	(278)	7.8.3 定子绕组故障及修理	(294)
7.3.3 单相电容运转异步电动机	(278)	7.8.4 启动装置的故障及修理	(299)
7.3.4 单相双值电容异步电动机	(279)	§ 7.9 单相电动机绕组的设计计算	(304)
§ 7.4 单相罩极式异步电动机	(279)	7.9.1 绕组设计程序	(304)
7.4.1 单相凸极式罩极异步电动机的结构	(279)	7.9.2 单相电容电动机计算举例	(309)
7.4.2 单相凸极式罩极异步电动机的工作原理	(280)	7.9.3 单相电动机绕组形式的选择	(312)
§ 7.5 三相异步电动机的单相运行	(281)	§ 7.10 单相异步电动机定子绕组的重绕与检验	(316)
7.5.1 Y接法的三相电机改接为单相使用	(282)	7.10.1 数据的记录	(316)
7.5.2 D(Δ)接法的三相电机改接为单相使用	(282)	7.10.2 单相绕组绕线模的计算	(317)
§ 7.6 单相异步电动机的调速	(283)	7.10.3 单相绕组的重绕	(318)
7.6.1 串联电抗器降压调速	(283)	7.10.4 正弦绕组的嵌线方法	(319)
7.6.2 电动机绕组抽头调速	(283)	7.10.5 单相异步电动机的检验	(323)
§ 7.7 单相异步电动机的绕组	(284)	§ 7.11 单相电容运转异步电动机的拆装实训	(324)
7.7.1 单相电阻分相启动和电容分相启动异步电动机的定子绕组	(284)	7.11.1 单相电容运转异步电动机的拆卸	(324)
7.7.2 单相单层同心式绕组	(285)	7.11.2 单相电容运转异步电动机的装配	(325)
7.7.3 单相电容运转和双值电容异步电动机绕组	(286)	第8章 异步电动机性能及技术数据	(326)
7.7.4 单相正弦绕组	(289)	§ 8.1 Y3系列三相异步电动机的性能及技术数据	(326)



- 8.1.1 Y3 系列三相异步电动机的性能 (326)
- 8.1.2 Y3 系列三相异步电动机的技术数据 (326)
- § 8.2 Y2 系列三相异步电动机的性能及技术数据 (330)
- 8.2.1 Y2 系列三相异步电动机的性能 (330)
- 8.2.2 Y2 系列 IP44 小型三相异步电动机的技术数据 (330)
- § 8.3 Y 系列三相异步电动机的性能及技术数据 (340)
- 8.3.1 Y 系列三相异步电动机的性能 (340)
- 8.3.2 Y 系列三相异步电动机的绕线模图 (340)
- 8.3.3 Y 系列 IP44 小型三相异步电动机的技术数据 (340)
- § 8.4 YR 系列绕线式三相异步电动机的性能、绕组及技术性能数据 (347)
- 8.4.1 YR 系列 IP23 绕线式 (H160~280) 三相异步电动机的性能 (347)
- 8.4.2 YR 系列 IP33 绕线式三相异步电动机的绕组及技术性能数据 (347)
- 8.4.3 YR 系列 IP23 绕线式三相异步电动机的绕组及技术性能数据 (347)
- § 8.5 家用电器电动机 (347)
- 8.5.1 单相电风扇、排气扇电动机的技术数据 (347)
- 8.5.2 单相罩极式电风扇用异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.3 XDC、JXX、XD、XDL、XDS 型洗衣机用单相异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.4 电风扇调速用电抗器的技术数据 (347)
- 8.5.5 JX 系列单相电容运转异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.6 JY 系列单相电容运转异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.7 JZ 新系列单相电容运转异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.8 CO 系列单相电容运转异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.9 DO 系列单相电容运转异步电动机的技术数据 (347)
- 8.5.10 CO2 系列单相电容启动异步电动机的技术数据 (348)
- 8.5.11 DO2 系列单相电容运转异步电动机的技术数据 (348)
- 8.5.12 BO 系列单相电阻启动异步电动机的技术数据 (348)
- 8.5.13 BO2 系列单相电阻启动异步电动机的技术数据 (348)
- 8.5.14 YC 系列单相电阻启动异步电动机的技术数据 (348)
- 8.5.15 吸尘器用单相串励电动机的技术数据 (348)
- 8.5.16 YYKF 空调器风扇单相电容运转异步电动机的技术数据 (348)
- 8.5.17 压缩机用单相电阻启动异步电动机的技术数据 (348)
- 参考文献 (372)

第一部分 电机拖动实训与维修

第一部分主要叙述电机维修的专用工具，必备仪器、仪表的正确使用，以及各种电机的结构特点，电机及拖动产生故障的原因、维修技术和方法、实验、实训等内容。

第1章 电机拖动维修常用工具及仪器仪表

本章主要介绍电机拖动维修的常用工具、专用工具、仪器、仪表，以及修理电机所用材料的特点等内容。

§ 1.1 电机维修常用工具

1.1.1 螺钉旋具

1. 螺钉旋具的规格

螺钉旋具又称螺丝刀或改锥、起子，如图 1-1 所示。它是一种紧固或拆卸螺钉的工具。它由刀柄和刀体组成，螺丝刀的式样和规格很多，按握柄所用材料不同，可分为木柄和塑料柄两种；按头部形状不同，可分为“一”字形和“十”字形两种。“一”字形螺丝刀的规格以握柄以外的刀体长度表示，常用的有 50mm、100mm、150mm、200mm、300mm 等规格。“十”字形螺丝刀专供紧固或拆卸“十”字槽螺钉，常用的规格有 4 种：Ⅰ号适用于直径 2.0~2.5mm 的螺钉；Ⅱ号适用于直径 3.0~5.0mm 的螺钉；Ⅲ号适用于直径 6.0~8.0mm 的螺钉；Ⅳ号适用于直径 10.0~12.0mm 的螺钉。

除“一”字形和“十”字形螺丝刀外，常用的还有多用螺丝刀。它是一种组合工具，握柄和刀体可拆卸，握柄采用塑料制成，刀体有几种规格，有“一”字形和“十”字形。



图 1-1 螺丝刀

2. 螺钉旋具使用时的注意事项

- (1) 为避免螺丝刀的金属杆触及皮肤或邻近带电体，应在金属杆上套上绝缘套管。
- (2) 在紧固或拆卸带电螺钉时，手和人体不得触及螺丝刀的金属杆。