

第3版

# 电机试验技术 及设备手册

才家刚 等编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# 电机试验技术及设备手册

第3版

才家刚 等编著



机械工业出版社

本书作为电机试验技术方面的一本专业技术图书,全面介绍了各种常见类型电机(含交流单相及三相电动机和发电机、交流发电机组以及直流电机等)的试验检测方法、试验数据的计算和试验报告的编制、性能分析,以及电机试验设备选型和组建、试验线路、仪器仪表的配置和使用方法等一系列内容。书后的附录提供了与上述内容有关的大量技术数据和标准等资料。

本书中采用的相关标准是截止到2014年5月的最新版本,相关技术内容均来自实践,所以具有百分之百的可操作性和先进性。本书可供从事电机试验检测和修理的工人及技术人员参考使用,也可作为相关专业的培训教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

电机试验技术及设备手册/才家刚等编著. —3版. —北京:机械工业出版社,2015.1

ISBN 978-7-111-48410-3

I. ①电… II. ①才… III. ①电机-试验-技术手册 IV. ①TM306-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第250633号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:牛新国 责任编辑:牛新国

版式设计:霍永明 责任校对:陈延翔 樊钟英

封面设计:鞠杨 责任印制:乔宇

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2015年2月第3版第1次印刷

169mm×239mm·43.75印张·950千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-48410-3

定价:98.00元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:(010) 88361066 机工官网: [www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线:(010) 68326294 机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

(010) 88379203 教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

封面无防伪标均为盗版

金书网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

## 前 言

本手册在机械工业出版社的第1版于2004年5月发行,第2版于2011年发行。本手册几乎已遍布我国电机行业(包括生产、修理、研究或教育各相关领域)各个单位,成为了指导电机试验现场工作的指导教材和重要参考资料。借此次再版机会,向广大读者致以衷心的感谢。

本次再版的主要原因有如下几个:

1) 手册中最主要的标准之一——《三相异步电动机试验方法》,在第2版中使用的是在2010年修改的报批稿,该标准2012年9月被批准,2012年12月开始实施,标准号改为GB/T 1032—2012。最终公布的内容和报批稿有部分调整。

2) 手册中最主要的标准之二——GB 14711—2006《中小型旋转电机安全要求》,在2013年发布了新的版本,即GB 14711—2013,和2006版相比,有较多的修改和更新。

3) 近几年来,电子和数字技术以超人意料的速度广泛应用到了试验仪器仪表和相关设备当中,并达到了相当成熟的阶段。例如各种功能的数字仪表和具有革命性的交流电机温升和负载试验用电源设备——变频电源内反馈系统等。

4) 为更加便于初学者掌握,增添了部分现场实物图和实例,使其内容更加直观易懂。

5) 与电机试验有关的技术标准有很多更新,需重新整理原有的标准目录(所收录的标准截止到2014年5月,详见附录1~附录5)。

6) 为了迎合国家大力开发和应用高效电机的惠民政策,在附录中给出了国家近期发布的各类电动机的效能分级标准(见附录40~51)。

7) 为使内容更加系统,需对原有内容进一步分类。

8) 很多企业有出口业务,需要了解和掌握国际和发达国家的电机试验标准(主要是国际电工技术委员会IEC、美国的IEEE和加拿大的CSA等)。为此,需要对其进行介绍,并通过与我国标准对比的形式给出,相互之间的区别一目了然。

在本次编写过程中,上海电器科学研究院电机系统节能工程技术研究中心有限公司、北京毕捷电机股份有限公司、上海宝准电源有限公司、湖南株洲中达特科电子科技有限公司、上海海鹰机电检测设备厂、石家庄优安捷机电测试设备有限公司、石家庄新三佳科技有限公司、天津升阳电子科技有限公司、上海申发检测仪器厂、上海亿绪电机测控科技有限公司、江苏海安县中工机电制造有限公司、湖南长沙诚邦测控仪器有限公司等单位的领导和相关人员,以及国内众多从事电机试验的工程技术人员和技师们,提供了多年积累的宝贵经验和有价值的实用资料。另外,本版增加的和更换的新图,部分使用了从网上下载的照片,其中有些经过了修整或PS,有些直接应用。在此,对上述

单位及上传图片的领导和朋友们一并表示衷心的感谢。

本次第3版主要由才家刚编写，倪立新、吴亚旗、朱强、李立中、李振军、卜云杰、赵鹤翔、董华、吴灿辉、王传军、陈叶荣、丁志达、董良初、郭金泉、才雪冬、齐永红、齐志刚、李红、薛红秋、王爱红、才学静、王光禹、王裕群、齐岳、施兰英、陆民凤、刘国敬等参加了部分内容的编写、绘图和提供整理资料等工作。

由于时间紧迫和作者学识及经验有限，书中难免有不准确甚至错误之处，诚请广大读者指正。

作者

2014年9月

# 目 录

## 前言

<b>第一章 通用知识</b> .....	1
<b>第一节 电机试验的分类、常用术语定义和符号</b> .....	1
一、电机试验分类 .....	1
二、电机及电机试验常用术语和定义 .....	2
三、电机及电机试验常用物理量名称及符号 .....	4
<b>第二节 电机试验常用物理量单位符号及相关量之间的换算关系</b> .....	5
一、用字母符号表示物理量单位时的书写格式和读音规定 .....	5
二、量值数量级的字母符号 .....	6
三、电机与电机试验常用物理量单位名称及符号 .....	6
四、常用非法定计量单位与法定计量单位之间的换算关系 .....	7
五、希腊字母及其近似读音 .....	8
<b>第三节 电机型号的编制方法及常用电机名称和型号</b> .....	8
一、常用电机型号的编制方法 .....	8
二、常用电机名称与型号 .....	9
<b>第四节 电机的工作制与定额</b> .....	10
<b>第五节 电机的安装方式及其代码</b> .....	12
一、由三部分组成的代码 .....	12
二、由两部分组成的代码 .....	14
三、由三部分组成和由两部分组成的两种表示方式之间的关系 .....	14
<b>第六节 电机的冷却方法及其代号</b> .....	15
一、旋转电机冷却方式的表示方法 .....	15
二、常见电机冷却方法举例 .....	16
<b>第七节 旋转电机外壳防护分级 (IP 代码)</b> .....	18
一、表示方法 .....	18
二、第一位表征数字 (防固体等级) 的内容 .....	18
三、第二位表征数字 (防液体等级) 的内容 .....	19
<b>第八节 电机的线端标志与旋转方向</b> .....	19
一、线端标志符号 .....	19
二、绕组线端标志的规则和示例 .....	20
三、常用电机绕组接线图 .....	23
四、旋转方向 .....	26



第九节 单速笼型感应电动机的起动的性能代号 .....	26
第十节 测量误差常识 .....	26
一、误差的定义和分类 .....	26
二、提高精度和削弱系统误差的基本方法 .....	28
三、测量结果的误差计算 .....	29
第十一节 数值修约规则及在电机试验计算中的应用 .....	32
一、GB/T 8170—2008 主要内容 .....	32
二、修约规则在电机试验计算中的应用 .....	34
第十二节 电机性能指标考核标准容差的一般性规定 .....	35
一、保证值和容差的定义 .....	35
二、国家标准中对电机性能指标容差的规定 .....	36
第十三节 电路中常用的图形和文字符号、导线和指示灯颜色 .....	37
一、电气图用图形符号 .....	37
二、电气图中常用文字符号 .....	37
三、电路用线颜色的规定 .....	38
四、电路按钮和指示灯颜色的规定 .....	39
<b>第二章 试验电源、负载及安装设备</b> .....	<b>40</b>
第一节 电动机试验用交流电源设备 .....	40
一、对试验用交流电源的质量要求 .....	40
二、电压谐波因数和正弦性畸变率计算实例 .....	41
三、三相电压幅值不对称分量的求取方法 .....	42
四、不平衡电压对三相笼型感应电动机性能的影响 .....	43
五、电力变压器 .....	44
六、电磁式电源调压器 .....	47
七、交流三相单频发电机组 .....	52
八、交流变频发电机组 .....	52
九、变频器——交流变频电源 .....	53
第二节 试验用直流电源设备 .....	54
一、对直流电源的质量要求 .....	54
二、直流电源机组 .....	55
三、整流电源 .....	56
四、用自耦调压器调压的整流电源 .....	60
第三节 电动机试验负载及测功设备 .....	60
一、一体式测功机 .....	61
二、分体式测功机——由转矩传感器与机械负载组成 .....	63
三、机械负载设备之一——直流发电机 .....	68
四、机械负载设备之二——磁粉制动器和涡流制动器 .....	68

五、机械负载设备之三——由交流异步电动机转化成的交流发电机	70
六、机械负载设备之四——将绕线转子异步电动机改造成的异步发电机	74
七、机械负载设备之五——微型电动机绳索滑轮加载法	75
八、试验专用变频内回馈系统	76
九、直流发电机的回馈负载和励磁电源线路	77
第四节 试验用电负载设备	80
一、电阻负载	81
二、电感负载	84
第五节 电机试验用安装设备和辅助器件	85
一、试验平台和安装固定器件	85
二、联轴器	87
三、安装固定器件	91
第六节 电机试验实用配电和控制电路	92
一、三相交流异步电动机出厂试验配电线路	92
二、三相电流互感器电流比数选择控制电路	93
三、出厂试验电路中的试验项目选择电路	94
四、出厂试验电路中空载试验自动封、开表电路	94
五、单台三相交流电动机频繁起动自动控制电路	95
六、单台三相交流电动机按一定周期正、反转的自动控制电路	95
七、周期工作制电机发热试验自动控制电路	96
八、三相定子绕组平电流试验电路	98
九、三相交流异步电动机 $\text{Y}$ - $\Delta$ 减压起动电路	98
十、一套可进行单相和三相交流电动机试验的综合电路	98
第三章 电量、转速、温度测量仪器仪表和测量线路	101
第一节 电量测量仪表通用知识	101
一、电量仪表的分类	101
二、仪表的误差和分级	101
三、电机试验测量对仪表准确度的要求	102
四、指示仪表表盘标注图形符号的含义	102
五、常用指示仪表的特征、用途及扩大量程的方法	102
六、数字式电量仪表	104
七、数字式仪表显示位数、图形和文字符号的含义	106
八、仪表使用方法及注意事项的通用部分	107
第二节 直流电流、电压测量仪表和测量线路	108
一、直流电流表、分流器和测量线路	108
二、直流电压表和测量线路	110
三、直流电机试验测量线路	112
第三节 交流电流、电压测量仪表和测量线路	112



一、交流电流表	112
二、电流互感器	113
三、交流电流测量线路	117
四、交流电压测量仪表	117
五、电压互感器	118
六、交流电压测量线路	119
第四节 电功率测量仪表和测量线路	121
一、功率表分类及其选择方法	121
二、交流功率测量线路	122
三、功率表方法误差的修正	125
四、配电流互感器和电压互感器后功率表误差的修正	126
五、用两表法测量三相功率时的读数计算三相负载的功率因数	127
第五节 三相交流异步电动机试验电量综合测量线路和常见故障	128
一、用指针式仪表的测量线路	128
二、复合式数字电量表	128
三、三相电量测量线路常见故障和原因	130
第六节 三相交流同步发电机试验综合测量线路	131
一、测量项目和线路	131
二、测量仪表	131
第七节 直流电阻测量仪表和测量线路	132
一、惠斯顿电桥及使用方法	132
二、开尔文〔双〕电桥及使用方法	134
三、电压-电流法测量线路和有关计算	135
四、数字电阻测量仪	136
五、不同温度时导体直流电阻的换算	137
第八节 带电测量交流绕组直流电阻的仪器和使用方法	139
一、实现带电测量交流绕组直流电阻的方法	139
二、带电测量交流绕组直流电阻的装置	139
第九节 变频器输入、输出电量测量仪表的选用	142
第十节 万用表的使用方法	143
一、万用表的分类和主要功能	143
二、指针式万用表	143
三、数字式万用表	147
第十一节 钳形表的使用方法	149
一、类型及用途	149
二、结构和工作原理	149
三、测量交流电流的方法和注意事项	150
四、测量较小电流的方法	151
五、测量线路对地泄漏电流的方法	151

六、测量一个线电流或中性线电流的特殊方法	151
七、交直流两用钳形和叉形电流表	152
第十二节 温度测量仪器	153
一、常用温度测量仪器的类型及要求	153
二、热传感器和温度显示器	154
三、热传感元件的固定方法	158
四、红外测温仪	160
第十三节 转速和转差率的测量仪器与相关计算	160
一、转速表和转速测量	161
二、异步电动机转差率的测量和计算	162
第十四节 三相交流电源相序测量仪	164
<b>第四章 通用试验及设备</b>	<b>166</b>
第一节 绝缘电阻测定试验	166
一、测试仪器分类、选择和使用前的检查	166
二、测量电机绕组绝缘电阻的方法和考核标准	167
三、热传感器、防潮加热带和绝缘轴承绝缘电阻的测量	169
四、绝缘吸收比、极化指数 (PI) 的测量和考核标准	171
第二节 介电强度试验 (耐电压试验)	173
一、耐交流电压试验设备	174
二、耐交流电压试验施加电压值和时间	176
三、耐交流电压试验方法和注意事项	178
四、耐直流电压试验	179
第三节 对地耐冲击电压试验	180
一、试验加压对象和有关规定	181
二、试验冲击电压波形、数值及加压时间	181
第四节 绕组匝间耐冲击电压试验	182
一、试验仪器的类型和工作原理	182
二、匝间仪使用方法及注意事项	184
三、交流低压电机散嵌绕组试验方法和电压值	185
四、交流低压电机成型绕组试验方法及限值	186
五、直流电机电枢绕组试验方法及限值	187
六、电机磁极线圈及磁场绕组试验方法及限值	189
七、利用曲线状态人工判定试验结果的方法	190
八、利用波形面积差和波形差的面积大小判断试验结果	192
第五节 轴电压和轴电流的测定	194
一、轴电压和轴承电流的形成和危害、试验目的和范围	194
二、轴电压测试方法	195

三、轴承电流的测定方法	195
第六节 电机接触电流的测定试验	196
一、试验方法	196
二、考核标准	197
第七节 接地路径电阻测量试验	197
第八节 电机外壳防护等级试验	198
一、有关规定	198
二、防固体能力试验方法及认可条件	199
三、防液体(水)能力试验方法及认可条件	201
第九节 防湿热试验	205
一、检验规则	205
二、湿热试验设备的配备及要求	206
三、湿热试验周期	207
四、湿热试验方法步骤	207
五、中小型电机湿热试验验收规定	209
六、表面油漆层附着力检查方法和质量标准分级	210
第十节 防盐雾和防腐蚀试验	211
一、防盐雾试验	211
二、防腐蚀试验	213
第十一节 电机的防爆试验	213
一、爆炸性气体环境用电气设备分类和温度组别	214
二、防爆电机的防爆试验项目	215
三、隔爆型电机专用项目的试验方法和设备	215
四、增安型电机专用试验	219
五、正压型电机专用试验	221
第十二节 对接线装置的检查	222
一、对电气间隙与爬电距离的要求	222
二、对接线端子的要求	225
三、对接线盒的要求	226
四、引接软电缆夹紧装置	227
第十三节 热试验	228
一、试验目的、温升的定义和试验方法分类	228
二、电机部件温度(或温升)的测量方法	229
三、直接负载用电阻法求取绕组温升的试验过程	233
四、直接负载用电阻法求取绕组温升的计算	237
五、笼型转子温度的测量方法	239
六、轴承温度的测量	240
第十四节 电机绕组及相关部件的温升或温度限值及有关规定	241

一、说明	241
二、用空气间接冷却绕组的温升限值	241
三、对在非基准条件下试验或运行的电机绕组温升限值的修正	242
四、对标准中一些概念和表述语言的理解	243
五、集电环、换向器、电刷和电刷机构、轴承温升或温度限值	246
六、电机接线盒内引接线温度限值	247
<b>第十五节 振动测定试验方法及限值</b>	<b>248</b>
一、使用标准	248
二、测量仪器和辅助工装	248
三、振动测定方法	252
四、测量结果的确定	253
五、振动限值	253
六、轴振动振幅与速度有效值的关系	254
<b>第十六节 噪声测定试验方法及限值</b>	<b>254</b>
一、使用标准及说明	254
二、声音的计量知识	254
三、声级测量仪器和辅助装置	256
四、电机噪声声压级的测量方法	258
五、试验结果的确定方法	261
六、声功率级和声压级之间的转换	263
七、电机负载噪声的测量方法	263
八、电机噪声限值	264
九、电机噪声的频谱测绘和分析	264
<b>第十七节 转子转动惯量的测定试验</b>	<b>265</b>
一、算法	266
二、单钢丝实测法	266
三、双钢丝实测法	267
四、辅助摆动实测法	268
五、空载减速法	269
<b>第十八节 交流电机铁心损耗的测定试验</b>	<b>270</b>
一、试验设备	270
二、试验方法	271
三、试验结果的确定	271
<b>第十九节 非正常工作条件试验</b>	<b>272</b>
一、偶然过电流试验	272
二、短时过转矩试验	273
三、短时过电压试验	273
四、三相同步发电机的突然短路试验	274
五、超速试验	274

六、小功率电机的较长时间堵转试验	275
七、小功率三相电动机断相运行试验	276
第二十章 风速风压测量	276
第二十一章 电机气隙不均匀度的测量和考核标准	277
一、测量方法	277
二、气隙不均匀度的计算和考核标准	277
第二十二章 轴伸、集电环和凸缘端盖止口的圆跳动检测	279
一、轴伸和集电环径向圆跳动检测	279
二、凸缘端盖止口对轴线的径向和轴向跳动测量	279
<b>第五章 三相交流异步电动机型式试验</b>	<b>281</b>
第一节 采用的主要标准、试验项目和相关说明	281
一、用于指导试验的主要标准	281
二、试验项目和建议顺序	281
第二节 测量和计算中所用的主要量值代号	282
一、对一些问题的说明	282
二、试验测量和相关计算中所涉及的主要物理量符号和单位	283
第三节 绕组和相关元件在冷状态下直流电阻的测定	284
一、绕组实际冷状态的定义和冷态温度的确定方法	284
二、绕组冷态直流电阻的测定方法	285
三、绕组冷态直流电阻的测定结果计算	285
四、对绕组直流电阻测定结果的判定和异常现象原因的分析	286
五、对电机内设置的热元件及加热带电阻的测量和判定	287
六、不同温度时导体直流电阻的换算	288
第四节 堵转特性试验	288
一、试验目的	288
二、试验设备	288
三、试验步骤及注意事项	291
四、试验结果的计算	292
五、采用等值电路法或圆图算法求取工作特性的附加堵转试验	294
六、第一点堵转电压大于0.9倍额定电压、实测堵转转矩的计算实例	295
第五节 热试验	296
一、试验目的	296
二、试验方法分类和试验方法	296
三、实际负载热试验方法和相关计算	297
四、定子叠频等效负载热试验方法	298
第六节 负载试验	300
一、试验目的和有关说明	300



二、效率确定方法的分类 .....	301
三、A 法和 B 法负载试验过程 .....	302
四、C 法（成对电机双电源对拖回馈试验损耗分析法）的负载试验过程 .....	305
五、E（E1）法（测量输入功率的损耗分析法）的负载试验过程 .....	307
六、G（G1）法测定效率——降低电压负载法 .....	307
七、F 法、F1 法（等值电路法）和 H 法（圆图法）试验 .....	307
<b>第七节 空载特性试验 .....</b>	<b>308</b>
一、试验目的 .....	308
二、试验过程和有关参数的测定方法 .....	308
<b>第八节 杂散损耗的测定试验和有关规定 .....</b>	<b>314</b>
一、杂散损耗的定义、试验目的 .....	314
二、基频杂散损耗测定方法 .....	314
三、高频杂散损耗的实测试验方法 .....	315
四、间接求取负载杂散损耗的方法——剩余损耗线性回归法 .....	319
五、推荐值法 .....	322
<b>第九节 A 法和 B 法效率的计算过程和相关规定 .....</b>	<b>323</b>
一、说明 .....	323
二、A 法计算效率过程 .....	323
三、B 法计算效率过程 .....	324
四、绕组规定温度和工作温度的确定方法 .....	325
五、B 法效率试验和计算实例 .....	326
六、绘制工作特性曲线和获取额定数值 .....	327
<b>第十节 C 法、E 法和 E1 法效率试验计算过程 .....</b>	<b>329</b>
一、C 法 .....	329
二、E 法和 E1 法 .....	330
三、用 E 法求取效率的计算和试验报告编制实例 .....	331
<b>第十一节 G 法和 G1 法（降低电压的直接负载法）效率的计算过程 .....</b>	<b>334</b>
<b>第十二节 F 法、F1 法和 H 法效率试验计算过程 .....</b>	<b>335</b>
一、F 法、F1 法（等值电路法） .....	335
二、H 法（圆图算法） .....	338
<b>第十三节 最小、最大转矩和转矩-转速特性曲线的测定试验 .....</b>	<b>341</b>
一、最小和最大转矩的定义和转矩-转速特性曲线 .....	341
二、实测最大转矩试验 .....	342
三、最大转矩的圆图算法 .....	346
四、最小转矩测定方法 .....	350
<b>第十四节 型式试验报告的性能汇总和分析 .....</b>	<b>351</b>
一、性能汇总 .....	351
二、GB/T 1032—2012 中推荐的效率测定试验记录及计算表格 .....	352
三、三相异步电动机试验报告分析 .....	356



第十五节 绕线转子电机的特有试验 .....	359
一、通用试验 .....	359
二、YZRW 系列起重及冶金用涡流制动绕线转子三相异步电动机 .....	364
三、冶金起重用强迫通风型绕线转子三相异步电动机 .....	367
四、YZR-Z 系列起重专用绕线转子三相异步电动机 .....	367
第十六节 制动电机的特有试验 .....	368
一、常用制动异步电动机的结构和制动工作原理 .....	369
二、特殊试验项目及试验方法 .....	371
第十七节 调速电机的特有试验 .....	375
一、电磁调速电动机 .....	375
二、变频调速电动机 .....	380
第十八节 井用潜水电机的特有试验 .....	387
一、主要系列技术条件编号和相关参数 .....	387
二、特有或有特殊要求的试验项目、试验方法和有关考核标准 .....	387
第十九节 力矩电机的特有试验 .....	391
一、力矩三相异步电动机性能特点简介 .....	391
二、特有试验项目的试验方法和有关考核标准 .....	391
第二十章 60Hz 电动机用 50Hz 供电进行试验的计算方法 .....	392
一、试验方法 .....	393
二、试验数据的折算 .....	393
第二十一章 电动汽车用三相交流笼型异步电动机及其控制器试验 .....	393
一、试验项目考核依据和说明 .....	394
二、绝缘安全性能试验 .....	396
三、堵转特性试验 .....	398
四、温升试验 .....	399
五、额定工作特性（转矩-转速特性）和效率试验 .....	400
六、峰值工作特性（转矩-转速特性）和效率试验 .....	401
七、再生能量回馈试验 .....	401
八、电压波动试验 .....	404
九、空载试验和超速试验 .....	404
十、机械结构和防护试验 .....	404
第六章 三相交流异步电动机电工半成品和成品检查试验 .....	407
第一节 对绕组的检查和试验 .....	407
一、对绕组外观和几何尺寸的检查 .....	408
二、测量直流电阻和匝数 .....	409
三、中型高压电机定子成型和少胶整浸线圈绝缘性能试验 .....	410
第二节 电工半成品检查和试验 .....	414

一、外观检查 .....	414
二、电气性能检查和试验 .....	414
第三节 整机成品检查试验项目和建议顺序 .....	417
一、三相交流电动机的成品检查试验项目 .....	417
二、建议的试验顺序 .....	418
第四节 成品出厂检查试验合格标准的制定方法 .....	418
一、说明 .....	418
二、合格区法出厂标准 .....	419
三、上、下限法 .....	422
四、在使用过程中对出厂标准的调整 .....	424
第五节 出厂试验设备 .....	424
一、试验线路和设备组成 .....	424
二、综合试验设备简介 .....	425
第六节 堵转试验 .....	426
一、堵转的方法 .....	426
二、堵转电压值的确定方法 .....	426
三、需测取的试验数据和对试验结果的判定 .....	427
第七节 空载试验 .....	428
一、试验过程和注意事项 .....	428
二、需测取的试验数据和对试验结果的判定 .....	428
第八节 三相交流异步电动机出厂数据分析 .....	429
<b>第七章 单相交流异步电动机试验 .....</b>	<b>431</b>
第一节 单相交流异步电动机的类型和电路 .....	431
一、裂相起动类单相交流异步电动机 .....	431
二、罩极起动类单相交流异步电动机 .....	432
三、单相串励式电动机 .....	434
四、单相多速电动机 .....	434
第二节 单相异步电动机试验对电源和仪器仪表的要求 .....	435
一、对试验电源质量的要求 .....	435
二、电气测量线路 .....	435
三、对仪器仪表的要求和误差修正 .....	436
第三节 单相交流异步电动机的通用试验 .....	439
一、绕组直流电阻的测定试验 .....	439
二、绝缘安全性能试验 .....	440
三、噪声、振动、转子转动惯量测定试验 .....	441
四、短时过转矩和超速试验 .....	441
第四节 堵转试验和空载试验 .....	441

一、堵转试验 .....	441
二、空载试验 .....	442
第五节 热试验和负载试验 .....	444
一、热试验和负载试验所用设备 .....	444
二、热试验 .....	445
三、负载试验和效率及功率因数的求取 .....	446
第六节 转矩-转速特性、最大和最小转矩测定试验 .....	448
一、转矩-转速特性试验 .....	448
二、最大和最小转矩测定试验 .....	450
第七节 其他试验 .....	452
一、电容器两端电压的测定试验 .....	452
二、起动过程中起动元件断开转速的测定试验 .....	453
第八节 单相串励交流电动机试验特点 .....	458
一、单相串励交流电动机的结构及其特点 .....	458
二、试验前的检查工作 .....	458
三、特有和有特殊要求的试验 .....	458
第九节 单相离合器电动机试验 .....	459
一、电动机空载起动时间的测定试验 .....	459
二、离合器加速时间和制动时间的测定试验 .....	460
三、其他试验 .....	461
第十节 洗衣机用单相电动机试验 .....	463
一、XD型洗衣机洗衣用电动机试验 .....	463
二、XD型洗衣机脱水用电动机试验 .....	463
第十一节 交流电风扇试验特点 .....	465
一、台扇、壁扇、台地扇(落地扇)的试验项目及试验方法 .....	465
二、吊扇的测试项目及试验方法 .....	467
第十二节 特殊结构单相电动机试验 .....	468
一、外转子电动机试验 .....	468
二、手持电钻、电锤、电砂轮机试验 .....	470
第十三节 电容器电容量的测定和故障判断 .....	470
一、电容器好坏的简易判断方法 .....	470
二、用电压表和电流表测定电容器的容量 .....	471
第十四节 单相异步电动机常见故障分析 .....	472
第八章 普通三相同步电机试验 .....	474
第一节 三相同步电机试验项目及有关规定 .....	474
第二节 绕组绝缘电阻和直流电阻的测定试验 .....	475
一、绝缘电阻的测定 .....	475