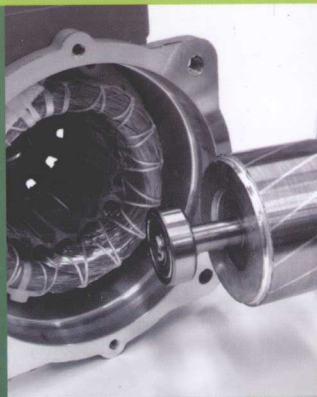




DIANDONGJIXIANXIUSUCHA

新编中小型电动机检修 速查手册

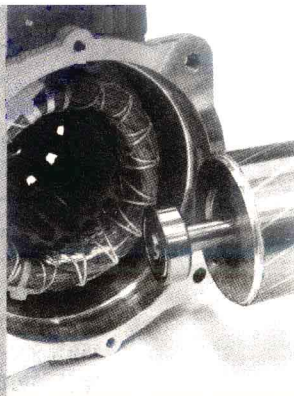
○ 安维涛 李 敏 刘凤台 主编



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

新编中小型电动机检修 速查手册

安维涛 李 敏 刘凤台 主编



图书在版编目(CIP)数据

新编中小型电动机检修速查手册/ 安维涛, 李敏, 刘凤台主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2011
(实用速查手册系列)
ISBN 978-7-5331-5777-7

I. ①新… II. ①安…②李…③刘… III. ①中型—
电机—维修—技术手册②小型电机—维修—技术手册
IV. ①TM307-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 135471 号

新编中小型电动机检修速查手册

安维涛 李 敏 刘凤台 主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 日照昆城印业有限公司

地址: 日照市北京路北段

邮编: 276826 电话: (0633)8373328

开本: 787mm×1092mm 1/32

印张: 20.5

版次: 2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-5777-7

定价: 39.00 元

《新编中小型电动机检修速查手册》编委会

主 审 金 正 丁洪起

主 编 安维涛 李 敏 刘凤台

副主编 郑 雯 陈建新 张晓滨 孙 明 解光文
刘真真 程一琦

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁洪起	于 敏	王希若	叶 宁	冯忠义
刘凤台	闫汝静	孙 明	刘荣良	刘真真
安维涛	刘朝君	李 伟	邹志军	陈建新
张晓滨	李 敏	李清波	张隆贵	张 琪
张智勇	郑文艳	金 正	孟庆捷	郑 彦
苗 昶	郑 雯	段奕新	赵 焱	俞鲁海
程一琦	董福生	董福英	解光文	滕 辉

前 言

随着我国国民经济的快速发展,特别是农村电网改造、升级以后,人们的日常生活及工农业生产基本实现了电气化,各种性能、各种型号、各种规格的交流与直流电动机得到了广泛应用。与此相适应,电动机检修的任务必然越来越大,对相应检修人员的需求也会越来越大。相当一批青年,特别是因农业机械化而解放出来的农村务工青年,非常渴望学习并掌握交流与直流电动机的检修技术,并希望有一本简明扼要、查阅方便、系统完整、便于携带、即查即用的电动机检修书籍。为适应这种形势的需要,编者结合自己多年从事这项工作的经验,编写了这本《新编中小型电动机检修速查手册》,使之成为一本信息量大、资料翔实、性价比高、生命力较为长久的“词典”式检修工具书。

本书重点介绍中小型交流与直流电动机、特种电动机(防爆、牵引、制动、调速、换向电动机)、吊扇、电风扇、常用手持式电动工具用电动机、潜水泵、自吸泵及电动车用无刷直流电动机常见故障的检测、判断及修理方法,百余种典型绕组的接线展开图及500余种常用电动机修理用技术数据,扼要介绍了常用电动机的结构与各部分作用、种类、性能、主要技术指标的意义。除此之外,对修理电动机常用检测工具、仪表的使用方法及常用器材、零部件的性能也做了针对性介绍。

本书的最大特点:

★ 内容全面,重点突出。本书包括了检修中小型交流与直流电动机所需要的几乎全部知识及技术资料,重点突出了故障检测与修理方法,基本做到了一册在手,通晓无忧。

★ 资料翔实,实用性强。在资料选取和介绍交流与直流电动机故障检测与修理时,以实用、解决问题为原则,着重讲深、讲透怎样操作和为什么这样操作。其目的是使每一位读者都能成为一名既“知其然”,也“知其所以然”的高水平修理人员。

★ 通俗易懂,图文并茂。本书完全摒弃传统书籍中繁杂的计算公式和难懂的定义、定理,用通俗的语言,并辅以照片和插图,使具有初中文化程度的青年看得懂、学得会、用得上。

本书主要供电动机修理人员及广大城乡具有初中以上文化程度且有志从事电动机修理的青年阅读,也可作为初级电工培训教材及职业高中、技工学校相关专业的参考资料。

由于编者水平有限,书中难免有错误与不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 常用检测工具与仪表	1
1.1 游标卡尺与验电笔	1
1.1.1 游标卡尺	1
1.1.2 验电笔	3
1.2 便携式仪表	6
1.2.1 钳形电流表	6
1.2.2 钳形漏电流表	8
1.2.3 摇表(兆欧表)	8
1.2.4 指针式万用电表	12
1.2.5 数字式万用电表	20
第 2 章 常用材料与零部件	27
2.1 塑料导(电)线、电缆与电磁线	27
2.1.1 塑料导(电)线与电缆	27
2.1.2 电动机引接电缆	30
2.1.3 电磁线及其代用	32
2.2 绝缘材料	68
2.2.1 型号命名方法与种类	68
2.2.2 常用绝缘材料性能、特点与用途	71
2.3 闸刀开关与熔丝、熔体	79
2.3.1 瓷座胶盖闸刀开关	79
2.3.2 熔丝与熔体	81
2.4 轴承与润滑脂	85
2.4.1 轴承	85

2.4.2	润滑脂	90
第3章	交流三相异步电动机常见故障与检修方法 ...	92
3.1	种类与性能特点	92
3.1.1	种类	92
3.1.2	性能特点	95
3.2	结构与各部分的作用	99
3.3	转动过程与运行特点	103
3.3.1	转动过程	103
3.3.2	运行特点	104
3.4	主要技术指标及其意义	106
3.4.1	主要技术指标	106
3.4.2	主要技术指标的意义	107
3.5	电动机检修的一般顺序	113
3.6	电动机运行中常见异常情况及应急处理方法	116
3.6.1	电动机运行中常见异常情况及应急处理注意事项 ...	116
3.6.2	电动机运行中常见异常情况及应急处理方法	118
3.7	电动机启动、运行中常见故障与一般检修方法	119
3.7.1	电动机启动时不转的常见原因与检修方法	119
3.7.2	电动机运行声音异常常见原因与检修方法	123
3.7.3	电动机温升超过正常值或冒烟常见原因与检修方法	124
3.7.4	电动机外壳带电、绝缘不良的常见原因与检修方法	127
3.7.5	电动机运行电流异常常见原因与检修方法	127
3.7.6	电动机转速偏低常见原因与检修方法	129
3.7.7	电动机“扫膛”常见原因与转轴常见故障检修方法 ...	131
3.7.8	鼠笼式电动机转子“断条”常见原因与检修方法	133
3.7.9	绕线转子式电动机集电环(滑环)、电刷常见故障与检修	

方法	136
3.7.10 电动机轴承常见故障与检修方法	140
3.8 电动机故障检修中常用的检测方法	143
3.8.1 电动机定、转子绕组之间及其对机壳绝缘情况检测方法	143
3.8.2 电动机定、转子绕组“接地(机壳)”故障与“接地点”检测 方法	146
3.8.3 电动机定、转子绕组断路故障与断路点检测方法	148
3.8.4 电动机定、转子绕组短路故障与短路点检测方法	149
3.8.5 电动机定子线圈及其绕组首、尾端检测方法	154
3.8.6 电动机定子绕组各线圈间 Y/ Δ 形接线检测方法	159
3.8.7 电动机磁极对数检测方法	161
3.8.8 电动机转子“断笼”或绕组短路故障检测方法	163
3.9 电动机拆卸顺序与常用拆卸方法	164
3.9.1 电动机拆卸前的准备工作	164
3.9.2 电动机拆卸顺序与常用拆卸方法	169
3.10 电动机定子绕组部分修理方法	174
3.11 电动机定子绕组重绕修理方法	175
3.11.1 线圈绕制准备工作	176
3.11.2 线圈绕制	181
3.11.3 线圈嵌放与接线	182
3.11.4 试装配与试运转	195
3.11.5 烘干与浸漆	197
3.12 电动机组装、测试与试运行	204
3.12.1 电动机组装	204
3.12.2 电动机测试	206
3.12.3 电动机空载试车	208
3.13 交流三相异步电动机绕组简易计算	211
3.13.1 常用术语与计算公式	211

3.13.2	计算步骤与方法	216
3.13.3	计算举例	224
3.14	定子绕组展开图的读(识)图与绘制方法	228
3.14.1	读(识)图基本知识	228
3.14.2	读(识)图实例	234
3.14.3	定子绕组展开图绘制要点	240
3.15	常用交流三相异步电动机定子绕组展开图	244
3.15.1	交流三相异步电动机 2 极 18 槽单层交叉式绕组 1 路接法展开图	244
3.15.2	交流三相异步电动机 2 极 18 槽单层同心式绕组 1 路接法展开图	244
3.15.3	交流三相异步电动机 2 极 18 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	245
3.15.4	交流三相异步电动机 2 极 18 槽双层叠绕组 2 路 接法展开图	245
3.15.5	交流三相异步电动机 2 极 24 槽单层同心式绕组 1 路接法展开图	245
3.15.6	交流三相异步电动机 2 极 24 槽单层同心式绕组 2 路接法展开图	247
3.15.7	交流三相异步电动机 2 极 24 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	247
3.15.8	交流三相异步电动机 2 极 30 槽单层同心式绕组 1 路接法展开图	247
3.15.9	交流三相异步电动机 2 极 30 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	248
3.15.10	交流三相异步电动机 2 极 36 槽单层同心式绕组 1 路接法展开图	248
3.15.11	交流三相异步电动机 2 极 36 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	248

3.15.12	交流三相异步电动机 2 极 48 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	248
3.15.13	交流三相异步电动机 4 极 24 槽单层链式绕组 1 路接法展开图	252
3.15.14	交流三相异步电动机 4 极 24 槽单层链式绕组 2 路接法展开图	252
3.15.15	交流三相异步电动机 4 极 24 槽单层同心式绕组 1 路接法展开图	252
3.15.16	交流三相异步电动机 4 极 30 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	253
3.15.17	交流三相异步电动机 4 极 36 槽单层交叉式绕组 1 路接法展开图	253
3.15.18	交流三相异步电动机 4 极 36 槽单层交叉式绕组 2 路接法展开图	253
3.15.19	交流三相异步电动机 4 极 48 槽单层链式绕组 1 路 接法展开图	253
3.15.20	交流三相异步电动机 4 极 48 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	255
3.15.21	交流三相异步电动机 4 极 54 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	255
3.15.22	交流三相异步电动机 4 极 72 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	255
3.15.23	交流三相异步电动机 6 极 36 槽单层链式绕组 1 路 接法展开图	255
3.15.24	交流三相异步电动机 6 极 48 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	255
3.15.25	交流三相异步电动机 6 极 54 槽单层交叉式绕组 1 路接法展开图	255
3.15.26	交流三相异步电动机 6 极 72 槽双层叠绕组 1 路 接法展开图	256

3.15.27	交流三相异步电动机 8 极 48 槽单层链式绕组 1 路接法展开图	256
3.15.28	交流三相异步电动机 8 极 54 槽双层叠绕组 1 路接法展开图	256
3.15.29	交流三相异步电动机 8 极 72 槽双层叠绕组 1 路接法展开图	256
3.15.30	交流三相异步电动机 10 极 72 槽双层叠绕组 1 路接法展开图	256
3.16	三相交流异步电动机故障检修常用技术数据	268
3.16.1	通用技术数据	268
3.16.2	JO2 系列交流三相异步电动机技术数据	271
3.16.3	JO3 系列交流三相异步电动机(铜线)技术数据	271
3.16.4	JO3 系列交流三相异步电动机(铝线)技术数据	271
3.16.5	Y 系列(IP23)交流三相异步电动机技术数据	284
3.16.6	Y 系列(IP44)交流三相异步电动机技术数据	284
3.16.7	Y 系列(IP54)交流三相异步电动机技术数据	284
3.16.8	YX 系列高效率交流三相异步电动机技术数据	284
3.16.9	AO2 系列交流三相异步电动机技术数据	284
3.16.10	YR 系列(IP23)交流三相绕线转子异步电动机技术数据	284
3.16.11	YR 系列(IP44)交流三相绕线转子异步电动机技术数据	284
3.17	常用双速交流三相异步电动机定子绕组接线图	315
3.17.1	双速交流三相异步电动机 36 槽 2/4 极单绕组接线图	315
3.17.2	双速交流三相异步电动机 36 槽 4/8 极单绕组接线图	316

3.17.3 双速交流三相异步电动机 36 槽 4/6 极单绕组接线图	317
3.17.4 双速交流三相异步电动机 36 槽 2/4/6 极单绕组 接线图	318
3.17.5 双速交流三相异步电动机 36 槽 2/4/8 极单绕组 接线图	319
第 4 章 交流单相异步电动机常见故障与检修方法	320
4.1 种类与性能特点	320
4.1.1 种类	320
4.1.2 性能特点	323
4.2 型号命名方法与主要技术指标	326
4.2.1 型号命名方法	326
4.2.2 主要技术指标	327
4.3 正反转控制与转速调整	328
4.3.1 正反转控制	328
4.3.2 转速调整	329
4.3.3 小功率交流三相异步电动机改单相运行	330
4.4 常见故障与检修方法	332
4.4.1 常见故障、造成原因与检修方法	332
4.4.2 主、副绕组检测方法	333
4.5 常用交流单相异步电动机定子绕组展开图	334
4.5.1 交流单相异步电动机 2 极 12 槽正弦绕组 1 路接法 展开图	335
4.5.2 交流单相异步电动机 2 极 12 槽正弦绕组 2 路接法 展开图	335
4.5.3 交流单相异步电动机 2 极 24 槽正弦绕组 1 路接法 展开图	336
4.5.4 交流单相异步电动机 2 极 24 槽正弦绕组 2 路接法 展开图	336

4.5.5	交流单相异步电动机 4 极 24 槽正弦绕组 1 路接法 展开图	337
4.5.6	交流单相异步电动机 4 极 24 槽正弦绕组 2 路接法 展开图	341
4.5.7	交流单相异步电动机 4 极 36 槽正弦绕组 1 路接法 展开图	341
4.5.8	交流单相异步电动机 4 极 36 槽正弦绕组 2 路接法 展开图	341
4.6	交流单相异步电动机故障检修常用技术数据	345
4.6.1	JX、JY、JZ 老系列交流单相异步电动机技术数据	345
4.6.2	JX、JY、JZ 新系列交流单相异步电动机技术数据	345
4.6.3	BO、BO2 系列交流单相异步电动机技术数据	345
4.6.4	BO2 系列交流单相电阻启动异步电动机绕组排列方法	345
4.6.5	CO、CO2 系列交流单相异步电动机技术数据	345
4.6.6	CO2 系列交流单相电阻启动异步电动机绕组排列方法	345
4.6.7	DO、DO2 系列交流单相异步电动机技术数据	345
4.6.8	DO2 系列交流单相电阻启动异步电动机绕组排列方法	345
4.6.9	YC 系列交流单相异步电动机技术数据	346
4.6.10	YL 系列交流单相异步电动机技术数据	346
4.6.11	YU 系列交流单相异步电动机技术数据	346
4.6.12	YY 系列交流单相异步电动机技术数据	346
4.6.13	JX、JY、DO 系列交流单相异步电动机启动电容值	383
4.6.14	交流单相异步电动机电容启动、运转电容值	383
第 5 章	特种电动机常见故障与检修方法	384
5.1	概述	384

5.2 常见故障与检修方法	385
5.2.1 交流换向器电动机常见故障与检修方法	385
5.2.2 电磁调速三相异步电动机常见故障与检修方法	390
5.2.3 牵引电动机常见故障与检修方法	391
5.2.4 制动异步电动机常见故障与检修方法	393
5.2.5 防爆电动机常见故障与检修方法	394
第6章 潜水泵、自吸泵常见故障与检修方法	396
6.1 潜水泵	396
6.1.1 种类与型号命名方法	396
6.1.2 主要技术指标与性能特点	399
6.1.3 结构与各部分的作用	405
6.1.4 常见故障与检修方法	408
6.2 常用潜水泵用电动机故障检修技术数据	413
6.2.1 YQSY 系列充油式并用潜水交流三相异步电动机技术 数据	413
6.2.2 YQS 系列充水式并用潜水交流三相异步电动机技术 数据	413
6.2.3 YQS2 系列充水式并用潜水交流三相异步电动机技术 数据	413
6.2.4 QDX 系列潜水电泵交流单相异步电动机技术数据	413
6.3 自吸泵	419
6.3.1 结构与工作过程	419
6.3.2 常见故障与检修方法	421
第7章 电风扇、吊扇常见故障与检修方法	424
7.1 结构与主要技术指标	424
7.1.1 结构	424
7.1.2 主要技术指标	425
7.2 常见故障及检修方法	427

第 8 章 电动工具常见故障与检修方法	435
8.1 概述	435
8.1.1 种类与安全防护	435
8.1.2 CCC 认证与 CCC 标志	437
8.2 电剪刀常见故障与检修方法	439
8.2.1 主要结构与各部分的作用	439
8.2.2 常见故障与修理方法	439
8.3 角向磨光机常见故障与检修方法	440
8.3.1 主要结构与各部分的作用	440
8.3.2 常见故障及修理方法	442
8.4 手电钻、冲击钻、锤钻常见故障与检修方法	442
8.4.1 种类与性能特点	442
8.4.2 主要结构与各部分的作用	445
8.4.3 常见故障与检修方法	452
8.5 常用交流三相异步电动机与交、直流两用电动机 常见故障及检修方法	455
8.5.1 交流三相异步电动机常见故障与检修方法	455
8.5.2 交、直流两用电动机常见故障与检修方法	456
8.6 常用单相串励电动机转子绕组展开图	459
8.6.1 交、直流两用 $\phi 56$ 冲片串励电动机转子绕组展开图	459
8.6.2 交、直流两用 $\phi 71$ 冲片串励电动机转子绕组展开图	460
8.6.3 交、直流两用 $\phi 90$ 冲片串励电动机转子绕组展开图	461
8.6.4 J1Z-6 型交流单相电钻串励电动机($U=36\text{ V}$ 、 110 V 、 220 V)转子绕组展开图	462
8.6.5 J1Z-10 型交流单相电钻串励电动机($U=24\text{ V}$ 、 36 V) 转子绕组展开图	462

8.6.6 J1Z-10 型交流单相电钻串励电动机($U=110\text{ V}$ 、 220 V)	
转子绕组展开图	463
8.6.7 J1Z-13 型交流单相电钻串励电动机($U=36\text{ V}$)转子	
绕组展开图	463
8.6.8 J1Z-13 型交流单相电钻串励电动机($U=110\text{ V}$ 、	
220 V、240 V)转子绕组展开图	464
8.6.9 J1Z-19 型交流单相电钻串励电动机($U=220\text{ V}$)	
转子绕组展开图	464
8.6.10 J1Z-23 型交流单相电钻串励电动机($U=220\text{ V}$)	
转子绕组展开图	465
8.7 常用单相串励电动机技术数据	465
8.7.1 电动工具用单相交、直流两用串励电动机技术数据	
.....	465
8.7.2 电动工具用交流单相串励电动机技术数据	465
8.7.3 DT 系列电动工具用交流单相串励电动机技术数据	
.....	465
8.7.4 G 系列交流单相串励电动机技术数据	466
8.7.5 G 型交流单相串励电动机技术数据	466
8.7.6 J1Z 系列交流单相电钻串励电动机技术数据	466
8.7.7 SU 型交、直流两用串励电动机技术数据	466
8.7.8 U 型交流单相串励电动机技术数据	466
第 9 章 普通中、小型直流电动机常见故障与检修方法	
.....	480
9.1 主要结构、旋转过程与运行特点	480
9.1.1 旋转过程与运行特点	480
9.1.2 主要结构与各部分的作用	482
9.2 型号命名方法与主要技术指标	489
9.2.1 型号命名方法	489
9.2.2 主要技术指标	490