



电工电子名家畅销书系

看图学修 电动工具

于成伟 康健 马秀艳 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



电工电子名家畅销书系

看图学修电动工具

于成伟 康 健 马秀艳 等编著



机械工业出版社

本书从一线实际修理需要出发,全面介绍了25种常用电动工具的维修技术,内容包括电气与机械基本原理,整机零部件分解图与零部件对照表,主要零部件识别、原理、常见故障点与更换,常见故障与排除方法,附件(工作头),修理用必备工具,串励电动机定子绕组修理技术,零部件技术数据等。

本书可供电动工具维护、修理、使用、销售、采购、制造、设计、管理人员,电机维修人员,家电维修人员,电器维修人员,工厂(工地)电气技术人员以及大中专院校、技校、机电培训班有关师生等参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

看图学修电动工具/于成伟等编著. —北京:机械工业出版社, 2014. 8

(电工电子名家畅销书系)

ISBN 978-7-111-47484-5

I. ①看… II. ①于… III. ①电动工具-维修-图解
IV. ①TS914.5-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第169941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:徐明煜 责任编辑:徐明煜 王琪

封面设计:霍永明 责任校对:程俊巧 张莉娟

封面设计:路恩中 责任印制:刘岚

北京京丰印刷厂印刷

2014年9月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·22.5印张·546千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-47484-5

定价:59.90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

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面防伪标均为盗版

出版说明

我国经济与科技的飞速发展，国家战略性新兴产业和稳步推进，对我国科技的创新发展和人才素质提出了更高的要求。同时，我国目前正处在工业转型升级的重要战略机遇期，推进我国工业转型升级，促进工业化与信息化的深度融合，是我们应对国际金融危机、确保工业经济平稳较快发展的重要组成部分，而这同样对我们的人才素质与数量提出了更高的要求。

目前，人们日常生产生活的电气化、自动化、信息化程度越来越高，电工电子技术正广泛而深入地渗透到经济社会的各个行业，促进了众多的人口就业。但不可否认的客观现实是，很多初入行业的电工电子技术人员，基础知识相对薄弱，实践经验不够丰富，操作技能有待提高。党的十八大报告中明确提出“加强职业技能培训，提升劳动者就业创业能力，增强就业稳定性”。人力资源和社会保障部近期的统计监测却表明，目前我国很多地方的技术工人都处于严重短缺的状态，其中仅制造业高级技工的人才缺口就高达400多万人。

秉承机械工业出版社“服务国家经济社会和科技全面进步”的出版宗旨，60多年来我们在电工电子技术领域积累了大量的优秀作者资源，出版了大量的优秀畅销图书，受到广大读者的一致认可与欢迎。本着“提技能、促就业、惠民生”的出版理念，经过与领域内知名的优秀作者充分研讨，我们打造了“电工电子名家畅销书系”，涉及内容包括电工电子基础知识、电工技能入门与提高、电子技术入门与提高、自动化技术入门与提高、常用仪器仪表的使用以及家电维修实用技能等。

整合了强大的策划团队与作者团队资源，本丛书特色鲜明：①涵盖了电工、电子、家电、自动化入门等细分方向，适合多行业多领域的电工电子技术人员学习；②作者精挑细选，所有作者都是行业名家，编写的都是其最擅长的领域方向图书；③内容注重实用，讲解清晰透彻，表现形式丰富新颖；④以就业为导向，以技能为目标，很多内容都是作者多年亲身实践的看家本领；⑤由资深策划团队精心打磨并集中出版，通过多种方式宣传推广，便于读者及时了解图书信息，方便读者选购。

本丛书的出版得益于业内最顶尖的优秀作者的大力支持，大家经常为了图书的内容、表达等反复深入地沟通，并系统地查阅了大量的最新资料 and 标准，更新制作了大量的操作现场实景素材，在此也对各位电工电子名家的辛勤的劳动付出和卓有成效的工作表示感谢。同时，我们衷心希望本丛书的出版，能为广大电工电子技术领域的读者学习知识、开阔视野、提高技能、促进就业，提供切实有益的帮助。

作为电工电子图书出版领域的领跑者，我们深知对社会、对读者的重大责任，所以我们一直在努力。同时，我们衷心欢迎广大读者提出您的宝贵意见和建议，及时与我们联系沟通，以便为大家提供更多高品质的好书，联系信箱为 maryxu1975@163.com。

机械工业出版社

前言

2012 年我国年产电动工具已经达到 4 亿台，品种繁多、功能齐全、携带方便、使用简单，比手工工具效率提高了几十倍。性价比很高的国产电动工具，迅速在各行各业中得到了广泛应用，维修量也与日倍增。《看图学修电动工具》一书就是根据维修市场的需要而编写的，能帮助维修人员迅速提高技术水平，有以下 5 个特点：

1. 图文并茂、通俗易懂。本书是一本以图为主要特点的专业维修书，书中插入了大量常见、典型电动工具的零部件分解图与零部件对照表及易损件数码照片，图文并茂、内容丰富，同时使用了较多的业内习惯用语，通俗易懂，让读者一目了然、一看就会、一用就灵，同时希望能启发读者举一反三、触类旁通。

2. 内容多是作者原创。本书内容多是作者原创作品，源于一线实践，力求实用、简洁、新颖、速查。

3. 由电动工具商店的售后维修人员编著。由具有多年经验的一线售后维修人员编著，理论联系实际，重点突出实际修理操作中的要点。

4. 内容全面。内容包括电气与机械基本原理，整机零部件分解图与零部件对照表，主要零部件识别、原理、常见故障点与更换，常见故障与排除方法，附件（工作头），修理用必备工具，串励电动机定子绕组修理技术，零部件技术数据等。

5. 技术数据齐全。包括电刷、轴承、转子、定子、齿轮等技术数据，是维修工作中不可缺少的常查资料。

本书可供电动工具维护、修理、使用、销售、采购、制造、设计、管理人员，电机维修人员，家电维修人员，电器维修人员，工厂（工地）电气技术人员以及大中专院校、技校、机电培训班有关师生等参考使用。

本书主要由于成伟、康健、马秀艳编著。参加本书编著工作的还有于成双、王有成、王忠发、彭永、杨国兰、戴福生、乔岩、乔德平、沈延萍、乔金龙、乔宇、乔德安、沈延龙、于丽娟、于福、于友、王凤珍、王桂花、马秀成、乔丹、马玉喜、于波、肖悦巧。本书在编写过程中，还得到了中国人民解放军六五四二六部队高级工程师鹿树森、南通众成电动工具有限公司工程师毛建成、启东市麦得博电动工具厂工程师陆永兴、海门市佳明电动工具厂工程师蔡建兵，鹤岗建明电动工具专卖专修店的毛建明、张健两位老师傅（都有 30 余年电动工具维修实践经验）等的大力帮助，在此对他们表示衷心的感谢！

由于电动工具品种多、发展快，可参考的文献资料甚少，编写时间紧，书中大量章节内容又属原创作品，加之作者的水平有限，可能存在疏漏和不当之处，恳请广大读者、业内同行、老师傅、专家、生产厂技术人员多提批评意见，以便改正。

于成伟

目 录

出版说明

前言

第一章 概述 1

第一节 电动工具的发展 1

第二节 我国电动工具的分类 1

第三节 我国电动工具的代号 3

第四节 电动工具整机、附件与配件 4

第五节 电动工具款式、代码与配件
型号 4

第六节 国产电动工具的保修细则 6

第七节 电动工具修理时的安全细则 7

第二章 修理用必备工具 9

第一节 万用表 9

第二节 绝缘电阻表 9

第三节 简易转子线圈匝间短路测试器 10

第四节 游标卡尺 11

第五节 顶拔器 12

第六节 内六角扳手 12

第七节 钳工锤 13

第八节 台虎钳 13

第九节 挡圈钳 14

第十节 螺钉旋具 14

第十一节 大力钳 15

第十二节 呆扳手 15

第十三节 维修用安全配电盘 16

第三章 电动工具基本电气原理及 快速诊断 18

第一节 电动工具采用串励电动机的电气
原理及快速诊断 18

一、不调速型电动工具采用串励电动机
的电气原理及快速诊断 18

二、调速型电动工具采用串励电动机的
电气原理及快速诊断 18

三、正、反转型电动工具采用串励电动
机的电气原理及快速诊断 19

四、带制动型电动工具采用串励电动机
的电气原理及快速诊断 19

第二节 单相异步电动机内部及控制
部分的电气原理及快速诊断 20

一、单相异步电动机的内部电气原理 20

二、单相异步电动机的典型电气控
制原理 20

三、单相异步电动机内部电气故障
的快速诊断 22

第三节 三相异步电动机内部及控制
部分的电气原理及快速诊断 23

一、三相异步电动机的内部电气
原理 23

二、三相异步电动机的Y联结与Δ
联结 23

三、三相异步电动机的典型电气控
制原理 23

四、三相异步电动机内部电气故障
的快速诊断 24

第四节 直流电动机内部及控制部分
的电气原理及快速诊断 25

第四章 基本修理操作方法 26

第一节 固定螺栓（钉）的拆装方法 26

第二节 轴承的拆装方法 27

第三节 齿轮的拆装方法 29

第四节 转子与定子扫膛的判断及
处理 29

第五节 工具外壳带电的原因与处理 30

第六节 电刷接触不良的检查及处理 31

第七节 电动工具用电动机的常见故
障及处理 31

第八节 减速与传动机构 39

第九节 三相异步电动机用照明电运转、
试验的方法 42

第十节 串励电动机定子线圈的修理 44

第十一节 电气故障与机械故障的区分
方法 45

第十二节 定子部分故障与转子部分故
障的区分方法 46

第五章 电动工具主要零部件与常见

故障点 47

第一节 转子 47

一、转子多发的故障点、产生原因及
处理 47

二、检测检查方法 49

三、快速查找转子型号的方法 50

四、更换时容易发生的问题 52

第二节 定子 53

一、定子多发的故障点、产生原因及
处理 53

二、检测检查方法 54

三、快速查找定子型号的方法 54

四、更换方法及容易发生的问题 54

第三节 轴承 55

一、电动工具用轴承的分类与常见
型号 55

二、电动工具用轴承的常见故障与
处理 56

三、拆装方法及注意事项 57

第四节 刷握与刷盖 57

一、刷握与刷盖的常见型号 57

二、刷握的常见故障与处理 58

三、刷盖的常见故障与处理 58

四、拆装方法及注意事项 58

第五节 电源线 59

一、电源线的常见故障与处理 59

二、铜质电源线与铜包铝电源线的
分辨 59

三、更换方法及注意事项 59

第六节 齿轮 60

一、齿轮的型号表示方法 60

二、查找齿轮的要点 60

三、齿轮的常见故障与处理 60

四、更换、代换方法及注意事项 60

第七节 电刷 61

一、常见电刷的型号与尺寸 61

二、电刷的质量区分 61

三、电刷的常见故障与处理 61

四、更换方法及注意事项 61

第八节 开关 62

一、电动工具常用开关的分类 62

二、触点式电源开关 62

三、调速式电源开关 62

四、正、反转开关 63

五、直流调速开关 64

六、调速器 64

七、过载保护开关 65

第九节 半圆键与平键 65

一、半圆键的型号表示方法与常用
型号 65

二、平键的型号表示方法与常用型号 65

三、安装、更换方法及注意事项 66

第十节 定子耳簧 66

一、定子耳簧的常见型号 66

二、定子耳簧的常见故障与处理 66

三、拆装方法及注意事项 67

第十一节 螺纹紧固件 67

一、普通螺纹紧固件 67

二、专用螺纹紧固件 70

三、拆装经验及注意事项 70

第十二节 弹性挡圈与开口挡 70

一、弹性挡圈 70

二、开口挡 72

三、拆卸方法及经验 72

第十三节 传动带 72

一、电动工具用传动带的分类 72

二、传动带的常见故障与处理 72

三、更换方法及注意事项 72

第十四节 铝件 73

一、铝件的定义 73

二、铝件的常见故障与处理 73

三、安装经验 73

第十五节 机壳 73

一、机壳的常见材质 73

二、机壳的常见故障与处理 73

三、更换方法及注意事项 73

第十六节 橡胶件 74

一、轴承皮圈 74

二、活塞密封圈 74

三、O形圈 74

四、油封 74

第十七节 塑料件 74

一、塑料件的常见故障点 74

二、塑料件的应急修理 74

第十八节 输出轴 74

一、型号的表示方法	74	第四节 角向磨光机类	119
二、常见故障与处理	75	一、华丽 9523B 款角向磨光机	119
三、更换方法及注意事项	75	二、牧田 9523 款角向磨光机	120
第十九节 钻夹头	75	三、牧田 9500 款角向磨光机	121
一、钻夹头的常见规格与参数	75	四、博世 6-100 款角向磨光机	123
二、常见故障与处理	75	五、日立 F3 款角向磨光机	124
三、更换方法及注意事项	76	六、东成 S1M-FF06-100 款角向 磨光机	126
第二十节 电容器	76	七、德伟 803 款角向磨光机	127
一、防干扰电容器	76	八、东成 S1M-FF09-100 款角向 磨光机	129
二、电动机起动电容器	76	九、博世 8-125 款角向磨光机	130
三、电动机运转电容器	76	十、新日立 150 款角向磨光机	131
四、电容器的检测方法	76	十一、日立 G18SE2 款 (180mm) 角向磨光机	133
五、修理时的注意事项	77	十二、日立 G18SE2 款 (230mm) 角向磨光机	136
第六章 常用电动工具的整机零部件		十三、博世 180 款角向磨光机	138
分解图与零部件对照表	78	十四、日立 125 款角向磨光机	139
第一节 电钻类	78	第五节 电圆锯类	141
一、05-13 款 J1Z-13mm 电钻	78	一、M1Y-185 (C7 款) 电圆锯	141
二、富强 J1Z-13mm 冲击电钻	79	二、闽日款 185 电圆锯	143
三、日立 6.5mm 款电钻	80	三、牧田 5704R 款电圆锯	145
四、日立 13mm 款电钻	82	四、牧田 5900B 款电圆锯	147
五、百得 10mm 款电钻	83	第六节 石材切割机类	149
六、博世 400RE 款电钻	85	一、牧田 4100 款石材切割机	149
七、龙牌 0813 款电钻	86	二、日立 CM4SB 款石材切割机	151
八、日立 13mm 款冲击电钻	87	三、老日立 110 款石材切割机	153
九、东成 J1Z-13 款冲击电钻	89	四、牧田 4107B 款 (180mm) 石材 切割机	154
十、博世 500RE 款冲击电钻	90	五、Z1E-110 款 (大功率) 石材 切割机	156
十一、神川款 (531015) 10mm 电钻	92	第七节 工程钻机类	157
第二节 电锤类	93	一、金都可移式 205 工程钻机	157
一、牧田 2010 款电锤	93	二、金都 Z1Z-110 工程钻机	159
二、龙牌 26 款电锤	96	三、博深 Z1Z-110 工程钻机	161
三、日立 PR38E 款电锤	98	四、德丰 320 款工程钻机	164
四、博世 20 款电锤	99	五、东成可移式 Z1Z-FF02-200 工程 钻机	165
五、博世 22 款电锤	101	六、金都 166T 工程钻机	167
六、博世 24 款电锤	102	第八节 型材切割机类	169
七、博世 30 款电锤	104	一、日田 355 款型材切割机	169
第三节 电镐类	106	二、启洋 355 款型材切割机	171
一、牧田 0810 款电镐	106		
二、Z1G-388 款电镐	108		
三、Z1G-388B 款电镐	111		
四、日立 H41 款电镐	113		
五、博世 11E 款电镐	115		
六、日立 PH65A 款电镐	117		

第九节 电链锯类	173
一、三峰款电链锯	173
二、牧田 5016 款电链锯	175
第十节 平板砂光机类	177
一、牧田 4510 款平板砂光机	177
二、牧田 9035 款平板砂光机	178
三、牧田 9045 款平板砂光机	179
第十一节 电刨类	181
一、牧田 1900B 款电刨	181
二、日立 F20 款电刨	183
第十二节 博世款 (10mm) 充电钻	185
第十三节 修边机类	186
一、牧田 3701 款修边机	186
二、牧田 3703 款修边机	188
第十四节 牧田 1040 款锯铝机	189
第十五节 模具电磨类	192
一、牧田 903 款模具电磨	192
二、牧田 906 款模具电磨	193
三、日立款 (25mm) 模具电磨	195
四、东成 S1J-FF04-25 款模具电磨	196
第十六节 搅拌器类	198
一、回 Z1V-140 搅拌器	198
二、东成 Q1U-FF02-160 搅拌器	199
第十七节 高压清洗机类	200
一、280 (380) 型泵头	200
二、55 型泵头	202
三、58 型泵头	202
第十八节 易路安 3P 空气压缩机	203
第十九节 牧田款 28 型吹风机	206
第二十节 东成 Z1R-FF02-150 开槽机	207
第二十一节 牧田 9105 款直向砂轮机	210
第二十二节 电木铣类	212
一、牧田 3612BR 款电木铣	212
二、牧田 3612C 款电木铣	214
三、牧田 3601B 款电木铣	216
四、牧田 3600H 款电木铣	217
第二十三节 牧田 GU6000 款盘式砂光机	219
第二十四节 抛光机类	220
一、牧田 9218SB 款抛光机	220
二、日立 SAT-180 款抛光机	221
第二十五节 博世 GST85 款曲线锯	223
第二十六节 电剪刀类	225

一、牧田 JS3200 款电剪刀	225
二、牧田 3.2 款电冲剪	227
第二十七节 电扳手类	228
一、牧田 6906 款电扳手	228
二、牧田 6901 款电扳手	230

第七章 常用电动工具常见故障速查及

维修操作要点

第一节 电钻	232
一、电钻常见故障与排除方法速查	232
二、电钻维修操作要点	236
三、电钻易损件实物照片	237
四、电钻可配用的附件	240
第二节 电锤	246
一、电锤常见故障与排除方法速查	246
二、电锤维修操作要点	248
三、电锤易损件实物照片	248
四、电锤可配用的附件	254
第三节 电镐	257
一、电镐常见故障与排除方法速查	257
二、电镐维修操作要点	259
三、电镐易损件实物照片	259
四、电镐可配用的附件	264
第四节 角向磨光机	266
一、角向磨光机常见故障与排除方法速查	266
二、角向磨光机维修操作要点	266
三、角向磨光机易损件实物照片	267
四、角向磨光机可配用的附件	268
第五节 电圆锯	270
一、电圆锯常见故障与排除方法速查	270
二、电圆锯易损件实物照片	271
三、电圆锯可配用的附件	271
第六节 石材切割机	272
一、石材切割机常见故障与排除方法速查	272
二、石材切割机维修操作要点	273
三、石材切割机易损件实物照片	273
四、石材切割机可配用的附件	274
第七节 工程钻机	277
一、工程钻机常见故障与排除方法速查	277
二、工程钻机维修操作要点	278

三、工程钻机易损件实物照片	278	速查	295
四、工程钻机可配用的附件	280	二、模具电磨维修操作要点	296
第八节 型材切割机	281	三、模具电磨易损件实物照片	296
一、型材切割机常见故障与排除		四、模具电磨可配用的附件	296
方法速查	281	第十六节 搅拌器	296
二、木用锯片在 355 锯上的安装	282	一、搅拌器常见故障与排除方法	
三、型材切割机易损件实物照片	283	速查	296
四、型材切割机可配用的附件	283	二、搅拌器可配用的附件	297
第九节 电链锯	284	第十七节 高压清洗机	298
一、电链锯常见故障与排除方法		一、高压清洗机常见故障与排除	
速查	284	方法速查	298
二、电链锯维修操作要点	285	二、高压清洗机维修操作要点	299
三、电链锯易损件实物照片	285	三、高压清洗机易损件实物照片	299
四、电链锯可配用的附件	287	四、高压清洗机可配用的附件	301
第十节 平板砂光机	287	第十八节 空气压缩机	301
一、平板砂光机常见故障与排除		一、空气压缩机常见故障与排除	
方法速查	287	方法速查	301
二、平板砂光机维修操作要点	287	二、空气压缩机维修操作要点	303
三、平板砂光机易损件实物照片	288	三、空气压缩机易损件实物照片	304
四、平板砂光机可配用的附件	288	四、空气压缩机可配用的附件	306
第十一节 电刨	289	第十九节 吹风机	307
一、电刨常见故障与排除方法速查	289	一、吹风机常见故障与排除方法	
二、电刨维修操作要点	289	速查	307
三、电刨易损件实物照片	290	二、吹风机维修操作要点	307
第十二节 充电钻	290	第二十节 直向砂轮机	307
一、充电钻常见故障与排除方法		一、直向砂轮机常见故障与排除	
速查	290	方法速查	307
二、充电钻维修操作要点	291	二、直向砂轮机可配用的附件	308
三、充电钻易损件实物照片	291	第二十一节 抛光机	308
四、充电钻可配用的附件	292	一、抛光机常见故障与排除方法	
第十三节 修边机	293	速查	308
一、修边机常见故障与排除方法		二、抛光机可配用的附件	308
速查	293	第二十二节 电动扳手	308
二、修边机易损件实物照片	293	一、电动扳手常见故障与排除方法	
三、修边机可配用的附件	293	速查	308
第十四节 锯铝机	294	二、电动扳手可配用的附件	308
一、锯铝机常见故障与排除方法		第二十三节 电剪刀	309
速查	294	一、电剪刀常见故障与排除方法速查	309
二、锯铝机维修操作要点	295	二、电剪刀维修操作要点	309
三、锯铝机易损件实物照片	295	第二十四节 电木铰	309
四、锯铝机可配用的附件	295	一、电木铰常见故障与排除方法速查	309
第十五节 模具电磨	295	二、电木铰可配用的附件	310
一、模具电磨常见故障与排除方法		第二十五节 曲线锯	310

一、曲线锯常见故障与排除方法速查	310	四、180mm 角向磨光机系列转子尺寸	
二、曲线锯可配用的附件	310	参数	332
第八章 常用技术数据	311	五、石材切割机（云石机）系列转子	
第一节 通用部分	311	尺寸参数	333
一、常用电刷参数	311	六、电钻系列转子尺寸参数	334
二、电动工具常用轴承参数	313	七、介铝机（255 切割机）系列转子	
三、常用滚针轴承参数	314	尺寸参数	338
四、常用定子尺寸参数	316	八、型材切割机（355 切割机）系列	
第二节 齿轮参数	316	转子尺寸参数	338
一、石材切割机系列齿轮参数	316	九、工程钻机（水钻）系列转子尺寸	
二、100mm 角向磨光机系列齿轮		参数	339
参数	317	十、电刨系列转子尺寸参数	340
三、125mm 角向磨光机系列齿轮		十一、电圆锯系列转子尺寸参数	341
参数	319	十二、电木铣（雕刻机）系列转子尺寸	
四、150mm 角向磨光机系列齿轮		参数	342
参数	320	十三、模具电磨系列转子尺寸参数	342
五、180mm 角向磨光机系列齿轮		十四、曲线锯系列转子尺寸参数	343
参数	321	十五、修边机系列转子尺寸参数	343
六、锯铝机 255 系列齿轮参数	321	十六、直砂机系列转子尺寸参数	344
七、型材切割机（355 锯）系列		十七、电剪刀系列转子尺寸参数	344
齿轮参数	322	十八、吸尘器系列转子尺寸参数	344
八、水钻系列齿轮参数	323	十九、振动棒系列转子尺寸参数	345
九、冲击钻系列齿轮参数	324	二十、拉铆系列转子尺寸参数	345
十、电钻系列齿轮参数	324	二十一、电锤系列转子尺寸参数	345
十一、电圆锯系列齿轮参数	325	二十二、电镐系列转子尺寸参数	346
十二、曲线锯系列齿轮参数	326	二十三、电链锯系列转子尺寸参数	347
十三、其它系列齿轮参数	327	二十四、砂光机系列转子尺寸参数	347
第三节 转子尺寸参数	327	二十五、砂带机系列转子尺寸参数	347
一、100mm 角向磨光机系列转子尺寸		二十六、抛光机系列转子尺寸参数	348
参数	327	二十七、水磨机系列转子尺寸参数	348
二、125mm 角向磨光机系列转子尺寸		二十八、电扳手系列转子尺寸参数	348
参数	330	二十九、其它系列转子尺寸参数	348
三、150mm 角向磨光机系列转子尺寸		参考文献	349
参数	332		

第一章 概述

第一节 电动工具的发展

1895 年，德国制造出世界上第一台直流电钻。1914 年，出现了单相串励电动机驱动的电动工具，电动机转速可达到 10000r/min 以上。1927 年，出现了供电频率为 $150 \sim 200\text{Hz}$ 的中频电动工具，它既具有单相串励电动机转速高的优点，又具有三相工频（ 50Hz ）异步电动机结构简单、可靠的优点，但因需用中频电源，使用受到限制。

1942 年我国第一台电动工具诞生，由当时的大威电机厂依照美国香槟牌电钻生产了一台 $6 \sim 13\text{mm}$ 电钻。1954 年我国建立第一家电动工具工厂——大威电机厂（重新组建）。1965 年经国家科委批准，成立了上海电动工具研究所。20 世纪 70 年代我国设计出了双重绝缘的电动工具及电动工具电源开关。20 世纪 80 年代我国开始使用国际标准，并成立了电动工具标准化技术委员会及电动工具质量检测中心，还开拓了国际市场。20 世纪 90 年代我国电动工具的发展变化很大，很多国外知名厂商在我国投资办厂，国内非公有制企业也得到了较大的发展。

1942 年我国第一台电动工具（电钻）诞生时，年生产电动工具不足 1000 台，到 2012 年，我国年产电动工具已经达到 4 亿台，品种繁多、功能齐全、携带方便、使用简单，比手工工具的效率提高了几十倍，在各行各业中得到广泛的应用。20 世纪 90 年代后期至今，我国电动工具已经走向品牌的时代，如东成（商标见图 1-1）、神川（商标见图 1-2）、国强、博大等品牌，深受用户的欢迎。近几年，电动工具的修理、销售、制造业非常火爆。

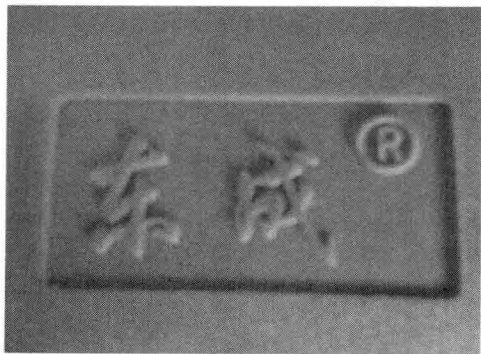


图 1-1 东成商标



图 1-2 神川商标

第二节 我国电动工具的分类

电动工具按使用方式不同，可分为手持式、可移式、电池式，以前将电池式归属于手持式。

电动工具按用途不同,可分为金属切削类、砂磨类、装配类、建筑道路类、矿山类、铁道类、农牧类、林木类、其它类,共九类。

电动工具按电源不同,可分为电池驱动(无线)和市电驱动(有线)。

电动工具按防潮程度不同,手持式电动工具可分为普通工具、防溅工具、水密工具。

电动工具按防电击保护程度不同,可分为Ⅰ类电动工具、Ⅱ类电动工具、Ⅲ类电动工具,三类工具性能比较见表1-1。

表1-1 Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类电动工具性能比较

类别	插头形式	电源线芯数	机壳	备 注
Ⅰ类	三极电源插头(其中电极略长的是接地极),见图1-3	三根	大多为金属机壳	应与动作电流小于或等于30mA、动作时间小于0.1s的大品牌剩余电流断路器(俗称漏电断路器)配套使用
Ⅱ类	两极电源插头,见图1-4	两根	大多为塑料机壳	明显部位(如铭牌上)标有“回”符号
Ⅲ类	与Ⅰ类、Ⅱ类电源插头不同	两根或三根	大多为金属机壳	多用于如金属容器、管道内等狭窄场所,工作电压多为交流24V、36V、42V,一般采用安全隔离变压器或发电机供电

注:Ⅱ类的机壳也有用金属的,如有的工程钻机、电镐、255锯定子外壳是铝合金的,定子壳内壁衬有塑料衬套,定子安装在塑料衬套内,如图1-5所示。

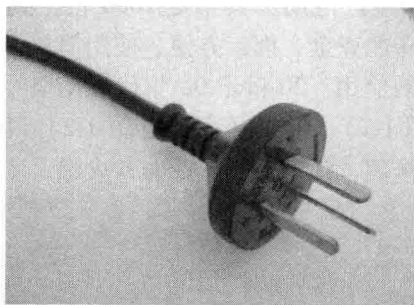


图 1-3 三极电源插头

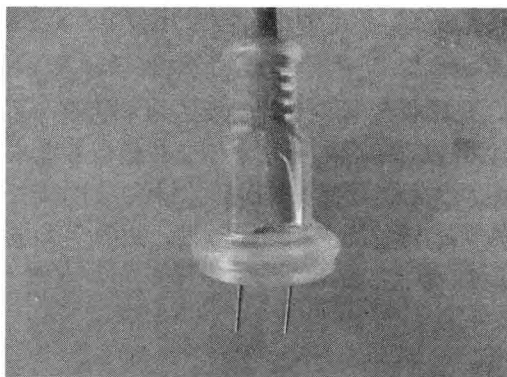


图 1-4 两极电源插头

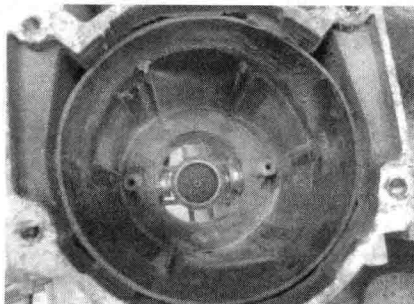


图 1-5 铝质定子壳内衬有塑料衬套

第三节 我国电动工具的代号

我国电动工具代号（见表 1-2）与电源类别代号（见表 1-3）相组合，就是我国电动工具的型号，如图 1-6 所示东成牌的 S1M-FF-125A 角向磨光机，“SM”表示角向磨光机；“S”与“M”之间的数字 1 表示工作电压是 50Hz、220V；符号“-”后的数字 125，表示该工具所带的附件（砂轮）规格是 125mm；“FF”表示设计单位。

外资企业或出口的工具，其型号大多由企业自己编制代码，本节的内容可能不适用，请读者阅读时注意。

表 1-2 我国电动工具代号

大类代号	类 别	常用的工具代号	不常用的工具代号
J	金属切削类	JZ 电钻	JA 电绞刀
		JC 磁座钻	JK 电动刀
		JJ 电剪刀	JH 电冲剪
		JS 电动攻丝机	JF 电动往复锯
		JG 电动型材切割机	JU 电动锯管机
		JX 电动斜切割机	JP 电动焊缝坡口机
S	砂磨类		JD 多功能电动工具
		SS 直向砂轮机	SR 软轴砂轮机
		SM 角向磨光机	SA 盘式砂光机
		SJ 模具电磨	SP 直式抛光机
		SB 平板砂光机	
		ST 带式砂光机	
P	装配类	PB 电动扳手	PD 定转矩电动扳手
		PL 电动旋具	PZ 电动胀管机
		PM 电动拉铆枪	PU 电动自攻旋具
Z	建筑道路类	ZC 电锤	ZB 电动地板抛光机
		ZA 锤钻	ZL 铆胀螺栓扳手
		ZJ 冲击电钻	ZQ 电动钢盘切割机
		ZG 电镐	ZW 电动弯管机
		ZE 电动石材切割机	ZT 电动套丝机
		ZM 湿式磨光机	ZY 电动铲刮机
		ZZ 电动工程钻机	ZR 电动砖墙铣沟机
K	矿山类	KZ 电动凿岩机	KY 岩石电钻
T	铁道类	TB 铁道电扳手	
N	农牧类	NJ 电动剪毛机	NA 电动采茶机
			NP 电动喷洒机
			NT 电动修蹄机
			NL 电动粮食取样机
M	林木类	MB 电刨	MA 电动带锯机
		ML 电链锯	MC 电插
		MQ 电动曲线锯	MD 木工多用工具
		MR 电木铣	ME 电动修枝机
		MY 电圆锯	MH 电动截枝机
			MK 电动开槽机
			MS 木工刃磨砂轮机
			MZ 电木钻

(续)

大类代号	类 别	常用的工具代号	不常用的工具代号
Q	其它类	QA 塑料电焊枪 QE 电动气泵 QG 电动管道清洗机 QK 电动雕刻机 QP 电喷枪	QC 电动裁布机 QH 电动卷花机 QS 石膏电锯 QZ 电动骨钻 QQ 电动除锈机 QJ 石膏电剪 QT 电动地毯剪 QY 电动牙钻

表 1-3 电源类别代号

代号	0	1	2	3	4	5	6
含义	直流	单相交流 50Hz	三相交流 200Hz	三相交流 50Hz	三相交流 400Hz	三相交流 150Hz	三相交流 300Hz



图 1-6 东成牌 S1M-FF-125A 角向磨光机的商标

第四节 电动工具整机、附件与配件

电动工具是以电动机或电磁铁作为动力，通过传动机构驱动工作头进行作业的一种机械化工具。

我们把一台电钻称为整机。电钻上使用的麻花钻头、开孔器、批头等，称为附件。修理电钻用的零部件，都称为配件，如电源线、电刷、开关、轴承、转子、定子、头壳、定子壳等。

第五节 电动工具款式、代码与配件型号

目前电动工具配件型号叫法通常都是以整机款式来区分的。如电镐活塞上的密封圈，博世 11E 款电镐活塞上的密封圈称为 11E 款皮圈，日立 PH65A 款电镐活塞上的密封圈称为 65A 皮圈，牧田 0810 款电镐活塞上的密封圈称为 0810 皮圈。

区分工具的款式是十分重要的，不同款式的工具有着不同的特点，如：石材切割机 4100 款（俗称小功率款）与 110 款（俗称大功率款）的区别，可看头壳侧螺钉：四颗固定

螺钉是 4100 款（见图 1-7）；两颗固定螺钉是 110 款（见图 1-8）。

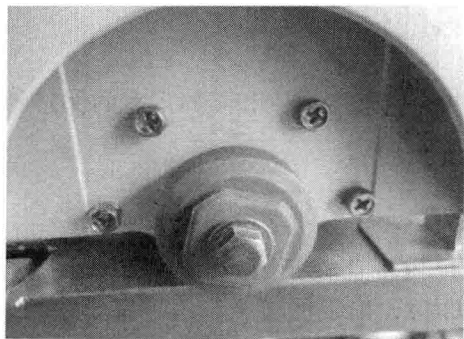


图 1-7 4100 款石材切割机

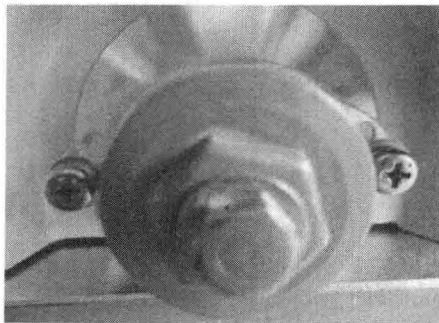


图 1-8 110 款石材切割机

9523 款和德伟款角向磨光机均看刷盖（分别见图 1-9 和图 1-10）。

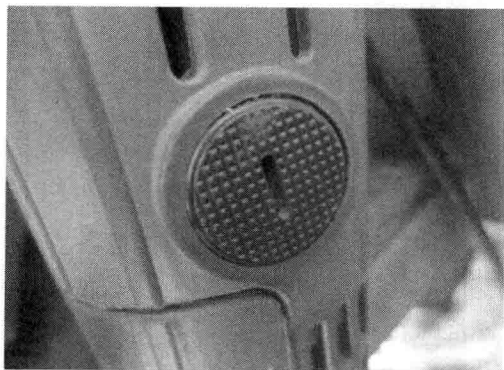


图 1-9 9523 款角向磨光机

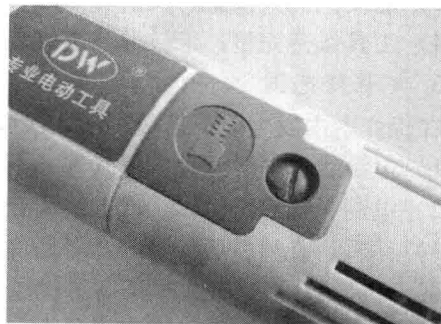


图 1-10 德伟款角向磨光机

大品牌（名牌产品）的工具，一般都是自己研发的整机，一般用生产厂家自编的整机代码来表示，如中国驰名商标——神川牌 541021 角向磨光机，其转子就称为 541021 转子。541021 就是整机的代码（见图 1-11）。



图 1-11 神川牌 541021 角向磨光机代码

第六节 国产电动工具的保修细则

国产电动工具的保修细则，目前还没有统一的规范，按照惯例和不同厂家的保修要求，整理汇总如下，仅供参考。

1. 保修范围

在保修期内，属于保修范围的情况如下：

1) 在正常使用情况下，自购买之日起3个月内，且转子换向器径向表面磨损在0.2mm以内（即换向器表面磨损凹陷在0.1mm以内），出现的转子绕组、定子绕组发生的短路、断线、跳片（飞片）。2012年以来，有很多生产工厂的保修要求是转子换向器径向表面不能磨损，转子才在保修期范围，而定子只有匝间短路或非人为自然断路的损坏才能保修。

2) 自购买之日起3个月内，确实因制造原因导致的故障。

3) 能提供购买收据、发票和保修卡，且工具编号与保修卡编号一致。

4) 工具保持完整，未被拆装或改装过，并使用了原装配件。

2. 不保修范围

在保修期内发生以下情况，不在保修范围：

1) 电源线、电源开关等电气部分不在保修范围。

2) 电刷、叶片、活塞、气缸、离合器、保暖管、加热管等易损件不在保修范围。

3) 钻头、夹片、磨片、磨盘等附件不在保修范围。

4) 外壳、O形圈、手柄等各种橡胶件不在保修范围。

5) 充电系列的电池、充电器不在保修范围。

6) 转子、齿轮等正常磨损引起的故障不在保修范围。

7) 电刷使用到磨损极限，没及时更换或没更换原装电刷的，使换向器表面烧蚀继而烧毁转子绕组的，不予以保修。

8) 异物（多见砂子、铁屑等）进入工具而引起的故障，不予以保修。

9) 由于超载使用而引起的故障，不予以保修。

10) 缺少正确的日常维护而引起的故障（如缺油），不予以保修。

11) 接错电源电压（多见220V工具接入380V电源）等人为原因造成的工具损伤，不予以保修。

12) 工具编号与保修卡编号不一致，或无法辨认，不予以保修。

13) 因运输或仓储不当以及不可抗力造成的工具损坏，不予以保修。

14) 使用时没有按说明书要求保养、使用损坏，不予以保修。

15) 因劣质电线，电线过细、过长而引起的工具无力，不予以保修。

3. 说明

1) 保修时间是从购机之日起计算，而不是用户开始使用的日期，这一点需要读者特别注意。

2) 各品牌或同一品牌的不同机型厂家的保修期也不尽相同，用户在使用前一定要仔细阅读使用说明书或保修卡。