

常用

changyong diandong gongju weixiu

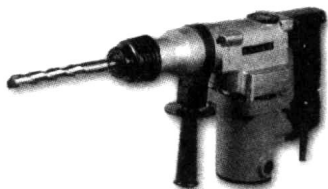
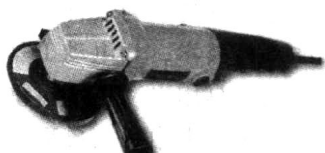
电动工具维修

胡俊达 杨沿平等编著
湖南科学技术出版社



常用电动工具维修

胡俊达 杨沿平等编著



湖南科学技术出版社

常用电动工具维修

编 著：胡俊达 杨沿平等

责任编辑：贾平静

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系：本社直销科 0731-4375808

印 刷：湖南省新华印刷二厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：邵阳市双坡岭

邮 编：422001

经 销：湖南省新华书店

出版日期：2001 年 10 月第 1 版第 4 次

开 本：787mm×1092mm 1/32

印 张：9.625

字 数：217000

书 号：ISBN 7-5357-2704-2/TM·33

定 价：15.00 元

(版权所有·翻印必究)

内 容 提 要

本书主要介绍在建筑与装饰装修工程中常用电动工具的维修技术，如电动工具的故障分析与检修、电动工具用电动机绕组重绕的计算方法及修理工艺等。书中编入典型电动工具维修实例示范，图文结合，论述深入浅出，通俗易懂，重点、难点突出，实用性很强；以表格形式列出故障现象、产生原因及故障检修方法，查阅非常方便。初中文化程度的人员，都可轻松地读懂本书。

本书适合建筑与室内外装修工人、电动工具维修工人阅读使用，可作为再就业人员上岗的技术培训教材，也是广大电工和电气技术人员值得购置的技术手册。

前 言

自改革开放以来，我国经济建设得以迅猛的发展，房地产业、交通建设的发展更为迅速。特别是随着城乡居民生活水平的提高，居住条件显著改善，家庭装饰热已在全国各地兴起。这些发展，使得电动工具的使用范围和场合越来越广泛，电动工具的维修任务也日趋繁重，但目前市场上有关电动工具维修方面的图书资料较为少见。为了满足广大建筑与室内外装修工人、电动工具维修人员以及再就业技术培训人员的迫切需要，特精心编写本书。

本书主要介绍典型的、常用的电动工具的结构、正确使用方法、常见故障分析与检修方法。书中以表格形式列出故障现象、产生原因及检修方法，以便于电动工具使用者和维修者能迅速查找、排除故障。一般在使用电动工具的场所，也会使用电焊机。为方便工人使用及维护维修的需要，本书将本不属电动工具范围的电焊机方面知识编入其中，并将部分常用电动工具电动机的技术数据编入附录，以供参考。

本书按简明扼要、深入浅出的原则编写。书中故障检修内容，多为编著者多年的实践经验和检修体会的总结，有较强的实用性和参考价值。

本书的第一章至第八章、第十六章由胡俊达编写，第九章至第十二章、第十五章、附录由杨沿平编写，第十三章由沈阳编写，第十四章由蒋久清编写。全书电气方面内容由胡俊达负责统编，机械方面内容由杨沿平负责统编。

限于编者的学识水平，书中定有很多不足之处，希望广大读者批评指正。

编著者

目 录

□第一章	概 述	(1)
第一节	电动工具的用途及使用范围	(1)
第二节	电动工具的分类及型号	(2)
□第二章	电动工具用电动机及电器元件	(6)
第一节	交直流两用串激电动机	(6)
第二节	电 刷	(47)
第三节	电动工具用开关	(49)
第四节	电动工具用电源线	(57)
□第三章	电钻的使用与维修	(60)
第一节	电钻的基本结构	(60)
第二节	电钻的工作原理	(61)
第三节	电钻的技术性能	(62)
第四节	电钻的使用方法	(64)
第五节	单相串激电钻的修理	(67)
□第四章	冲击电钻的使用与维修	(83)
第一节	冲击电钻的基本结构与工作原理	(83)
第二节	冲击电钻的技术性能	(87)
第三节	冲击电钻的使用方法	(88)
第四节	冲击电钻的维护和维修	(89)
□第五章	电锤的使用与维修	(91)
第一节	电锤的结构	(91)
第二节	电锤的工作原理	(92)
第三节	电锤的技术性能	(95)
第四节	电锤的使用与维修	(96)

□第六章	电动角向磨光机、砂光机、抛光机的使用与维修	(108)
第一节	电动角向磨光机的结构与工作原理	(108)
第二节	电动角向磨光机、砂光机、抛光机的技术性能	(109)
第三节	电动角向磨光机的使用方法	(110)
第四节	电动角向磨光机的维护与维修	(112)
□第七章	电圆锯的使用与维修	(114)
第一节	电圆锯的结构与工作原理	(114)
第二节	电圆锯的技术性能	(114)
第三节	电圆锯的使用方法	(116)
第四节	电圆锯的维护与维修	(121)
□第八章	电动石材切割机的使用与维修	(125)
第一节	电动石材切割机的结构与工作原理	(125)
第二节	电动石材切割机的技术性能	(125)
第三节	电动石材切割机的使用方法	(127)
第四节	电动石材切割机的维护与维修	(133)
□第九章	电动曲线锯的使用与维修	(135)
第一节	电动曲线锯的基本结构和工作原理	(135)
第二节	电动曲线锯的技术性能	(138)
第三节	电动曲线锯的使用方法	(138)
第四节	电动曲线锯的维修	(145)
□第十章	手持式木工电刨的使用与维修	(148)
第一节	电刨的结构与工作原理	(148)
第二节	电刨的技术性能	(150)
第三节	电刨的使用方法	(151)
第四节	电刨的维护与维修	(156)
□第十一章	电喷枪的使用与维修	(159)
第一节	电喷枪的结构与工作原理	(159)
第二节	电喷枪的技术性能	(160)

第三节	电喷枪的使用方法	(161)
第四节	电喷枪的维护与维修	(164)
□第十二章	电动砂带磨光机的使用与维修	(167)
第一节	电动砂带磨光机的结构与工作原理	(167)
第二节	电动砂带磨光机的技术性能	(168)
第三节	电动砂带磨光机的使用方法	(169)
第四节	电动砂带磨光机的维护与维修	(171)
□第十三章	电焊机的使用与维修	(176)
第一节	电焊机的基本结构	(177)
第二节	电焊机的工作原理	(182)
第三节	电焊机的技术性能	(186)
第四节	电焊机的使用方法	(189)
第五节	电焊机的维护	(193)
第六节	焊接变形与矫正	(193)
第七节	电焊机常见故障与检修方法	(196)
□第十四章	混凝土振动器的使用与维修	(201)
第一节	混凝土振动器的一般常识	(201)
第二节	振动器的正确操作与使用	(227)
第三节	振动器的维护保养	(231)
第四节	振动器的故障排除及修理	(233)
□第十五章	空气压缩机和气动射钉枪的使用与维修	(252)
第一节	空气压缩机的使用与维修	(252)
第二节	气动射钉枪的使用与维修	(265)
□第十六章	电动工具的安全问题与维修部的建立方法	(270)
第一节	电动工具的安全使用	(270)
第二节	电动工具的安全技术规程	(273)
第三节	电动工具引起的触电和触电解救方法	(276)

第四节 电动工具维修部的建立方法	(283)
附录一 中华人民共和国国家标准 GB3787—93《手持式电动工具 的管理、使用、检查和维修安全技术规程》(1994—08—01 实施)	(287)
附录二 部分常用电动工具电动机铁芯、绕组数据	(292)

第一章 概 述

电动工具是采用小容量电动机或电磁铁通过传动机构驱动工作头的一种手持式或携带式的机械化工具。电动工具具有结构简单、重量轻、携带使用方便、易于维修等优点。使用电动工具比手工工具可提高劳动生产率数倍到数十倍，对减轻劳动强度、改善工作条件和提高加工质量等，有着明显的效果。故此，电动工具被广泛地应用在国民经济的各个部门，其发展前景十分广阔。

第一节 电动工具的用途及使用范围

电动工具的品种繁多，经济的发展和工业技术的进步推动了电动工具的发展，到目前为止，世界上的电动工具已发展到500多个品种。电动工具广泛地应用于机械制造、采矿、建筑、筑路和桥梁建设、森林采伐、木材加工、农牧业及手工业等各个加工部门中。

电动工具除单独使用外，还可组合使用，如多头钻、组合扳手等。不少电动工具如电钻、电圆锯、电刨等，增加某些附件（如台架）后，即能成为台式电动工具。有些电动工具可以代替专用机床。此外，还有配备多种可置换传动机构和工作头的电动工具，实现一机多用，以适应修理工作的需要。

第二节 电动工具的分类及型号

一、电动工具的分类

电动工具的基本品种按用途分为金属切削电动工具；砂磨电动工具；装配电动工具；建筑、道路电动工具；矿山电动工具；铁道电动工具；农牧电动工具；林、木加工电动工具；其他电动工具共9类（见表1-1）。

电动工具按电气安全保护的方式可分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类。

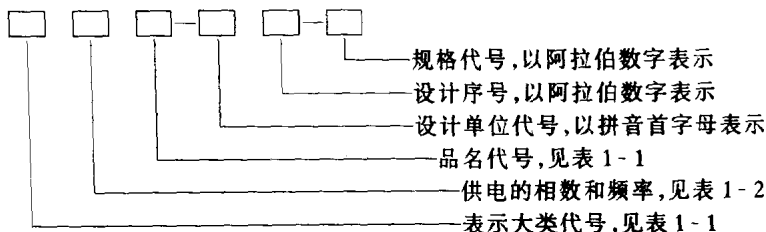
Ⅰ类电动工具：即普通型电动工具。其额定电压超过50V，工具内装的电动机及电器开关元件只具备工作绝缘，即保证工具正常工作的必要的绝缘。如果绝缘损坏，操作者即有触电的危险，因此可触及的、在正常情况下不带电的金属零部件均需可靠接地或接零。

Ⅱ类电动工具：除工作绝缘外，还加一层保护绝缘，统称双重绝缘，其额定电压超过50V。双重绝缘结构是由双重绝缘或加强绝缘或两者综合的绝缘形成。当工作绝缘损坏时，操作者仍与带电体隔离，不致触电。其规定符号为：“回”。大多数电动工具都为Ⅱ类电动工具。

Ⅲ类电动工具：即特低电压的电动工具，其额定电压不超过50V（工具进线端的任意两根导线之间的电压）。该类电动工具所需电源之电压必须由变压设备变换而得或由低压发电设备提供。

二、电动工具产品型号的表示方法

电动工具的型号由产品的系列代号和规格代号组成，其含义如下：



Ⅱ类电动工具以“回”符号表示, 规定标注在大类代号前面。

在表 1-1 中列出了电动工具的分类、基本品种及代号。

表 1-1 电动工具的分类、基本品种及代号

金属切削电动工具 (J)	电钻 (Z)	多速电钻(D) 角向电钻(J) 万向电钻(W) 软轴电钻(R)	矿山电动工具 (K)	电动凿岩机(Z) 岩石电钻(Y) 煤电钻
	磁座钻(S) 电绞刀(A) 电动刮刀(K) 电剪刀(J) 电冲剪(H) 电动曲线锯(Q) 电动锯管机(U) 电动往复锯(F) 电动型材切割机(G) 电动攻丝机(S) 多能电动工具(D)		铁道电动工具 (T)	铁道螺钉电动扳手(B) 枕木电钻(Z) 枕木电镐(G)
			农牧电动工具 (N)	电动剪毛机(J) 电动采茶机(C) 电动剪枝机(Z) 电动喷洒机(P) 电动粮食杆样机(L)
砂磨电动工具 (S)	电动砂轮机 (S)	直向砂轮机 角向磨光机(J) 软轴砂轮机(R)	林、木加工电动工具 (M)	电刨(B) 电动开槽机(K) 电插(C) 电动带锯(A) 木工电动砂光机(G) 电链锯(L) 电圆锯(Y) 电木铣(X) 电木钻(Z) 电动打枝机(H) 电动木工刀具砂轮机(S)
	电动砂光机 (G)	直向砂光机 角向砂光机(J)		
	电动抛光机 (P)	直向抛光机 角向抛光机(J)		
装配电动工具 (P)	电动扳手(B) 电动螺丝刀(L) 电动胀管机(Z)			

续表

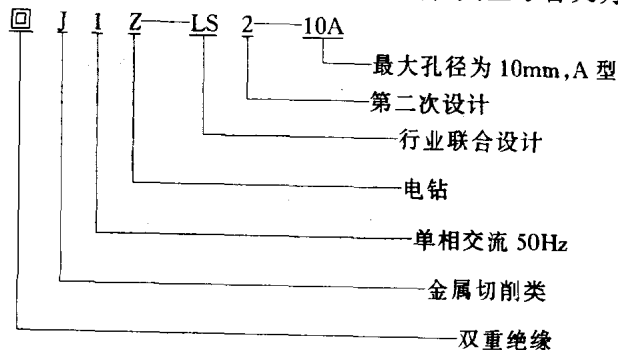
建筑、 道路电 动工具 (Z)	电动混凝土 振捣器(D)	平板式振捣器 插入式振捣器	其他电 动工具 (Q)	电动骨钻(G)
	冲击电钻(J) 电锤(C) 电镐(G) 电动地板刨平机(B) 电动打夯机(H) 电动地板砂光机(S) 电动湿润石料磨(M) 电动砖瓦铣沟机(X) 电动钢筋切断机(Q)			电动胸骨锯(X) 石膏电锯(S) 电动卷花机(H) 电动地毯剪(T) 电动裁布机(C) 电动雕刻机(K) 电动去锈机(Q) 电动喷枪(P) 电动锅炉去垢机(G)

表 1-2 电动工具使用的电源类别代号

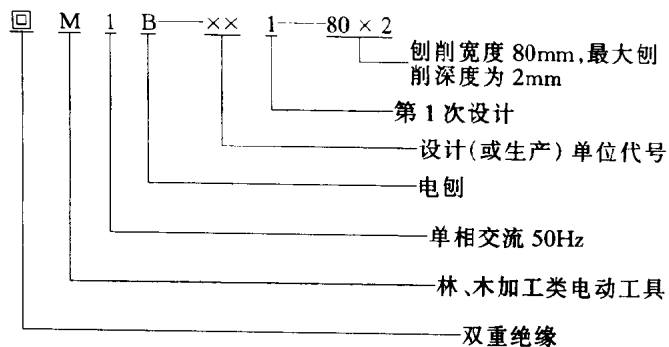
电动工具使用的电源类别	代 号
直 流	0
单相交流 50Hz	1
三相交流 200Hz	2
三相交流 50Hz	3
三相交流 400Hz	4
三相交流 150Hz	5

电动工具产品型号示例：

例 1：型号 □J1Z-LS2-10A 的电钻，其型号含义为：



例 2: 型号 $\square$ M1B- $\times\times$ 1-80 $\times$ 2 的电刨, 其型号含义为:



第二章 电动工具用电动机及电器元件

第一节 交直流两用串激电动机

电动机在电动工具中,好像人的心脏一样,是电动工具的动力来源。电动工具所用的电动机有:交直流两用串激电动机、三相工频电动机、三相中频电动机、永磁式直流电动机等。由于交直流两用串激电动机具有转速高、体积小、起动力矩大、转速可调等特点,既可在直流电源上使用,又可在单相交流电源上使用,因此其在电动工具中获得广泛应用。

一、单相串激电动机的基本结构

交直流两用串激电动机又称为通用电动机,在电动工具中一般称为单相串激电动机。它由定子、电枢(转子)、电刷、风扇等部件组成。其结构见图 2-1。

1. 定子

定子铁芯由 0.5mm 厚的 D_{22} 或 D_{23} 热轧硅钢片或冷轧无取向硅钢片冲制叠装后(参见图 2-2)用空心铆钉铆接而成。铁芯内嵌入高强度聚酯漆包线绕制成型并经绝缘处理后的线圈,组成完整的定子。

定子与机壳之间采用较紧的间隙配合,不得松动,在轴向用螺钉把定子固定在机壳上。

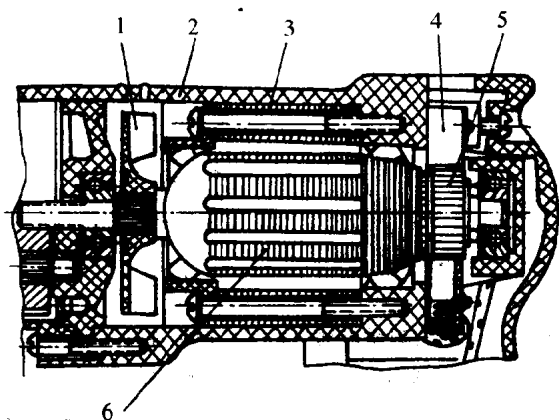


图 2-1 单相串激电动机的结构

1—风扇 2—机壳 3—定子 4—电刷 5—换向器 6—电枢

2. 电枢

电枢亦称转子，为电动机的旋转部分，它是电动机最重要的部件，也是最易损坏的部件。电枢由转轴、铁芯、电枢绕组、换向器和冷却风扇组成。

电枢铁芯采用与定子铁芯相同的硅钢片，电枢冲片（如图 2-2 所示）沿轴向叠装后与带绝缘层的转轴压入配合。电枢冲片的槽形一般是半闭口槽，在槽内放置绝缘材料后，用自动、半自动绕线机或手工在电枢铁芯上叠绕或者对绕线圈。线圈的进、出线端与换向器采用热压焊（俗称点焊）连接。

在电动工具中，为简化工艺，电枢铁芯的槽一般与转轴轴线相平行，也可以叠装成斜槽形式，即槽与转轴轴线间存有一个角度，如图 2-3 所示。斜槽结构可使极面和转子间的磁阻变化较小，在运行时可减小电动机的噪声。

为了便于安装和定位，电枢采用阶梯轴，其轴往往还滚制