

T M307
Z44

电机故障诊断修理手册

赵家礼 杨万青
张庆达 杨海龙 黄士鹏
赵捷 张晨 赵健 等编著



A0923604



机械工业出版社

本手册较系统地介绍常用的各种电机的故障原因、现场诊断方法以及修理经验和修理实例。书中着重介绍简易的测试和诊断方法以及有效的简易修理工艺。为了使读者在修理中查阅资料方便，手册中还介绍了各种常用的电机的技术数据、修理质量标准以及试验标准等。

全书共分 12 章，分别介绍了小功率电动机、普通三相低压电动机、直流电机、三相高压电动机、部分特种电机、中小型发电机、防爆三相异步电动机、潜水电动机、调速类三相异步电动机、起重及冶金用三相异步电动机和制动类三相异步电动机的故障诊断与修理，以及电机修理试验。

本手册内容丰富翔实，技术先进，实用性强，适合广大从事电机修理的工人和工程技术人员使用，尤其适合于新兴的“三产”单位、乡镇企业和缺乏修理专用庞大设备和精密仪器测试手段的修理人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

电机故障诊断修理手册/赵家礼等编著. —北京: 机械工业出版社, 2000.2
ISBN 7-111-07470-X

I. 电… II. 赵… III. ①电机-故障诊断-手册②电机-维修-手册 IV. TM307-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 48351 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 李振标 版式设计: 张世琴 责任校对: 韩 晶
封面设计: 姚 毅 责任印制: 路 琳
中国建筑工业出版社密云印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2000 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷
787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·73.25 印张·3 插页·2508 千字
0 001—4 000 册
定价: 120.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

前 言

机械工业出版社于1993年组织出版了《电动机故障诊断与修理》一书，深受广大读者欢迎，这是因为该书的特点是内容丰富、叙述深入浅出、技术先进、修理工艺实用和诊断方法简便易行。但考虑到我国国民经济的迅速发展和科学技术的不断提高，有必要在该书特点的基础上，重新编写一本《电机故障诊断修理手册》以满足广大读者的需要。

在编写中考虑到乡镇企业、个体劳动者、下岗职工以及新兴的“三产”单位缺乏资金、缺少贵重的专用设备和精密仪器等，所以着重介绍一些简易测试诊断故障方法以及简易有效的修理工艺。为了读者在修理过程中查阅有关资料方便，本书还介绍了电机技术数据、修理质量标准和试验标准。

全书共分12章。第一、五、六、八章由张庆达执笔；第七章由杨万青执笔；第十章由杨海龙、黄士鹏执笔；第九、十一章由张晨执笔；第三章由赵健执笔；第十二章由赵捷执笔，其余章节由赵家礼执笔，并负责全书统稿工作。

本手册承蒙周希章先生精心审校，并提出许多宝贵的修改意见，使全书更臻完善，特此深表诚挚的谢意。

由于本手册涉及面广，作者水平有限，编写时间匆促，谬误和不妥之处在所难免，殷切希望读者提出批评指正，以便再版时改正。

编 者
1999年4月

第一章 小功率电动机故障诊断与修理

第一节 电动工具用电动机故障诊断与修理

一、概述

电动工具是一种可移式的小型电气设备，在性能和使用方面，应具有重量轻、安全可靠、运转平稳、使用方便、外形美观等特点。

(一) 分类及应用

1. 分类

电动工具种类较多，根据不同的特性、结构、绝缘保护水平、工作场所及对象、电源相数及性质，可分为以下几类：

(1) 按电源性质 分为直流电机驱动的电动工具，交流电机驱动的电动工具及交直流电机驱动的电动工具。

(2) 按电源相数 分为由单相电机驱动的电动工具及由三相电机驱动的电动工具。

(3) 按工作对象及场所 分为钻、扩孔电动工具，抛光、磨光电动工具，切割、开槽用电动工具，剪切、拧扳、锤击用电动工具，夯打、振动等电动工具。

(4) 按触电保护方法 分为Ⅰ类电动工具（普通电动工具）、Ⅱ类电动工具（双重绝缘电动工具）及Ⅲ类电动工具（低压电动工具）三类。

2. 应用范围

各类电动工具被广泛应用在下列各行业，以提高工作效率。

(1) 机械制造业 用电动工具对金属及非金属

板材、管材及型材进行钻孔、扩孔与攻螺纹、切割、抛光和零部件装配。

(2) 农林牧副行业 用电钻钻孔，用电动剪毛机剪牛、羊毛，用电动采茶机采茶，用电动剪枝机对树木剪枝，用电动锯、电刨、木钻对木材进行加工。

(3) 矿山、铁道、建筑行业 矿山开采用岩石电钻、煤电钻、电锤及电镐开采，建筑及铁道施工更少不了电动工具。

(二) 电动工具及配用电机型号含义

1. 型号组成

国产各类电动工具划分为7大类，每大类又分若干种，每种又分若干规格，各用不同类型电机驱动。表1-1为电动工具的型号组成与含义。共有66种。

2. 型号组成与含义说明

(1) 电动工具型号及含义 电动工具的型号一般由6部分组成，用6个小方框表示，其组成及含义说明如下：

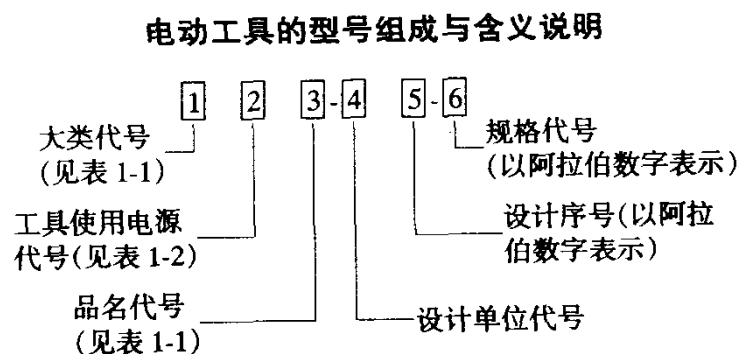


表 1-1 电动工具的型号组成与含义

类别	工 具 名 称	代号	类别	工 具 名 称	代号
1. 金属切削类工具 (J)	电 钻	Z	2. 砂磨类工具 (S)	直向砂轮机	S
	磁座钻	C		模具电磨	J
	电铰刀	A		平板砂光机	B
	电动刮刀	K		盘式砂光机	A
	电剪刀	J		角向磨光机	M
	电冲剪	H		软轴砂轮机	R
	电动斜切割机	X		带式砂光机	T
	电动锯管机	U		盘式抛光机	/
	电动往复锯	F		直式抛光机	P
	电动型材切割机	G			
	电动攻丝机	S			
	多功能电动工具	D			
	电动焊缝坡口机	P			

(续)

类别	工 具 名 称		代号	类别	工 具 名 称		代号				
3. 装配类工具 (P)	电动扳手		B	5. 建筑道路类工具 (Z)	电动夯实机		H				
	电动螺丝刀		L		铆胀螺栓扳手		L				
	电动胀管机		Z		湿式磨光机		M				
	定扭矩扳手		D		锤钻		A				
	电动自攻螺丝刀		U		电动石材切割机		E				
	电动拉铆枪		M		电动铲刮机		Y				
	智能电动扳手		/		电动砖墙铣沟机		R				
	电动液压扳手		/		电动钢筋切割机		Q				
4. 林木、农牧类工具	林木 (M)	电 刨	B		6. 铁道 (T)	铁道螺钉电动扳手	B				
		木工多用工具	D				枕木电钻	Z			
		电动开槽机	K	枕木电镐				G			
		电 插	C			7. 其他类工具 (Q)		电动凿岩机	Z		
		电动带锯	A				岩石电钻		Y		
		电动曲线锯	Q	煤电钻					/		
		电链锯	L		5. 建筑道路类工具 (Z)			平板式振动器	/		
		电圆锯	Y				插入式振动器		/		
		电木钻	Z	冲击电钻					J		
		电木铣	R			电 锤			C		
		电动修枝机	E						电 镐	G	
		电动截枝机	H							电动地板抛光机	B
		木工刀磨砂轮机	S								
	农牧 (N)	电动剪毛机	J								
		电动采茶机	A								
		电动修蹄机	T								
		电动喷洒机	P								
		电动粮食抽样机	L								

(2) 电动工具用电动机型号组成及含义

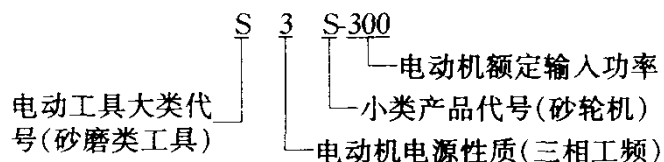
1) 类别。电动工具用电动机均属小功率驱动电动机，其类别分为低压直流电动机、单相交流串励及交直流两用串励电动机、三相工频及中频交流异步电动机、电磁往复电动机等。其中以单相交流及交直流两用串励电动机为最多。表 1-2 为电动工具用电动机类别代号。

2) 型号组成及含义说明。该类电动机均为 2 极。所以型号中不含极数代号，型号由 4~5 部分组成。如 J1Z2-240。其中第 1 位 J 代表大类代号，即金属切削类工具，第 2 位 1 为电机类别代号，即单相电动机，第 3 位 Z 为小类产品代号，即为电钻，右下角阿

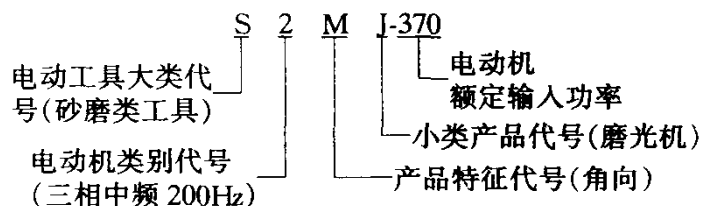
拉伯字母为设计序号，连接号后为电动机容量，以 W 计。又如：

表 1-2 使用电源类别代号

工具使用电源类别		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
三相交流	300Hz	6



再如:



(三) 电动工具的结构特征

结构特性象征电动工具使用速度高低、使用方法及结构型式等,其结构特征代号列于表 1-3。

表 1-3 电动工具结构特征代号

序号	结构形式	代号	序号	结构形式	代号
1	角 向	J	6	高 速	G
2	软轴式	K	7	直筒式	Z
3	台 式	T	8	后托柄式	H
4	双 速	S	9	拎挚柄式	F
5	多 速	D			

(四) 电动工具分级的原则及保护方式

1. 分级原则

电动工具的分级原则主要立足于使用中安全可靠,防止使用过程中触电事故发生。按电气安全保护方式分为Ⅰ类、Ⅱ类及Ⅲ类。Ⅰ类电动工具属普通型,通常采用金属外壳,只有工作绝缘,因此,金属外壳均需可靠接地或接零。Ⅱ类电动工具为双重绝缘结构,通常采用塑料外壳,当工作绝缘损坏时,塑料外壳仍起绝缘保护作用,此类工具安全可靠,使用时不接地也不接零,Ⅱ类电动工具在其型号前均标有“回”字记号。Ⅲ类电动工具为低压电动工具,其额定工作电压不超过 42V,用于Ⅰ、Ⅱ类工具不宜使用的特殊作业场所,使用中也不需接地或接零。

2. 保护方式

按电气安全保护方式,电动工具分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三类,其对应的保护方式为:

(1) Ⅰ类电动工具采用接地保护 工作电压在 42V 以上的一切电动工具(双重绝缘的除外),均采用接地保护,以防工具绝缘损坏。但接地保护不可靠,如不经常检查,一旦疏忽仍可发生触电事故。

(2) Ⅲ类电动工具采用低压措施 这是一种比较安全的保护措施,但对电动工具用的电动机制造质量要求严格,又要配有降压用变压器等辅助设施。

(3) Ⅱ类电动工具采用双重绝缘保护方式 采用双重绝缘是比较完善的一种保护方式,不仅安全可

靠,又消除了上述两种安全措施的缺陷,采用塑料外壳,减轻操作人员持工具的劳动强度。

(五) 电动工具的结构特点及特性

所有电动工具最明显的特点之一是工具和驱动电动机合二为一,构成一个紧凑的、完整的机电一体化整体。因电动工具种类及其规格甚多,结构各异,现以应用广泛的电钻、电砂轮、电锤、电动曲线锯为例,分别介绍工具本身及驱动电动机的结构特点。

1. 单相电钻

(1) 结构 单相电钻主要由交、直两用串励电动机、减速箱、快速切断自动复位手掀式开关、轧头、钻头等组成。单相电钻外形像手枪外形。图 1-1 为 J12 型单相电钻结构剖示图。

单相电钻用交直流串励电动机由定子部分及电枢部分构成。定子铁心由硅钢薄板冲成形叠压而成,磁极上套有定子绕组,均由较细的漆包圆铜线在专用绕线模上绕成的,定子绕组为集中绕组。电枢部分的铁心也是由硅钢薄板经冲孔槽后叠压而成,电枢槽内嵌有电枢绕组,每只绕组首末引线按一定规律焊接在换向器片线槽内。单相电钻用电动机技术性能及铁心绕组详细数据见本章第 2 节,图 1-2~图 1-4 为单相电钻用单相串励电动机部分结构图,其中图 1-2 为定子铁心形状图,图 1-3 为电枢冲片形状图,图 1-4 为嵌接线后成形电枢结构图。

(2) 特性 单相电钻电动机转子绕组是经电刷与磁场绕组相串联的,当通入交流或直流电后,磁场绕组所产生的磁力线与转子绕组所产生的磁力线相互作用产生转矩使电动机旋转。

该类单相电动机起动转矩较大,机械特性较软,当负载增加时,其额定转速随即下降,而转矩则增大。由于单相串励电动机的空载转速非常高,当电钻修完后,不可拆下减速机构试转,否则将造成飞车事故,将电枢绕组损坏。这一点必须牢记。

2. 冲击电钻

(1) 结构 冲击电钻的基本结构和外形与普通单相电钻相似,属电钻的派生产品。不同的是冲击电钻有两种工作状态:第一种是纯旋转状态,同普通单相电钻功能一样,作钻、扩孔用;第二种是旋转冲击状态,不仅具有转矩,还有沿轴向向前锤击的冲击力,可在混凝土等建筑结构上钻孔。这两种工作状态可由工作头上的调节机构进行选择,它的使用范围比普通电钻更广泛。

冲击电钻用的电动机也是交直流两用串励电动机,其结构不再重复介绍。

(2) 特性 冲击电钻特性在钻孔状态同普通电

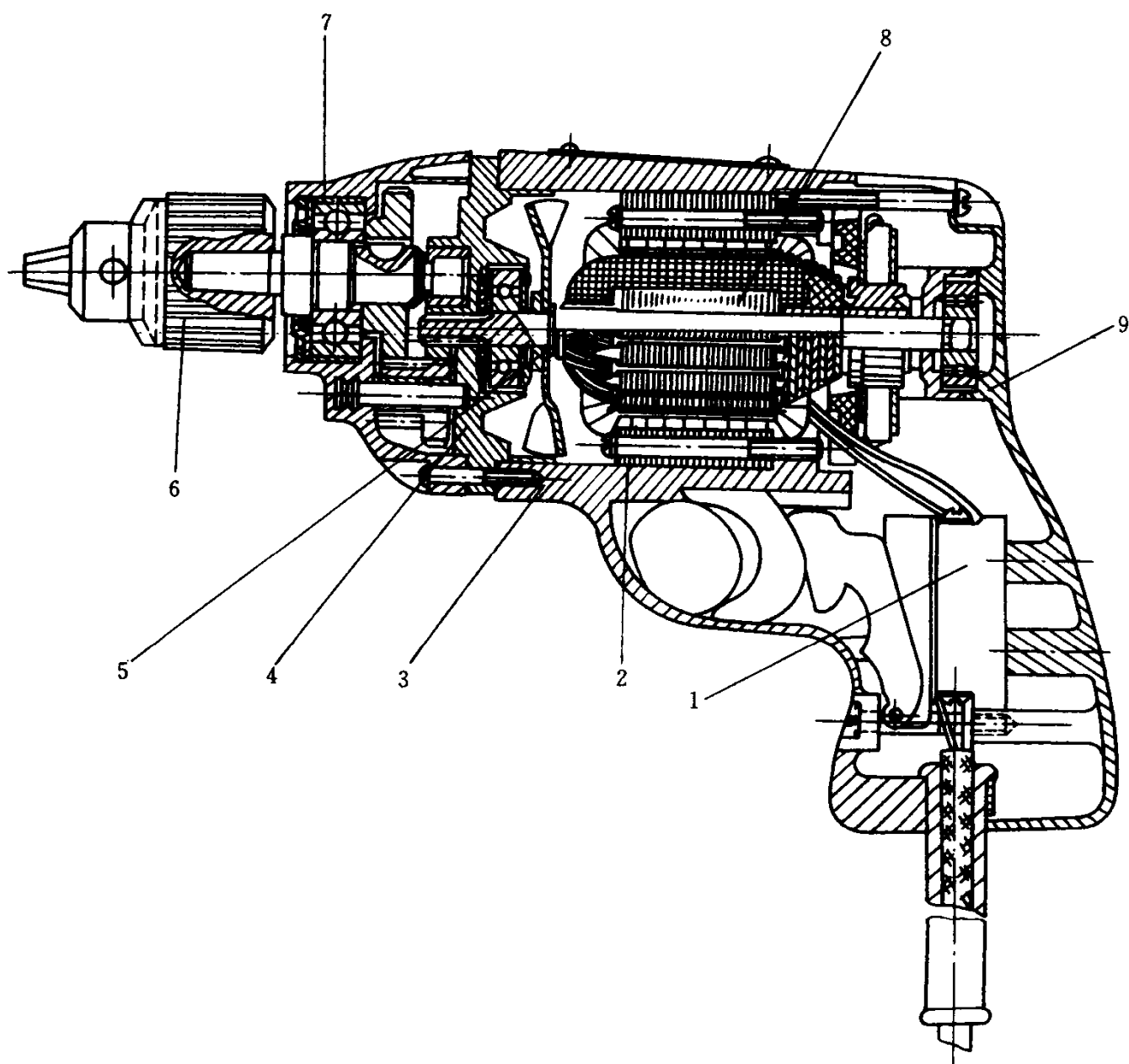


图 1-1 J1Z 型单相电钻结构剖示

1—开关 2—定子 3—机壳 4—中间盒 5—风叶 6—钻轧头 7—减速箱 8—电枢 9—手柄盒

钻。它能完成普通电钻所不能完成的钻孔、扩孔作业。

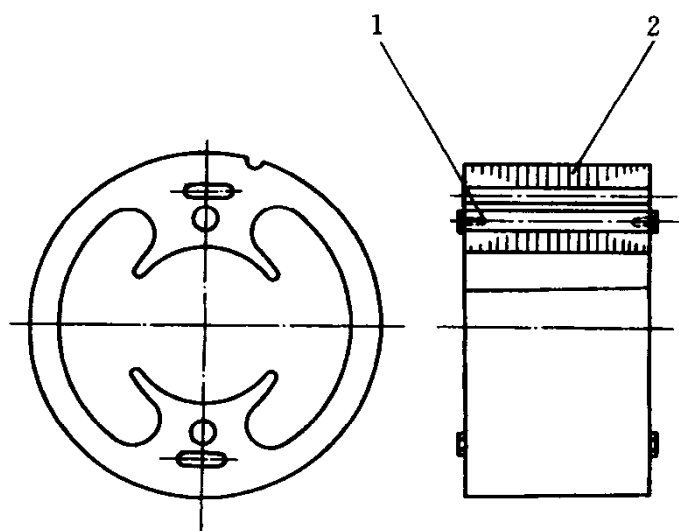


图 1-2 2 极串励电动机定子铁心形状
1—铆钉 2—定子冲片

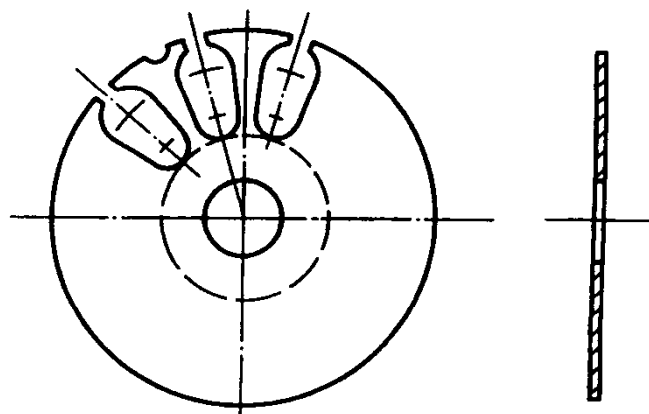


图 1-3 电枢冲片形状图

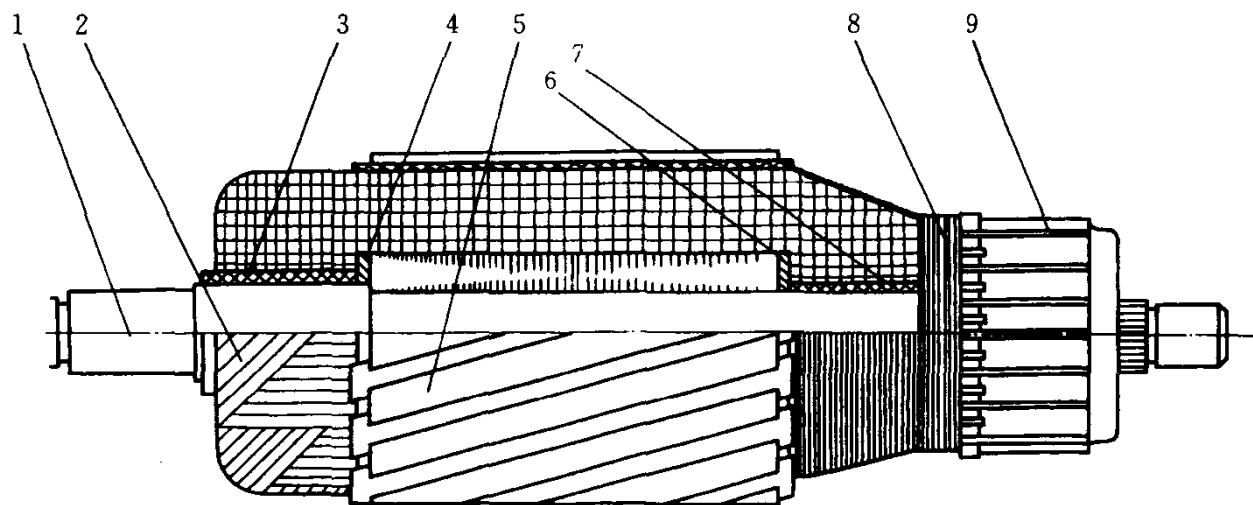


图 1-4 嵌线后成形电枢结构

1—转轴 2—电枢绕组 3、7—绝缘套 4、6—绝缘片 5—电枢铁心 8—绑扎带 9—换向器

(3) 型号规格 单相电钻分普通型及双重绝缘型，前者型号为 J1Z 型，规格有 6、10、13、19mm 等几种，J1Z 型属 I 类电动工具；具有双重绝缘的在型号前标有“回”字，型号为回 J1Z，规格也有 6、10、13、19mm 等几种。冲击电钻普通型型号为 Z1J，属于 I 类，规格有 12、16mm 等几种；带回字的 II 类冲击电钻为回 Z1J 型，规格有 10、16、20mm 几种。各规格单相电钻及冲击电钻详细型号规格见表 1-12 及表 1-13。

3. 电锤

(1) 结构 电锤是一种具有旋转、冲击复合运动机构的电动工具。建筑部门及矿山开采作业中，用电锤在混凝土、岩石、砖石砌体等脆性材料上钻孔、凿眼、开槽、打毛等，功能比冲击电钻更多。电锤配上钻头能代替冲击钻作钻孔作业。

电锤用的电动机也为交直流两用串励电动机，电动机结构及性能也相同，电锤用电动机换向器片数均为 33 片，而电钻则为 27 或 38 片。

(2) 型号及规格 电锤型号为 Z1C 型，常见规格有 16、22mm 两种，而回 Z1C 型电锤，作业种类多，效率高。

4. 电动曲线锯

电动曲线锯是一种能在薄钢板、有色金属板、木材、塑料板、玻璃纤维层压布板及水泥板等材料上，锯割出手工锯无法锯割的各种形状的孔、槽的电动工具。

(1) 结构 电动曲线锯的锯身外壳内装有驱动电动机，电动机负载端轴伸上装有作业用的锯条，还有手柄，手柄上装有开关。

电动曲线锯驱动用电动机同电锤用电动机一样，电枢轴上换向器的片数也为 33。

(2) 型号及规格 常用电动曲线锯型号有 I 类的 J1Q 型及 II 类回 J1QZ 型。

5. 隔爆煤电钻及岩石电钻

(1) 型号 隔爆煤电钻有 MZ2-12 及 MSZ-12 型；而岩石电钻有 MSZ-12、EZ2-2.0 及 YZ2S 型。

(2) 结构 两种电钻结构分别为：

1) 隔爆煤电钻。属于隔爆结构，外壳用铝合金铸成，开关装入其中，自扇冷式，定子为双层叠绕组，转子为笼型铸铝结构。

2) 隔爆岩石电钻。具有隔爆型结构，铝合金铸造机壳，外表有散热筋，自扇冷式，定子也为双层叠绕组，转子为铸铝笼型。其中 YZ2S 型用水冷外壳外，其他结构与 EZ2-2.0 型同。

(3) 适用场所

1) 隔爆煤电钻。适用于具有甲烷或煤尘的矿井中拖动运输机钻孔用。

2) 隔爆岩石电钻。适用于具有甲烷、煤尘的爆炸性混合物的矿井中拖动岩石电钻钻孔用。

隔爆煤电钻及隔爆岩石电钻用在一般非爆炸性场所钻孔也可以。

6. 单、三相电动砂轮机

单、三相电动砂轮机用途较广，能对各类金属件不规则切割工作面、体进行去毛刺、飞边及切割余量，对不平零件工作面砂平、去锈，也能代替抛光机进行粗砂光，对非金属件也同样具有上述功能。

(1) 结构 电动砂轮机有单、三相两大类，单相均为直向砂轮机，三相电动砂轮机有直向型、手提型及软轴型三种。

砂轮机有机壳、砂轮及防护装置、驱动电动机及开关等组成。

单相电动砂轮机用电动机也为交直流两用串励电

动机,而三相电动砂轮机用电动机为小功率交流三相异步电动机,均为笼型转子。该类小功率三相电动机型号为 A1、A2、A0 型。

(2) 型号及规格 单、三相砂轮机型号、规格有多种。

1) 型号。单相砂轮机主要型号为 I 类的 S1J2 型及 II 类的回 S1S2 型。

2) 规格。两类单相砂轮机规格有 $\phi 80\text{mm}$ 、 $\phi 100\text{mm}$ 、 $\phi 125\text{mm}$ 及 $\phi 150\text{mm}$ 几种,回 S1S2 型砂轮机砂轮规格详见表 1-16。

7. 电动型材切割机

电动型材切割机用于钢管、角钢、槽钢、圆钢等各种型材的切割,同时还能切割不锈钢、轴承钢、合金钢和淬火后硬度较高的钢材,其切割出的工件断面平整,切割工效是人工锯割无法比拟的。它分单、三相两类切割机。

(1) 结构 电动型材切割机是由机身,薄型砂轮及防护装置,驱动电动机及开关组成。单相驱动用电动机为 38 片换向器片的单相串励电动机,三相切割机用小容量三相电动机。

(2) 型号及规格

1) 型号。电动型材切割机常用型号:单相为 J1G 型,三相为 J3G 型,均属 I 类工具。

2) 规格。单相切割机主要有 $\phi 400\text{mm}$;三相主要有 $\phi 250\text{mm}$ 及 $\phi 400\text{mm}$ 两种。单、三相电动切割机配用的砂轮规格列于表 1-18。

(六) 双重绝缘结构及含义

第 II 类电动工具为双重绝缘结构。双重绝缘结构是指电动工具具有基本绝缘和附加绝缘的两重绝缘结构。基本绝缘起隔离带电体的作用,保证工具正常工作;附加绝缘是当基本绝缘损坏时起保护作用,防止人体因基本绝缘损坏而触电。60% 以上电动工具均为双重绝缘的带回符号的 II 类工具。双重绝缘结构电动工具的结构如图 1-5 所示。

(七) 双重绝缘电动机的绝缘

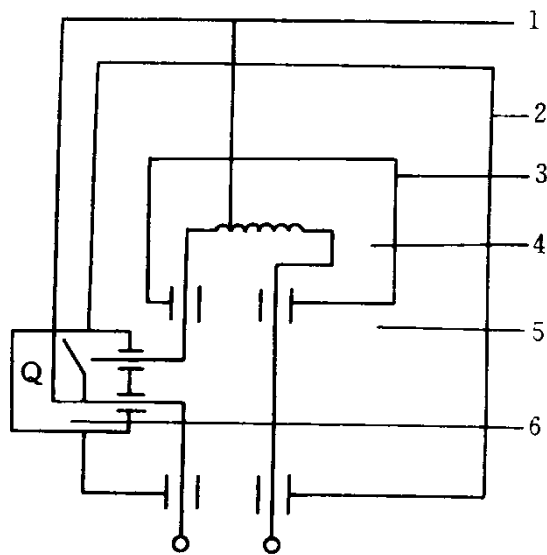


图 1-5 电动工具双重绝缘结构图

1—带电零件 2—可触及的零件 3—不可触及的金属零件 4—工作绝缘 5—保护绝缘 6—加强绝缘

双重绝缘电动工具的双重绝缘主要有电动机定子附加绝缘、电枢附加绝缘及其他零件组成。双重绝缘的电动机绝缘结构如下:

1. 定子部分绝缘结构

它是由基本绝缘(符合通用电机定子槽绝缘及绕组绝缘规范)及附加绝缘(即定子与机壳间的绝缘)组成。定子附加绝缘一般根据塑料的性能以及电动工具的容量大小,采用在金属机壳与定子铁心间衬以塑料护套、采用带金属骨架的塑料外壳以及无金属骨架的全塑料外壳三种绝缘方式。

2. 电枢部分的绝缘结构

它也是由基本绝缘及附加绝缘两部分组成。其基本绝缘符合同类型普通电动机电枢绝缘规范;而附加绝缘则有整体轴绝缘及部分轴绝缘两种。电枢附加轴绝缘结构及规范列于表 1-4。表 1-5 为双重绝缘电动工具电源用软缆规格。

3. 其他零部件及部位附加绝缘

这方面有塑料刷握,塑料风扇或塑料挡风板等。总之,双重绝缘电动工具的安全性好。

表 1-4 电枢附加轴绝缘结构及规范

轴绝缘类型	结构及规范	
	国 内	国 外
整体轴绝缘	1) 在整个轴和铁心间垫 1 层 1~1.25mm 厚的绝缘层,绝缘材料采用模压玻璃纤维酚醛 2) 涂敷热固性环氧粉末 3) 注射玻璃纤维增强尼龙	1) 在轴上卷包绝缘 2) 模塑热固性塑料,如石棉或玻璃增强酚醛塑料 3) 在轴上套绝缘套管后,用树脂胶封 4) 注射玻璃纤维增加热固性材料
部分轴绝缘	它在转轴与铁心之间不加绝缘层,而是在电枢轴和主轴间采用绝缘联轴器、接轴绝缘、绝缘主轴或塑料齿轮以及绝缘轴承座等方式,实现部分轴绝缘	

表 1-5 双重绝缘电动工具电源连线用软缆规格

电动工具 额定电流	连接用导线数目 (含接地导线)	最大直径/mm		备 注
		软电缆	导 管	
≤16A	2	13	16	其他电 动工具也 可采用
	3	14	16	
	4	14.5	19	
	5	15.5	19	

二、电动工具及配用电动机技术性能数据

(一) 电动工具的耐压及绝缘标准

1. 绝缘电阻及耐压值

使用中的电动工具,其绝缘强度要符合规定要求,使用过程中或修后的电动工具其绝缘电阻必须符合表 1-6 及表 1-7 的要求。使用中的电动工具其测试值允许略低于和接近表中值。

表 1-6 电动工具绝缘电阻值

序号	需要测试的绝缘部位	绝缘电阻值 /MΩ
1	带电绝缘与机体之间	
	1) 基本绝缘 (I 类) 2) 加强绝缘 (II 类)	2 7
2	带电部件和仅用基本绝缘与带电部件隔离的 II 类工具的金属部件之间	2
3	仅用基本绝缘与带电部件隔离的 II 类工具金属部件和机体之间	5
4	III 类电动工具带电零件与机体之间	1

表 1-7 电动工具绝缘耐压试验值

类别	电机电压/V	试验电压/V	时间/min	合格标准
III 类	50 以下 (42、24)	500	1	无击穿
I 类	1)110、220 2)380	1)1250 2)1750	1	无击穿
II 类	1)仅有附加绝缘 2)双重绝缘	1)2500 2)3700	1	无击穿

2. 电动工具双重绝缘结构电性能

(1) 电动工具双重绝缘结构的试验电压应符合表 1-8 要求。

(2) 电动工具双重绝缘结构的泄漏电流应符合表 1-9 要求。

(3) 双重绝缘的电动工具爬电距离和间隙应符合表 1-10 要求。

(4) 双重绝缘电动工具穿通绝缘的距离应符合表

1-11 要求。

表 1-8 电动工具双重绝缘结构的试验电压值

序号	被试绝缘部位及工况	试验电压/V
1	开关在断开位置时,各触头之间	1500
2	带电部件与其他不可触及的金属部件之间	1500
3	内接线中的导体与工作绝缘外表面上贴附的金属箔之间	1500
4	不可触及的金属部件与机壳之间	2500
5	机壳与绝缘护罩内表面上贴附的金属箔之间	2500
6	机壳与电源线或电缆进线口处的线卡、保护套以及类似装在内部的接线或电缆上的金属箔之间	2500
7	带电部件与机壳之间	4000

表 1-9 电动工具双重绝缘结构的泄漏电流

序号	被试绝缘部位及工况	允许的泄漏电流/mA
1	可触及的金属部件以及与绝缘材料制成的外壳上相接触的金属箔	0.5
2	可触及的金属部件	3.5

表 1-10 双重绝缘电动工具爬电距离和间隙

序号	不 同 的 部 位	距离/mm
1	不同极性的带电部件之间	3
2	带电部件与其他金属部件之间	3
3	一般工作绝缘	4
4	加强绝缘	8
5	浸漆和喷漆的电枢绕组与其他金属部件之间	2
6	以保护绝缘隔开的金属部件之间	4

表 1-11 双重绝缘电动工具穿通绝缘的距离

序号	不 同 的 部 位	距离/mm
1	以保护绝缘隔开的金属部件之间	1
2	以加强绝缘隔开的金属部件之间	2

(二) 电动工具的技术性能参数

表 1-12~表 1-18 列出了各类电动工具基本技术性能数据,表中型号、外形尺寸及重量等数据为电动工具性能参数;额定电压、额定电流、额定输入功率或额定输出功率、额定转速及转矩、工作方式等为配用电动机性能参数:

表 1-12 单、三相电钻技术性能参数 (I、III类)

类别	电钻型号	最大 钻孔 直径 /mm	电动机数据					负载 持续 率 (%)	外形尺寸 (长×宽×高) /mm	电钻重量 /kg
			额定 电压 /V	额定电流 /A	输入功率 /W	额定转速 /(r/min)	额定 转矩 /N·m			
单相电钻系列 (J1Z系列)	J1Z-6	6	36	5.6	190	720	0.88	40	225×62×150	1.8
	J1Z-6	6	110	1.85	190	850	0.88	40	225×62×150	1.8
	J1Z-6	6	220	0.91~1.15	200~250	1200~1400	0.88	40	225×62×150	1.5~1.9
	J1Z2-6	6	220	1.1	240	1200	0.88	连续	260×70×160	1.5
	J1Z3-6	6	220	1.1	220	1200	0.88	连续	170×68×154	1.4
	J1Z-6H	6	220	1.6	320	1400	0.88	连续	250×66×150	1.75
	J1Z-10	10	220	1.6	325~370	700	2.35	连续	215×80×150	2~2.4
	J1Z8-10	10	220	2.1	431	700	2.35	连续	330×90×135	3.4
	J1Z3-10	10	220	1.5	350	700	2.35	连续	185×68×155	1.6
	J1Z-13	13	220	1.5~2.4	390~460	500~600	4.41	40	315×120×370	3.15~4.5
	J1Z2-13	13	220	2.1	450	500	4.41	40	330×90×135	3.5
	J1Z-19	19	220	3.6	640~740	290、330	11.8	60	345×125×145	6.5、7.5
J1Z-23	23	220	5.1	1000	300	19.6	60	355×155×445	7.5	
三相工频电钻 (J3Z系列)	J3Z-13	13	380	0.86	270	530	4.9	连续	340×115×386	4.8~6.8
	J3Z-19	19	380	1.18	400	290	12.7	60	315×125×415	6.1~8.3
	J3Z-23	23	380	1.5	500	235	19.6	60	345×125×445	8.4~11
	J3Z-32	32	380	2.4~2.8	800 900	190	45	60	630×168×646	17.5 19
	J3Z-38	38	380	2.8	870	160	45	60	600×140×654	18
	J3Z-49	49	380	3.3	890	120	58.3	60	600×140×654	19

表 1-13 II 类单相电钻及冲击电钻技术性能参数

类别	电钻型号	最大 钻孔 直径 /mm	电动机数据						负载持 续率 (%)	外形尺寸 (长×宽×高) /mm	重量 /kg
			电压 /V	电流 /A	输入 功率 /W	转速 /(r/min)	额定 转矩 /N·m	频率 /Hz			
单相电钻	□J1Z-4	4	220	1.1	240	2200	0.39	50	连	260×70×160	1.2
	□J1Z-6	6		0.9~1.2		1200	0.88			197×64×135	1.3~1.8
	□J1Z2-6	6		1.2		0.88	210×62×150			1.2~1.5	
	□J1Z2-6K	6		0.75	165	1600	0.88			210×62×145	1
	□J1Z2-6	6		1.2	250	1200	0.88			265×60×68	1
	□J1Z2-10	10		1.6	320	700	2.35			230×90×135	1.8~2.6
	□J1ZH-10	10		2.1	430		4.4			310×82×126	3
	□J1Z2-10	10		2.1	430		2.35			378×82×130	2.8~3.5
	□J1Z-13	13		2.4		600	4.4		280×80×300	2.7	
	□J1Z-13	13		2.1		500	4.4		330×90×135	2.7~3	
	□J1ZH-13	13			4.4		310×82×126		3		
	□J1ZH2-13	13			4.4		310×85×110		2.5~4.2		
	□J1Z2-16	16		4	810	400	7.35			350×102×410	5.7
	□J1Z2-19	19				500	7.35			350×102×410	5.7
	□J1Z2-23	23				330	16.7			350×102×410	5.7
						250				350×102×410	5.7

(续)

类别	电钻型号	最大 钻孔 直径 /mm	电动机数据						负载持 续率 (%)	外形尺寸 (长×宽×高) /mm	重量 /kg
			电压 /V	电流 /A	输入 功率 /W	转速 / (r/min)	额定 转矩 /N·m	频率 /Hz			
冲击电钻	□Z1J-10	6/10 ^②	220	1.2	250	1200	/	2.4×10 ^{4③}	35	290×64×157	2
	□J1ZC-16	10/16 ^②		1.6	320	1500/700	/	3×10 ^{4③}	/	300×85×230	2.5
	□Z1JH-16	13/16 ^②		2.1	430 ^①	585	4.4	1.4×10 ⁴	连续	430×82×130	4
	□Z3ZD-13	13/16 ^②	380	0.86	270 ^①	530	4.4	6360 ^③		365×100×350	6.5

- ① 为输出功率 (W)。
② 分子为在普通钢上钻孔直径, 分母为在混凝土上钻孔直径。
③ 所标数值为冲击电钻的额定冲击次数 (次/min)。

表 1-14 □Z1C 系列电锤技术性能参数

序号	电锤型号	最大 钻孔 直径 /mm	电动机数据						外形尺寸 (长×宽×高) /mm	重量 /kg
			额定 电压 /V	额定 电流 /A	额定输 入功率 /W	额定 转速 / (r/min)	额定冲 击频率 /min ⁻¹	负 载 持续率 (%)		
1	□Z1C-16	16	220	2.5	480	560	2950	连续	300×85×230	4
2	□Z1C-22	22	220	2.5	530	370	2850		300×94×245	5.5
3	□Z1C-26	26	220	2.5	520	300	2650	连续	450×100×250	6.5
4	□Z1C-38	38	220	3.7	800	380	3200	连续	450×110×280	7

表 1-15 单、三相磁座钻技术性能参数

类 别	型 号	钻孔 直径 /mm	钻孔 深度 /mm	额定 电压 /V	最大 吸力 /N	最 大 回转角 / (°)	最大径 向位移 /mm	断电保 护吸力 /N	断电保 护时间 /min	负 载 持续率 (%)	重量 /kg
J1CZ 系列 (单相)	J1CZ-13	13	140	220	7846	330	20	6865	10	40	18
	J1CZ-13	13	140	220	6668	330	20	6865		40	18
	J1CZ-16	16	180	220	9807	330	30	7846	8	40	28
	J1CZ-19	19	180	220	9807	330	30	7846	8	40	28
	J1CZ-23	23	180	220	9807	330	30	7846	8	40	28
J3CZ (三相)	J3CZ-19	19	180	380	9807	330	30	7846	8	40	31
	J3CZ-23	23	180	380	9807	330	30	7846	8	40	31

表 1-16 单、三相砂轮机及磨光机技术性能参数

类 别	型 号	砂轮尺寸 (外径×内径×厚度) /mm	额定 电压 /V	额定 电流 /A	额定输 入功率 /W	额定 转速 / (r/min)	负载持 续 率 (%)	外形尺寸 (长×宽×高) /mm	重量 /kg
电动直向 砂轮机 (单相)	□S1S2-6	φ80×φ20×20	220	1.1	430	5800	连续	全长 484	3.4
	□S1S2-100	φ100×φ20×20	220	2.3	470	4600	连续	全长 484	3.3
	□S1S2-100	φ100×φ20×20	220	2.8	580	8500 (空载)	连续	全长 484	4.1
	□S1S2-125	φ125×φ20×20	220	2.3	470	3400	连续	全长 484	3.5
	□S1S2-125	φ125×φ20×20	220	2.8	580	6600 (空载)	连续	全长 584	4.3

(续)

类别	型号	砂轮尺寸 (外径×内径×厚度) /mm	额定 电压 /V	额定 电流 /A	额定输入 功率 /W	额定 转速 /(r/min)	负载持 续率 (%)	外形尺寸 (长×宽×高) /mm	重量 /kg
三相工频 电动直向 砂轮机	S3S-100	$\phi 100 \times \phi 20 \times 20$	380	0.5, 0.3	180	2750	40	全长 566	7
	S3S-125	$\phi 125 \times \phi 20 \times 20$	380	0.68	250	2700	40	全长 566	7.5
	S3S-125	$\phi 125 \times \phi 32 \times 20$	380	0.88, 1.18	300	2700	60	全长 625	8
	S3S-125	$\phi 125 \times \phi 32 \times 20$	380	0.74	300 470	2700	60	全长 543	7.8
	S3S2-150	$\phi 150 \times \phi 32 \times 20$	380	0.68~1.33	250	2700	60	全长 566	7~10
三相工频 软轴砂 轮机	S3SR-150	$\phi 150 \times \phi 32 \times 20$	380	2.23	1000	2820	40	全长 550	45
	S3SR-200	$\phi 150 \times \phi 32 \times 20$	380	3.24	1500	2850	40	全长 700	50
电动角 向磨光机	□S1MJ-100	$\phi 100 \times \phi 16 \times 4$	220	1.75	370	10000	连续	300×110×100	1.9 2.1
	□S1MJ-125	$\phi 125 \times \phi 22 \times 6$	220	2.71	580	10000	连续	386×137×112	3.5
	□S1MJ-180	$\phi 180 \times \phi 22 \times 6$	220	7.8	1700	8000	连续	503×195×140	6.8
	□S1MJ-230	$\phi 230 \times \phi 22 \times 8$	220	7.8	1700	5800	连续	528×246×136	7.2
	S2MJ-100	$\phi 100 \times \phi 16$	42	7.8	412	6500	连续	全长 300	2.1
电动湿 式磨光机	□Z1M-80	$\phi 80 \times \phi 20 \times 12.5$	220	1.75	370	3000 (空载)	连续	320×88×160	3.1

表 1-17 各类电动锯技术性能参数

类 别	型 号	锯割能力 /mm		额定 电压 /V	额定 电流 /A	额定 输入 功率 /W	锯条 往复 行程 /mm	额定 工作 方式 (%)	锯条 往复 次数 / (次/min)	外形尺寸 (长×宽×高) /mm		重量 /kg
		管外径	厚度									
曲线锯	回J1QZ-3	钢/木	3/40	220	1.2	250	25	连续	1600	250×75×180		1.7
往复锯	回J1FH-100	φ10	10	220	2.1	430	26	连续	1400	420×80×140		3.6
木 工 电圆锯	回M1YJ-110	最大	20	220	1.75	370	—	连续	空载 n_0 10000	365×170×210		2.8
	回M1Y-200	切割	65	220	4.85	1000	—	40	空载 n_0 4400	290×330×280		6.1
	M3Y-200	深度	65	380	1.52	600 (输出)	—	40	额定 n_N 600	350×250×290		11
电链锯	M2L2-950	锯木最大直径	950	3-200Hz	7.5	1500	导板最大工作长度	475	锯口宽度	7.2	锯链速度 / (r/min)	5.5
	M3L2-950		950	220 3-50Hz 380				475		7.2		4.2

表 1-18 单、三相电动型材切割机技术性能数据

类别	切割机型号	砂轮尺寸 (外径×内径 ×厚度) /mm	额定 电压 /V	额定 电流 /A	额定 功率 /W	主轴空载转速 /(r/min)	切割能力/mm				负载 持续率 (%)
							钢 管	角 钢	圆 钢	槽 钢	
单相	J1G-400	$\phi 400 \times \phi 32 \times 3$	220	16.5	2200	2900	$\phi 136 \times 6$	100×10	$\phi 50$ 以下	120×53	60
	J1G-400	$\phi 400 \times \phi 32 \times 3$	220	16.5	2200	2900	$\phi 136 \times 6$	100×10	$\phi 50$ 以下	120×53	60
三相	J3G-400	$\phi 400 \times \phi 32 \times 3$	380	4.83	2200	2880	$\phi 130 \times 6$	100×10	$\phi 30$	110×50	/
	J3G-400	$\phi 400 \times \phi 32 \times 3$	380	4.83	2200	2900	$\phi 135 \times 6$	100×10	$\phi 50$ 以下	120×53	/
	J3G-400	$\phi 400 \times \phi 32 \times 3$	380	4.83	2200	2900	$\phi 135 \times 6$	100×10	$\phi 50$ 以下	120×53	/

(三) 电动工具及配用电动机铁心、绕组等技术数据

表 1-19~表 1-29 中各类电动工具, 均用单、三相电动机来驱动。为便于修理和日常维护及订购零部

件, 表中列出了各类电动工具配用电动机铁心、绕组数据及易损件轴承、电刷等还包括各类电动扳手、混凝土振动器、电喷枪用电动机数据。

表 1-19 电动工具用单相串励电动机技术数据及铁心绕组数据

序号	电动工具型号及名称	电动机额定数据					电动机定子数据						风扇数据		换向器		备注
		电压 /V	电流 /A	输入 功率 /W	输出功率 /W	负载时 转速 /(r/min)	定子 每极 匝数	定子线规 (ϕ_1/ϕ_2) /mm	转 子 每元件 匝数	转子线规 (ϕ_1/ϕ_2) /mm	铁心长 /mm	铁心 外径 /mm	气隙 /mm	型式	外径 /mm	换向器 片数	
1	J1Z-6K 电钻	220	0.78	165	90	10000	310	0.33/0.28	46	0.25/0.21	38	56	0.35	离心式	48	16	序号 栏内除 序 17、 22、23 外均为 双重绝 缘,即 “回”符 号电动 工具
2	J1Z-6 电钻		1.1	230	120	13000	248	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
3	J1SS-8 攻丝机		1.1	230	120	13000	248	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
4	J1Z-6 电钻		5.6	185	92	10000	40	$\frac{2 \sim 0.63}{2 \sim 0.56}$	36	0.63/0.56	38				48	16	
5	J1Z-6 电钻		1.2	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				51	9	
6	J1JZ-1.5 电剪刀		1.2	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				51	9	
7	P1L-6 螺丝刀		1.2	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				51	9	
8	J1QZ 曲线锯		1.2	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				51	9	
9	SIMJ2-100 角向磨光机		1.7	370	220	14000	175	0.47/0.41	25	0.34/0.29	55			轴流式	59	10	
10	Z1J2 电剪刀		1.4	280	160	15000	240	0.41/0.35	31	0.30/0.25	38			离心式	48	12	
11	J1QZ-3 曲线锯		1.1	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
12	S1J-25 电磨		1.1	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
13	P1B-12 电扳手	220	0.8	140	80	8000	315	0.34/0.29	53	0.23/0.19	38	56	0.35	离心式	51	9	序号 栏内除 序 17、 22、23 外均为 双重绝 缘,即 “回”符 号电动 工具
14	P1L-5 螺丝刀		0.8	140	80	8000	315	0.34/0.29	53	0.23/0.19	38				51	9	
15	SIMJ2-100 角向磨光机		1.78	380	230	14300	175	0.47/0.41	25	0.34/0.29	55			轴流式	62	10	
16	J1Z-6 电钻		1.1	240	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38			离心式	48	16	
17	J1Z-6 电钻		1.1	240	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
18	J1J-1.6 电剪刀		1.1	240	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
19	J1S-8 攻丝机		1.1	240	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				48	16	
20	P1B-12 电扳手		0.79	140	80	8000	315	0.34/0.29	53	0.23/0.19	38			离心式	51	9	
21	J1Z-6 电钻		1.1	250	140	14000	247	0.38/0.33	36	0.28/0.23	38				50	12	
22	J1Z-6 电钻		1.1	220	130	13500	255	0.37/0.31	38	0.28/0.23	34			轴流式	56	9	

(续)

序号	电动工具型号及名称	电动机额定数据					电动机定子数据							风扇数据			换向器		备 注	
		电压 /V	电流 /A	输入 功率 /W	输出 功率 /W	负载时 转 速 /(r/min)	定子 每极 匝数	定子线规 (ϕ_1/ϕ_2) /mm	转 子 每元件 匝 数	转子线规 (ϕ_1/ϕ_2) /mm	铁心长 /mm	铁心 外径 /mm	气隙 /mm	型式	外径 /mm	叶片数	外径 /mm	换向器 片 数		
23	J1Z-6 电钻	220	1.1	210	120	12000	265	0.36/0.31	42	0.28/0.23	34	62	0.4	离 心 式		55	10	22.4	27	序号 栏内除 序 27、 28、31、 38、40 及 43 外均为 双重绝 缘, 即 “回”符 号电动 工具
24	J1Z-10 电钻	36	9.6	328	164	8900	36	3~0.63/3~0.56	5	2-0.53/2-0.47	38					50	16			
25	J1ZC-16 双速冲击电钻	220	1.6	334	184	12600	216	0.48/0.42	32	0.32/0.27	38					50	16			
26	J1Z-10 电钻		1.6	334	184	12600		0.48/0.42	32	0.32/0.27	38					50	16			
27	J1Z-10 电钻		1.6	320	210	12600	210	0.47/0.41	32	0.34/0.29	41					57	9			
28	J1Z-10 电钻		1.6	340	220	13040	204	0.47/0.41	32	0.34/0.29	36					55	15			
29	J1Z-13 电钻		2.1	430	275	12100	185	0.56/0.5	20	0.39/0.3	44		60							
30	J1Z-13 电钻		2.1	430	275	12100	185	0.55/0.49	20	0.39/0.3	44		64		9					
31	Z1JH-20 冲击电钻		2.1	430	275	12100	185	0.55/0.49	20	0.39/0.3	44					15				
32	J1FH-100 往复锯		2.1	430	275	12100	185	0.55/0.49	20	0.39/0.3	44									
33	P1B-16 电扳手		1.51	305	195	8500	212	0.47/0.41	27	0.34/0.21	44	71	0.45				26	33		
34	J1JP-8 电剪刀		2.1	430	275	12100	185	0.55/0.49	20	0.38/0.33	44									
35	J1HP-2.5 电冲剪		2.1	430	275	12100	185	0.55/0.49	20	0.38/0.33	44									
36	J1Q-8 曲线锯		2.1	430	275	12100	185	0.55/0.49	20	0.38/0.33	44									
37	M1B-90/2 电刨		2.4	485	310	13000	152	0.63/0.57	19	0.48/0.41	38					80	0.5		72	
38	Z1C-26 电锤		2.5	520	360	13300	160	0.63/0.57	18	0.47/0.41	42				0.45		轴流式		82	
39	P1B-20 电扳手		2.4	550	350	8900	173	0.62/0.57	24	0.44/0.3	42		0.5	离心式	74		9	26.5		
40	Z1C-38 电锤		3.7	780	375	14500	115	0.63/0.57	14	0.53/0.47	42		0.45	轴流式	82		8	30		
41	P1BD-60kg 定扭矩扳手		3.2	630	450	11000	148	0.6/0.59	16	0.50/0.44	48		0.55	离心式	74		9	26.5		
42	M1B-80/2 电刨		3.2	630	450	11300	144	0.66/0.59	17	0.50/0.44	48		0.5	轴流式	78		10	26.5		
43	P1B-24 电扳手		4.1	700	600	11000	130	0.5/0.44	16	0.53/0.47	60		0.55	离心式	74	9				
44	J1Z-19、29 电钻		4.1	830	470	9900	134	2-0.56/2-0.5	13	0.56/0.5	52		0.6	离心式	81	13	33		38	
45	P1BD-150 定扭矩扳手		4.0	820	500	11000	132	0.55/0.50	12	0.59/0.52	52		0.65	轴流式	84					
46	J1Z-16、19、23 电钻		4.1	810	550	9900	134	2-0.55/2-0.49	13	0.55/0.49	52	90	0.6	离 心 式	81					
47	J1Z-23/32 双速电钻		4.5	920	630	11000	135	2-0.56/2-0.5	12	0.60/0.53	52									
48	S1S2-150 砂轮机		4.5	920	630	11000	135		12	0.60/0.53	52									
49	M1Y-200 电圆锯		4.9	1000	660	12100	110	0.6/0.55	11	0.62/0.57	52									
50	M1B-90/2 电刨		4.9	1000	660	12100	110		11	0.62/0.57	52									
51	S1MJ2-180 角向磨光机		7.7	1800	1200	12000	76	2-0.72/2-0.64	8	0.72/0.64	76					离 心 式	88	11		

表 1-20 电动工具用三相异步电动机技术性能数据($2p=2$)

序 号	电动工具型号及名称	电动机性能参数				定 子 数 据							转 子		轴承规格		生 产 厂 名 称	
		频率 /Hz	电压 /V	电流 /A	输出 功率 /W	铁心 外径 /mm	槽数	线规 /mm	每槽 线数	线圈 匝数	节距	绕组 型式	联 结	铁心 外径 mm	槽 数	前轴 承		后轴 承
1	J3Z-32 电钻	50	380	2.4	1100	120	18	φ0.72	95	95	1~9	单层同心式	Y	64.4	16	60208	202	青海电动工具厂
2	J3Z-38 电钻			2.4	1320	120	18	φ0.72	95	95	1~9	单层同心式	Y	64.4	16	60208	202	
3	J3Z-49 电钻			3.35	1540	120	18	φ0.77	84	84	1~9	单层同心式	Y	64.4	16	60208	202	
4	J3G-400 型材切割机			4.7	2200	145	24	φ0.95	46	46	1~12 2~11	单层同心式	Y	80	30	180205	180205	上海人民工具五厂
5	S3S-100 手提砂轮机			0.5	180	88	18	φ0.35	235	235	2(1~9) 1~8	单层一 二分装	Y	45.45	12	202	203	上海砂轮机厂
6	S3S- ¹²⁵ ₁₅₀ 手提砂轮机			0.68	250	88	18	φ0.38	190	190	2(1~9) 1~8		Y	45.45	12	202	203	
7	S3S2-150 手提砂轮机			1.23	500	98	18	φ0.47	138	138	1~9 1~8	单层链式	Y	52.8	12	60203	60202	长春电动工具厂
8	S3SR-100 软轴砂轮机			1.3	500	102	18	φ0.57	130	130	2(1~9) 1~8	单层一 二分装 单层同心式	Y	51.4	12	202	202	上海砂轮机厂
9	S3SR-150 软轴砂轮机			2.23	1000	130	24	φ0.67	74	74	1~12 2~11		Y	69.4	18	205	205	
10	S3SR-200 软轴砂轮机			3.24	1500	145	24	φ0.83	58	58	1~12 2~11		Y	74.4	16	205	205	
11	S2MJ-100 中频角向磨光机	300	42	7.2	310	48	18	φ0.55×2	8	8	1~9	单层链式	Y	26	16	/	/	西安中频电动工具厂
12	S3M-38、57、76 电动磨管机	50	380	0.86	270	88	18	φ0.38	176	176	1~10 2~9 11~18	单层同心式	Y	44	16	60103	含油 轴承 16×16	苏州电动工具厂
13	P3Z-13、19、25 电动胀管机			0.86	270	88	18	φ0.38	176	176	1~9	单层同心式	Y	44	16	60202	60200	
14	P3Z-38 电动胀管机			1.9	600	102	18	φ0.38	216	216	2~8		Y	53.4	16	60204	60201	
15	P3Z-51、76 电动胀管机			2.6	1000	102	18	φ0.44	156	156	11~18		Y	53.4	16	60204	60201	
16	B11 平板振动器			2.34	1100	120	18	φ0.67	96	96	1~9 2~8 3~7	单双混合	Y	67	16	204	204	泰州电机厂
17	ZX-35、50 软轴振动器			2.52	1100	130	18	φ0.77	82	82	1~12 2~11	单层同心式	Y	71.4	16	204	204	上海振动器厂
18	ZX2-50 软轴振动器			2.5	1100	120	24	φ0.77	82	82			Y	67	22	205	204	呼和浩特电动工具厂
19	ZX-70 软轴振动器			3.45	1500	130	18	φ0.77	82	82			Y	71.4	16	204	204	上海振动器厂
20	Z2D-100 中频振动器	200	42	3.0	1500	90	18	φ0.69	9	9	1~8	单层链式	Y	/	16	36306	202	呼和浩特电动工具厂
21	M3L2-950 电链锯	50	380	2.52	1000	102.5	18	φ0.64	102	51	1~9	双层 叠绕	Y	46.25	16	60202	60202	长春电动工具厂
22	M2L2-950 中频电链锯	200	220	7.5	1500	97	12	φ0.64	200	25	1~6		Y	43.8	17	60202	60202	

表 1-21 单相电钻用单相串励电动机铁心、绕组技术数据(220V, 2p=2)

序号	电钻规格 /mm	输出功率 /W	额定电 流/A	额定转速 电机/轧头 /(r/min)	负 载 持 续 率 (%)	定 子 部 分 数 据											电枢部分数据						电 刷		
						外 径 ϕ_1 /mm	内 径 ϕ_2 /mm	铁 心 长 度 L /mm	气 隙 长 度 /mm	线 规 线 径 ϕ /mm	每 极 匝 数	绕组尺寸/mm						槽 数	线 规 线 径 ϕ /mm	每 槽 导 体 数	每 绕 组 匝 数	绕 组 型 式	绕 组 节 距	牌 号	尺 寸 (长× 宽×高) /mm
												A	B	a	b	c	k								
1	6	80.3	0.9	12000/870	40	61.4 60.4	35.4	34	0.3	Q 型线 $\phi 0.38$	244	45.5	52	35.5	42	6	3	9	QZ 型 $\phi 0.23$	252	42	双 层 叠 绕	1~5	DS-74B	6.5×4.3×12.5
2		80.3	0.9	12000/870	40	60.8	35.3	34	0.35	QZ 型 $\phi 0.31$	256	46	55	31	41	6	—	9	QZ 型 $\phi 0.23$	252	42		1~5	DS-8	6×4.3×12.5
3			0.9	13000/940	40	31.7 60.6	35.4	34	0.4	Q 型 $\phi 0.31$	262	48	54	36	42	6	—	9	QZ 型 $\phi 0.23$	252	42		1~5	DS-83	6.5×4.3×12.5
4	10	130	1.2	10800/540	40	73	41	40	0.35	QZ 型 $\phi 0.38$	198	58	61	43	46	7	—	12	QZ 型 $\phi 0.27$	156	26		1~6	DS-8	12×5×16
5		140	1.4	11500/570	40	75	42.7	37	0.35	QZ 型 $\phi 0.44$	170	48.5	55	36.5	43	6	—	13	QZ 型 $\phi 0.29$	144	24		1~7	DS-8	8×4×12.5
6	13	180	1.9	9750/390	40	84.5	46.3	45	0.4	Q 型 $\phi 0.51$	180	63	74	43	54	8	4	12	QZ 型 $\phi 0.38$	132	22		1~6	DS-8	12×5×16
7		185	1.8	10000/400	40	85	46.3	45	0.35	QZ 型 $\phi 0.51$	150	60	70	44	52	8	4	12	QZ 型 $\phi 0.35$	138	23		1~6	DS-8	12×5×16
8		185	1.8	10000/400	40	85	46.3	45	0.35	QZ 型 $\phi 0.51$	150	60	70	44	53	8	—	12	QZ 型 $\phi 0.35$	138	23		1~6	DS-8	12×5×16
9		185	1.95	10000/400	40	84.7	46.3	45	0.425	Q 型 $\phi 0.51/\phi 0.56$	164	63	74	43	54	8	4	12	QZ 型 $\phi 0.35$	138	23		1~6	DS-14	12×5×16
10	19	330	3.0	9000/268	40	95	54	48	0.45	Q 型 $\phi 0.72$	120	70	74	58	58	8	6	15	QZ 型 $\phi 0.51$	84	14		1~7	DS-74B	15.5×5×19
11		440	3.6	9000/330	60	102	58.7	46	0.5	QZ 型 $\phi 0.77/\phi 0.83$	100	76	72	59	55	8.5	—	15	QZ 型 $\phi 0.47$	72	12		1~7	DS-8	16×5×19
12	13	204	2.2	8500/442	60	95	50.9	41	0.3	QZ 型 $\phi 0.51$	140	51	56	—	—	9	—	13	QZ 型 $\phi 0.35$	120	20		1~7	DS-8 或 DS-14	12×5×16
13	16	240	2.5	8500/330	60	95	50.9	46	0.3	QZ 型 $\phi 0.62$	140	51	62	—	—	9	—	13	QZ 型 $\phi 0.41$	102	27		1~7	DS-8 或 DS-14	12×5×16