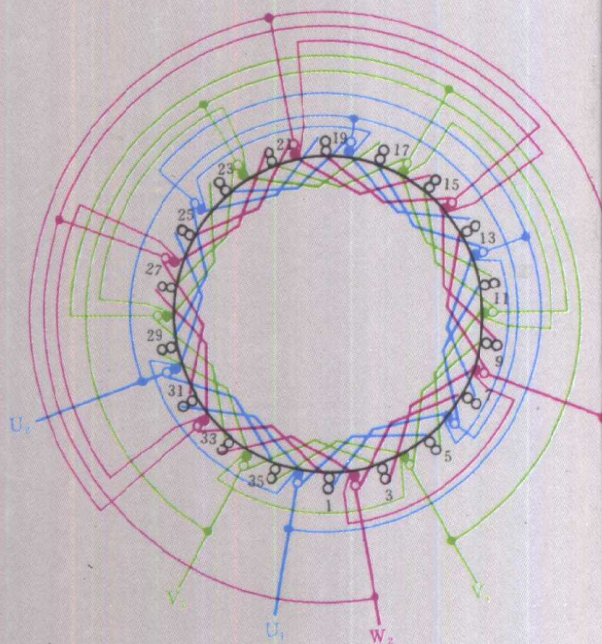


电 工 类 实 用 手 册 大 系

ZHONGXIAO WEIXING

DIANJI XIULI
SHOUCE



(第二版)

中小微型电机修理手册

(附布线和接线彩图240幅)

上海市电子电器技术协会 主编

上 海 科 学 技 术 出 版 社

电工类实用手册大系

中小微型电机修理手册

(附布线和接线彩图 240 幅)

(第二版)

上海市电子电器技术协会 主编

上海科学技术出版社

责任编辑 郭雨水

电工类实用手册大系
中小微型电机修理手册
(附布线和接线彩图 240 幅)
(第二版)

上海市电子电器技术协会 主编
上海科学技术出版社出版、发行
(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销

上海书刊印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张 45.25 插页 116 字数 1 464 000

1990 年 5 月第 1 版

1999 年 11 月第 2 版 2001 年 9 月第 12 次印刷

印数 246 001—250 000

ISBN 7-5323-5027-4/TM·117

定价: 78.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

内 容 提 要

本书是一本取材新颖、内容丰富和实用性很强的中小微型电机修理工具书。书内共介绍了约 100 多个品种中小微型各类电机的修理技术数据及修理方法,除了介绍近年来有关新电机的技术数据外,还介绍了目前仍在广泛使用的各类老电机的修理技术数据,是一本较全面地介绍各类电机修理技术的工具书。

全书共分 18 章,内容包括:交直流电机概述,直流电机技术数据,三相异步电动机技术数据,三相变极多速异步电动机,起重及冶金用异步电动机,BJO₂ 系列隔爆型三相异步电动机,直流电机扩大机,旋转式直流弧焊机,小型潜水电泵及深井泵用电动机,三相同步发电机,驱动用微电机,电扇电动机,部分家用电器用电动机,电动工具用电动机,汽车和拖拉机及内燃机用电动机,电磁调速电动机,三相异步换向器电动机的技术数据及电机维修常用材料。书末还附有 240 幅电动机绕组的彩色布线和接线图例及大量的新旧型号电动机的技术数据。

本书可供广大电机修理人员使用,也可供从事电机设计、制造及使用的工程技术人员参考。

6/2

前 言

《中小型电机修理手册》自1990年5月初版发行以来,已重印多次,累计印数已达20多万册,深受广大读者欢迎。本手册被中国书刊发行协会评为第四批全国优秀畅销书。为了满足广大读者的需要,不断充实各种电机的有关技术数据,我们组织了作者在本手册的原有基础上作了修订。

本手册在这次修订中共增加了约1500多个不同规格电机的实用性数据。在直流中,增加了Z4系列230多个不同规格直流电机的绕组数据及140多个Z系列中型直流电动机的技术数据。在三相异步电动机中,增加了Y系列500多个规格的铁心、绕组及绕线模尺寸等技术数据。如Y系列(IP44)不同电压、不同频率下的三相异步电动机的技术数据;Y系列防护式(IP23)三相异步电动机的技术数据;JK系列高速三相异步电动机的性能、铁心及绕组数据;YX系列高效率三相异步电动机的铁心及绕组数据。在三相变极多速异步电动机中,增加了YD200L-4/2~YD280M12/8/6/4共38个规格的多速电动机的技术数据;在附录中还提供了共283个规格的各种极数比的国产多速电动机的技术数据。在微电机中,增加了由原电子工业部第21研究所新研制的,目前广泛应用于助动车上的138SYX000型有刷直流电动机和152WYX000型无刷直流电动机的技术数据。在书末还提供了实用性很强的240幅电动机绕组的彩色布线和接线图例。在附录中还提供了大量的各类新旧型号电动机的铁心、绕组、绕线模尺寸等修理时必不可少的有关技术数据。

参加第二版修订和编写的有(以编写的章节为序):

李修衡、陈沛铭、高岐山、陈永伉、汪方朗、王文杰、许从善、周旭、毛文华、刘一平、许上明、王财富、张耀林、章锦华、吴广盛、罗选强、孙海宝、吴杰、俞铭灿、宓惠萍、李长关、烈枫、郭黎、濮绍文。

参加本手册编审工作的主要有:刘一平、郭雨水、孙增荣、黄承尧。

在编写过程中得到了上海市跃进电机厂、先锋电机厂、南洋电机厂、华生电扇总厂、人民电机厂、起重电机厂、机械工业部上海电动工具研究所等单位的大力支持以及汪方朗等同志的热情帮助,特表示衷心的感谢。

本手册汇编的有关内容虽经努力,但仍有不够齐全的情况,不足和错误之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

上海市电子电器技术协会

目 录

第一章 交、直流电机概述	1
1-1 直流电机	1
1-1.1 直流电机的分类与用途	1
1-1.2 直流电机的结构简介	2
1-1.3 直流电机的主要工作特性及适用范围	6
1-1.4 电枢绕组	6
1-1.5 直流电动机的运行	8
1-1.6 直流电机的维护	12
1-1.7 直流电机绕组重绕	16
1-1.8 直流电机试验	23
1-2 三相异步电动机	26
1-2.1 三相异步电动机的分类、型号、结构特征及用途	26
1-2.2 三相异步电动机的主要结构	31
1-2.3 三相异步电动机的技术指标	31
1-2.4 三相异步电动机定子绕组及其故障	33
1-2.5 三相异步电动机的维护保养及故障修理	58
1-2.6 三相异步电动机定子绕组的重绕	63
1-2.7 三相异步电动机重绕计算	70
1-2.8 三相异步电动机改极计算	85
第二章 直流电机技术数据	91
2-1 Z2 系列直流电机	91
2-1.1 Z2 系列直流电机的主要技术数据	91
2-1.2 Z2 系列直流电机的安装及外形尺寸	96
2-1.3 Z2 系列直流电机的轴承号	103
2-1.4 Z2 系列直流电机结构及绕组数据	104
2-2 Z3 系列直流电机	142
2-2.1 Z3 系列直流电机的主要技术性能数据	142
2-2.2 Z3 系列直流电机的安装及外形尺寸	149
2-2.3 Z3 系列直流电机的轴承号	154

2-2.4	Z3 系列直流电机的结构及绕组数据	155
2-3	Z4 系列小型直流电机	173
2-3.1	特点及用途	173
2-3.2	电机性能	174
2-3.3	安装结构型式	175
2-3.4	冷却方式	175
2-3.5	电机技术数据	176
2-3.6	安装及外形尺寸	222
2-4	ZD3 系列中型直流电机	234
2-4.1	概述	234
2-4.2	ZD3 系列电机规格	234
2-4.3	ZD3 系列电机安装及外形尺寸	246
2-5	ZF2、ZD2 系列中型直流电机	246
2-5.1	ZF2、ZD2 系列电机简介	246
2-5.2	ZF2、ZD2 系列电机铁心及绕组数据	246
2-5.3	ZF2、ZD2 系列电机安装及外形尺寸	246
2-6	起重及冶金用直流电动机	270
2-6.1	ZZY 系列起重及冶金用直流电动机	270
2-6.2	ZZJ2 系列起重及冶金用直流电动机	302
2-6.3	ZZJ-800 系列轧机辅传动用直流电动机	309
2-7	蓄电池供电的直流电动机	309
2-7.1	电机结构与性能	310
2-7.2	使用和维修注意事项	310
2-7.3	电机型号、规格及绕组数据	311
2-8	电车电动机	320
2-8.1	电车电动机的主要技术数据	320
2-8.2	电车电动机的特性曲线	322
2-8.3	电车电动机的外形及轴伸尺寸	324
2-9	ZBD、ZBF 型龙门刨床用直流电机组	325
2-10	Z2-02-MD 型磨床用直流电动机	329
2-11	ZK-32 型直流电动机	331
2-12	ZYS 型永磁直流测速发电机	337
2-13	ZZD 型直流串激电动机	339
2-13.1	ZZD 型直流电动机的主要技术数据	339

2-13.2	ZZD 型直流电动机的铁心及绕组技术数据	339
2-13.3	ZZD 型直流电动机的安装及外形尺寸	344
第三章	三相异步电动机技术数据	345
3-1	J2、JO2 系列三相异步电动机	345
3-1.1	J2 系列三相异步电动机铁心及绕组技术数据	345
3-1.2	JO2 系列三相异步电动机铁心及绕组技术数据	345
3-2	JO3 系列三相异步电动机	345
3-2.1	JO3 系列三相异步电动机铁心及绕组技术数据(铜线)	345
3-2.2	JO3 系列三相异步电动机铁心及绕组技术数据(铝线)	345
3-3	Y 系列封闭式(IP44)三相异步电动机	376
3-3.1	Y 系列(IP44)三相异步电动机性能数据	376
3-3.2	Y 系列(IP44)三相异步电动机(B3)安装及外形尺寸	376
3-3.3	Y 系列(IP44)三相异步电动机铁心及绕组技术数据	376
3-3.4	Y 系列(IP44)三相异步电动机绕线模尺寸	376
3-3.5	Y 系列(IP44)三相异步电动机轴承规格	376
3-4	Y 系列(IP44)不同电压、不同频率三相异步电动机	408
3-4.1	Y 系列(IP44)420V、50Hz 三相异步电动机技术数据	408
3-4.2	Y 系列(IP44)220/380V、50Hz 三相异步电动机技术数据	414
3-4.3	Y 系列(IP44)380V、60Hz 三相异步电动机技术数据	420
3-4.4	Y 系列(IP44)220/380V、60Hz 三相异步电动机技术数据	425
3-5	Y 系列防护式(IP23)三相异步电动机	430
3-5.1	Y 系列防护式(IP23)三相异步电动机性能数据	430
3-5.2	Y 系列防护式(IP23)三相异步电动机安装及外形尺寸	430
3-5.3	Y 系列防护式(IP23)三相异步电动机铁心及绕组数据	430
3-5.4	Y 系列防护式(IP23)三相异步电动机轴承规格	430
3-6	YR 系列绕线转子三相异步电动机	439
3-6.1	YR(IP44)系列绕线转子三相异步电动机	439
3-6.2	YR(IP23)系列绕线转子三相异步电动机	452
3-6.3	YR 系列电动机的轴承型号	462
3-6.4	YR 系列电动机的电刷牌号及尺寸	462
3-6.5	YR 系列电动机转子绕组的绝缘结构	466
3-6.6	YR 系列电动机的常见故障及处理方法	467
3-7	高转差率三相异步电动机	467
3-7.1	JHO2 系列高转差率三相异步电动机	467

3-7.2	YH 系列高转差率三相异步电动机	467
3-8	YX 系列高效率三相异步电动机	484
3-8.1	YX 系列电机简介	484
3-8.2	YX 系列高效率三相异步电动机性能数据	484
3-8.3	YX 系列高效率三相异步电动机铁心及绕组数据	487
3-9	JS、JR 系列中型三相异步电动机	491
3-9.1	JS、JR 系列电机简介	491
3-9.2	JS、JR 系列电机的铁心及绕组数据	491
3-10	JS2、JR2 系列中型低压三相异步电动机	506
3-10.1	JS2、JR2 系列电机简介	506
3-10.2	JS2、JR2 系列电机的铁心及绕组数据	506
3-10.3	JS2、JR2 系列电机安装及外形尺寸	506
3-11	JK 系列高速三相异步电动机	520
3-11.1	JK 系列高速三相异步电动机简介	520
3-11.2	JK 系列高速三相异步电动机性能数据	520
3-11.3	JK 系列高速三相异步电动机铁心及绕组数据	522
3-12	Y、YR 系列中型高压三相异步电动机	524
3-12.1	Y、YR 系列高压电机简介	524
3-12.2	Y 系列中型高压三相异步电动机的技术数据	524
3-12.3	YR 系列中型高压三相异步电动机的技术数据	546
3-12.4	Y、YR 系列中型高压三相异步电动机安装尺寸	546
3-13	JG2 系列辊道用三相异步电动机	546
3-13.1	JG2 系列三相异步电动机简介	546
3-13.2	JG2 系列三相异步电动机的铁心及绕组数据	547
3-13.3	JG2 系列三相异步电动机的安装及外形尺寸	547
3-13.4	JG2 系列电动机的轴承牌号	554
第四章	三相变极多速异步电动机	555
4-1	变极多速异步电动机简介	555
4-1.1	改变电机绕组极对数的方法	555
4-1.2	单绕组多速异步电动机的变极原理和方法	555
4-1.3	单绕组多速电动机的速比	556
4-1.4	单绕组双速电动机的特性	556
4-2	三相单绕组多速电动机方案	557
4-3	YD 系列三相变极多速异步电动机	568
4	目 录	

4-3.1	YD 系列三相变极多速异步电动机简介	568
4-3.2	YD 系列三相变极多速异步电动机技术数据	569
4-4	JDO2 系列三相变极多速异步电动机	569
4-4.1	JDO2 系列三相变极多速异步电动机技术数据(甲组)	569
4-4.2	JDO2 系列三相变极多速异步电动机技术数据(乙组)	646
4-5	JDO3 系列三相变极多速异步电动机	646
4-6	单速电动机改绕成多速电动机简明计算	646
4-6.1	改绕基本原则	646
4-6.2	改绕方案的选择	646
4-6.3	记录被改单速电动机的有关数据	659
4-6.4	改绕简明计算	659
第五章	起重及冶金用异步电动机	664
5-1	JZR ₂ 、JZ ₂ 系列起重及冶金用三相异步电动机	664
5-1.1	概述	664
5-1.2	电动机的技术性能数据	664
5-1.3	电动机的安装及外形尺寸	664
5-1.4	电动机的铁心及绕组数据	678
5-1.5	电动机结构	678
5-1.6	电动机的轴承	678
5-1.7	集电环及电刷	680
5-1.8	电动机的铁心及绕组数据(方案 2)	680
5-2	YZR、YZ 系列起重及冶金用三相异步电动机	684
5-2.1	概述	684
5-2.2	电动机的机座号、同步转速和功率关系	684
5-2.3	电动机的主要技术性能数据	684
5-2.4	电动机的安装及外形尺寸	700
5-2.5	电动机的铁心及绕组数据	700
5-2.6	电动机的轴承	700
5-2.7	集电环及电刷	700
5-2.8	电动机的铁心及绕组数据(方案 2)	702
5-3	ZD、ZDY 系列锥形转子制动三相异步电动机	706
5-3.1	概述	706
5-3.2	电动机的结构及工作原理	707
5-3.3	电动机的主要技术性能数据	707

5-3.4	电动机的铁心及绕组数据	709
5-3.5	电动机的安装及外形尺寸	709
5-3.6	电动机的轴承	709
5-3.7	电动机的调试	709
5-4	交流电梯电动机	714
5-4.1	性能与结构特点	714
5-4.2	电动机的技术数据	714
5-4.3	JTD型电动机的安装及外形尺寸	717
5-4.4	电动机的使用和维修	717
第六章	BJO₂系列隔爆型三相异步电动机	720
6-1	BJO ₂ 系列电动机的主要技术数据	720
6-2	BJO ₂ 系列电动机的铁心及绕组数据	728
6-3	BJO ₂ 系列电动机的安装及外形尺寸	728
6-4	隔爆型电动机使用与维护	728
6-4.1	电动机的安装	731
6-4.2	电动机的接线	731
6-4.3	电动机的拆卸	732
6-4.4	隔爆结合面的防锈措施	732
6-4.5	电动机的维护	733
6-4.6	电动机的存放	733
6-4.7	隔爆知识简介	734
第七章	直流电机扩大机	738
7-1	直流电机扩大机的构造及工作原理	738
7-2	扩大机的选用	739
7-3	直流扩大机的试验和调整	740
7-4	扩大机的常见故障及其检查方法	741
7-5	ZKK系列电机扩大机的技术数据	743
7-6	扩大机的安装及外形尺寸	754
第八章	旋转式直流弧焊机	757
8-1	旋转式直流弧焊机的结构	757
8-2	旋转式直流弧焊机的工作原理	758
8-2.1	差复励式直流弧焊发电机	758
8-2.2	换向极去磁式直流弧焊发电机	759

8-2.3	裂极式直流弧焊发电机	759
8-3	旋转式直流弧焊机的技术数据	761
第九章	小型潜水电泵及深井泵用电动机	767
9-1	QY 型油浸式农排电泵	767
9-1.1	农排电泵的结构	768
9-1.2	农排电泵的技术参数	772
9-1.3	农排电泵的外形尺寸	774
9-1.4	农排电泵的铁心和绕组技术数据	774
9-2	QX 型污水(工程)用潜水电泵	776
9-2.1	污水电泵的结构	777
9-2.2	QX 型污水(工程)用潜水电泵的技术参数	779
9-2.3	污水电泵的外形尺寸	780
9-2.4	QX 型污水电泵的铁心和绕组技术数据	781
9-3	QD 型单相工程用潜水电泵	782
9-3.1	单相电泵的结构	782
9-3.2	单相电泵的技术参数	784
9-3.3	电泵的外形尺寸、铁心及绕组技术数据	784
9-4	JLB2(JTB2)系列长轴深井泵三相异步电动机	787
9-4.1	深井电动机的结构特点	789
9-4.2	深井电动机与深井泵的技术数据	789
9-4.3	深井电动机的外形及安装尺寸	791
9-4.4	深井电动机铁心与绕组的技术数据	794
9-5	节能型 YLB 系列长轴深井用异步电动机	796
9-5.1	深井电动机的结构	797
9-5.2	深井电动机与深井泵的技术数据	799
9-5.3	深井电动机的外形与安装尺寸	803
9-5.4	深井电动机铁心及绕组技术数据	805
9-6	潜水电泵与深井电动机的故障与处理	807
9-6.1	潜水电泵使用注意事项	807
9-6.2	潜水电泵的故障产生原因和处理方法	808
9-6.3	深井电动机使用注意事项	810
9-6.4	深井电动机的故障原因和解决方法	810
第十章	三相同步发电机	812
10-1	T2 系列小型三相同步发电机	812

10-1.1	T2 系列同步发电机简介	812
10-1.2	T2 系列同步发电机的励磁方式	813
10-1.3	T2 系列同步发电机的铁心及绕组数据	815
10-1.4	T2 系列同步发电机的安装尺寸	822
10-2	TSWN、TSN 系列小容量水轮发电机	826
10-2.1	TSWN、TSN 系列发电机简介	826
10-2.2	TSWN、TSN 系列发电机的技术数据(12kW~75kW)	827
10-2.3	TSWN、TSN 系列水轮发电机的技术数据(75kW~160kW)	836
10-2.4	TSWN、TSN 系列水轮发电机的技术数据(125kW~630kW)	836
10-2.5	TSWN、TSN 系列水轮发电机的安装及外形尺寸	846
第十一章	驱动用微电机	850
11-1	概述、分类、用途	850
11-1.1	微型异步电动机	850
11-1.2	微型同步电动机	850
11-1.3	微型换向器电动机	850
11-1.4	微型中频电动机	851
11-2	JW、JX、JY、JZ 老系列微型异步电动机的铁心及绕组技术 数据	851
11-2.1	JW 老系列三相感应电动机	851
11-2.2	JX 老系列单相电容运转电动机	851
11-2.3	JY 老系列单相电容起动电动机	856
11-2.4	JZ 老系列单相分相起动电动机	865
11-3	JW、JX、JY、JZ 新系列微型异步电动机的铁心和绕组技术 数据	868
11-4	AO2、BO2、CO2、DO2 系列微型异步电动机的铁心和绕组 技术数据	881
11-4.1	技术数据	881
11-4.2	安装及外形尺寸	890
11-5	LJ 系列双速力矩电机	894
11-5.1	LJ 系列双速力矩电机的主要技术参数	894
11-5.2	LJ 系列双速力矩电机的外形尺寸	894
11-6	电力助动车用电动机	896
11-6.1	138 SYX 000 型有刷直流电动机及 ZK 型控制器的技术数据 和外形尺寸	896

11-6.2	152 WYX 000 型无刷直流电动机及 WZK 型控制器的技术数据和外形尺寸	899
第十二章	电扇电动机	901
12-1	电扇电动机的种类	901
12-2	电扇电动机的机械结构	901
12-3	电扇电动机的电气结构	909
12-3.1	罩极式电动机	909
12-3.2	电容分相运转式电动机	909
12-3.3	串激式交直流两用电动机	912
12-3.4	交流永磁式微型同步电动机(转页扇用电动机)	912
12-4	电扇电动机的技术数据	913
12-4.1	交流电扇电动机的绕组数据	913
12-4.2	直流、交直流电扇串激电动机的电枢绕组数据	923
12-5	电扇调速器的技术数据和接线原理图	924
12-5.1	电扇调速器的技术数据	924
12-5.2	常用调速器线头编号及接线图	930
12-6	电扇电动机常见故障及处理办法	930
第十三章	部分家用电器用电动机	935
13-1	电冰箱压缩机组的电动机	935
13-1.1	电冰箱压缩机组	935
13-1.2	电冰箱压缩机组的电动机	951
13-2	洗衣机用电动机	954
13-2.1	XDC、JXX、XD 型洗衣机用电动机	954
13-2.2	XDL、XDS 型洗衣机用电动机	958
13-3	吸尘器用电动机	961
13-3.1	吸尘器用电动机的绕组数据	961
13-3.2	电动机绕组的重绕	962
13-4	电吹风用电动机	963
13-4.1	电吹风用电动机的种类	963
13-4.2	电吹风用电动机的技术数据	963
13-4.3	电吹风用电动机的故障与维修	966
13-5	空调器风扇电动机	968
13-5.1	产品简介	968

13-5.2	型号说明	968
13-5.3	结构特点	968
13-5.4	技术数据	968
13-5.5	电动机接线图	970
13-5.6	电动机外形及安装尺寸	970
13-5.7	维护使用	970
13-5.8	YYKF-120-4 型空调器风扇电动机铁心及绕组数据	977
13-6	电动剃须刀用电动机	978
第十四章 电动工具用电动机		979
14-1	概述	979
14-2	电动工具用单相串激电动机	981
14-2.1	基本原理	981
14-2.2	设计的技术参数	982
14-2.3	一般结构及主要部件的技术要求	983
14-2.4	故障分析	985
14-2.5	修理方法	987
14-3	电动工具用三相异步电动机	1006
14-3.1	基本结构	1006
14-3.2	装配步骤	1007
14-3.3	故障分析	1007
14-3.4	修理方法	1008
第十五章 汽车、拖拉机、内燃机用电机		1013
15-1	汽车、拖拉机、内燃机用交流发电机	1013
15-1.1	交流发电机的结构特点	1013
15-1.2	交流发电机的主要技术数据	1013
15-1.3	交流发电机的绕组数据	1020
15-1.4	交流发电机的安装及外形尺寸	1022
15-1.5	交流发电机使用注意事项	1038
15-1.6	交流发电机的故障与检修	1040
15-2	起动机	1047
15-2.1	起动机的结构	1047
15-2.2	起动机起动前的准备工作	1049
15-2.3	起动机使用注意事项	1049
15-2.4	起动机的安装	1049

15-2.5	起动机维护、拆卸和检修	1050
15-2.6	起动机故障原因及修理方法	1050
15-2.7	起动机基本参数及齿轮参数	1050
15-3	汽车用微型电动机	1054
15-3.1	产品简介	1054
15-3.2	型号说明	1054
15-3.3	技术数据	1054
15-3.4	汽车用微电机安装及外形尺寸	1056
15-3.5	维护使用	1057
15-3.6	电动机常见故障原因及检修方法	1059
第十六章	电磁调速电动机	1061
16-1	电磁调速电动机的分类和结构	1061
16-2	JZT 系列电磁调速电动机	1063
16-3	JZT2 系列电磁调速电动机	1063
16-4	JZTT 系列电磁调速电动机	1063
16-5	YCT 系列电磁调速电动机	1063
16-6	控制器	1075
16-7	电磁调速电动机的接线及调整	1077
16-8	电磁调速电动机的试车、启动、调速和停车	1079
16-9	电磁调速电动机的维护须知	1080
16-10	电磁调速电动机的故障原因及排除方法	1080
第十七章	三相异步换向器电动机	1082
17-1	JZS2 系列三相异步换向器电动机的结构	1083
17-1.1	定子	1083
17-1.2	转子	1083
17-1.3	调节机构	1085
17-2	JZS2 系列三相异步换向器电动机的主要技术性能数据	1086
17-3	JZS2 系列三相异步换向器电动机的安装和外形尺寸	1086
17-4	JZS2 系列绕组数据	1086
17-5	三相异步换向器电动机的接线	1086
17-6	三相异步换向器电动机的运行	1102
17-6.1	启动	1102
17-6.2	速度调节和行程开关	1102