

机电设备知识简介

下 册

国家物资总局综合计划局
机电设备统计训练班编

一九七九年五月

969/30

目 录

(下 册)

第五章 二类电工产品知识	(1)
第一节 二类电工产品的范围.....	(1)
第二节 电机产品知识.....	(2)
一般交流发电机.....	(2)
交流电动机.....	(5)
直流电机.....	(16)
分马力电机.....	(21)
微电机.....	(24)
油泵电机.....	(28)
中频电机.....	(30)
潜水电机.....	(31)
功率扩大机.....	(32)
第三节 电线电缆产品.....	(35)
铜排扁线及电刷线.....	(37)
电磁线.....	(38)
布电线.....	(46)
船用电缆.....	(56)
绝缘材料.....	(59)
电炭制品.....	(60)
铅酸蓄电池.....	(61)
铅酸极片.....	(62)

蓄電池隔板.....	(62)
第四節 高壓電器產品.....	(63)
高壓斷路器.....	(66)
互感器.....	(68)
避雷器.....	(69)
隔離開關.....	(71)
柱上油開關.....	(72)
負荷開關.....	(72)
高壓熔斷器.....	(73)
第五節 低壓電器產品.....	(75)
低壓電器主要元件.....	(79)
低壓電器一般元件.....	(98)
機床電器.....	(109)
第六節 其它電器產品.....	(114)
五千伏安以下變壓器.....	(114)
自動化電器元件.....	(115)
保護繼電器.....	(116)
蓄電池搬運車.....	(120)
蓄電池搬運車拖車.....	(120)
實驗室電爐.....	(120)
電焊機.....	(121)
電磁分離器.....	(126)
直流快速開關.....	(126)
起重電磁鐵.....	(127)
平面控制器.....	(128)
第六章 儀器儀表知識.....	(130)
第一節 儀器儀表的範圍.....	(130)

第二节	工业自动化仪表·····	(131)
第三节	电工仪器仪表·····	(138)
第四节	成份分析仪器·····	(148)
第五节	光学仪器·····	(153)
第六节	材料试验机·····	(158)
第七节	无损探伤机·····	(165)
第八节	动平衡试验机·····	(168)
第九节	实验室仪器及装置·····	(170)
第七章	工具产品知识·····	(173)
第一节	工具类产品的范围·····	(173)
第二节	量具产品·····	(174)
	卡尺类·····	(174)
	千分尺类·····	(174)
	千分表类·····	(176)
	量规·····	(177)
	角度量具类·····	(178)
	齿轮量具类·····	(179)
	平尺及划线工具类·····	(179)
	量仪类·····	(179)
	电动、气动量仪·····	(180)
	环塞规·····	(180)
第三节	刀具产品·····	(186)
	直柄钻头·····	(186)
	锥柄钻头·····	(186)
	杂钻类·····	(186)
	铰刀类·····	(187)
	丝锥类·····	(189)

板牙类.....	(190)
铣刀类.....	(198)
齿轮刀具类.....	(200)
车刀类.....	(204)
第四节 磨料 (包括人造金刚石)	(209)
第五节 磨具产品.....	(212)
第六节 硅碳棒.....	(218)
第八章 工业轴承知识.....	(221)
第一节 工业轴承的范围.....	(221)
第二节 工业轴承的一般结构.....	(222)
第三节 工业轴承的分类.....	(223)
第四节 工业轴承的代号.....	(226)
第五节 选用工业轴承的一般知识.....	(235)
第九章 各部归口管理的机电设备知识.....	(237)
第一节 各部归口管理的机电设备包括范围.....	(237)
第二节 几种专用设备.....	(238)
发电设备.....	(238)
变压器.....	(242)
钢芯铝绞线.....	(246)
裸铝线.....	(248)
冶金设备.....	(250)
石油设备.....	(255)
化工设备.....	(268)
第三节 几种配件产品.....	(274)
工矿配件.....	(277)
汽车配件.....	(278)
拖拉机、内燃机配件.....	(279)

第五章 二类电工产品知识

第一节 二类电工产品的范围

用于发电、输电、配电、容电的设备装置和利用电学原理而工作的机械及某些材料，通称为电工产品。

二类电工产品品种较多、型号复杂、规格繁多。同时配套性强、需要面广、用量较大。如交流电动机、电磁线、布电线等都是需要量大、需要面广，对生产、配套、建设影响很大的产品。

二类电工产品按国家目录规定为三十九种，现分五个方面作简要介绍。

一、电机类 包括一般交流发电机、交流电动机、直流电机、分马力电机、微电机、油泵电机、中频电机、潜水电机和功率扩大机，共九种。

二、电线电材类 包括铜排扁线及电刷线、电磁线、布电线、船用电缆、绝缘材料、电碳制品、蓄电池、极片和隔板，共九种。

三、高压电器类 包括35KV以下断路器、35KV以下互感器、35KV以下避雷器、35KV以下隔离开关、35KV以下负荷开关，柱上油开关和高压熔断器，共七种。

四、低压电器类 包括低压电器主要元件、低压电器一般元件、机床电器，共三种。

五、其他电器类 包括5KVA以下变压器、自动化元件、

保护断电器、蓄电池搬运车、蓄电池搬运车拖车、实验室电炉、电焊机、电磁离合器、直流快速开关、平面控制器和起重电磁铁，共十一种。

第二节 电机产品知识

电机分类如下：

1. 按电能转变情况分

将机械能转变为电能——发电机；

将电能转变为机械能——电动机；

将电能转变为电能，但有不同的波形，即将交流电变为直流电——换流机；

将电能变为电能但有不同频率——变频机；

将电能变为电能但有不同相角——进相机；

将电能调节或放大——电机调节机和功率扩大机（也称电机扩大机）。

2. 按供给电机电流种类和作用特点分：

异步电机（又分鼠笼型，绕线型）；

同步电机；

直流电机。

3. 按冷却方式分

自冷式；

他冷式。

一、一般交流发电机

一般交流发电机是将机械能变成电能的机械，一般交流发电机是指工作频率50赫芝单相或三相交流同步发电机。可

供给工厂企业，基建部门，小城镇和农村的动力及照明用电（当前我国没有统一型号）。

交流发电机按不同的驱动方式分：即用什么动力驱动就叫做什么发电机。

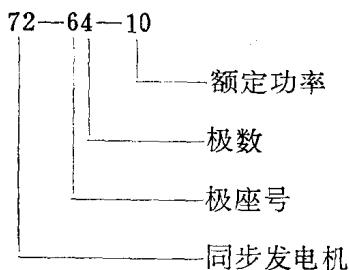
水轮发电机（用水轮机驱动）和汽轮发电机（用汽轮机驱动）不属于一般交流发电机。

用柴油机或汽油机、直流电动机、或同步电动机等驱动，而单机供应的发电机，称为一般交流发电机。主要用于柴油机、船、渔轮配套、钻机照明、试验机组等。

交流发电机的结构型式：有卧式机座，机座不带底脚；有卧式机座，机座带底脚，端盖有凸缘。

（一）72/系列三相同步发电机，交流发电机计量单位为台/KW（系指每台装机容量）统计时不要把发电机组列入此类。

电机结构为卧式机座，机座带底脚附带背包式励磁机，额定电压为400伏，容量由3~120KW。 型号含义



（二）72—2、72S、72—2S、724系列

1. 72—2系列结构型号含义同于72系列，其功率分为12、24、40、48、50、75、84、120KW九种。

2. 72S系列，结构型号含义同于72系列，有较大三次谐

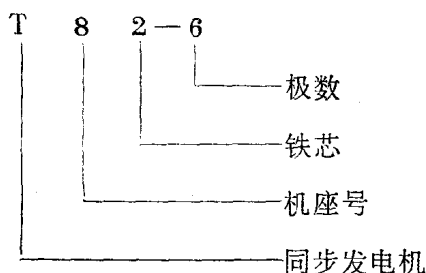
波分量，功率分为：3、5、10、24、60、75KW六种。

3. 72—2S系列除“S”表示有较大的三次谐波分量外，其他含义同72—系列，功率分为24、84、120KW三种。

4. 724系列全是四极同步发电机，机座号为5号和6号两种。功率为3、5、8、10、12KW五种。

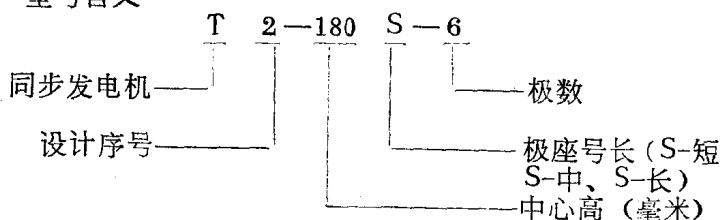
(三) 中小型T系列三相同步发电机

1. 型号含义



2. T系到发电机为老系列产品，逐步被T₂系列代替，T₂系列功率为8~120KW。

型号含义



(四) T₂S 系列三相同步发电机

本电机是在T₂系列基础上改进设计的，采用新型谐波励磁系，结构型式为卧式机座带底脚，功率为5、10、12、24、30、40、50KW八种。

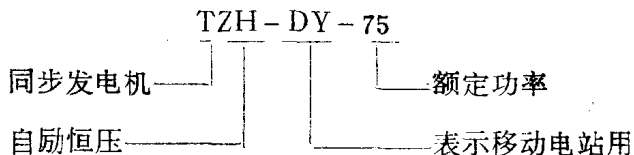
(五) TZT、TST系列三相同步发电机

本电机与内燃机械配套使用，电机均为四极，功率分为5、6、24、30KW四种。

(六) TZH系列三相同步发电机

本型发电机是自励恒压，功率分为12、20、50、75KW四种。

型号含义



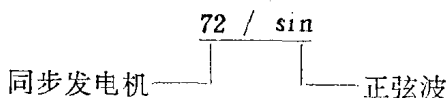
(七) MSA型三相同步发电机

本发电机均为四极，功率分为：12、20KW两种。

(八) 三相交流正弦波发电机

本型发电机主要用于仪表、继电器校验用标准电源，也可以进行调速、调频和调压用。功率为3.6、24KW两种。

型号含义



(九) 731系列单相同步发电机

本发电机功率为1.5KW，结构为卧式端盖无凸缘。

二、交流电动机

交流电动机（又称电滚子、马达）它是将电能变成机械能，作为原动机的一种机械。在各工业企业中，都有广泛的应用。无论是机械加工、运输传送、吊车起重、抽水鼓风、粉碎搅拌和食品加工等等，都离不开电机。除了工业上应用

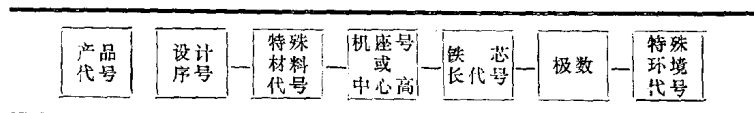
外，在农业、国防、军工、航运和其他事业中也有极广泛的应用，尤其是在我国向四个现代化进军中，交流电机是各领域中很重要的动力设备之一。

交流电机的分类

表 5—1

分类基础	内 容
1. 按电机结构分	同步电机、异步电机（按转子结构又分为鼠笼型和绕线型，鼠笼型又分为单鼠笼和双鼠笼）。
2. 按电源相数分	单相电机、三相电机。
3. 按使用条件分	开启、半封闭、全封闭式、管道通风式、防爆式、防水式、卧式、立式、船用、热带用、化工用、轧钢用……

交流电动机基本型号表示法



交流电动机的几个基本数据的计算

转数：（表示电机转动速度，在电机里用极数“P”表示）

$$n = \frac{60f}{P} \quad (\text{转/分})$$

f—频率（50赫芝） n—转数

P—磁极对数

功率（表示电机容量在电机里用“W”或“KW”，瓦、千瓦表示）

$$W = \sqrt{3} UI \cos \phi \eta$$

U—额定电压（伏）

I—额定电流（安）

$\cos \phi$ —功率因数

η —效率

KW = 1000 W

千瓦 = 1000瓦。

$$\text{转矩 } M = 975 \frac{W}{n}$$

W—功率（千瓦）

n—转数（转/分）

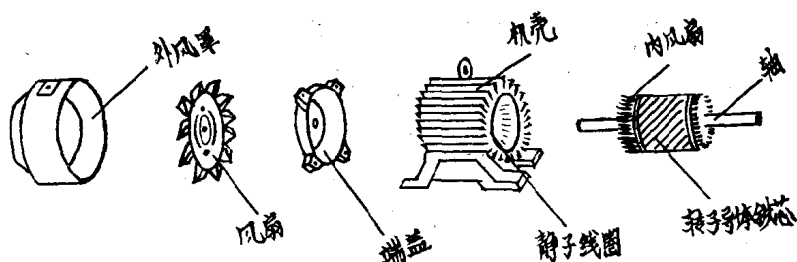
交流电动机的极数与转速的关系

表 5—2

极 对 数	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	30	40	50
磁 极 数	2	4	6	8	10	12	16	20	24	30	40	60	80	100
同步转数R/M	3000	1500	1000	750	600	500	375	300	250	200	150	100	75	60

交流电动机的计量单位：台/KW（电机的额定容量）

交流电动机的主要结构：由静子（也称定子）和转子（转动部分）构成。如图：



静子（包括机座、端盖等，铸铁铸铝而成）。

静子铁芯（由0.35~0.5硅钢片迭成）。

静子线圈（由圆、扁电磁线绕制而成，嵌入静子铁芯凹槽内）。

转子（包括转子导体、内外风扇、轴等组成）

转子铁芯制造方法基本同于静子。

交流电动机大体可归为四类：

小型异步电动机；

中型异步电动机；

大型异步电动机；

大型同步电动机。

（一）小型异步电动机

1. 小型异步电动机系指 9 号机座以下，广泛应用于无特殊要求的机械上。安装结构分为 A101、A201、A301 四种。

A101—D₂ A201—D₂/T₂

A301—T₂ A302—L

表 5—3

安装结构形式

代 号	结 构 形 式 说 明
A101	有两个端盖轴承，卧式机座带底脚。
A301	端盖上带大凸缘卧式机座不带底脚
A201	端盖上带大凸缘卧式机座带底脚
A302	端盖上带大凸缘立式机座不带底脚

2. 特殊材料及用途符号表示法

W—户外用	TH—湿热带	TA—干热带用
H—船用	E—化工防腐用	G—高原用
L—铝线或立式	T—同步	R—绕线型
B—防爆型	S—鼠笼	O—全封闭。

3. 常用小型电动机主要技术数据表

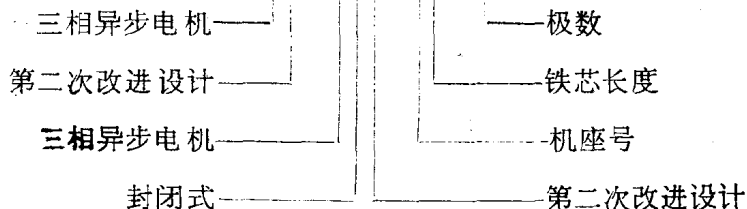
表 5-4

产品名称	单位	K W 极 系 机 座 铁 数 列 号 芯 长		2	4	6	8	10
1—9号 机座电机	台/KW	JO ₂ JO ₂ -W JO ₂ -L	1	1	0.8△	0.6		
				2	1.1△	0.8	0.6△×	
			2	1	1.5	1.1	0.8	0.6△×
				2	2.2	1.5	1.1	0.8△×
			3	1	3.0	2.2	1.5	1.1△×
				2	4.0	3.0	2.2	1.5△×
			4	1	5.5	4.0	3.0	2.2
				2	7.5	5.5	4.0	3.0
			5	1	10	7.5	5.5	4.0
				2	13	10	7.5	5.5
			6	1	17	13	10	7.5
				2		17	13	10
			7	1	22	22	17	13
				2	30	30	22	17
			8	1			30	22
				2	40	40	40	30
			9	1	55	55	55	40
				2	75	75	73	55
				3	100	100		40

注：1. × 表示JO—W无此规格，

2. △ 表示JO—L无此规格。

4. 型号含义 J2 JO₂-62-4



5. 电机型号演变过程是: AO→JO→JO₂→JO₃→JO₄

主要型号系列表

表 5-5

产 品 类 别	型 号
小型异步电机	J ₂ 、JO ₂ -、JO ₂ W、JO ₂ -L
	JO ₃ 、JO ₃ -L J ₃ -L
	JO ₄
	JQO ₂
	JHO ₂ JHO ₃
	JRO ₂ 、JR JR ₂ JR ₃
	JTC、JTC-A
	DP
	JDO ₂ JDO ₃
	JZT JZT ₂ JZS ₂ JZR ₂
	BJO ₂ BJQO ₂ BJO ₃ 1JB JBR JB ₂ JBS JB ₃
	JM ₂ JM ₃
	JDT
	DM JLB ₂
	JZD ₂ JPZ JZO ₂ JXJ

(二) 中型异步电动机

1. 中型异步电动机系指11—15号机座电机，主要用于通风机、压缩机、水泵、粉碎机、磨煤机和金属切削机床等方面。电压为380V、3000V、6000V三种B级绝缘。

2. 衡量电机大小的两种表示方法

(1) 机座号表示法 用于JS、JSQ、JR、JRQ、JK JSL、JRL等系列。

(2) 中心高表示法 用于JS₂、JR₂ JS—L JR—L J_s等系列。

3. 型号含义

(1) 用机座号表示

产品代号	机座号	铁芯长	极数
JSQ	14	6	4
(JSQ146—4)			
JK	13	4	2
(JK134—2)			

(2) 用中心高表示

代产品号	设序 计号	机座 中心高	机座长
JR	2	355	M
J	3	315	S

铁芯长	极数
3	10
1	2

(JR ₂ 355M3—10)
(J3—315S 1—2)

(3) 机座长度代号

S—表示短

L—表示长

M—表示中

(4) 产品型号

J—三相异步电机

L—立式或铝线

S—鼠笼型

Q—加强绝缘

R—绕线型

K—高速

中型异步电动机主要型号表

表 5—6

产 品 类 别	型 号
中型异步电动机	JS JS ₂ JSQ
	JR JR ₂ JQ
	JK (JKZ)
	JSL JRL
	J3
	JS—L JR—L

4. 结构型式: (1) 大部份为A101型结构

(2) 一般为单轴伸。

(3) 自通风。

(三) 大型异步电动机

1. 大型异步电机系指电压在3000伏以上, 定子铁芯外径在1米以上。主要用于拖动大型机械, 如水泵、风机、卷扬机等。

2. 型号含义