

第 1 章

电动机概况

电动机是被广泛使用的一种动力机械，它是依据电磁感应原理将电能转换为机械能的旋转动力装置。由于我国经济发展迅速，工农业生产和日常生活中使用的电动机种类和数量日益增加，且性能各异，因此，必须熟悉各类电动机和负载机械设备的类型、结构、性能及用途等，使其能安全、高效、经济地去拖动各种负载机械设备。

第 1 节 电动机的分类

电动机有多种分类方法，我国习惯按机座号（轴中心高）或功率大小来分类，通常将各类电动机划分为大、中、小、微四种，其中微型电动机按用途又分为驱动用和控制用两大类。每一种电动机又按它们工作原理、结构特征、性能、用途等的不同，划分为单、三相异步电动机、同步电动机和直流电动机几大类。例如中小型异步电动机的功率范围从 $0.55 \sim 1400\text{kW}$ （4 极），其中 $0.55 \sim 250\text{kW}$ 为小型异步电动机， 250kW 及以上则为中型异步电动机。电动机的分类如表 1-1 所示。

还可按其外壳防护型式、通风冷却方式、结构和安装型式、使用环境条件，以及性能、用途、励磁方式和工作制等特征进行分类。

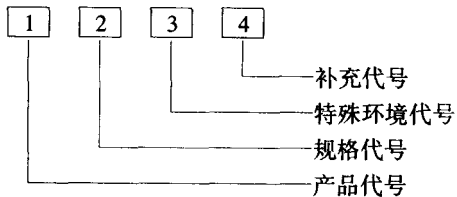
表 1-1

交直流电动机分类表

类 型 名 称	直流电动机	交流电动机	
		异步电动机	同步电动机
大型电动机	电枢外径 $D_a > 990\text{mm}$	定子铁心外径 $D_1 > 990\text{mm}$	
中型电动机	电枢外径 $D_a > 368\text{mm}$ $\sim \leq 990\text{mm}$	定子铁心外径 $D_1 \leq 990\text{mm}$ 或中心 高 $H \leq 630\text{mm}$	
小型电动机	电枢外径 $D_a \leq 368\text{mm}$ 或中心高 $H \leq 400\text{mm}$		
微型电动机	折算至 1000r/min 时连续额定功率不超过 0.750kW		

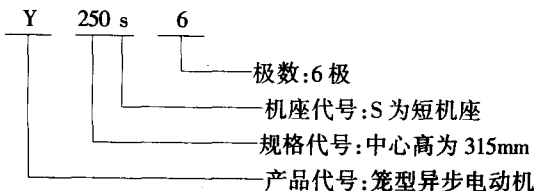
第2节 电动机的型号

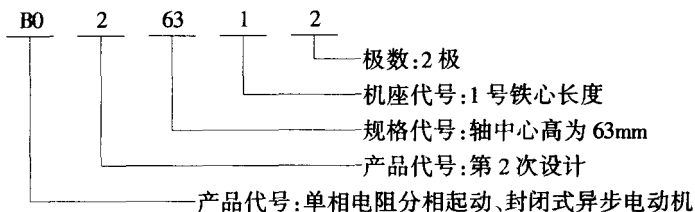
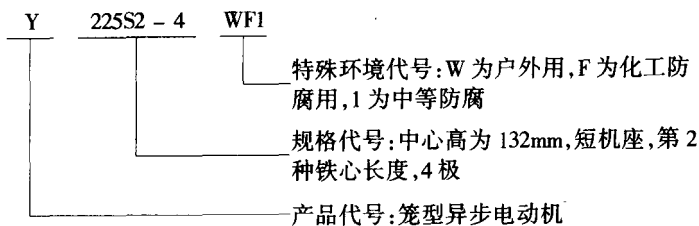
电动机产品型号是为了区别每一产品的名称、规格、型式、用途和结构特征等，而引用的一种代号。产品型号以汉语拼音大写字母、国际通用符号和阿拉伯数字等几部分组成，其选用是以全名称中最具代表含义的汉字用汉语拼音时的第一音节第一个字母表示。电动机产品型号的组成及排列顺序如下。



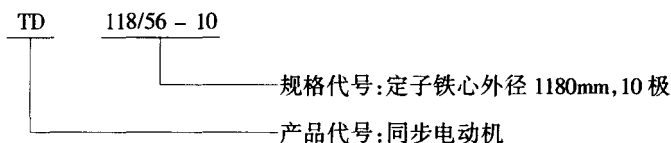
一、主要类型电动机产品型号举例

1. 异步电动机的型号

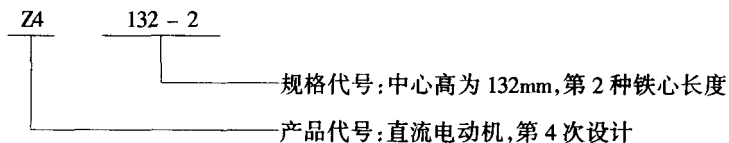




2. 同步电动机的型号



3. 直流电动机的型号



在异步电动机的基本系列中有防护式和封闭式两种防护型式,以及低压电动机和高压电动机两种电压等级,虽然它们型号一样,但可通过电动机铭牌中的“防护等级”和“电压等级”来加以区别。例如:防护等级以“IP23”标志,封闭式防护等级则以“IP44”,标志;电压等级低压以“380V”标志;高压以“3000V”、“6000V”,或“10000V”,标志。

二、产品代号

电动机的产品代号是由其类型代号、特征代号和设计序号等

几个小节顺序组成。电动机的类型代号表示电动机各种类型而采用的汉语拼音字母，常见电动机的类型代号如表 1-2 所示。

表 1-2 常见电动机类型代号

序号	电动机的类型	代号	序号	电动机的类型	代号
1	异步电动机(笼型及绕线型)	Y	5	高转差率三相异步电动机	YH
2	变极多速电动机	YD	6	同步电动机	TD
3	电磁调速电动机	YCT	7	直流电动机	Z
4	高效率三相异步电动机	YX			

三、规格代号

电动机的规格代号是用中心高、铁心外径、机座号、凸缘代号、机座长度、铁心长度、功率、电流等级、转速或极数等来表示。主要系列电动机的规格代号如表 1-3 所示。

表 1-3 系列电动机规格代号

序号	电动机类型	规格代号
1	大型异步电动机	功率(kW) — 极数/定子铁心外径(mm)
2	中小型异步电动机	中心高(mm) — 机座长度(字母代号) — 铁心长度(数字代号) — 极数
3	微型异步电动机	中心高或机壳外径 — 机座长或铁心长、电压、转速
4	交流并励电动机	中心高或机壳外径 — 铁心长、转速
5	大型同步电动机	功率(kW) — 极数/定子铁心外径(mm)
6	中小型同步电动机	中心高(mm) — 机座长度(字母代号) — 极数
7	中型直流电动机	中心高或机座号 — 铁心长 — 电流等级
8	小型直流电动机	中心高 — 机座长

注：1. 机座长度采用国际通用符号表示，S 为短机座；M 为中机座；L 为长机座。

2. 铁心长度的字母代号则依次用数字代号 1、2、3……表示。

四、特殊环境代号

各种电动机的特殊环境代号规定如表 1-4。

表 1-4

电动机特殊环境代号

序 号	特殊环境	代 号	序 号	特殊环境	代 号
1	“高”原用	G	5	“热”带用	T
2	“船”(海)用	H	6	“湿热”带用	TH
3	户“外”用	W	7	“干热”带用	TA
4	化工防“腐”用	F			

五、补充代号

电动机的补充代号仅适用于有此要求的电动机。补充代号采用汉语拼音字母(但与表 1-4 中的特殊环境代号不应重复)或阿拉伯数字来表示,其所代表的内容在产品标准中有具体规定。

各类型交、直流电动机的主要产品代号如表 1-5 ~ 表 1-8 所示,表中同时列有被取代的老产品代号,供查阅时参考。

表 1-5

三相异步电动机新老产品代号对照表

序号	产 品 名 称	老产品 代 号	新产品 代 号	新产品代号 汉字含义
1	异步电动机	J、JO、JS	Y	异
2	绕线转子异步电动机	JR、JRO	YR	异 绕
3	高起动转矩异步电动机	IQ、JCO	YQ	异 起
4	高转差率(滑率)异步电动机	JH、JHO	YH	异 滑
5	精密机床用异步电动机	JJO	YJ	异 精
6	立式异步电动机(大中型)	YLL	YL	异 立
7	绕线转子立式异步电动机(大中型)		YRL	异绕立
8	大型高速(快速)异步电动机	JK	YK	异 快
9	大型高速(快速)绕线转子异步电动机	YRC	YRK	异绕快
10	多速异步电动机	JD、JDO	YD	异 多
11	电磁调速异步电动机	JZT	YCT	异磁调
12	换向器式调速异步电动机	JZS	YHT	异换调
13	齿轮减速异步电动机	JTC、AJC	YCJ	异齿减
14	行星齿轮减速异步电动机		YHJ	异行减
15	摆线针轮减速异步电动机	JXJ	YXJ	异线减
16	机械调速异步电动机	JT	YJT	异机调
17	锥型转子制动异步电动机	JZZ	YEZ	异制锥

续表

序号	产品名称	老产品 代号	新产品 代号	新产品代号 汉字含义
18	旁磁式制动异步电动机	JZD	YEP	异制旁
19	杠杆式制动异步电动机	JZD	YEG	异制杆
20	附加制动器式制动异步电动机	JZD	YEJ	异制加
21	力矩异步电动机		YLJ	异力矩
22	频繁起动用异步电动机		YPQ	异频起
23	装入式异步电动机		YUR	异装入
24	滚筒用异步电动机		YCT	异滚筒
25	辊道用异步电动机	JG、JGK、 JGT	YG	异 辊
26	电动阀门用异步电动机		YDF	异电阀
27	离合器异步电动机		YSL	异三离
28	钻探用异步电动机	JZT	YZT	异钻探
29	耐振用异步电动机		YNZ	异耐振
30	木工用异步电动机	JM	YM	异 木
31	电梯用异步电动机	JTD	YTD	异梯电
32	电梯用多速异步电动机		YTTD	异梯调电
33	管道泵用异步电动机		YGB	异管泵
34	装岩机用异步电动机		YI	异 岩
35	机床用三相电泵	AOB、JCB	YSB	异三泵
36	冶金及起重异步电动机	JZ	YZ	异 重
37	冶金及起重用绕线转子异步电动机	JZR	YZR	异重绕
38	冶金及起重用绕线转子(管道通风式)异步电动机	JZRC	YZRC	异重绕管
39	冶金及起重用绕线转子(自带风机式)异步电动机		YZRF	异重绕风
40	冶金及起重制动异步电动机		YZE	异重制
41	冶金及起重用减速异步电动机		YZJ	异重减
42	冶金及起重用减速绕线转子异步电动机		YZRJ	异重绕减
43	冶金及起重用多速异步电动机	JZD	YZD	异重多
44	中频异步电动机		YZP	异中频
45	震捣器用异步电动机		YUD	异震捣
46	立式深井泵用异步电动机	JLB	YLB	异立泵
47	充水式井用潜水异步电动机	JQS	YQS	异潜水
48	充油式井用潜水异步电动机		YQSY	异潜水油
49	井用潜油异步电动机	JTY	YQY	异潜油

续表

序号	产品名称	老产品代号	新产品代号	新产品代号汉字含义
50	井用潜卤异步电动机	JQL	YQL	异潜卤
51	充水式井用高压潜水异步电动机		YQSG	异潜水高
52	屏蔽式异步电动机		YP	异屏
53	轴流式局部扇风机(通风机)		YT	异通
54	防爆安全型异步电动机	JAO	YAO	异安
55	隔爆型异步电动机	JB、JBS	YB	异爆
56	防爆通风型异步电动机		YF	异风
57	防爆安全型绕线转子异步电动机	JAR	YAR	异安绕
58	隔爆型绕线转子异步电动机	JBR	YBR	异爆绕
59	防爆安全型高起动转矩异步电动机		YAQ	异安起
60	隔爆型高起动转矩异步电动机		YBQ	异爆起
61	隔爆安全型高转差率(滑率)异步电动机		YAH	异安滑
62	隔爆型高转差率(滑率)异步电动机		YBH	异爆滑
63	防爆安全型多速异步电动机		YAD	异安多
64	防爆型多速异步电动机		YBD	异爆多
65	隔爆型制动异步电动机		YBEP	异爆制
66	隔爆型杠杆式制动异步电动机		YBEG	异爆制杠
67	隔爆型附加制动器制动异步电动机		YBEJ	异爆制加
68	防爆安全型电磁调速异步电动机		YACT	异安磁调
69	隔爆型电磁调速异步电动机		YBCT	异安磁调
70	防爆安全型机械调速异步电动机		YAJT	异安机调
71	防爆型机械调速异步电动机		YBJT	异爆机调
72	防爆安全型齿轮减速异步电动机		YACT	异安齿减
73	隔爆型齿轮减速异步电动机		YBCJ	异爆齿减
74	电梯用防爆安全型异步电动机		YATD	异安梯电
75	电梯用隔爆型异步电动机		YBTD	异爆梯电
76	电动阀门用防爆安全型异步电动机		YADF	异安电阀
77	电动阀门用隔爆型异步电动机		YBDF	异爆电阀
78	震捣器用防爆安全型异步电动机		YAUD	异安震捣
79	管道泵用隔爆型异步电动机		YBCB	异爆管泵
80	隔爆型屏蔽式异步电动机		YBP	异爆屏
81	装岩机用隔爆型异步电动机	JBI	YBI	异爆岩
82	隔爆型轴流式局部扇风机(通风机)	JBT	YBT	异爆通
83	链板运输机用隔爆型异步电动机	JBY	YBY	异爆运

续表

序号	产品名称	老产品代号	新产品代号	新产品代号汉字含义
84	起重冶金用隔爆型异步电动机		YBZ	异爆重
85	绞车用隔爆型异步电动机	JB	YBJ	异爆绞
86	回柱绞车用隔爆型异步电动机	JBZ	YBHZ	异爆回绞
87	采煤机用隔爆型异步电动机		YBC	异爆采
88	采煤机用隔爆型水冷异步电动机		YBCS	异爆采水
89	掘进机用隔爆型异步电动机		YBU	异爆掘
90	掘进机用隔爆型水冷异步电动机		YBUS	异爆掘水
91	输送机用隔爆型异步电动机	JDSB、DSB	YBS	异爆输
92	矿用隔爆型异步电动机		YBK	异爆矿
93	石油井下用异步电动机		YOJ	异油井
94	立式深井泵用隔爆型异步电动机		YBLB	异爆立泵
95	机械密封式潜水异步电泵(上泵)		Q	潜
96	机械密封式潜水异步电泵(下泵)		QX	潜下
97	充油式潜水异步电泵(上泵)		QY	潜油
98	充油式潜水异步电泵(下泵)		QYX	潜油下
99	充油式高压潜水异步电泵(上泵)		QYG	潜油高
100	充油式高压潜水异步电泵(下泵)		QYGX	潜油高下
101	充水式潜水异步电泵(上泵)		QS	潜水
102	充水式潜水异步电泵(下泵)		QSX	潜水下
103	充水式高压潜水异步电泵(上泵)		QSG	潜水高
104	充水式高压潜水异步电泵(下泵)		QSGX	潜水高下
105	气垫式潜水异步电泵(下泵)		QDX	潜垫下
106	半干式潜水异步电泵(上泵)		QU	潜半
107	半干式潜水异步电泵(下泵)		QUX	潜半下
108	分马力三相异步电动机	AO、JW	YS	异三
109	三相异步电动机(高效率)		YX	异效
110	纺织电锭用异步电动机	FYDZ	FD	纺锭
111	纺织用扁式结构高效异步电动机		FOX	纺扁效
112	梳棉机用扁式结构异步电动机		FOS	纺扁梳
113	纺织用电轴异步电动机		FRZ	纺绕轴
114	纺织用高效异步电动机	FOG	FX	纺效
115	纺织用导轭力矩异步电动机		FLD	纺力导
116	纺织用卷绕力矩异步电动机		FLJ	纺力卷
117	纺织用小功率三相异步电动机	FO	FS	纺三

表 1-6

单相异步电动机新老产品代号对照表

序号	产品名称	老产品 代号	新产品 代号	新产品代号 汉字含义
1	电阻起动单相异步电动机	BO、JZ	YU	异阻
2	电容起动单相异步电动机	CO、JY、JDY	YC	异容
3	电容运转单相异步电动机	DO、JX	YY	异运
4	电容起动、运转单相异步电动机(双值电容)		YL	异双
5	罩极单相异步电动机		YJ	异极
6	罩极单相异步电动机(方形)		YJF	异极方
7	电阻起动单相异步电动机(高效率)		YUX	异阻效
8	电容起动单相异步电动机(高效率)		YCX	异容效
9	电容运转单相异步电动机(高效率)		YYX	异运效
10	电容起动、运转单相异步电动机(高效率)		YLX	异双效
11	力矩单相异步电动机	DJ	YDJ	异单矩
12	低振动精密机床用单相异步电动机	DM、DOM	YZM	异振密
13	机床用单相油泵		YDB	异单泵
14	仪用轴流单相异步风机	JF	YJF	异仪风
15	双轴伸风调器用单相异步电动机	KFD	YSK	异双空
16	电容运转单相异步风扇电动机		YSY	异扇运
17	电容运转单相异步转页式风扇电动机		YSZ	异扇页
18	罩极单相风扇电动机		YZF	异罩风
19	电容运转单相内转子吊扇电动机		YDN	异吊内
20	电容运转单相外转子吊扇电动机	DS	YDW	异吊外
21	电容运转单相排气扇用电动机		YPS	异排扇
22	罩极单相排气扇电动机		YPZ	异排罩
23	电容运转单相波轮式洗衣机电动机		YXB	异洗波
24	电容运转单相滚筒式洗衣机电动机		YXG	异洗滚
25	单相洗衣机甩干电动机		YYG	异衣干
26	电影放映机用异步电动机	F	YYJ	异影机
27	电影洗片机用异步电动机	JOD	YYP	异影片
28	串励单相电动机	G、U	HC	换串
29	交直流两用串励电动机	SU	HL	换雨
30	稳速交直流两用串励电动机		HLW	换雨稳
31	地板擦光机用串励电动机		HCD	换串地
32	立式吸尘器串励电动机		HLX	换立吸
33	卧式吸尘器串励电动机		HWX	换卧吸
34	家用缝纫机电动机	YSF	HF	换缝

表 1-7 同步电动机新老产品代号对照表

序号	产 品 名 称	老产品 代 号	新产品 代 号	新产品代号 汉字含义
1	同步电动机	TD、TDO	T	同
2	高速同步电动机	TDC	TG	同 高
3	多速同步电动机		TD	同 多
4	减速同步电动机		TJ	同 减
5	立式同步电动机	TDL	TL	同 立
6	低频同步电动机		TDP	同低频
7	中频同步电动机	TP	TZP	同中频
8	增安型同步电动机		TA	同 安
9	隔爆型同步电动机		TB	同 爆
10	空气压缩机用同步电动机	TDK	TK	同 空
11	轧机用同步电动机	TDZ	TZJ	同轧机
12	磨机用同步电动机	TDMK	TM	同 磨
13	通风机用同步电动机		TTF	同通风
14	正压型同步电动机		TZY	同正压
15	空气压缩机用隔爆型同步电动机		TBK	同爆空
16	同步调相机	TT	TT	同 调
17	永磁式同步电动机	TYC、TDY	TY	同 水

表 1-8 直流电动机新老产品代号对照表

序号	产 品 名 称	老产品 代 号	新产品 代 号	新产品代号 汉字含义
1	直流电动机	Z、ZO	Z	直
2	串励直流电动机		ZLC	直励串
3	并励直流电动机		ZLB	直励并
4	复励直流电动机		ZLF	直励复
5	他励直流电动机		ZLT	直励他
6	幅压直流电动机		ZYF	直压幅
7	高速(快速)直流电动机	ZKD、ZDG	ZK	直 快
8	广调速直流电动机	ZT	ZT	直 调
9	正压型直流电动机		ZTZY	直动正压
10	石油井下用永磁直流电动机		ZYY	直水油
11	静止整流器供电直流电动机		ZJZ	直静整
12	精密机床用直流电动机	ZJD	ZJ	直 精
13	龙门刨床用直流电动机	ZBD	ZU	直 刨

续表

序号	产品名称	老产品代号	新产品代号	新产品代号汉字含义
14	空气压缩机用直流电动机	ZKY	ZKY	直空压
15	轧机主传动直流电动机		ZZ	直 轧
16	轧机辅传动直流电动机		ZZF	直轧辅
17	挖掘机用直流电动机	ZDJ、ZJC	ZWJ	直挖掘
18	矿井卷扬机用直流电动机	ZDK	ZKJ	直矿卷
19	辊道用直流电动机	ZG	ZG	直 辊
20	电铲用起重直流电动机	ZZC	ZDC	直电铲
21	冶金起重用直流电动机	ZZ、ZZK	ZZJ	直重金
22	轴流式直流电动机		ZZT	直轴通
23	增安型直流电动机	Z	ZA	直 安
24	隔爆型直流电动机		ZB	直 爆
25	电梯用直流电动机	ZTD	ZTD	直梯电
26	脉冲直流电动机	ZM	ZM	直 脉
27	无槽直流电动机	ZWC	ZW	直 无
28	无换向器直流电动机		ZWH	直无换
29	空心杯直流电动机		ZX	直 心
30	印制绕组直流电动机		ZN	直 印
31	减速永磁直流电动机	ZYCT	ZYJ	直永减
32	录音机永磁直流电动机		ZL	直 录
33	电唱机永磁直流电动机		ZCJ	直唱机
34	玩具直流电动机		ZWZ	直玩直

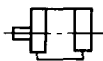
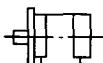
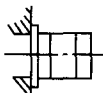



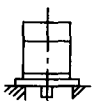
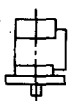
第3节 电动机结构及安装型式

电动机的结构型式是表示其固定用构件、轴承装置和轴伸等部件的构成情况，而电动机的安装型式则是用轴线方向及固定用构件的状况来全面表示电动机的安装情况。

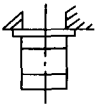
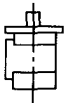
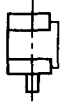
电动机的安装结构型式由“国际安装”的缩写字母“TM”表示，并以“B”代表卧式和以“V”，代表立式，结合第1位或第2位的阿拉伯数字组成安装结构型式的代号。电动机的卧式有B3、B5、B6、B7、B8、B9、B10、B14、B15、B20、B30、B34、

B35 等 13 种。常用的则有 B3、B5、B6、B7、B8、B35 6 种，其中的 B3、B5、B35 为基本安装结构型式；立式的有 V1、V2、V3、V4、V5、V6、V8、V9、V10、V14、V15、V16、V18、V19、V21、V30、V31 等 18 种，常用的有 V1、V3、V5、V15、V36 等 5 种。电动机的安装型式如表 1-9 所示。

表 1-9 电机的安装型式表

代号	示意图	轴 承	机 座	轴 伸	结构特点	安装型式
B3		两个端盖式	有底脚	有轴伸		安装在基础构件上
B35		两个端盖式	有底脚	有轴伸	端盖上带凸缘，凸缘有通孔，凸缘在 D 端	借底脚安装在基础构件上，并附用凸缘安装
B5		两个端盖式	无底脚	有轴伸	端盖上带凸缘，凸缘有通孔，凸缘在 D 端	借凸缘安装
B6		两个端盖式	有底脚	有轴伸	与 B3 同，但端盖需转 90°（如系套筒轴伸）	借凸缘安装
B7		两个端盖式	有底脚	有轴伸	与 B3 同，但端盖需转 90°（如系套筒轴承）	安装在墙上，从传动端看底脚在右边
B8		两个端盖式	有底脚	有轴伸	与 B3 同，但端盖需转 180°（如系套筒轴承）	安装在天花板上
V1		两个端盖式	无底脚	轴伸向下	端盖上带凸缘，凸缘有通孔，凸缘在 D 端	借凸缘在底部安装
V15		两个端盖式	有底脚	轴伸向下	端盖上带凸缘，凸缘有通孔或螺孔并有或无止口，凸缘在 D 端	安装在墙上并附用凸缘在底部安装

续表

代号	示意图	轴 承	机 座	轴 伸	结构特点	安装型式
V3		两 个 端盖式	无底脚	轴 伸 向 上	端盖上带凸缘， 凸缘有通孔，凸 缘在 D 端	借凸缘在顶部 安装
V36		两 个 端盖式	有底脚	轴 伸 向 上	端盖上带凸缘， 凸缘有通孔，凸 缘在 D 端	安装在墙上或 基础构件上并附 用凸缘在顶部安 装
V5		两 个 端盖式	有底脚	轴 伸 向 下		安装在墙上或 基础构件上

第 4 节 电动机的外壳防护型式

电动机的外壳防护一般包括防止人体触及或接近机壳内带电及转动部件（光滑的旋转轴和类似部件除外），以及防止固体异物进入电动机的防护（即第 1 种防护）和防止电动机进水而引起有害影响的防护（即第 2 种防护）

电动机外壳防护等级的标志是采用国际通用的标志系统，它由“国际防护”的缩写“IP”和两个阿拉伯数字组成。其第 1 位数字代表第 1 种防护（即防触及和固体进入）的等级；第 2 种数字代表第 2 种防护（防水进入）的等级。如只须单独标志一种防护型式的等级时，则可略去数字的位置而以 X 补充例如 IPX3 或 IPX5 等。对某些电动机产品有时还在数字后面加有附加字母，例如 R、W 等，其含义如下。

R——管道通风式电动机；

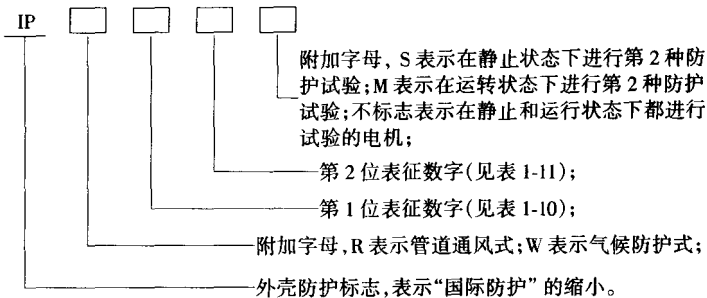
W——气候防护式电动机；

S——在静止状态下进行第二种防护型式试验的电动机；

N——在运转状态下进行第二种防护型式试验的电动机。

其中字母 R 和 W 应标在 IP 和两个数字之间，而字母 S 和 M 则标在两个数字之后，若没有标志字母 S 和 M 的，则表示该电动机在静止或运行状态下均要进行试验。此外，如符合某一防护等级的电动机外壳，即自然具备所有低于该防护等级的各级防护条件。

电动机的外壳防护等级代号规定如下：



第 1 位表征数字表示的防护等级如表 1-10 所示；第 2 位表征数字表示的防护等级如表 1-11 所示。

表 1-10 第 1 位表征数字表示的电动机外壳防护等级

序号	第 1 位 表征数字	防 护 等 级	
		简 介	含 义
1	0	无防护电动机	无专门防护
2	1	防护大于 50mm 固体的电动机	能防止大面积的人体（如手）偶然或意外地触及或接近壳内带电或转动部件（但不能防止故意接触） 能防止直径大于 50mm 的固体异物进入壳内
3	2	防护大于 12mm 固体的电动机	能防止手指或长度不超过 80mm 的类似物体触及或接近壳内带电或转动部件 能防止直径大于 12mm 的固体异物进入壳内
4	3	防护大于 2.5mm 固体的电动机	能防止直径大于 2.5mm 的工具或导线触及或接近壳内带电或转动部件 能防止直径大于 2.5mm 的固体异物进入壳内

续表

序号	第 1 位 表征数字	防 护 等 级	
		简 介	含 义
5	4	防护大于 1mm 固体的电动机	能防止直径或厚度大于 1mm 的导线或片条触及或接近壳内带电或转动部件 能防止直径大于 1mm 的固体异物进入壳内
6	5	防尘电动机	能防止触及或接近壳内带电或转动部件进尘量不足以影响电动机的正常运行

表 1-11 第 2 位表征数字表示的电动机外壳防护等级

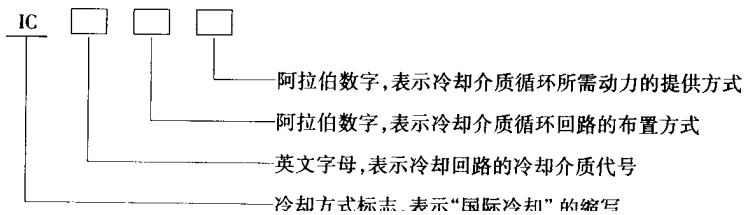
序号	第 2 位 表征数字	防 护 等 级	
		简 介	含 义
1	0	无防护电动机	无专门防护
2	1	防滴电动机	垂直滴水应无有害影响
3	2	15° 防滴电动机	当电动机从正常位置向任何方向倾斜至 15° 以内任意角度时, 垂直滴水应无有害影响
4	3	防淋水电动机	与垂直线成 60° 角范围内的淋水应无有害影响
5	4	防溅水电动机	承受任何方向的溅水应无有害影响
6	5	防喷水电动机	承受任何方向的喷水应无有害影响
7	6	防海浪电动机	承受猛烈的海浪冲击或强烈喷水时, 电动机的进水量应不达到有害的程度
8	7	防浸水电动机	当电动机浸入规定压力的水中经规定时间后, 电动机的进水量应不达到有害的程度
9	8	潜水电动机	电动机应能在规定条件下长期潜水。电动机一般为水密型, 但对某些电动机也可允许水进入, 以不达到有害程度为准

第 5 节 电动机的冷却方式

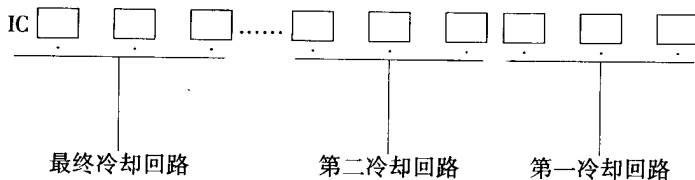
电动机在进行能量转换过程中总有少部分损耗被转变成热量, 该热量必须通过电动机外壳向周围介质不断地散发出去, 同

时也将使电动机绕组、铁心及其他各部件的工作温度升高。由于电动机使用的绝缘材料有规定的温升限度，因此同一安装尺寸和功率的电动机，若选用不同冷却方式，将影响电动机允许的输出功率和使用寿命。

电动机的冷却方式代号是用来表示其冷却介质，以及各冷却回路中冷却介质的流动方式的。电动机冷却方式代号的表达方式规定如下：



有两个以上冷却回路的电动机，其冷却方式代号依次表示为：



中小型电动机常用空气进行冷却，所以其冷却介质代号 A 均可不予标注。电动机常用冷却方式代号及其含义如表 1-12 所示。

表 1-12 电动机的冷却方式及代号

序 号	冷却方法代号	冷 却 方 式 的 特 点
1	IC01	自冷开启式，风扇装在转轴上
2	IC0041	全封闭电动机，机壳冷却，无外风扇
3	IC0141	全封闭电动机，机壳有或无冷却筋，有内风扇或轴上装风扇
4	IC0151	全封闭电动机，机壳有管子，有内风扇和外风扇

续表

序号	冷却方法代号	冷却方式的特点
5	IC11	有进口管，自通风电动机风扇装在轴上
6	IC26	有出口管，电动鼓风机装在电动机上，不用主机电源
7	IC37	有进出口管，电动机不装在电动机上，不用主机电源
8	ICW37A71	空气冷却电动机，电动机上有水冷却器，水循环由独立水泵供给

第6节 电动机的绝缘等级与温升

电动机的绝缘等级是由其所采用绝缘材料的耐热等级决定的。若一台电动机主要部件的绝缘结构是采用不同耐热等级的绝缘材料，则其绝缘等级应按绝缘材料的最低耐热等级考核。

电动机绕组的各种线圈都是由绝缘导线或裸线匝间包垫绝缘材料组成。因此，在电动机绕组与铁心槽间、线匝间、相间以及励磁线圈和导电部件均要进行可靠的绝缘。所以绝缘的优劣是决定电动机可靠性和寿命的关键，并且也直接关系到电动机性能和技术经济指标。电动机不同的绝缘结构有着不同的耐热限度，不同绝缘等级规定了它的最高工作温度。如果在规定的限度内长期使用，可保证电动机安全运行，否则将会严重影响其使用寿命。

电动机绝缘等级的分类如表 1-13 所示。

表 1-13 电动机绝缘等级的分类表

序号	绝缘等级	耐热极限温度 (°C)	等级内使用的绝缘材料
1	A	105	用浸渍过的或浸在液体电介质中的棉纱、丝及纸等材料或其组合物所构成的绝缘结构
2	E	120	用合成有机薄膜、合成有机瓷漆等材料或其组合物所构成的绝缘结构