

电工技术与电子技术



第7章 交流电动机

主讲教师：徐瑞东



三相异步电动机的铭牌数据

主讲教师：徐瑞东





三相异步电动机的铭牌数据

主要内容:

三相异步电动机铭牌数据; 会根据铭牌数据进行计算。

重点难点:

看懂铭牌, 理解铭牌数据的意义。



三相异步电动机的铭牌数据

三相异步电动机			
型 号	Y132M- 4	功 率	7.5 kW
电 压	380V	电 流	15.4 A
转 速	1440r/min	绝缘等级	B
		频 率	50Hz
		接 法	Δ
		工作方式	连续

1. 型号

用以表明电动机的系列、几何尺寸和极数。

例如： Y 132 M — 4 $n_0 = 1500 \text{ r/min}$

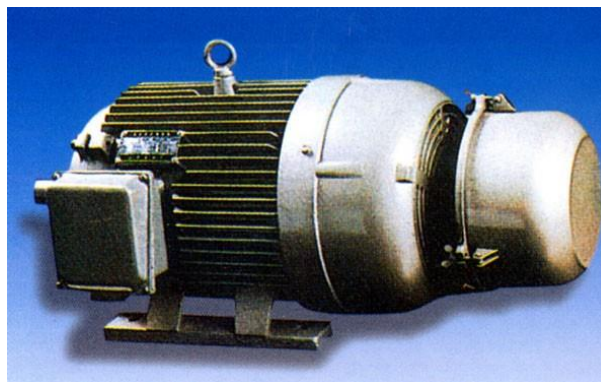


异步电动机产品名称代号

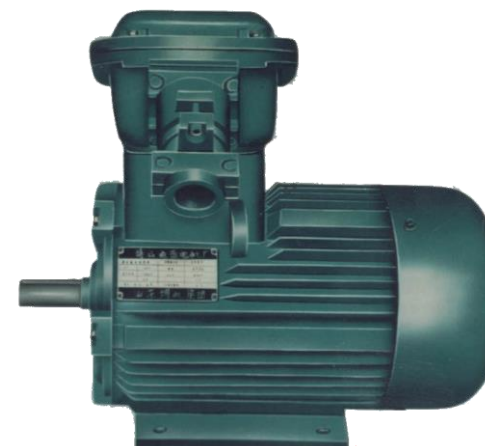
产品名称	新代号	汉字意义	老代号
异步电动机	Y	异	J、JO
绕线型异步电动机	YR	异绕	JR、JRO
防爆型异步电动机	YB	异爆	JB、JBO
高起动转矩异步电动机	YQ	异起	JQ、JQO



Y 系列

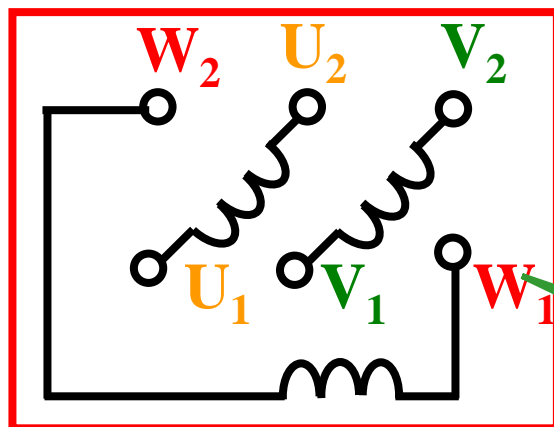


YR系列绕线型



防爆电机

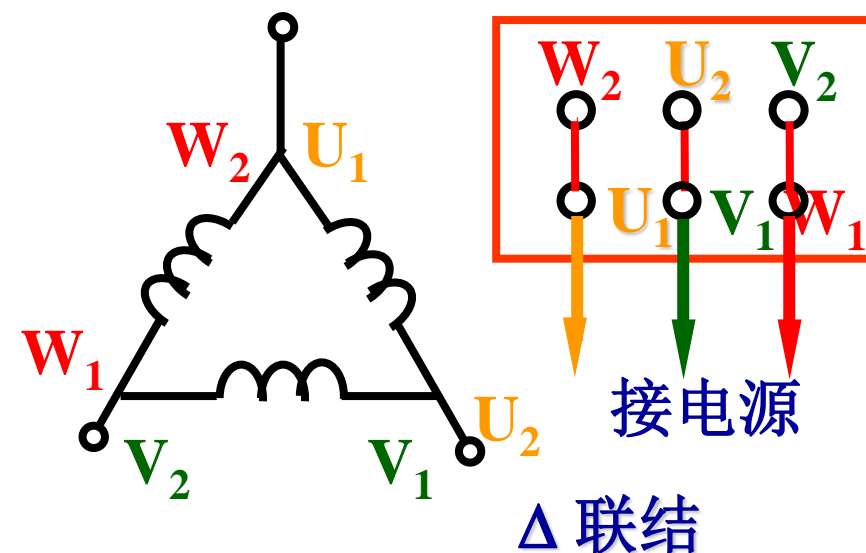
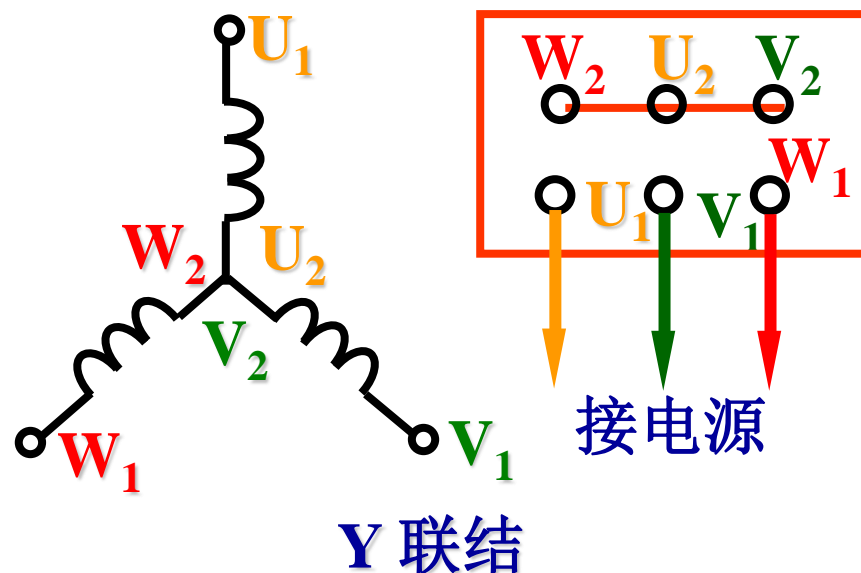
2. 接法



接线盒

定子三相绕组的联接方法：

$\left\{ \begin{array}{l} \text{电机容量} < 3\text{kW} \rightarrow \text{Y联结} \\ \text{电机容量} > 4\text{kW} \rightarrow \Delta \text{联结} \end{array} \right.$





3. 电压

电动机在额定运行时定子绕组上应加的线电压值。

Y系列电动机的额定电压都是**380V**。

凡功率小于 **3kW** 的电机，其定子绕组均为星型联接，**4kW** 以上都是三角形联接。

说明：

一般规定，电动机的运行电压不能高于或低于额定值的 **5%**。因为在电动机满载或接近满载情况下运行时，电压过高 或过低都会使电动机的电流大于额定值，从而使电动机过热。

三相异步电动机的额定电压有 **380V**，**3000V**及**6000V**等多种。





4. 电流

电动机在额定运行时定子绕组的线电流值。

5. 功率与效率

额定功率是指电机在额定运行时轴上输出的机械功率 P_2 ，它不等于从电源吸取的电功率 P_1 。

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad \text{鼠笼电机} \quad \eta = 72 \sim 93\%$$

例：一台Y132M-4型电动机

$$P_1 = \sqrt{3}U_N I_N \cos \varphi = 8.6 \text{ kW}$$

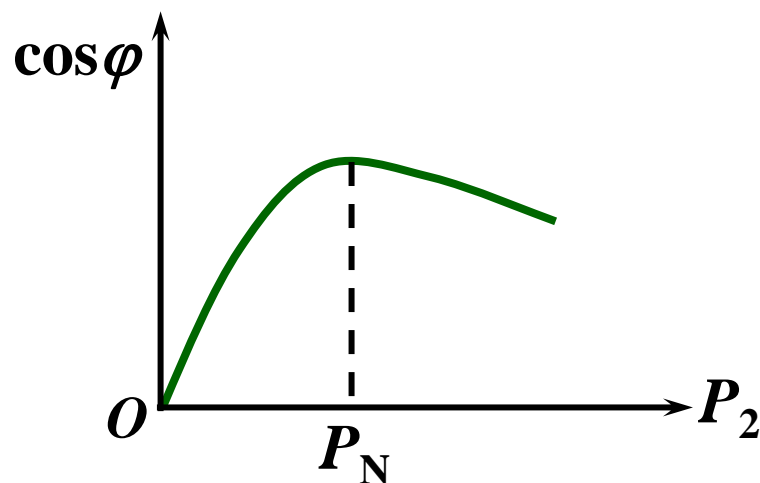
$$P_2 = 7.5 \text{ kW}$$

$$\text{效率: } \eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{7.5}{8.6} \times 100\% = 87\%$$



6. 功率因数

三相异步电动机的功率因数较低，在额定负载时约为 $0.7 \sim 0.9$ 。空载时功率因数很低，只有 $0.2 \sim 0.3$ 。额定负载时，功率因数最高。



注意：

实用中应选择容量合适的电机，防止出现“大马拉小车”的现象。

7. 额定转速

电机在额定电压、额定负载下运行时的转速。



额定转差率 $s_N = \frac{n_0 - n_N}{n_0}$

如: $n_N = 1440$ 转/分
 $s_N = 0.04$

8. 绝缘等级

指电机绝缘材料能够承受的极限温度等级，分为A、E、B、F、H五级，A级最低(105℃)，H级最高(180℃)。





例：一台Y225M-4型的三相异步电动机，定子绕组△型联结，其额定数据为：
 $P_{2N}=45\text{kW}$ ， $n_N=1480\text{r/min}$ ， $U_N=380\text{V}$ ， $\eta_N=92.3\%$ ， $\cos\varphi_N=0.88$ ， $I_{st}/I_N=7.0$ ， $T_{st}/T_N=1.9$ ， $T_{max}/T_N=2.2$ ，求：

- (1) 额定电流 I_N ? (2) 额定转差率 s_N ?
(3) 额定转矩 T_N 、最大转矩 T_{max} 、和起动转矩 T_{st} 。

解：(1)
$$I_N = \frac{P_{2N} \times 10^3}{\sqrt{3} U_N \cos\varphi_N \eta_N} = \frac{45 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.88 \times 0.923} = 84.2 \text{ A}$$

(2) 由 $n_N=1480\text{r/min}$ ，可知 $p=2$ （四极电动机） $n_0 = 1500\text{r/min}$

$$s_N = \frac{n_0 - n}{n_0} = \frac{1500 - 1480}{1500} = 0.013$$





$$(3) \quad T_N = 9550 \frac{P_{2N}}{n_N} = 9550 \times \frac{45}{1480} = 290.4 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$T_{\max} = \left(\frac{T_{\max}}{T_N} \right) T_N = 2.2 \times 290.4 = 638.9 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$T_{\text{st}} = \left(\frac{T_{\text{st}}}{T_N} \right) T_N = 1.9 \times 290.4 = 551.8 \text{ N} \cdot \text{m}$$



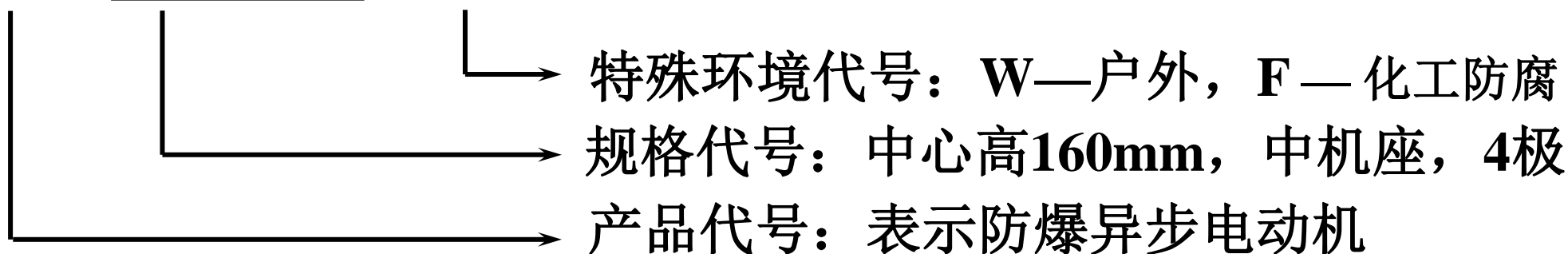
小 结

1. 异步机的型号：产品代号、规格代号和环境代号等三部分组成。

Y系列电动机

户外化工防腐小型隔爆电动机

YB 160 M — 4 WF



2. 使用电动机应以电动机的额定值为依据，会根据铭牌数据进行计算。