

中华人民共和国国家标准

三相异步电动机经济运行

Three-phase induction motor
energy-saving operation

GB 12497—1995

代替 GB 12497—90

1 主题内容与适用范围

本标准规定了三相异步电动机以节能为原则的经济运行计算、电动机的选择、运行状态的划分及测试、运行管理等。

本标准适用于在运行的中小型三相异步电动机(以下简称电动机)。选择电动机时,也可参照使用。

2 引用标准

- GB 156 额定电压
- GB 755 旋转电机 基本技术要求
- GB 997 电机结构安装型式及代号
- GB 1032 三相异步电动机试验方法
- GB 1980 电气设备额定频率
- GB 3485 评价企业合理用电技术导则
- GB 4942.1 电机外壳防护分级
- GB 8916 三相异步电动机负载率现场测试方法

3 术语

3.1 电动机运行状态

指电动机在运行时,以综合效率为划分依据所确定的电动机运行状态。

3.2 电动机的综合功率损耗

电动机运行时的有功损耗与因无功功率使电网增加的有功损耗之和。

3.3 电动机综合输入功率

电动机的实际输出功率与对应的综合功率损耗之和。

3.4 电动机的综合效率

电动机的实际输出功率与对应的综合输入功率之比。

3.5 额定综合效率

额定运行时电动机的综合效率。

3.6 电动机额定负载时的允许效率

额定负载时电动机效率计及容差后的下限值。

3.7 电动机额定负载时的允许功率因数

额定负载时电动机功率因数计及容差后的下限值。

3.8 电动机额定负载时的允许综合效率

电动机在效率和功率因数为最低允许值时所对应的综合效率,或考虑了综合经济效益进行修正后的综合效率下限值。

3.9 负载系数

电动机实际输出功率与其额定功率之比(负载率:以百分率表示的负载系数)。

3.10 电动机经济运行状态

电动机的综合效率大于或等于额定综合效率的运行状态。

3.11 电动机允许运行状态

电动机的综合效率小于额定综合效率,但大于或等于额定负载时的允许综合效率的运行状态。

3.12 电动机非经济运行状态

电动机的综合效率小于额定负载时的允许综合效率的运行状态。

3.13 无功经济当量

电动机每吸收 1 kvar 的无功功率,相当于电网所增加的有功损耗。

4 基本计算公式

4.1 电动机的有功损耗计算

$$\Sigma P = P_0 + \beta^2(\Sigma P_N - P_0) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: ΣP ——电动机的有功损耗, kW;

P_0 ——电动机的空载有功损耗, kW;

β ——负载系数, $\beta = P_2/P_N$;

ΣP_N ——电动机额定负载时的有功损耗, kW;

$$\Sigma P_N = \left(\frac{1}{\eta_N} - 1 \right) P_N$$

P_2 ——电动机的输出功率, kW;

P_N ——电动机的额定功率, kW;

η_N ——电动机的额定效率。

4.2 电动机的无功功率计算

$$Q = Q_0 + \beta^2(Q_N - Q_0) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: Q ——电动机的无功功率, kvar;

Q_0 ——电动机的空载无功功率, kvar;

$$Q_0 = \sqrt{3U^2I_0^2 \times 10^{-6} - P_0^2}$$

Q_N ——电动机额定负载时的无功功率, kvar;

$$Q_N = \frac{P_N}{\eta_N} \tan \phi_N$$

ϕ_N ——额定运行时输入电动机的相电流滞后于相电压的相角；

U ——电源电压，V；

I_0 ——电动机的空载电流，A。

4.3 电动机的综合功率损耗计算

$$\Sigma P_c = P_0 + \beta^2(\Sigma P_N - P_0) + K_Q[Q_0 + \beta^2(Q_N - Q_0)] \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中： ΣP_c ——电动机的综合功率损耗，kW；

K_Q ——无功经济当量，kW/kvar。当电动机直连发电机母线或直连已进行无功补偿的母线时取 0.02~0.04；二次变压取 0.05~0.07；三次变压取 0.08~0.1。当电网采取无功补偿时，应从补偿端计算电动机的电源变压次数。

4.4 电动机额定综合功率损耗计算

$$\Sigma P_{cN} = \Sigma P_N + K_Q Q_N \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中： ΣP_{cN} ——电动机的额定综合功率损耗，kW。

4.5 电动机综合输入功率计算

$$P_{c1} = \beta P_N + \Sigma P_c \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中： P_{c1} ——电动机的综合输入功率，kW。

4.6 电动机额定综合输入功率计算

$$P_{c1N} = P_N + \Sigma P_{cN} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中： P_{c1N} ——电动机的额定综合输入功率，kW。

4.7 电动机运行负载系数计算

$$\beta = \frac{-P_N/2 + \sqrt{P_N^2/4 + (\Sigma P_N - P_0)(P_1 - P_0)}}{\Sigma P_N - P_0} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中： P_1 ——电动机的输入功率，kW。

4.8 电动机的综合效率计算

$$\eta_c = \frac{\beta P_N}{\beta P_N + \Sigma P_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中： η_c ——电动机的综合效率，%。

4.9 电动机额定综合效率计算

$$\eta_{cN} = \frac{P_N}{P_N + \Sigma P_{cN}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中: η_{cN} ——电动机额定综合效率, %。

4.10 电动机额定负载时的允许效率计算

$$\eta' = \eta_N + \Delta\eta \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中: η' ——电动机额定负载时的允许效率;

$\Delta\eta$ ——效率的容差。

a. 间接法测定效率

当 $P_N \leq 50 \text{ kW}$ 时, $\Delta\eta = -0.15(1 - \eta_N)$;

当 $P_N > 50 \text{ kW}$ 时, $\Delta\eta = -0.1(1 - \eta_N)$ 。

b. 直接法测定效率

$\Delta\eta = -0.15(1 - \eta_N)$, 最少 -0.007 。

4.11 电动机额定负载时的允许功率因数计算

$$\cos\phi' = \cos\phi_N + \Delta\cos\phi \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中: $\cos\phi'$ ——电动机额定负载时的允许功率因数;

$\cos\phi_N$ ——电动机的额定功率因数;

$\Delta\cos\phi$ ——功率因数容差,

$\Delta\cos\phi = -(1 - \cos\phi_N)/6$, 最少 -0.02 , 最多 -0.07 。

4.12 电动机额定负载时的允许综合效率计算

$$\eta_c' = \frac{\eta'}{1 + \text{tg}\phi' K_Q} \times 100 \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中: η_c' ——电动机额定负载时的允许综合效率, %;

若 $\eta_{cN} - \eta_c' < 0.02$ 时 η_c' 按下式计算:

$$\eta_c' = \eta_{cN} - 0.02 \quad \dots\dots\dots (13)$$

4.13 电动机变动负载等效输入功率计算

$$P_{1\text{eav}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{1i} t_i}{T} \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中: $P_{1\text{eav}}$ ——变动负载的等效输入功率, kW;

P_{1i} ——对应取样时间 t_i 电动机的输入功率, kW;

T ——负载变化周期, s 或 min。 $T = \sum_{i=1}^n t_i$ 。

5 电动机运行状态的划分

5.1 划分电动机运行状态的电源条件

a. 电源电压与额定电压的偏差不超过 $+6\%$ 和 -10% ;

b. 三相电压不平衡度不超过 1.5% ;

- c. 电源频率偏差不超过额定频率的 $\pm 1\%$;
d. 电压波形畸变率不超过 5% ,即:

$$\gamma = \frac{\sqrt{\sum U_h^2}}{U_t} \times 100\% \leq 5\% \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中: γ ——波形畸变率;

$\sum U_h^2$ ——除基波外的各次谐波电压有效值的平方和, V^2 ;

U_t ——基波电压有效值, V 。

5.2 现行基本系列电动机运行状态的划分

5.2.1 电动机的综合效率符合下式规定,称其为经济运行状态:

$$\eta_c \geq \eta_{cN} \quad \dots\dots\dots (16)$$

5.2.2 电动机的综合效率符合下式规定,称其为允许运行状态:

$$\eta_{cN} > \eta_c \geq \eta_c' \quad \dots\dots\dots (17)$$

5.2.3 电动机在下列情况下运行,称其为非经济运行状态:

$$\eta_c < \eta_c' \quad \dots\dots\dots (18)$$

5.3 老的基本系列电动机运行状态的划分

老的基本系列电动机应以现行系列电动机参数为依据,将其综合效率 η_c 与现行基本系列中相应(或相近)规格电动机的额定综合效率 η_{cN} 及允许综合效率 η_c' 相比较,并按 5.2 条的规定划分其运行状态。

5.4 派生系列、专用系列电动机运行状态的划分

派生系列、专用系列电动机根据本系列参数,参照第 5.2 条、5.3 条规定划分其运行状态。

5.5 当拖动系统有很大转动惯量、很大起动静阻转矩或其他特殊要求,须按上述要求选配电动机的容量,而不能顾及其运行状态时,对这类电动机的运行状态可不作划分。

5.6 电动机拖动变动负载时,其运行状态应按其等效功率进行计算划分。

6 电动机经济运行的计算

6.1 电动机综合效率最高时负载率的计算

$$\beta_{cm} = \sqrt{\frac{P_0 + K_Q Q_0}{\sum P_N - P_0 + K_Q (Q_N - Q_0)}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (19)$$

式中: β_{cm} ——电动机综合效率最高时的负载率, %。

6.2 更换和改造电动机

6.2.1 电动机处于非经济运行状态,当采取更换或改造电动机措施时,必须满足机械负载拖动要求,使新电动机进入经济运行状态或允许运行状态。

6.2.2 电动机的更换应根据工作环境、拖动负载,在国家现行系列产品中合理选择防护等级、电压等级、工作定额,以及考虑是否选用变速、高效电动机等。

6.2.3 电动机替换判别条件

在拖动相同负载的情况下,更换或改造电动机起码应符合下列条件:

$$\Sigma P_{ca} > \Sigma P_{cb} \quad \dots\dots\dots (20)$$

即:

$$P_{0a} + K_Q Q_{0a} + \beta_a^2 [(\Sigma P_{Na} - P_{0a}) + K_Q (Q_{Na} - Q_{0a})] > \\ P_{0b} + K_Q Q_{0b} + (\beta_a P_{Na} / P_{Nb})^2 [(\Sigma P_{Nb} - P_{0b}) + K_Q (Q_{Nb} - Q_{0b})] \quad \dots\dots\dots (21)$$

式中: ΣP_{ca} ——原电动机 A 的综合功率损耗, kW;

ΣP_{cb} ——更新或改造后电动机 B 的综合功率损耗, kW;

P_{0a} ——A 电动机的空载损耗, kW;

Q_{0a} ——A 电动机的空载无功功率, kvar;

β_a ——A 电动机运行时的负载系数;

ΣP_{Na} ——A 电动机额定负载时的有功损耗, kW;

Q_{Na} ——A 电动机额定负载时的无功功率, kvar;

P_{0b} ——B 电动机的空载损耗, kW;

Q_{0b} ——B 电动机的空载无功功率, kvar;

ΣP_{Nb} ——B 电动机额定负载时的有功损耗, kW;

Q_{Nb} ——B 电动机额定负载时的无功功率, kvar。

6.2.4 更换或改造电动机应进行起动性能的校验

$$M_{min} \geq M_{Lmax} K_s / K_v^2 \quad \dots\dots\dots (22)$$

式中: M_{min} ——电动机起动过程中的最小转矩(标么值);

M_{Lmax} ——电动机起动过程中对应于最小转矩点时可能出现的最大负载转矩(标么值);

K_s ——保证起动时有足够加速转矩所采用的系数, K_s 为 1.15~1.25;

K_v ——电压波动系数, K_v^2 为 0.81~0.95。

6.2.5 更换或改造电动机节约功率的计算

6.2.5.1 节约的有功功率

$$\Delta P_D = P_{0a} - P_{0b} + \beta_a^2 [\Sigma P_{Na} - P_{0a} - (P_{Na} / P_{Nb})^2 (\Sigma P_{Nb} - P_{0b})] \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中: ΔP_D ——电动机 B 替换电动机 A 后节约的有功功率, kW。

6.2.5.2 节约的无功功率

$$\Delta Q_D = Q_{0a} - Q_{0b} + \beta_a^2 [Q_{Na} - Q_{0a} - (P_{Na} / P_{Nb})^2 (Q_{Nb} - Q_{0b})] \quad \dots\dots\dots (24)$$

式中: ΔQ_D ——电动机 B 替换电动机 A 后节约的无功功率, kvar。

6.3 电动机的调压节电

6.3.1 电动机处于非经济运行状态,当采取调压节电措施时,应满足机械负载拖动要求,并按公式(22)进行起动转矩校验,和按下式进行过载能力校验:

$$M_{\max} \geq M_{L1\max}/0.9K_u^2 \quad \dots\dots\dots (25)$$

式中: M_{\max} ——电动机在额定电压下的最大转矩(标么值);

K_u ——电压调节系数, $K_u = U'/U_N$;

U' ——电压调节后的电动机端电压, V;

U_N ——电动机的额定电压, V;

$M_{L1\max}$ ——运行过程中可能出现的最大负载转矩(标么值)。

6.3.2 最佳调压系数的确定

$$K_{um} = \sqrt[4]{\frac{\beta^2(\Sigma P_N - P_0)}{K\Sigma P_N}} \quad \dots\dots\dots (26)$$

式中: K_{um} ——最佳电压调节系数;

K ——计算系数, $K = (P_0 - P_{fw})/\Sigma P_N$, P_{fw} 为电动机的机械损耗。

2极电动机 $K=0.15$; 4极电动机 $K=0.25$; 6极电动机 $K=0.30$ 。

6.3.3 调压节电的计算

6.3.3.1 节约的有功功率

$$\Delta P_Q = (\Sigma P_N - P_0)\beta^2(1 - 1/K_u^2) + K\Sigma P_N(1 - K_u^2) \quad \dots\dots\dots (27)$$

式中: ΔP_Q ——调压节约的有功功率, kW。

6.3.3.2 节约的无功功率

$$\Delta Q_Q = (Q_N - Q_0)\beta^2(1 - 1/K_u^2) + Q_0(1 - K_u^2) \quad \dots\dots\dots (28)$$

式中: ΔQ_Q ——调压节约的无功功率, kvar。

6.4 电动机无功功率就地补偿

6.4.1 电动机无功功率补偿的计算

$$Q_c = P_1(\lg\phi - \lg\phi_1) \quad \dots\dots\dots (29)$$

式中: Q_c ——就地补偿的无功功率值, kvar;

$\lg\phi$ ——电动机补偿前输入相电流滞后于相电压相角的正切值, $\lg\phi = \frac{\sqrt{1 - \cos^2\phi}}{\cos\phi}$;

$\cos\phi$ ——电动机补偿前的功率因数;

$\lg\phi_1$ ——电动机补偿后输入相电流滞后于相电压相角的正切值, $\lg\phi_1$ 取 0.484~0.329。

6.4.2 采取无功功率补偿的节电计算

$$\Delta P_u = K_Q'Q_c \quad \dots\dots\dots (30)$$

式中: ΔP_u ——采取无功功率补偿后节约的有功功率, kW;

K_Q' ——补偿的无功经济当量, K_Q' 取 0.04 kW/kvar。

6.5 节电量的计算

$$\Delta A_e = T_{ec}(\Delta P + K_Q \Delta Q) \dots\dots\dots (31)$$

式中: ΔA_e ——年节约电量, kW·h;

T_{ec} ——年运行时间, h;

ΔP ——节约的总有功功率, kW;

ΔQ ——节约的总无功功率, kvar;

K_Q ——无功经济当量, 按 4.3 条取值。

6.6 电动机采取的调速节电措施, 应满足机械负载转速、转矩、功率要求, 电能的节约应按电动机及其拖动系统进行综合计算。

7 电动机的选择

7.1 电动机选用前应充分了解负载机械的特点和对拖动电动机的要求

a. 工作环境: 包括是否易燃、易爆环境, 各种程度粉尘污染的环境, 有腐蚀性气体的环境, 水淋环境或水中工作环境等;

b. 功率: 包括稳定运行功率或工作制和定额;

c. 转速: 包括稳定运行转速或调速范围、调速精度;

d. 转矩: 包括负载的力学性能(摩擦负载、重力负载、流体负载)、稳定运行转矩、起动频度和起动转矩、最大转矩、转矩变动范围;

e. 是否需要正反转;

f. 对电动机振动和噪声有无特殊要求;

g. 电动机的安装方式与连接方式。

电动机的选择应适应负载机械的特点, 满足负载的需要。

7.2 根据工作环境对电动机的选择

根据工作环境, 选择相应的防爆型式、相应的外壳防护等级和绝缘等级的电动机。

7.3 根据负载的功率要求选择电动机

7.3.1 长期连续拖动稳定负载机械用的电动机功率选择要留有适当储备系数, 同时考虑电动机的负载率接近综合效率最高时的负载率。

7.3.2 有规律的变动负载应根据负载机械的工作制和定额按 GB 755 选择相应的定额与工作制类型的电动机。

7.3.3 容量在 200 kW 以上应优先选用高压电动机。

7.3.4 年运行时间 3 000 h 以上, 负载率大于 50% 时, 应优先选用高效电动机。

7.4 电动机转速的选择

7.4.1 在满足传动要求的前提下, 选择电动机转速时应尽量减少机械传动级数。

7.4.2 对需要调速的负载机械应根据调速范围、效率、对转矩的影响以及投资等诸因素, 选择下列调速措施:

a. 变频调速;

b. 变极调速;

c. 串级调速;

d. 转子串电阻调速;

e. 定子调压调速;

f. 滑差或其他机、电调速器调速。

7.5 电动机转矩的选择

- 7.5.1 电动机应满足负载机械的堵转转矩和最大转矩的需要。
- 7.5.2 对有频繁起动和高起动转矩等特殊要求的负载机械应选用相应的专用电动机并进行转矩校验。
- 7.6 对高精度的加工机械应选用低振动、低噪声电动机。
- 7.7 根据负载机械要求选择适当安装与连接方式的电动机。

8 电动机运行状态的测试与运行管理

8.1 测试应具备的条件

- 8.1.1 供给被测试电动机的电源条件应符合本标准第 5.1 条的规定。
- 8.1.2 被测试电动机与所拖动的机械设备完好,生产运行正常。

8.2 测试仪表精度

- a. 有功、无功电度表不低于 1.5 级;
- b. 电流表不低于 1.0 级;
- c. 电压表不低于 1.0 级;
- d. 功率因数表不低于 1.5 级;
- e. 有功、无功功率表(测试空载参数时应使用低功率因数瓦特表)不低于 1.5 级;
- f. 频率表不低于 1.0 级。

组合式仪表、专用仪表各项精度也应符合上述相应要求。

8.3 测试前的普查

电动机进行测试前,应进行逐台普查。内容包括:电动机的型号、额定功率、额定电压、额定电流、额定转速、额定功率因数、额定效率、生产厂、拖动设备名称和年运行时间。

8.4 空载参数的测试与选取原则

- 8.4.1 电动机的空载参数应尽量采用实测方法求得,测试按 GB 1032 进行。
- 8.4.2 实测空载参数确有困难的电动机,可按下列办法选取空载参数:
 - a. 从本标准附录中提供的参数中选取;
 - b. 本标准附录中未列入的电动机,可使用该电动机的原始数据。
- 8.4.3 空载参数应包括空载电流、空载有功损耗和空载无功功率或功率因数。

8.5 不同负载运行参数的测试原则

- 8.5.1 负载比较稳定(输入功率相隔 5 min 的两个读数之差小于前一个数 3%)的电动机,测试时间不得少于 15 min,按读数的平均值计算。
- 8.5.2 变动负载运行的电动机,应选择相应的周期进行测试,并按本标准 4.13 计算等效功率。

8.6 需测定的运行参数包括:

- a. 输入有功功率;
- b. 输入无功功率或功率因数;
- c. 输入电压;
- d. 输入电流等。

8.7 数据处理与运行状态判定

8.7.1 根据公式(7)、(8)计算电动机的综合效率。

当电动机供电电压小于额定值时,对测试结果按下式进行修正:

$$\eta_c = \beta P_N / (\beta P_N + \Sigma P_c + \Delta P_Q + K_Q \Delta Q_Q) \quad \dots\dots\dots (32)$$

式中: ΔP_Q 、 ΔQ_Q 按公式(27)、(28)计算。

8.7.2 根据公式(9)计算电动机额定综合效率。

8.7.3 根据公式(12)、(13)计算电动机的允许综合效率。

8.7.4 根据本标准第5章的规定判定电动机运行状态。

8.7.5 已测电动机应悬挂与运行状态相应的标志。

8.8 测试报告

测试报告的内容与格式参照附录 K。

8.9 电动机运行管理

8.9.1 运行中的电动机应建立档案,并定期进行运行状态测试与分析。

8.9.2 电动机在使用前和大修后均应进行空载试验,并将试验数据存入电动机档案。

8.9.3 按 GB 3485 的规定配置电动机运行监测仪表,随时对供给电动机的电源条件及电动机运行参数进行监测。

8.9.4 对处于非经济运行状态的电动机应进行综合经济分析,并采取相应的改造措施。

附 录 A
Y 系列(IP44)三相异步电动机 β_F 值
(参考件)

表 A1

额定 功率 P_N, kW	极数及参数																			
	2					4					6					8				
	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F
0.55						73.0	1.02	0.094	73.1	0.90										
0.75	75.0	0.82	0.095	75.6	0.80	74.5	1.30	0.117	74.6	0.90	72.5	1.60	0.135	72.5	1.00					
1.1	77.0	1.06	0.105	78.2	0.70	78.0	1.49	0.110	78.8	0.73	73.5	1.93	0.157	73.9	0.80					
1.5	78.0	1.50	0.150	78.8	0.74	79.0	1.80	0.117	80.5	0.64	77.5	2.17	0.195	77.6	0.90					
2.2	82.0	1.90	0.158	82.9	0.70	81.0	2.50	0.180	82.5	0.73	80.5	3.40	0.200	81.0	0.76	81.0	3.71	0.22	81.2	0.84
3	82.0	2.60	0.265	82.3	0.80	82.5	3.50	0.270	82.7	0.73	83.0	3.80	0.194	84.0	0.68	82.0	4.45	0.22	82.9	0.71
4	85.5	2.90	0.225	86.2	0.70	84.5	4.40	0.245	85.3	0.71	84.0	4.90	0.228	85.2	0.65	84.0	6.20	0.25	84.8	0.90
5.5	85.5	3.40	0.265	86.6	0.63	85.5	4.70	0.250	87.0	0.61	85.3	5.30	0.223	87.3	0.55	85.0	7.50	0.30	86.0	0.67
7.5	86.2	4.00	0.300	87.8	0.53	87.0	5.96	0.285	88.0	0.90	86.0	8.65	0.376	86.9	0.66	86.0	9.10	0.42	86.6	0.70
11	87.2	6.40	0.660	87.4	0.81	88.0	8.40	0.456	89.4	0.67	87.0	12.4	0.520	87.8	0.67	86.5	13.0	0.63	86.9	0.76
15	88.2	7.30	0.780	88.5	0.80	88.5	10.4	0.570	89.5	0.64	89.5	13.8	0.690	89.7	0.80	88.0	16.2	0.60	89.0	0.64
18.5	89.0	8.20	0.760	89.6	0.71	91.0	13.4	0.650	91.4	0.74	89.8	14.9	0.680	90.4	0.70	89.5	17.9	0.74	90.0	0.70
22	89.0	12.0	1.280	89.0	1.00	91.5	15.0	0.692	91.9	0.70	90.2	17.1	0.740	90.9	0.67	90.0	19.9	0.72	90.8	0.64
30	90.0	16.9	1.650	90.0	1.00	92.2	19.5	0.900	92.5	0.73	90.2	18.7	1.050	90.8	0.68	90.5	26.0	1.16	90.8	0.76
37	90.5	18.6	1.660	90.6	0.87	91.8	19.0	1.140	92.2	0.71	90.8	19.4	1.200	91.4	0.70	91.0	28.6	1.43	91.2	0.80
45	91.5	18.7	1.780	91.6	0.85	92.3	22.0	1.250	92.7	0.71	92.0	23.3	1.350	92.4	0.71	91.7	32.1	1.42	92.1	0.71
55	91.5	28.5	2.530	91.5	1.00	92.6	28.6	1.560	92.9	0.74	92.0	22.5	1.340	92.9	0.60					
75	91.5	37.4	3.380	91.5	1.00	92.7	39.4	2.410	92.8	0.80										
90	92.0	43.1	3.600	92.1	0.90	93.5	43.8	2.650	93.6	0.82										

注: η_m ——电动机对应 β_F 的效率, %。

表中: I_0, A ; P_0, kW ; $\eta_N, \%$ 。

额定 功率 P_N, kW	极数及参数																			
	2 极					4 极					6 极					8 极				
	η_{cN}	η'_c	β'_c	η_{cm}	β_{cm}	η_{cN}	η'_c	β'_c	η_{cm}	β_{cm}	η_{cN}	η'_c	β'_c	η_{cm}	β_{cm}	η_{cN}	η'_c	β'_c	η_{cm}	β_{cm}
0.55						70.6	66.4	0.552	70.6	1.000										
0.75	73.1	69.3	0.444	73.4	0.853	72.0	68.1	0.548	72.0	1.000	69.7	65.3	0.564	69.7	1.000					
1.1	75.2	71.7	0.382	75.9	0.759	75.6	72.1	0.447	75.8	0.849	70.8	66.6	0.478	70.9	0.917					
1.5	76.1	72.7	0.427	76.5	0.819	76.6	73.3	0.377	77.3	0.748	74.8	71.2	0.534	74.8	0.995					
2.2	80.1	77.3	0.408	80.6	0.783	78.8	75.8	0.449	79.0	0.842	77.7	74.5	0.496	77.7	0.918	77.9	74.8	0.554	77.9	1.000
3.0	80.2	77.4	0.492	80.3	0.902	80.2	77.4	0.537	80.2	0.975	80.3	77.5	0.431	80.6	0.813	79.0	76.0	0.456	79.1	0.853
4.0	83.6	81.3	0.419	84.0	0.789	82.2	79.7	0.458	82.4	0.844	81.3	78.7	0.421	81.7	0.796	81.0	78.3	0.482	81.1	0.885
5.5	83.7	81.4	0.352	84.5	0.702	83.3	81.0	0.364	84.1	0.717	82.6	80.2	0.331	83.7	0.676	82.0	79.5	0.452	82.2	0.837
7.5	84.4	82.2	0.305	85.6	0.641	84.9	82.8	0.355	86.7	0.703	83.3	81.0	0.442	83.6	0.820	83.1	80.7	0.477	83.2	0.871
11	85.4	83.3	0.491	85.5	0.883	85.8	83.8	0.407	86.2	0.768	84.3	82.1	0.458	84.5	0.838	83.7	81.4	0.507	83.8	0.912
15	86.3	84.3	0.450	86.5	0.831	86.4	84.4	0.389	86.9	0.743	87.0	85.0	0.517	87.0	0.939	85.1	83.0	0.431	85.4	0.800
18.5	87.2	85.2	0.383	87.7	0.748	88.9	86.9	0.457	89.0	0.874	87.4	85.4	0.435	87.7	0.822	86.5	84.5	0.464	86.7	0.852
22	87.2	85.2	0.543	87.2	0.987	89.4	87.4	0.431	89.5	0.843	87.8	85.8	0.416	88.1	0.800	87.2	85.2	0.415	87.5	0.791
30	88.2	86.2	0.561	88.7	1.000	90.2	88.2	0.440	90.4	0.871	88.0	86.0	0.399	88.3	0.778	87.8	85.9	0.481	87.9	0.895
37	88.7	86.7	0.483	88.7	0.912	89.8	87.8	0.396	90.0	0.797	88.7	86.7	0.376	89.1	0.754	88.2	86.3	0.475	88.3	0.892
45	89.7	87.7	0.452	89.8	0.880	90.3	88.3	0.381	90.6	0.783	90.0	88.0	0.397	90.2	0.800	89.0	87.0	0.426	89.2	0.830
55	89.7	87.7	0.537	89.7	1.000	90.6	88.6	0.407	90.8	0.828	90.0	88.0	0.310	90.6	0.677					
75	90.2	88.2	0.545	90.2	1.000	90.7	88.7	0.452	90.8	0.904										
90	90.6	88.6	0.515	96.6	1.000	91.6	89.6	0.451	91.7	0.926										

续表 B1

 $K_Q=0.06$

额定 功率 P_N, kW	极数及参数																			
	2 极					4 极					6 极					8 极				
	η_{eN}	η'_e	β'_e	η_{em}	β_{em}	η_{eN}	η'_e	β'_e	η_{em}	β_{em}	η_{eN}	η'_e	β'_e	η_{em}	β_{em}	η_{eN}	η'_e	β'_e	η_{em}	β_{em}
0.55						69.4	65.2	0.579	69.4	1.000										
0.75	72.2	68.3	0.466	72.5	0.885	70.9	66.8	0.575	70.9	1.000	68.3	63.8	0.589	68.3	1.000					
1.1	74.4	70.8	0.407	74.9	0.793	74.4	70.9	0.479	74.5	0.896	69.5	65.2	0.506	63.5	0.964					
1.5	75.2	71.8	0.452	75.4	0.854	75.5	72.1	0.410	76.0	0.792	73.5	69.8	0.556	73.5	1.000					
2.2	79.2	76.3	0.437	79.5	0.820	77.7	74.7	0.482	77.9	0.889	76.3	73.0	0.534	76.3	0.979	76.5	73.2	0.587	76.5	1.000
3.0	79.3	76.4	0.516	79.3	0.938	79.1	76.2	0.567	79.1	1.000	78.9	76.1	0.471	79.1	0.868	77.5	74.4	0.496	77.6	0.912
4.0	82.7	80.3	0.447	83.0	0.824	81.1	78.5	0.499	81.2	0.902	80.0	77.3	0.464	80.2	0.854	79.5	76.7	0.531	79.5	0.961
5.5	82.8	80.5	0.377	83.5	0.732	82.3	79.9	0.401	82.8	0.763	81.4	78.8	0.369	82.2	0.723	80.6	77.9	0.499	80.7	0.905
7.5	83.5	81.2	0.327	84.6	0.668	83.9	81.7	0.395	84.4	0.751	82.1	79.6	0.487	82.2	0.881	81.7	79.2	0.517	81.7	0.928
11	84.4	82.3	0.507	84.5	0.904	84.7	82.7	0.442	85.0	0.810	83.0	80.7	0.503	83.1	0.900	82.4	80.0	0.546	82.4	0.972
15	85.4	83.4	0.466	85.6	0.844	85.3	83.3	0.421	85.7	0.782	85.8	83.8	0.560	85.8	0.992	83.7	81.5	0.475	83.9	0.858
18.5	86.3	84.3	0.401	86.8	0.765	87.9	85.9	0.499	87.9	0.925	86.3	84.3	0.480	86.4	0.872	85.1	83.1	0.507	85.2	0.900
22	86.3	84.3	0.562	86.3	1.000	88.3	86.3	0.473	88.4	0.891	86.7	84.7	0.460	86.9	0.849	85.9	83.9	0.463	86.0	0.843
30	87.3	85.3	0.581	87.3	1.000	89.1	87.1	0.481	89.2	0.919	87.0	85.0	0.431	87.2	0.812	86.6	84.6	0.523	86.6	0.943
37	87.8	85.8	0.504	87.8	0.931	88.8	86.8	0.424	89.0	0.823	87.7	85.7	0.402	88.0	0.779	87.0	85.0	0.508	87.0	0.924
45	88.7	86.7	0.467	88.8	0.888	89.4	87.4	0.409	89.6	0.811	89.0	87.0	0.425	89.1	0.828	87.8	85.8	0.461	87.9	0.864
55	88.8	86.8	0.557	88.8	1.000	89.7	87.7	0.439	89.8	0.860	89.0	87.0	0.331	89.6	0.696					
75	89.3	87.3	0.563	89.3	1.000	89.8	87.8	0.481	89.8	0.931										
90	89.7	87.7	0.534	89.7	1.000	90.7	88.7	0.479	90.7	0.950										

注： η_{eN} ——电动机的额定综合效率； η'_e ——电动机额定负载时的允许综合效率； η_{em} ——电动机综合效率的最高值； β'_e ——与 η'_e 对应的负载率，即允许运行状态的最低负载率； β_{em} ——电动机综合效率最高时的负载率。

附录 C

Y 系列(IP44)三相异步电动机额定效率、功率因数保证值
(参考件)

表 C1

额定 功率 P_N, kW	同步转速, r/min									
	3 000	1 500	1 000	750	600	3 000	1 500	1 000	750	600
	效 率 $\eta, \%$					功率因数 $\cos\phi$				
0.55		73.0					0.76			
0.75	75.0	74.5	72.5			0.84	0.76	0.70		
1.1	77.0	78.0	73.5			0.86	0.78	0.72		
1.5	78.0	79.0	77.5			0.85	0.79	0.74		
2.2	80.5	81.0	80.5	80.5		0.86	0.82	0.74	0.71	
3	82.0	82.5	83.0	82.0		0.87	0.81	0.76	0.72	
4	85.5	84.5	84.0	84.0		0.87	0.82	0.77	0.73	
5.5	85.5	85.5	85.3	85.0		0.88	0.84	0.78	0.74	
7.5	86.2	87.0	86.0	86.0		0.88	0.85	0.78	0.75	
11	87.2	88.0	87.0	87.5		0.88	0.84	0.78	0.77	
15	88.2	88.5	89.5	88.0		0.88	0.85	0.81	0.76	
18.5	89.0	91.0	89.8	89.5		0.89	0.86	0.83	0.76	
22	89.0	91.5	90.2	90.0		0.89	0.86	0.83	0.78	
30	90.0	92.2	90.2	90.5		0.89	0.87	0.85	0.80	
37	90.5	91.8	90.8	91.0		0.89	0.87	0.86	0.79	
45	91.5	92.3	92.0	91.7	91.5	0.89	0.88	0.87	0.80	0.74
55	91.5	92.6	92.0	92.0	92.0	0.89	0.88	0.87	0.80	0.74
75	92.0	92.7	92.8	92.5	92.5	0.89	0.88	0.87	0.81	0.75
90	92.5	93.5	93.2	93.0		0.89	0.89	0.87	0.82	
110	92.5	93.5	93.5	93.3		0.89	0.89	0.87	0.82	
132	93.0	94.0	93.8			0.89	0.89	0.87		
160	93.5	94.5				0.89	0.89			
200	93.5	94.5				0.89	0.89			

附 录 D

YX 系列(IP44)三相异步电动机额定效率、功率因数保证值
(参考件)

表 D1

额定 功率 P_N, kW	同步转速, r/min					
	3 000	1 500	1 000	3 000	1 500	1 000
	效 率 $\eta, \%$			功率因数 $\cos\phi$		
1.5			82.4			0.72
2.2		86.3	85.3		0.82	0.74
3	86.5	86.5	87.2	0.89	0.82	0.76
4	88.3	88.3	88.0	0.89	0.83	0.77
5.5	88.6	89.5	88.5	0.89	0.83	0.78
7.5	89.7	90.3	90.0	0.89	0.85	0.79
11	90.8	91.8	90.4	0.88	0.87	0.79
15	92.0	91.8	91.7	0.89	0.87	0.81
18.5	92.0	93.0	91.7	0.89	0.86	0.83
22	92.5	93.2	92.1	0.90	0.86	0.84
30	93.0	93.5	93.5	0.90	0.87	0.85
37	93.2	93.8	93.4	0.90	0.87	0.85
45	94.0	94.1	93.6	0.90	0.87	0.87
55	94.2	94.5	93.8	0.89	0.88	0.87
75	94.2	94.7		0.89	0.88	
90	94.5	95.0		0.89	0.89	

附 录 E

Y 系列中型高压三相异步电动机额定效率、功率因数保证值
(参考件)

表 E1

额定 功率 P_N, kW	同步转速, r/min									
	1 500	1 000	750	600	500	1 500	1 000	750	600	500
	效 率 $\eta, \%$					功率因数 $\cos\phi$				
220	93.3	93.0	92.9	92.1	91.4	0.85	0.82	0.78	0.77	0.73
250	93.4	93.3	93.0	92.3	91.7	0.85	0.82	0.79	0.78	0.73
280	93.5	93.5	93.2	92.5	92.7	0.86	0.83	0.79	0.78	0.74
315	93.6	93.7	93.4	92.6	92.8	0.86	0.83	0.80	0.79	0.75
355	93.8	93.9	93.5	92.8	93.0	0.86	0.83	0.80	0.79	0.75
400	94.0	94.0	93.7	93.3	93.3	0.86	0.83	0.81	0.80	0.75
450	94.2	94.3	93.8	93.4	93.4	0.86	0.84	0.81	0.80	0.75
500	94.3	94.5	94.2	93.6	93.7	0.87	0.84	0.81	0.80	
560	94.5	94.6	94.4	93.7	93.8	0.87	0.85	0.82	0.80	
630	94.7	94.7	94.5	93.8	93.9	0.87	0.85	0.82	0.80	
710	94.9	95.0	94.6	94.0	94.0	0.87	0.85	0.82		0.79
800	95.1	95.1	94.7	94.2	94.2		0.85			

续表 E1

额定 功率 P_N, kW	同步转速, r/min									
	1 500	1 000	750	600	500	1 500	1 000	750	600	500
	效 率 $\eta, \%$					功率因数 $\cos\phi$				
900	95.2	95.2	94.8	94.3	94.3	0.87	0.85	0.84	0.82	
1 000	95.3	95.3	94.9	94.4	94.4	0.87	0.85			
1 120	95.4	95.4	95.0	94.6		0.88	0.85			
1 250	95.5	95.5	95.1	94.8		0.88				
1 400	95.6	95.6	95.2							
1 600	95.7	95.7	95.3			0.86				
1 800	95.8	95.8								
2 000	95.9	95.9								
2 240	96.0					0.89				
2 500	96.1									
2 800	96.2									

附录 F

YR 系列中型高压三相异步电动机额定效率、功率因数保证值
(参考件)

表 F1

[illegible]

附 录 G
JO₂ 系列三相异步电动机 β_F 值
(参考件)

表 G1

额定 功率 P_N, kW	极数及参数																			
	2					4					6					8				
	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F	η_N	I_0	P_0	η_m	β_F
0.6						74.0	0.9	0.09	74.2	0.87										
0.8	77.5	0.8	0.08	78.4	0.73	76.5	1.1	0.09	77.2	0.75	75.0	1.5	0.13	75.0	1.0					
1.1	79.5	1.0	0.11	79.9	0.80	79.0	1.5	0.12	79.3	0.83	77.0	1.9	0.14	77.2	0.89					
1.5	81.0	1.2	0.12	81.7	0.75	80.5	1.6	0.12	81.5	0.70	78.5	2.2	0.16	78.8	0.80					
2.2	82.5	1.7	0.14	83.7	0.65	82.0	2.4	0.18	82.5	0.76	80.5	3.2	0.21	80.9	0.80	80.5	4.2	0.24	80.6	0.85
3.0	84.0	2.3	0.20	84.6	0.72	83.5	2.7	0.20	84.4	0.69	82.5	3.0	0.18	84.0	0.63	82.5	4.4	0.22	83.2	0.71
4.0	85.5	2.7	0.22	86.4	0.68	85.0	3.5	0.22	85.9	0.68	84.0	4.0	0.21	85.5	0.62	84.0	4.6	0.22	85.2	0.64
5.5	86.5	3.5	0.25	87.6	0.64	86.0	4.3	0.25	87.3	0.62	85.0	4.9	0.27	86.4	0.62	85.0	5.8	0.28	86.2	0.64
7.5	87.5	4.6	0.32	88.5	0.65	87.0	4.5	0.30	88.3	0.60	86.0	6.1	0.28	88.0	0.53	86.0	8.8	0.52	86.1	0.87
10.0	87.5	6.1	0.50	88.0	0.74	87.5	5.9	0.32	89.4	0.54	87.0	8.1	0.52	87.0	1.0	87.0	10.5	0.65	87.1	0.93
13.0	88.0	6.5	0.52	89.0	0.64	88.0	8.6	0.55	89.6	0.68	87.5	9.8	0.62	87.6	0.9	87.5	12.5	0.63	88.1	0.70
17.0	88.5	7.1	0.86	89.0	0.72	89.0	12.2	0.70	90.3	0.65	88.5	11.6	0.78	90.1	0.56	88.0	15.2	0.61	89.3	0.60
22.0	88.5	7.8	1.50	88.5	1.00	89.5	12.1	0.77	91.4	0.56	89.0	12.8	0.82	90.6	0.52	88.5	21.0	1.10	88.8	0.80
30.0	89.5	9.2	1.70	89.5	1.00	90.0	11.7	0.79	91.5	0.69	89.5	14.8	1.10	90.1	0.58	89.0	22.5	1.04	90.0	0.62
40.0	90.0	14.0	2.29	90.0	1.00	91.0	15.1	1.28	91.9	0.72	90.5	24.0	1.38	91.0	0.67	90.0	27.2	1.05	91.4	0.58
55.0	90.0	16.8	3.33	90.0	1.00	91.5	19.0	1.75	91.9	0.72	91.5	27.5	1.40	92.4	0.61	91.0	34.1	1.18	92.5	0.53
75.0	91.0	22.2	3.37	91.0	1.00	92.0	24.8	2.10	92.5	0.69	92.0	39.5	1.85	92.7	0.61					
100.0	91.5	31.0	3.95	91.6	0.86	92.0	31.9	2.25	92.4	0.64										

注: η_m ——电动机对应 β_F 时的效率, %。

表中: $I_0, \text{A}; P_0, \text{kW}; \eta_N, \%$ 。

附录 H
常用机械负载要求的堵转转矩、最大转矩示例
(参考件)

表 H1

类 型	机 械	堵转转矩 额定转矩	最大转矩 额定转矩
1. 冶金业	轧机		
	(1) 粗轧机、钢板轧机、扩管轧机	0.4	2.4~3.6
	(2) 线材轧机	1.0	2.2
	(3) 黄铜及铜加工轧机	1.5	2.2
	(4) 其他各种轧机	0.4~0.6	2.2
2. 造纸机械	(1) 搅拌器(标准)、粉碎机、连续型液压浆料	1.25	1.4
	(2) 粉碎机(空载起动)		
	① 碾磨机和排气风扇(共用电动机)	1.05	1.6
	② 碾磨机(单独驱动)	1.75	1.5
	(3) 搅拌器(粉碎机)	1.25	1.8
	(4) 春纸机(空载起动)	0.6	2.2
	(5) 其他造纸机械	0.4~0.5	1.4
3. 水泥机械	管磨机(球磨机)	1.4	1.6
4. 各种粉碎机 (除碎铁机之外)	(1) 谷物碾磨机	1.0	1.6
	(2) 球磨机(煤、岩石)	1.4	1.6
	(3) 球磨机(矿石)	1.5	1.6
	(4) 带式碾磨机	0.4	2.2
	(5) 球磨机(碎煤,空载起动)		
	① 共用电动机(碾磨机和排气风扇)	0.9	1.4
	② 单独驱动(碾磨机)	1.4	2.2
	(6) 碎矿机(空载起动)	1.0	2.2
	(7) 圆锥式破碎机(空载起动)	1.0	2.2
	(8) 回转破碎机(空载起动)	1.0	2.2
	(9) 爪式破碎机(空载起动)	1.5	2.2
	(10) 滚筒式破碎机(空载起动)	1.5	2.2
	(11) 锤碎机(空载起动)	1.0	2.2
	(12) 地面破碎机	1.75	1.3
	(13) 棒磨机(矿石)	1.6	1.6
5. 木工机械	各类木工机械,如各种锯用	0.4~0.6	2.2

续表 H1

类 型	机 械	堵转转矩 额定转矩	最大转矩 额定转矩
6. 鼓风机	各种鼓风机	0.3~0.4	1.3~1.5
7. 空气压缩机	各种空气压缩机	0.3~0.6	1.0~1.5
8. 泵类	(1) 无分流的三筒式往复泵	1.5	1.5
	(2) 其他各类泵	0.4~0.6	1.5
9. 发电机组	(1) 150 kW 以上的直流发电机组	0.2	2.0
	(2) 其他发电机组	0.2	1.5
10. 煤矿机械	(1) 采煤机	1.8~2.5	2~2.7
	(2) 装载机	2~2.8	2.8
	(3) 运输机	1.6~2.0	1.8~2.2
11. 其他机械	(1) 密闭式混练机	1.25	2.2~2.5
	(2) 橡胶磨机	1.25	2.2~2.5
	(3) 整形机	1.25	2.2~2.5

附 录 I

根据机械类型选用电动机示例

(参考件)

表 I1

机械类型及要求	设备示例	对电动机的要求	电动机系列选择举例
一、轻载起动： 各种转矩与额定转矩之比为： 堵转转矩： 0.2~0.4 最小转矩： 0.1~0.25 最大转矩： 1.3~1.5	1. 离心式、透平式、螺旋桨式风机、压缩机、风扇和泵类，液体搅拌机，电动发电机组	小的转差率、高的效率	Y (IP44)、Y (IP23)、YX、YLB、YD、Y-H、Y-W、Y-F、YA、YB
		起动电流小转差率小	Y(IP44)、Y(IP23)、YX或 YR
	2. 小型机床(要求频繁堵转或正反转的进刀传动，采用力矩电动机)	转差率小	Y (IP44)、Y (IP23)、YD、YZC
二、中载起动，也可空载起动 各种转矩与额定转矩之比为： 堵转转矩： 0.4~0.7 最小转矩： 0.2~0.5 最大转矩： 1.3~1.5	输送机、轴传动、粉末搅拌器、纸浆磨、正压排量式旋转或往复泵和压缩机(空载起动)	转差率小	Y(IP44)、Y(IP23)、YX
		起动电流小转差率小	YR，其他同上

续表 I1

机械类型及要求	设备示例	对电动机的要求	电动机系列选择举例
三、重载起动 1. 带负载起动 2. 各种转矩与额定转矩之比为: 堵转转矩: 1.0~1.5 最小转矩: 0.7~1.25 最大转矩: 1.3~1.75	大圆锯、大输送机轴传动(面粉、纸浆、橡胶和金属碾轧设备的轴传动和搅拌机传动) 正压排量式旋转或往复泵和压缩机	1. 高的起动转矩 2. 转差率小	Y(IP44)、Y(IP23)、Y-H、YA、YB、Y-W、Y-F
		1. 最小的起动电流 2. 高的起动转矩 3. 转差率小	YR
四、大的峰值负载 1. 带负载起动(粉碎机除外) 2. 最大转矩脉动 3. 各种转矩与额定转矩之比为: 堵转转矩: 0.65~2.0 最小转矩: 0.5~1.75 最大转矩: 2~2.5	面粉、纸浆、橡胶和金属碾轧设备: 轴传动(橡胶、面粉), 轧机和搅拌机(橡胶、塑料); 金属滚轧机, 旋转真空泵(纸), 粉碎机(不带负载起动), 凿齿机械, 挤压机(无飞轮), 锤式碎矿机	1. 高的起动转矩 2. 小的转差率 3. 有时要求大的堵转转矩	Y(IP44)、Y(IP23)、YCJ
		1. 最小的起动电流 2. 大的起动转矩 3. 小的转差率	YR
五、起重机 1. 频繁起动和正反转 2. 满载起动 3. 断续工作	提升机	1. 低的起动电流, 高的起动转矩 2. 平稳运行	YZ(希望转差率为15%~20%) YH YZR
	小型吊车和起重机	要求同上, 转速可调	YZR
		1. 低的起动电流, 高的起动转矩 2. 短时定额	YZ(转差率要求为15%~20%) YH YZR
	大型工业吊车和起重机	调速	YZR
六、堵转和正反转 1. 频繁起动和正反转 2. 轻载起动 3. 连续工作	自动机床, 要求频繁正反转的主轴传动(进刀传动见本表五、3)	电动机应满足机床的有关要求	YH(转差率要求为5%~8%, 8%~13%和13%~20%) YR

续表 I1

机械类型及要求	设备示例	对电动机的要求	电动机系列选择举例
七、起动惯量大 1. 不经常或不频繁起动 2. 负载惯量大 3. 连续工作	离心机 分离机 转炉(窑)	1. 加速时间长 2. 低的起动电流	YH(要求转差率为5%~20%) YR Y(IP44)、Y(IP23)
八、飞轮传动 1. 负载转矩以特定的频率或最小周期急剧脉动 2. 不经常或不频繁起动 3. 连续或断续工作	带飞轮的机械或冲床	1. 要有足够大的转差率,允许飞轮减速,电动机不过载 2. 在负载冲程之间,电动机必须加速飞轮	Y(IP44)、Y(IP23)(冲次 ≥ 40 次/min) YR(调速) YH(要求转差率为5%~8%或8%~13%)
九、力矩传动 1. 堵转工作 2. 从堵转到满速,转矩与转速成反比 3. 频繁起动、停动和加速	电动机长时堵转: 静态传动或联动传动装置; 电动机断续堵转: 夹钳或螺旋传动装置 限位旋转传动如阀门操作	1. 在规定的时间内电动机堵转不过热 2. 有大的堵转转矩	YLJ(JLJ)力矩电机 YDF 阀门用电机
	电动机偶尔堵转: 卷绕机传动和制动	转矩—转速特性为直线 制动转矩—转速为直线	YLJ(要求转差率为5%~20%)
	快速换位、进给和换刀具	大的起动转矩 小的起转电流	YLJ(要求转差率为20%~50%)

注: YH 为断续工作制(S3),也可作 S6 使用,转差率为 7%~13%。

附录 J

根据使用环境条件选用电动机示例
(参考件)

表 J1

序号	使用环境条件	可选用的电动机系列举例
1	干燥、洁净的正常环境条件	Y(IP23)、Y(IP44)、YX、YD、YZC、YH、YCT、YCJ、YR(IP44)、YR(IP23)、YZ(IP44)、YZR(IP44)等系列
2	湿热带或潮湿场所	同 1,但电机应进行防潮处理,具有相应的耐霉性能,电机型号应加上特殊环境代号 TH
3	干热带或高温车间	同 1,或采用干热带型(TA)电动机
4	水滴淋漓的场所	同 1

续表 J1

序 号	使用环境条件	可选用的电动机系列举例
5	粉尘较多的场所	除 Y(IP23)和 YR(IP23)外,其余同 1,但应加强电机外壳的清扫,以免粉尘堆积
6	多粉尘特别热的场所	同 5,但应适当降低电机的容量使用
7	户外露天场所,有轻腐蚀性化学介质	Y-W(IP54 或 IP55)
8	户外、有腐蚀性气体(中腐蚀性化学介质)	Y-WF1(IP54 或 IP55)
9	有中等和强腐蚀性化学介质的环境	中等腐蚀性环境,Y-F1 强腐蚀性环境,Y-F2 } (IP54 或 IP55)
10	有爆炸危险的场所	2 区爆炸危险场所,YA 煤矿井下固定设备,YB(EXT 类) 石油、化工厂,YB(EX I AT4,EX I BT4 类)
11	有火灾危险场所	防护等级为 IP44 以上的各种 Y 系列电动机
12	户外,有腐蚀性及爆炸性气体的场所	可由 YB 和 Y-WF1 组合而成的 YBDF-WF 型户外、防腐、防爆电动机,防护等级为 IP54 或 IP55
13	潜水使用	YQS2 系列

附录 K

电动机运行状态测试报告内容与格式

(参考件)

K1 企业概况

K2 电动机普查表式

[illegible]

K3 测试数据表式

[illegible]

K4 电动机运行状态统计表式

序号	电动机型号	额定 功率 kW	配套 设备	额 定 综合效率 %	允 许 综合效率 %	运 行 综合效率 %	运行 状态

K5 电动机运行状态汇总表式

项 目	经济运行	允许运行	非经济运行	合 计
台数				
占总台数百分比				
容量, kW				
占总容量百分比				

K6 节电技措建议内容**K6.1 非经济运行状态电动机的改造建议****K6.2 其他节电技措建议****K7 节电量计算和效益分析****K8 资金回收期计算****附加说明:**

本标准由国家技术监督局标准化司提出。

本标准由山西省标准局负责组织起草。

本标准主要起草人王士增、陈新祥、王瑞霖、张春镐、周大来。

本标准 1990 年 10 月 27 日首次发布。