

Fecha : 10 de septiembre de 2004

DATOS ENTREGADOS

Potencia	: 22 [kW]
Relación de transmisión (i)	: 40
Velocidad de giro	: 1000 [rpm]
Impulsividad del Sistema	: Medianamente Impulsivo
Diámetro del arbol de la maquina	: 0,8 veces el Ø reductor

SELECCIÓN DEL MOTOR.

Datos del motor:

Marca motor : Bauknecht

Modelo motor : YR 30/4-7

Potencia nominal : 30[kW]

Rotación nominal : 1465 [rpm]

Corriente nominal : 220 – 380 – 500 [Volt]

Frecuencia de rotación sincrónica : 50 [Hz]

Ø Eje del motor : 55K6 [mm]

Distancias entre centros donde va a ir montado el motor y la altura del eje:

a :305 [mm]

b :318 [mm]

h :200 [mm]

Con los datos entregados, se selecciona un motor, determinado del tipo YR 30/4-7 que tiene una potencia de 30 [kW], 380 [V], 50[Hz] y una velocidad de 1465 [rpm], para lo cual se adjunta hoja de selección.

Es conveniente realizar una selección de potencia de un motor con igual o mayor capacidad al pedido. Según catálogo se podría seleccionar de 22 [kW] o de 30 [kW] , en este caso se utiliza la de 30 [kW].

SELECCIÓN DEL REDUCTOR.

Luego de seleccionado el motor, se procede a seleccionar un reductor que debe tener una potencia de entrada, que se determina multiplicando la potencia del motor por el factor de servicio en base a las horas de trabajo diario del sistema, por lo siguiente :

Potencia Reductor = Potencia Actual x Factor de Servicio.

Factor de Servicio:

El factor de servicio es 1,25 para un motor eléctrico de entrada constante, medianamente impulsivo, para trabajar 12h/día.

Potencia de Selección del Reductor:

Potencia de selección = Potencia Actual x Factor de Servicio.

$$= 22[\text{kW}] \times 1,25$$

Pot. Selección = 27,5[kW]

Velocidad del reductor:

Luego de encontrada la potencia de selección del reductor se debe tener una velocidad de salida que determinara la relación de transmisión $i=n_1/n_2$, en donde n_1 es la velocidad del motor o velocidad de entrada al reductor y n_2 es la velocidad de salida del reductor por lo siguiente:

$$i= 40$$

$$n_1=1465 \text{ [rpm]}$$

relación 40:1

$$40 = \frac{1465}{n_2}$$

$$n_2$$

$$n_2= \frac{1465}{40}$$

$$40$$

$n_2 = 36,6 \text{ [rpm]}$

Selección del modelo de reductor a utilizar:

Con la selección preliminar del reductor con su potencia debemos ubicar la relación 40:1, con 1200 [rpm] de entrada y 30[rpm] de salida que sería el valor superior más cercano a n_2 . Por tanto debemos ubicar el valor de la potencia más cercana a la potencia seleccionada anteriormente, cuyo valor mas cercano y de trabajo es de 39,24 [kW], como potencia de entrada nos hace determinar un reductor de tamaño W14.

Posteriormente nos vamos a la hoja de capacidades de funcionamiento para determinar una potencia de salida del reductor de 34,91[kW].

Datos modelo W14:

Velocidad de salida (nominal) : 30 rpm

Entrada : 39,24 [kW]

Salida : 34,91 [kW]

Par de salida : 11181(Nm)

SELECCIÓN DE ACOPLAMIENTOS

Acoplamiento Motor/Reductor.

Datos:

Potencia : 22[kW]

n : 1465 [rpm]

F. Servicio : 1,25 (medianamente impulsivo)

Aquí debemos calcular primero la potencia de servicio que es igual a la potencia del motor multiplicada por el factor de servicio:

Potencia de servicio = potencia real x factor de servicio.

= 22[kW] x 1,25

P. Servicio = 27,5 [kW]

Con el valor encontrado, se utilizara para determinar la potencia normal a 100 [rpm], que será la potencia final para seleccionar el tipo de acoplamiento a utilizar:

Potencia normal a 100 rpm = potencia de servicio x 100

n

Potencia normal a 100 rpm = 27,5[kW]x100

1465

potencia normal a 100 rpm = 1,88 [kW]

Luego se selecciona el acoplamiento con la potencia normal cuyo valor debe ser el superior más cercano a 1,88[kW], este corresponde a un acoplamiento **FLEXIBLE DE DISCO D52N** con una P. Normal =2,25 [kW] y un Ø de agujero máximo de 19 – 42 [mm]. Pero en la selección debemos considerar también los diámetros del motor y del eje del sin fin del reductor cuyos valores son 55[mm] y 70[mm] respectivamente, por lo tanto debemos reemplazar el tipo de acoplamiento por uno que se acerque a los diámetros del motor y el reductor, entonces este correspondió a un acoplamiento **FLEXIBLE DE DISCO D89N** con una potencia 9,00 [kW] y un agujero máximo entre 32 – 75 [mm].

Acoplamiento Reductor/ Máquina transportadora)

Potencia : 34,91 [kW] (potencia de salida del reductor)

n : 30 [rpm] (velocidad de giro)

F. Servicio : 1,25 (medianamente impulsivo)

Cálculo de potencia de servicio:

Potencia de servicio = potencia real x factor de servicio.

$$34,91[\text{kW}] \times 1,25$$

Potencia de servicio = 43.64[kW]

Calculo de potencia normal a 100 rpm:

Potencia normal a 100 rpm = potencia de servicio x 100

n

$$= \frac{43,64[\text{kW}] \times 100}{30 [\text{rpm}]}$$

30 [rpm]

potencia normal a 100 rpm = 145,47

aprox. a 187 [kW] según tabla de acoplamientos flexibles Crown Pin.

calculo del diámetro del árbol:

Ø del árbol: 0,8 x eje corona del reductor

$$0,8 \times 105 [\text{mm}]$$

Ø del árbol = 84 [mm]

Según catálogo el diámetro de la corona del reductor es de 105 [mm], entonces se determina el diámetro del árbol de la maquina conducida cuyo valor correspondió a 84 [mm]. Pero se debe normalizar este árbol cuyo diámetro normalizado corresponde a 85 [mm].

Ø del árbol Normalizado = 85 [mm].

Ahora seleccionamos el acoplamiento a utilizar, para lo cual buscamos el valor más cercano a la potencia normal, el cual correspondió a un acoplamiento del tipo **CROWN PIN P240 C/6P**, con una potencia de 187 [kW] y con Ø agujero máximo de 180 – 330 [mm].

Cálculo de las longitudes de las lengüetas:

Las lengüetas del eje del motor y los ejes del reductor (sin fin y de corona), vienen con las medidas normalizadas, por lo que solamente se efectuara el calculo de la lengüeta del árbol de la maquina conducida.

Datos:

Norma	: DIN 6885
Potencia	: 34,91[kW]
Potencia (34,91 x 1,36)	: 47,48[cv]
Ø del árbol	: 85 [mm] (8,5 cm)

n	: 30 [rpm]
Material a utilizar	: SAE 1020 (laminado Simple)
Factor de seguridad	: 2
Ancho (b)	: 24 [mm] (2,4 cm)
Altura (h)	: 14 [mm] (1,4 cm)
ruptura (sigma)	: 4569 [kg/cm ²]
ruptura (tau)	: 3445 [kg/cm ²]

Utilizando la formula según los esfuerzos que producen compresión tenemos:

$$L_c = \frac{4 \times 71620 \times P \text{ [cv]} \times F. \text{ seguridad}}{\sigma_{rup.}}$$

$$\sigma_{rup.} = 4569 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

$$L = \frac{4 \times 71620 \times 34,91 \times 2}{4569}$$

$$8,5 \times 30 \times 1,4 \times 4569$$

$$\mathbf{L = 12,26 [cm] (compresión)}$$

$$\mathbf{L = 122,6 [mm]}$$

Utilizando la formula según los esfuerzos que producen cizalle tenemos:

$$L_z = \frac{2 \times 71620 \times P \text{ [cv]} \times F. \text{ Seguridad}}{\tau_{rup.}}$$

$$\tau_{rup.} = 3445 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

$$L = \frac{2 \times 71620 \times 34,91 \times 2}{3445}$$

$$8,5 \times 30 \times 2,4 \times 3445$$

$$\mathbf{L = 4,74 [cm] (cizalle)}$$

$$\mathbf{L = 47,4 [mm]}$$

De estos dos valores encontrados, se utiliza la longitud mayor para normalizar, en este caso es de 12,26 [cm] o 122,6 [mm], pero esta longitud se debe normalizar, por lo tanto según norma corresponde a una lengüeta de ajuste del tipo:

Lengüeta de ajuste A 24 x 14 x 125 DIN 6885 SAE 1020

CUBO:

Pero debido a que la distancia C (según tabla de acoplamientos Crown Pin), tiene una longitud de 196,9 [mm], según especificación del mismo nos referimos nuevamente a una lengüeta normalizada cuya designación es:

A 24 x 12 x 200 DIN 6885 SAE 1020

A : Tipo ajuste

24 : ancho

12 : alto

200 : Longitud

DIN 6885 : Norma

SAE 1020 : Tipo acero

Acoplamiento

Flexible de disco

D89N

32 – 75 mm

9,00 [Kw]

N °

Agujero Maximo

Potencia

Acoplamiento

Tipo CROWN PIN

N °

Agujero Máximo

Potencia

P240 C/ 12 P

180 – 330 [kw]

373 [kw]

Motor eléctrico

(entrada constante)

Características de la Maquina

Horas de servicio

Altamente impulsivo

12 h /día

1,25