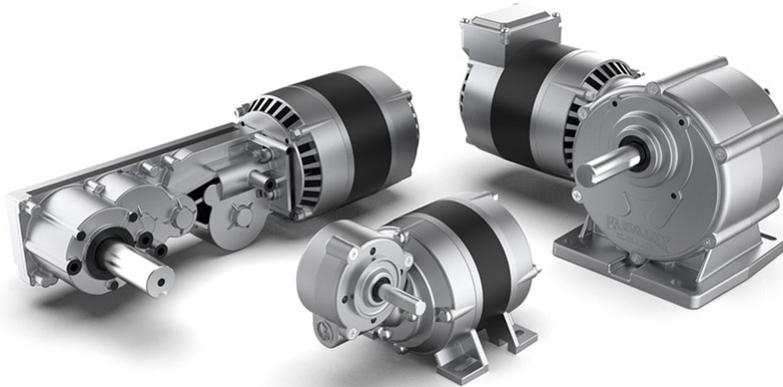


Cómo dimensionar un motorreductor



Los reductores y motorreductores personalizados adaptados a aplicaciones específicas son cada vez más comunes, principalmente por la facilidad creciente de fabricar y hacer modificaciones personalizadas bajo especificaciones. Además, los nuevos enfoques de los proveedores para proporcionar soporte de ingeniería, así como nuevas máquinas herramienta, software de automatización y diseño, ahora permiten a los fabricantes de máquinas (OEMs) y usuarios finales obtener reductores y motorreductores a precios razonables incluso en bajos volúmenes.

Es más probable que los ingenieros identifiquen el diseño de motorreductores bajo especificaciones que requieren después de analizar y responder al mayor número posible de las preguntas que se muestran a continuación:

¿Cuál es la velocidad y la potencia requeridas?
¿Cuál es el torque de salida requerido de la caja de cambios? Esto define parcialmente la relación de transmisión requerida.

¿Cuáles son las características de uso? ¿Cuántas horas al día funcionará el motorreductor? ¿Tendrá que soportar golpes y vibraciones?

¿Qué tan sobresaliente es la carga? ¿Existe sobrecarga interna? Recuerde que los motorreductores con engranajes cónicos generalmente no pueden acomodar múltiples soportes, ya que sus ejes se cruzan ... Por lo tanto, uno o más engranajes a menudo sobresalen. Esta carga puede desviar el eje y desalinearse los engranajes, degradando a su vez el contacto de los dientes y la vida del equipo. Una solución potencial aquí son los cojinetes a cada lado del engranaje.

¿El eje de la máquina en el que se montará el motorreductor necesita una entrada de eje sólido o eje hueco ... o una salida de eje o eje hueco?

¿Cómo se debe orientar el reductor? Por ejemplo, si se especifica un reductor de tornillo sin fin en ángulo recto, ¿necesita la máquina el tornillo sin fin sobre o debajo de la rueda? ¿Los ejes sobresaldrán de la máquina horizontal o verticalmente?

¿Es un ambiente que exige pinturas resistentes a la corrosión o una carcasa y ejes de motorreductores de acero inoxidable? En los últimos años, la industria de alimentos y bebidas en particular ha llevado a muchos fabricantes a utilizar motorreductores hechos de acero inoxidable. La advertencia aquí es que estos pueden tener el doble o incluso el triple del costo de los motores equivalentes hechos de aluminio (lo más tradicional) o materiales de hierro fundido.

La potencia requerida por un eje se puede calcular:
$$P = \frac{F \times v}{\eta}$$

Donde p = potencia (kW); F = Fuerza para mover la carga (N); v = Velocidad (m/seg); η = Eficiencia. De hecho, la fuerza debe acomodar todo el movimiento asociado con la aceleración, la constante de velocidad y las condiciones de frenado. También debe superar la fricción asociada con los componentes de transmisión de energía, así como las fuerzas gravitacionales.

La salida de torque del reductor para el eje es entonces:
$$T = \frac{P \times 9,550}{n}$$

Donde T = Torque de salida (Nm); P = Potencia (kW); y n = Velocidad de salida. Luego, la relación de reducción requerida es la velocidad nominal del rotor del motor potencial (del fabricante) dividida por n ... También se expresa como rpm de entrada dividido por las rpm de salida deseadas del tren de engranajes.

Relación de inercia: El siguiente parámetro utilizado en la selección del motorreductor es el de la relación de inercia, definida como el momento total de inercia de toda la carga impulsada (incluida la del rotor del motor) a la del rotor del motor.

Factor de servicio: Este valor tiene que ver con las horas de uso por día y cualquier golpe o vibración asociada con la aplicación. Una aplicación con golpes necesita un factor de servicio más alto que una que está cargada uniformemente. Del mismo modo, un reductor que funciona intermitentemente necesita un factor inferior al utilizado las 24 horas del día.

Clase de servicio: Una vez que el ingeniero determina la vida útil, el siguiente paso es definir una clase de servicio. Como en el caso de un reductor emparejado a un motor AC simple que acciona un transportador de velocidad constante cargado de manera uniforme 20 horas por día puede tener una clase de servicio 2.

TABLA DE TORQUE Y VELOCIDAD DE SALIDA																	
Relación del reductor es 15	Reductor sin brida					Reductor con Brida (en un motorreductor)										Codigo de Orificio	
	Capacidad de engranaje			Eficiencia	Tamaño	Valoración			F	QC	FAN	HF	SF	HQC	RF		SSS
	Par de salida (lb-in.)	Caballos de fuerza				Motor hp	Salida (lb-in.)	Clase de Serv									
	ENTRADA	SALIDA															
Salida: 116.7 rpm	552	1.13	1.02	0.90	718-15	1	489	I	B5
						0.75	367	II	.	.	.	.	.	.	.	B5
						0.50	244	III	.	.	.	.	.	.	.	B5
	841	1.72	1.56	0.90	721-15	1.5	733	I	B7
						1	489	II	.	.	.	.	.	.	.	B7
						0.75	367	III	.	.	.	.	.	.	.	B5
	1,159			0.92	724-15	2	990	I	B7
						1.5	743	II	.	.	.	.	.	.	.	B7
						1.00	495	III	.	.	.	.	.	.	.	B7
	1,466			0.92	726-15	3	1,466	I	B9
						2	994	II	.	.	.	.	.	.	.	B7
						1.5	745	III	.	.	.	.	.	.	.	B7

Esta tabla proporciona valores para motores de entrada con cara C (con brida) o motores directamente acoplados (sin bridas). Le permite al ingeniero de diseño verificar que con una reducción de 15:1, una caja de cambios con bridas 726 produce 116,7 rpm... y en un motor de 2 hp genera 994 lb-pulg de torque.

Para utilizar la gráfica de clase de servicio, el ingeniero de diseño debe conocer la potencia requerida de entrada del eje, el tipo de aplicación y la relación de velocidad objetivo. Por ejemplo, supongamos que una aplicación necesita un motor de 2 hp con una relación de 15:1.

Para usar la gráfica, encuentre el punto donde se cruzan 2 hp y una relación de 15: 1. En este caso, eso indica un reductor de tamaño 726. De acuerdo con el sistema de número de producto de un fabricante, el tamaño 726 define una caja de cambios que tiene una distancia central de 2.62. Dicha gráfica también funcionan a la inversa para permitir a los ingenieros confirmar el torque o la velocidad de un tamaño del reductor determinado permitido.

Servicio Clase II: Engrane configurado con una sola reducción (factor de servicio 1.25)															
Relación de Reductor	Salida rpm	Entrada en caballos de fuerza a 1,750 rpm													
		1/6	1/4	1/3	1/2	3/4	1	1.5	2	3	5	7.5	10	15	20
5	350	710	710	710	710	713	715	718	718	724	730				
10	175	710	710	710	713	715	718	721	724	726	730	738	752	752F	760F
15	117	710	710	713	713	718	718	724	726	730	738	752	752	760	
20	88	710	713	713	715	718	721	726	730	732	752	752F	760		
25	70	713	713	713	718	721	724	726	730	732F					
30	58	713	713	715	718	721	724	730	732	738F	752	752			
40	44	713	713	715	721	724	726	732	732F	752	752F	752F			
50	35	713	715	718	721	724	730	732F	738F	752	760	760F			
60	29	713	718	721	724	726	732	738	752	752F					

Carga saliente: Después de que el diseñador determine un tamaño, debe consultar los valores enumerados en los catálogos de fabricantes y en los sitios web para identificar la carga saliente máxima permitida para los motorreductores candidatos. Si esta carga excede el valor permitido para una selección determinada, considere variaciones con geometría o subcomponentes del reductor más grandes para abordar la carga.

Lubricante, sellos e integración de motores: La mayoría de los fabricantes puede enviar motorreductores con la parte del reductor llena de lubricación. Sin embargo, es más común que las unidades se envíen vacías para permitir que los usuarios las llenen por su cuenta.

Otra consideración del lubricante: para aplicaciones que consisten en un eje vertical orientado hacia abajo, algunos fabricantes recomiendan un segundo juego de sellos. La geometría estándar IEC y NEMA de bastidor C (adaptador C) es común como apoyo para los fabricantes que se encargan del ensamblaje final del reductor del motor.

Tip: Trabaje con consultores y use diseños personalizados si la aplicación necesita una combinación particularmente única de motor y reductor. Algunas combinaciones sobresalen en diseños especiales por lo que trabajar con los fabricantes para obtener un motorreductor prediseñado garantiza que el eje de la máquina funcione según las especificaciones.

Por supuesto, siempre revise los cálculos de rendimiento del fabricante para determinar si los motorreductores recomendados podrían causar problemas una vez instalados.

También recuerde que las variaciones de motorreductores personalizados y estándar no son mutuamente excluyentes. Cuando las unidades totalmente personalizadas no son factibles (si las cantidades no son lo suficientemente altas, por ejemplo), considere trabajar con fabricantes de motorreductores que puedan construir sobre pedido a partir de subcomponentes modulares estándar.

Para más información:

Parvalux, una empresa maxon
Mexico

T: +52 81 2188 1940

E: ventas.mx@maxongroup.com

S: https://es.maxongroup.com/es/sales_company_in_mexico