

VISIÓN TÉCNICA

UNA PUBLICACIÓN DE NSK EUROPE

Proteja su inversión en rodamientos

Los procedimientos de rodaje adecuados ayudan a maximizar la vida del rodamiento

Seguir un procedimiento de rodaje adecuado maximizará la vida de los rodamientos y la grasa que, a largo plazo, permite evitar paradas de producción y reduce costes. Si no se siguen estos primeros pasos cruciales, se pueden producir un fallo catastrófico al arrancar si no se detectan los primeros signos de aviso de fallos de la máquina; se pueden dañar los rodamientos y reducir la vida útil de la grasa.

¿Cómo saber cuándo aplicar un procedimiento de rodaje? Si la velocidad de funcionamiento supera los 500.000 DmN o cuando los rodamientos están precargados, considere uno de los siguientes métodos de rodaje. En caso de duda, consulte a NSK antes de continuar. Un método aproximado para el cálculo de DmN es:

$$DmN = \text{Velocidad} \times (OD + ID)/2$$

Dónde: Velocidad = Velocidad Máxima Operativa (rpm)
OD = Diámetro Exterior del Rodamiento (mm)
ID = Diámetro Interior del Rodamiento (mm)

Ej. 7020 (100 mm de diámetro x 150 mm de diámetro exterior) Velocidad máxima de operación del rodamiento de 7.000 rpm

$$DmN = 7,000 \text{ rpm} \times (150\text{mm} + 100\text{mm})/2 = 875,000$$

Hay dos métodos comunes para el rodaje de un rodamiento.

El primer método, llamado rodaje continuo, aumenta gradualmente la velocidad hasta que se alcanza la velocidad de funcionamiento final. Este procedimiento, que puede tardar hasta 10 horas en completarse, permite al operario detectar posibles problemas antes de que se produzcan daños. Considere la posibilidad de usar este método para nuevos equipos.

El segundo método se utiliza para los equipos existentes que previamente se han sometido a un rodaje exhaustivo. Este método, denominado rodaje intermitente, normalmente se puede completar en menos de la mitad del tiempo que el rodaje continuo.

Procedimiento de rodaje continuo, velocidad variable

Este procedimiento se realiza normalmente en 10 etapas, y cada etapa tarda se completa en una hora aproximadamente. Empiece dividiendo la velocidad de funcionamiento final entre 10. Este valor nos da la velocidad de rodaje para la primera etapa y se convierte en el valor incremental de cada una de las sucesivas etapas. **La tabla 1** ofrece un ejemplo. La temperatura debe estabilizarse antes de pasar a la siguiente etapa. Consulte la sección Monitorización de la temperatura del rodamiento antes de empezar con el procedimiento de rodaje.

Tabla 1: Procedimiento de rodaje continuo (Velocidad Variable)

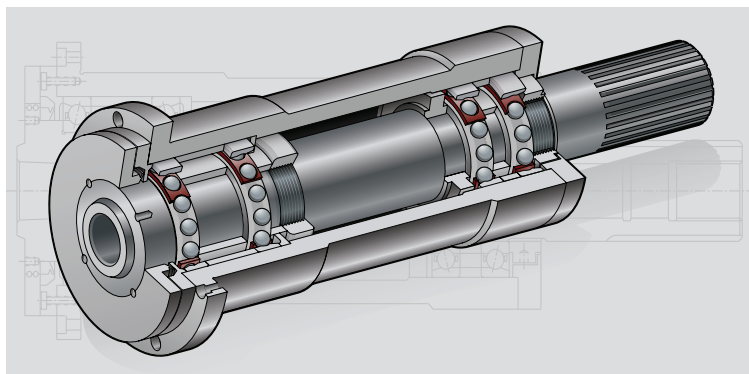
Ejemplo: Velocidad máxima operativa: 8.000 RPM
Velocidad inicial y valor de los incrementos: $8.000 \div 10 = 800$

Velocidad	800	1.600	2.400	3.200	4.000	4.800	5.600	6.100	7.200	8.000
Etapas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tabla 2: Procedimiento de rodaje Intermitente (Velocidad Variable)

Ejemplo: Velocidad máxima operativa: 12.000 RPM
Velocidad inicial y valor de los incrementos: $12.000 \div 8 = 1.500$

VELOCIDAD	1.500	3.000	4.500	5.000	7.500	9.000	10.500	12.000
Etapas	1	2	3	4	5	6	7	8
Ciclos	1	10	10	10	10	10	10	10
Duración de los ciclos (minutos)	10	1	1	1	1	1	1	1



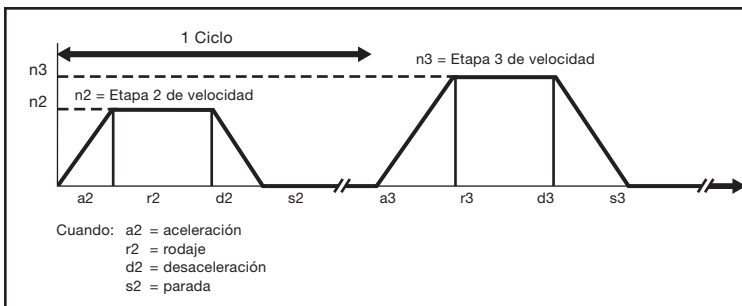


aproximadamente una hora para asegurarse de que no haya problemas. Consulte Monitorización de la temperatura del rodamiento antes de empezar con el procedimiento de rodaje.

Sistemas de Niebla de Aceite y de Aire Aceite

La lubricación por aceite no está exenta de los procedimientos de rodaje. Los equipos nuevos y los equipos que permanecen inactivos durante largos períodos de tiempo pueden hacerse girar a una 1/3 de su velocidad de funcionamiento durante 2 a 3 minutos antes de hacerlos funcionar a su velocidad máxima. Este sencillo procedimiento eliminará cualquier exceso de aceite acumulado en las líneas o en el rodamiento. Consulte Monitorización de la temperatura del rodamiento antes de empezar con el procedimiento de rodaje.

Figura 1



Procedimiento de Rodaje Intermitente, Velocidad Variable

Este procedimiento se suele realizar en 8 ~ 10 etapas. Si se decide realizarlo en 8 etapas, inicie este procedimiento poniendo el eje a $1/8$ de la velocidad de funcionamiento final durante 10 minutos (consulte **la Tabla 2**, Etapa 1). En esta primera etapa se expulsa cualquier exceso de grasa y permite detectar posibles problemas antes de que causen daños. A continuación, comience el proceso de completar ciclos a través de etapas incrementales hasta alcanzar la velocidad máxima y la temperatura se haya estabilizado. Las etapas dos a ocho se dividen en 10 ciclos, cada uno de un minuto de duración. Haga girar el eje hasta la velocidad deseada y manténgala durante 15 segundos. Detenga el giro del eje durante los 40 segundos restantes y repita el ciclo. Consulte **la Tabla 2** para ver un ejemplo sobre cómo calcular la velocidad objetivo de cada etapa. Cuando se completen 10 ciclos, pase a la siguiente etapa y comience de nuevo. **La Figura 1** ilustra las fases de inicio, rodaje, parada y descanso del ciclo de un minuto. Después de completar la última etapa, deje que el eje gire a la velocidad de funcionamiento durante

Monitorización de la temperatura del rodamiento

La estabilización de la temperatura del rodamiento a un nivel aceptable es fundamental para realizar con éxito un procedimiento de rodaje. Antes de pasar a la siguiente etapa, la temperatura debe haberse mantenido constante o haber disminuido. Si, en cualquier momento, la temperatura del rodamiento supera los 70 °C, detenga el proceso y deje que el rodamiento se enfríe hasta 40 °C antes de continuar. En última instancia, la temperatura constante que se debe alcanzar, cuando se mide en la carcasa, debe ser de 50 °C o menos. El aumento de temperatura con los rodamientos de rodillos cilíndricos suele ser más rápido que en los rodamientos de bolas. No intente acelerar el proceso con aire a presión en el alojamiento para reducir temperatura, ya que esto causará una precarga interna excesiva y podría dañar el rodamiento.

Si se considera por un momento en cuánto esfuerzo e inversión se destina a la fabricación y ajuste de rodamientos de precisión y husillos para máquinas herramienta, no es sorprendente que un procedimiento de rodaje correcto lleve su tiempo. Piense en ello como en una forma de maximizar los beneficios.

Para más información, visite www.nskeurope.com