

TECHNICAL INSIGHT

UNA PUBLICACIÓN DE NSK EUROPE

Reducir las roturas del anillo interior con “TL” de NSK

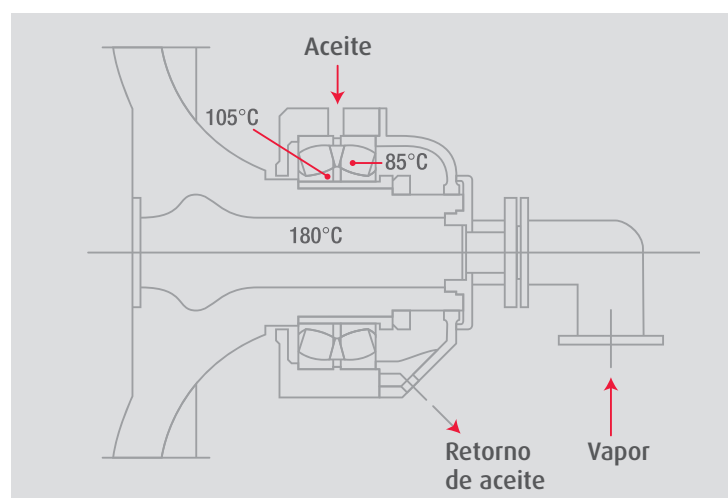
Serie de rodamientos de rodillos esféricos Tough and Long Life (Resistentes y con una larga vida útil)

NSK está continuamente perfeccionando la tecnología para mejorar el rendimiento de los rodamientos. Un área específica de preocupación es la resistencia a la rotura de los anillos interiores. Los rodamientos son susceptibles de sufrir fracturas cuando se usan con un ajuste de interferencia relativamente alto, particularmente los rodamientos de rodillos esféricos con anillos interiores cónicos.

Un Tipo de Acero Revolucionario

Al detectar y reconocer este problema común, los ingenieros de investigación de NSK Ltd. en Japón desarrollaron un acero denominado “TL”. Ofrece un mejor rendimiento en una amplia variedad de aplicaciones en las que por lo general se producen roturas, y lo logra a un coste menor en comparación con otros materiales de rodamientos de primera calidad.

Un ejemplo de dónde se puede utilizar esta tecnología es en las secadoras o las calandrias de las fábricas de papel, donde el vapor sobrecalentado pasa a través de los ejes huecos de los rodillos de la secadora y a través del centro de los rodamientos. La temperatura del eje aumenta rápidamente, mientras que los anillos interiores del rodamiento se mantienen fríos. Todo ello da como resultado un tremendo aumento de la interferencia en los anillos interiores.



El vapor pasa a través del cilindro para calentarlo. El manguito se expande más rápido que el rodamiento, lo que hace que el ajuste sea más ajustado. La importante tensión en el anillo interior se repite cada vez que se pone en marcha la máquina. La rotura del anillo interior es un problema habitual.

El aumento de la temperatura del vapor que se ha conseguido en los últimos años ha mejorado el funcionamiento a alta velocidad, la eficiencia del secador y la calidad del papel. Estas ganancias se han producido a expensas de la vida del rodamiento y han creado condiciones aún más estresantes, y más roturas en el anillo interior.

Alternativas Costosas

Algunas fábricas de papel minimizan el riesgo de fallos utilizando un procedimiento de arranque lento que acumula el calor y lo transfiere al anillo interior de forma lenta. Los laminadores también pueden precalentar el aceite del sistema de lubricación de los rodamientos. Estos métodos pueden prolongar la vida del rodamiento, pero a costa de varias horas de pérdida de producción e ingresos. De hecho, la mayoría de laminadores no dedican tiempo a estas operaciones y, simplemente, se arriesgan a una rotura del anillo interior del rodamiento. Algunos fabricantes de rodamientos han tratado de solucionar el problema de la rotura desarrollando aceros especiales, a menudo sacrificando otras características de rendimiento. Un ejemplo es el acero bainítico, creado con un proceso llamado austempering (temple bainítico). El acero bainítico ofrece una mayor resistencia a la rotura pero reduce la dureza, lo que disminuye la vida útil general del rodamiento. Otros fabricantes recomiendan aceros con un cierto grado de carburación para los anillos interiores. El proceso de carburación es un método de tratamiento térmico que utiliza un horno con una atmósfera rica en carbono para “recubrir” el acero bajo en carbono con una capa de carbono que se adhiere a la superficie. Este proceso requiere mucho tiempo, consume mucha energía y da como resultado un rodamiento de precio superior. Muchas fábricas no quieren asumir los altos costes de este producto.

Solución Ideal

En contraste, el acero TL de NSK puede satisfacer las altas exigencias de estas aplicaciones y puede ensamblarse en una aplicación en una especificación estándar. Estos son solo algunos de los beneficios por los que destaca el acero TL:

- › La resistencia a la rotura del anillo interior supera al acero bainítico, y es igual a la de los anillos interiores de acero carburizado
- › No hay sacrificio en la dureza del anillo interior, por lo que la vida del rodamiento no se ve comprometida, tal como sucede en los aceros bainíticos
- › Las pruebas demuestran que los rodamientos fabricados con este material son iguales a los aceros estándar en términos de vida útil
- › Los costes son inferiores a los de los rodamientos que utilizan acero carburizado

Los rodamientos de acero TL aumentan la resistencia del anillo interior mediante un tratamiento térmico especial de endurecimiento de la superficie. Desde el punto de vista metalúrgico, los caminos de rodadura tienen una dureza superior al acero para rodamientos convencionales, pero el núcleo sigue siendo blando. Todo ello proporciona la resistencia al impacto necesaria para evitar roturas, así como la dureza necesaria del camino de rodadura para conseguir una larga vida útil del rodamiento.



Establecer los Estándares Industriales

Para evaluar la resistencia a la rotura del acero TL, NSK tuvo que desarrollar pruebas específicas para comparar los materiales de sus rodamientos con los de los competidores.

La «Prueba de resistencia a la fractura del anillo interior» implica crear una grieta previa en el anillo interior de un rodamiento y luego montarlo en un eje de prueba con un ajuste de interferencia determinado. Luego, se aplica una carga durante una prueba en funcionamiento hasta que la tensión consigue expandir la grieta. La «vida a rotura» en esta prueba es igual al número total de revoluciones del anillo interior hasta que se produce la rotura.

En las pruebas de laboratorio llevadas a cabo por NSK, el acero TL tiene una vida a rotura unas tres veces superior a la vida a fractura del L-10 en comparación con los rodamientos convencionales de NSK. El acero TL también dura más que los rodamientos convencionales o los rodamientos de acero bainítico cuando se usa con lubricantes contaminados.

Esta tecnología es especialmente beneficiosa en los rodamientos de rodillos esféricos con anillos interiores cónicos que son propensos a la rotura del anillo interior, especialmente cuando se montan con asistencia hidráulica. Si enfrenta a un problema continuo relacionado con roturas, el uso de acero TL puede ser la solución.

Material	Vida a fatiga (millones de ciclos)	
	L ₁₀	L ₅₀
A través de SAE 52100 endurecido (Estabilizado para funcionar a 200 °C)	3.1	8.0
SAE 52100 tratada con bainita	1.8	3.8
SAE 52100 carburizado	3.1	10
Especificaciones del acero TL	6.1	21

Vida a fatiga a 130 °C con lubricación contaminada

Para más información, visite nuestro sitio web www.nskeurope.com