

Uso de elastómeros en cojinetes, bujes o bocines para ejes.

Ing. Fernando Rodas Cornejo

I. ANTECEDENTES: Es desarrollo tecnológico de la humanidad da un gran salto al aparecer la rueda, esto trae como consecuencia una evolución acelerada del transporte y su uso genera un sinnúmero de aplicaciones, que van desde un simple carruaje hasta las más sofisticadas turbinas hidroeléctricas, en todos los casos hay el factor común, que son los ejes, donde giran los elementos rotatorios y a su vez, requieren de elementos que sirvan de soporte de giro, es así que aparecen los cojinetes, bujes o bocines en un inicio elaborados de madera, pero después aparecen nuevos materiales, metálicos y no metálicos, entre los primeros destaca el bronce y el metal blanco o babit, y entre los no metálicos, materiales en base a grafito, nylon, fenólicos, caucho y otros; hace 4 décadas aparece los cojinetes de elastómeros, fabricados en base de resinas termoestables, que son polímeros sintéticos de enlace transversal; muy duros y resistentes que ofrecen características superiores a otros materiales.



II. TRIBOLOGIA: Es el estudio científico de la fricción, lubricación y desgaste, proviene de la palabra griega tribos que significa frotar.

1. Fricción: Es la resistencia al movimiento entre el eje y el cojinete y depende de un valor conocido como coeficiente de fricción, se requiere de una potencia para girar el eje, esta resistencia genera calor, es importante disiparlo para que la temperatura del cojinete no se eleve.
2. Lubricación: Es el acto de aplicar una sustancia entre el eje y el cojinete para reducir la fricción y disipar el calor generado, existen dos tipos de lubricaciones, con agua y con aceites o grasas.
3. Desgaste: Es la eliminación destructora del material como resultado del contacto entre la superficie del eje y el cojinete y puede ser del tipo adherencia o por abrasión.

III. PROPIEDAD DE LOS ELASTÓMEROS:

1. Efectos térmicos: estos cojinetes tienen baja conductividad térmica en comparación con los metales y su límite superior de temperatura en seco es de 105 °C.
2. Factor de forma: Las pruebas de compresión de elastómeros han determinado que la curva de esfuerzo/deformación se ve afectado en gran medida por la forma de la pieza, lo que se conoce como factor de forma, la tecnología avanzada en los polímeros permite soportar presión de hasta 120 N/mm², para cojinetes de timón, así como una relación de 2:1 en Long/Diámetro.
3. Rigidez: La rigidez de un cojinete depende de sus dimensiones y de sus propiedades físicas, es decir de su coeficiente de elasticidad o modulo de Young, que para el caso de los elastómeros, es mucho menor que los fenólicos y metales comúnmente usados, lo que le brinda una considerable ventaja relativa.

4. Impacto y elasticidad: estos cojinetes, poseen una gran resistencia impacto, tienen la capacidad de absorber las cargas de choque y fácilmente recuperar su forma original.
5. Resistencia química: Los polímeros no son corrosivos y tiene resistencia al aceite, al agua y a la mayoría de las sustancias químicas, no se ve afectado por los lubricantes que se usan en los ejes y puede resistir ambientes con ácidos y cáusticos suaves entre PH 5-9, lo que le da una ventaja sobre los cojinetes metálicos.

IV. CARACTERISTICAS Y VENTAJAS:

1. Baja fricción: cuenta con un bajo coeficiente de fricción, que de la mayoría de otros materiales usados como cojinetes, lo que disminuye el torque de arranque y elimina la resistencia al deslizamiento.
2. Larga vida útil: debido a su alta resistencia a la abrasión, los cojinetes de elastómeros fácilmente sobrepasara la vida útil de sus competidores por un factor de dos o más.
3. Fácil de maquinarse: estos cojinetes son fácilmente trabajados en el tomo, para darles una exacta dimensión final, que compensarán los altos costos que representan el cambio de las camisas de los ejes.
4. Fácil instalación: Después de maquinado a la dimensión adecuada, puede ser instalado rápidamente por métodos de congelamiento, interferencia o con pegamentos.



En definitiva, los cojinetes de elastómeros se desempeñan particularmente mejor en comparación con otros materiales, en aplicaciones en donde el material esta expuesto al agua o sumergido en ella, en condiciones extremadamente sucias y en donde la carga por impacto es un factor importante por las siguientes razones: primero recupera su forma original después de haberse estirado o deformado, segundo, por las características básicas del material, tiene una alta resistencia natural a la abrasión, Estas dos características resultan en un desempeño superior y de larga duración, en condiciones ambientales difíciles tanto en aplicaciones marinas como industriales.

V. APLICACIONES: Aunque al inicio los cojinetes fueron para uso exclusivamente marino, en la actualidad hay un sinnúmero de aplicaciones:

1. Marinas y Offshore: en ejes propulsores, mechas de timón, bombas, equipos de cubierta, entre otros.
2. Bombas: existen también múltiples aplicaciones, en bombas: de circulación, para enfriamiento de agua, stock/papelera), para drenaje, de condensado, sumergibles, para residuos, entre otras.
3. Otras aplicaciones: también pueden ser utilizados en turbinas hidroeléctricas y en el sector industrial como son en: la minería, líneas de montaje, papeleras, azucareras, equipos camineros, etc.