

LEA MÁS SOBRE LA DIGITALIZACIÓN

de la producción en la página 3



Prólogo del Director
General

pág. 2



Sustentabilidad y
responsabilidad social

pág. 4



El futuro de los
rodamientos checos

pág. 8

También pueden leer:

Fractografía *pág. 9*

Rodamientos para
tecnologías de
reciclaje *pág. 10*

Prólogo del Director General



Estimados socios comerciales,

Finalizado el año 2024, me gustaría informarles sobre nuestras actividades a través de una nueva edición de la Revista de ZKL. La marca ZKL cuenta con más de 100

años de tradición. A pesar de la desfavorable situación de la industria en Europa (motivada por la descarbonización que provocó una desaceleración de la actividad), nuestras fábricas cuentan con un volumen suficiente de pedidos. Por lo tanto, podemos esperar un aumento en los ingresos en 2025 en comparación con el 2024.

El grupo ZKL está compuesto por dos divisiones principales. La primera es la división de producción, especializada en la fabricación y venta de rodamientos. La segunda es la división inmobiliaria, que se enfoca en la gestión de edificios residenciales, el alquiler de espacios de almacenamiento y producción, así como la construcción de nuevos proyectos destinados al arrendamiento.

A continuación, se presenta la evolución de los indicadores financieros durante los últimos 5 años.

KPI (EN MILES DE CZK) / AÑO		2020	2021	2022	2023	2024
DIVISIÓN DE PRODUCCIÓN Y VENTA DE RODAMIENTOS	INGRESOS	1 100 165	1 263 036	1 203 541	1 173 081	1 244 836
	EBITDA	101 677	125 288	117 141	153 034	146 063
DIVISIÓN INMOBILIARIA	INGRESOS	83 139	89 831	102 882	121 134	125 546
	EBITDA	57 711	65 572	71 435	80 017	92 166
TOTAL	INGRESOS	1 183 304	1 352 867	1 306 423	1 294 215	1 370 382
	EBITDA	159 388	190 860	188 576	233 051	238 229

División de rodamientos

Debido a la transformación de la industria en Europa, se está produciendo un cambio en la gama de productos ofrecidos. Los rodamientos de gran tamaño utilizados en la industria pesada tal como la minería, la siderurgia y el sector energético están en declive en Europa. Actualmente, los principales mercados para estos rodamientos se encuentran en Asia Oriental y Meridional.

El programa de producción está cada vez más regulado debido a nuevas normativas de la UE y a las leyes implementadas por el gobierno de la República Checa. En los últimos dos años, hemos observado un descenso gradual en las ventas hacia la UE. Este déficit es compensado con nuevas oportunidades en América del Norte, Europa del Este, Oriente Medio, y Asia Meridional y Oriental, hacia donde también se está trasladando una parte significativa de nuestros clientes.

En Europa, la marca ZKL sigue logrando aumentar su cuota de mercado en el segmento ferroviario. Actualmente, estamos invirtiendo en la expansión de nuestras capacidades de producción para responder mejor a la creciente demanda.



Durante el año 2024, logramos completar la inversión en las capacidades de producción de rodamientos cónicos de doble hilera para ejes de vehículos ferroviarios, incluyendo líneas automáticas de control para defectos superficiales y subsuperficiales en la planta de ZKL Brno. También finalizamos la inversión en rectificadoras automáticas para las carcasas de los elementos rodantes, incluyendo una línea de control de defectos superficiales. Además, y en relación al proceso productivo, estamos completando el desarrollo de la planificación de capacidades para satisfacer las necesidades de la planta de producción de Brno.

Por su parte, en la planta de ZKL Klášterec nad Ohří, hemos logrado un incremento del 30 % en la producción de rodamientos de rodillos en comparación con el año 2023. Además, obtuvimos un importante contrato para el suministro de rodamientos de ejes destinados a

vagones de carga de los Ferrocarriles Ucranianos, con entrega prevista para el año 2025.

Como parte de nuestro crecimiento, planeamos este año no solo invertir en la ampliación de nuestras capacidades de producción, sino que también prevemos la contratación de trabajadores cualificados para operar modernas líneas automáticas de rectificado.

Desde la perspectiva de investigación y desarrollo, nos enfocamos principalmente en aumentar el conocimiento especializado en rodamientos con aislamiento eléctrico, donde ya estamos obteniendo importantes contratos. Al mismo tiempo, estamos centralizando el conocimiento técnico en la preparación de la producción. El objetivo para el 2026 es establecer una organización que maneje de manera eficiente la investigación integral, el desarrollo de diseño y el avance de la producción tecnológica. Esto nos preparará para una transferencia efectiva de conocimientos de producción en caso de una expansión de la capacidad de fabricación fuera de la Unión Europea, manteniendo al mismo tiempo el know-how del producto dentro de la República Checa.

Por otra parte, el Grupo ZKL también ha avanzado en la reducción de su huella de carbono en la producción de rodamientos. En 2024, instalamos paneles fotovoltaicos en ambas plantas de producción, con una capacidad total de 1800 kWp, lo que esperamos reduzca el consumo energético hasta en un 30 %.

En cuanto a nuestras actividades comerciales, en 2024 completamos la integración de las operaciones comerciales bajo la empresa ZKL Bearings CZ, lo que resultó en un aumento adicional en la productividad de la gestión. Desde el punto de vista de los ingresos, seguimos logrando el mayor éxito en el fortalecimiento de nuestra marca en China, India y los países de Oriente Medio. Sin embargo, la crisis económica ha provocado una disminución en la exportación de nuestros productos hacia Argentina, aunque hemos compensado esta caída con nuevos contratos en Estados Unidos.

Lamentablemente, la industria de la ingeniería en República Checa y en la Unión Europea muestra una evolución negativa, con una notable disminución en los pedidos, especialmente en los sectores de energía, minería y siderurgia.

En 2024, presentamos nuestra empresa en ferias comerciales en la República Checa, Alemania y América Latina.

División inmobiliaria

En 2025, en Brno, planeamos completar la construcción de un edificio residencial con 50 unidades adicionales. Además, estamos trabajando para obtener el permiso de construcción para el proyecto Likus en Brno, donde se prevé la creación de hasta 200 unidades residenciales.

En Klášterec, estamos finalizando la renovación del edificio de la portería y planeamos construir más edificios residenciales destinados al alquiler en esta localidad.



Visualización de la finalización de un edificio residencial

Estimados socios comerciales,

Les agradecemos su confianza y apoyo durante el 2024. Valoramos profundamente su colaboración comercial y esperamos seguir desarrollando nuevas oportunidades de negocio juntos.

Asimismo, me gustaría expresar mi agradecimiento a todos los empleados de las empresas ZKL por su excelente trabajo en 2024 y por mantener su lealtad hacia nuestra compañía, incluso en los tiempos difíciles que estamos atravesando.

Ing. Jiří Prášil
Director General de ZKL, a.s.

Entrevista sobre la digitalización de la producción en ZKL: Cómo los kioscos interactivos están cambiando los procesos

La digitalización de la producción es hoy un factor clave que influye en la competitividad y eficiencia de las empresas industriales. La implementación de tecnologías modernas, como los kioscos interactivos, permite optimizar los procesos de trabajo, simplificar la administración y acelerar el flujo de información. En un entorno donde cada minuto cuenta y una respuesta rápida a cambios en los pedidos o condiciones de producción puede suponer un ahorro significativo de costos, la digitalización es una herramienta indispensable.

La empresa ZKL es plenamente consciente de esto y, por ello, ha decidido modernizar sus procesos de producción mediante la implementación de kioscos interactivos, que proporcionan a los empleados acceso a información y herramientas importantes directamente en la línea de producción. Cómo se está llevando a cabo este proyecto y qué beneficios concretos aporta, nos lo explicará el administrador de sistemas Petr Procházka del departamento de ingeniería de procesos de ZKL, a.s. en la siguiente entrevista.

■ Señor Procházka, ¿podría explicarnos cómo comenzó todo este proyecto?

El proyecto comenzó en 2022, cuando en nuestro departamento recibimos la tarea de implementar kioscos interactivos en nuestras instalaciones de producción en Brno y Klášterec nad Ohří. El objetivo era hacer más eficientes nuestros procesos de producción y, al mismo tiempo, proporcionar a los empleados un acceso sencillo a información y herramientas importantes que utilizan en su trabajo diario.

■ ¿Qué fue necesario asegurar antes de que los kioscos pudieran ser puestos en funcionamiento?

Primero, tuvimos que realizar un análisis detallado de los requisitos de los kioscos, tanto desde el punto de vista de las características técnicas como de la interfaz de usuario. Con base en este análisis, a finales de 2022 comenzamos la selección del proveedor. El objetivo era encontrar una solución que fuera tecnológicamente avanzada y que, al mismo tiempo, ofreciera un manejo simple e intuitivo para nuestros operadores. Después de un proceso de licitación exitoso, en marzo de 2023 pedimos los kioscos equipados con computadoras modernas, pantallas táctiles, lectores de códigos de barras, chips RFID e impresoras térmicas. Los mismos fueron entregados, configurados y ajustamos el sistema operativo, incluyendo aplicaciones específicas.

■ ¿Cómo se llevó a cabo la puesta en funcionamiento de estos kioscos interactivos?

Los primeros fueron puestos en funcionamiento a modo de prueba en abril de 2023 para verificar y ajustar el funcionamiento de las aplicaciones y periféricos utilizados. En junio de 2023 comenzamos con el funcionamiento de un kiosco en plena producción en la línea de rodillos en Klášterec nad Ohří. Gradualmente, fuimos distribuyendo los kioscos a otras áreas de producción. Hoy en día, tenemos en funcionamiento 9 kioscos interactivos en ZKL Klášterec y 12 en ZKL Brno. Esta implementación se sigue

mejorando continuamente añadiendo nuevas aplicaciones y funciones para maximizar su eficiencia.

■ ¿Qué aplicaciones están disponibles en estos kioscos y cómo ayudan a los trabajadores?

Los kioscos ofrecen aplicaciones que no solo optimizan y monitorean los procesos de trabajo, sino también permiten el acceso a datos e información de otros sistemas informáticos. Por ejemplo, una aplicación de retroalimentación permite a los operadores registrar, inmediatamente después de completar su tarea, lo que se ha realizado, lo que acelera la actualización del estado de los pedidos. Otra aplicación permite seguir el estado de los pedidos de producción en los distintos puestos de trabajo o el cumplimiento de los estándares de rendimiento. También está disponible una aplicación para el seguimiento de la asistencia, la ordenación de almuerzos en el comedor de la empresa o el reporte de fallos en las máquinas para una comunicación más rápida con el personal de mantenimiento.

■ ¿Puede mencionar algunas ventajas concretas que los kioscos han aportado al proceso de producción?

El mayor beneficio ha sido la rapidez y la eficiencia. Gracias a las aplicaciones de los kioscos, toda la información necesaria está al alcance de la mano, lo que acelera considerablemente los procesos que antes eran muy lentos. También hemos simplificado la administración, por ejemplo, el feedback sobre el trabajo realizado es ahora más rápido y preciso. Los kioscos se han convertido en una parte esencial de nuestra operativa diaria y nos han ayudado a modernizar los procesos de producción.

■ ¿Y qué pasa con la seguridad? ¿Cómo se protege la información y el acceso a datos sensibles?

Por supuesto, esa fue una de las áreas clave en las que nos enfocamos. El software de los kioscos está cuidadosamente protegido para evitar el uso no autorizado por personas ajenas. Las aplicaciones y el sistema operativo están configurados de manera que protejan los datos sensibles, y el acceso a la información está controlado mediante la identificación y los permisos asignados a los usuarios. La seguridad de los datos siempre tiene la máxima prioridad para nosotros, tanto en las aplicaciones como en el hardware.

■ ¿Qué otros planes tienen para el futuro? ¿Podemos esperar alguna expansión?

Sí. Los kioscos son una herramienta fle-



xible que seguimos mejorando. En el futuro, planeamos añadir más aplicaciones que apoyen la optimización de los procesos de trabajo, mejoren la integración con otros sistemas de la empresa y aumenten la disponibilidad de la información. Queremos que los kioscos sirvan a nuestros empleados como puntos centrales para toda la información y procesos necesarios que apoyen y simplifiquen las actividades de producción.

Gracias por la entrevista y le deseamos a todo el equipo mucho éxito en el desarrollo futuro de este proyecto.

REVISTA DE ZKL

REVISTA TRIMESTRAL
DEL GRUPO ZKL

Este número se publica en Diciembre de 2024

Dirigido por el consejo de redacción
Para las necesidades del consorcio ZKL edita ZKL, a. s., Jedovnická 8
628 00 Brno
Tel.: 544 135 403
Fax: 544 233 484

Redactor responsable
Ing. Hana Luxová

Registrado en el Ministerio de Cultura de la República Checa bajo el No. E 11989

Composición e impresión:
Ideal Graphics s. r. o.
www.ideal-studio.cz

ESG: El camino hacia la sustentabilidad y la responsabilidad social

La empresa ZKL es consciente de su compromiso con la sustentabilidad y el impacto social, por lo que ha decidido elaborar un informe ESG (ambiental, social y de gobernanza) para el año 2024. Este se publicará en mayo como parte de su informe anual.

En base al Acuerdo de París, la Unión Europea se ha comprometido a alcanzar la "neutralidad climática" para 2050, lo que significa que solo producirá la cantidad de gases de efecto invernadero que los ecosistemas puedan eliminar. Para apoyar esta política, la presentación de informes ESG se ha convertido en una herramienta clave. El informe ESG es importante para aumentar la transparencia y la responsabilidad de las empresas, y ayuda a los inversores, consumidores y otras partes interesadas a comprender mejor cómo una empresa tiene en cuenta los factores ambientales y sociales en su actividad y cómo está gestionada. Al mismo tiempo, contribuye al desarrollo sostenible y duradero de las empresas y del mercado en su conjunto.

La empresa ZKL ha adoptado un enfoque sostenible en su actividad empresarial durante varios años. En términos de protección del medio ambiente, se centra en la implementación de nuevas tecnologías que reduzcan la demanda energética y el impacto ecológico de la producción. En todos sus edificios y plantas de producción, se asegura llevar a cabo una correcta separación de residuos. Instala paneles solares en los tejados y, paralelamente, trabaja activamente en la minimización de los efectos negativos sobre el entorno.



parte de un esfuerzo más amplio para crear un entorno laboral que promueva el respeto, la igualdad y la apertura.

En línea con esta filosofía, a principios de este año, se introdujo lo que llamamos un "buzón de confianza" algo que representa un paso clave para construir una comunicación y confianza más sólidas entre los empleados.

iniciativas contribuyen a una cultura laboral más saludable y productiva.

Para fortalecer las relaciones entre los empleados, organizamos eventos corporativos regulares. Anualmente, celebramos una actividad deportiva de team building y un encuentro navideño para los empleados, donde se premia a los mejores trabajadores del año.

En ZKL también nos esforzamos para que nuestros empleados puedan beneficiarse de una amplia gama de ventajas y beneficios que faciliten y hagan más agradable su trabajo. En 2023, introdujimos un nuevo beneficio: la tarjeta MultiSport. Esta tarjeta permite a nuestros empleados acceder a diversas instalaciones deportivas y de relajación.

El beneficio más solicitado y utilizado es el subsidio para la alimentación. También ofrecemos recompensas por aniversarios laborales y personales. Los empleados pueden aprovechar una contribución para su seguro de vida y pensiones, ofrecemos horarios de trabajo flexibles y cinco semanas de vacaciones anuales. Para aquellos que son padres pueden solicitar un subsidio para el campamento infantil y algunos grupos de empleados, cuya naturaleza del trabajo lo permita, tienen la opción de trabajar ocasionalmente desde sus casas.

Dentro de nuestro programa de formación, ofrecemos cursos que fomentan la motivación de los empleados, refuerzan sus conocimientos actuales y les permiten adquirir nuevas habilidades que luego ponen en práctica. Este programa también incluye cursos de idiomas en inglés, español y alemán, los cuales se realizan durante todo el año en ZKL.

En conclusión, **ESG no es una palabra vacía para nuestra empresa, sino por el contrario es un compromiso real que trae cambios positivos tanto para la propia empresa como para sus empleados y el entorno que la rodea.**

Ing. Tomáš Popek
Gerente de Calidad y EMS del grupo ZKL



En cuanto al aspecto social, la empresa se ha comprometido a fomentar la diversidad dentro de su equipo de trabajo, por lo que contrata empleados sin importar su género, edad o creencias religiosas. Este compromiso forma

Esta herramienta permite compartir de forma anónima inquietudes, ideas y sugerencias, lo que ayuda a mejorar el ambiente laboral y garantiza una resolución de problemas más eficaz.

El intranet corporativo juega un papel clave en mantener informados a los empleados sobre los acontecimientos actuales de la empresa. Permite un acceso fácil a información importante, noticias y actualizaciones, lo que fomenta el compromiso y la cooperación.

El código ético es otro elemento fundamental que ayuda a definir las expectativas y los valores dentro de la empresa. Es importante que los empleados cuenten con directrices claras que los guíen hacia un comportamiento y toma de decisiones éticas. Juntas, estas



Inversiones

La energía solar impulsa nuestra producción

En ZKL implementamos una política de ahorro energético. Como parte de nuestra estrategia a largo plazo de política ambiental, estamos reduciendo gradualmente las emisiones de CO2 y la demanda energética de los procesos de producción. Se instalaron paneles solares en los techos de nuestros edificios, y con su puesta en marcha en 2024, prevemos acercarnos significativamente a la neutralidad de carbono.

En el verano de 2022, aprovechamos una oportunidad de subvención y solicitamos la ayuda del Plan Nacional de Recuperación, bajo el programa "Sistemas fotovoltaicos con/sin acumulación I. convocatoria – actividad a)", cofinanciado por la Unión Europea. El objetivo de la inversión fue la instalación de una planta fotovoltaica en el techo del edificio n° 35 en las instalaciones de la empresa ZKL en Klášterec nad Ohří, a.s. En 2023 se finalizó la ejecución del proyecto "Mejora de las propiedades termo-técnicas" en este edificio que incluía la sustitución de las aberturas, el aislamiento de la cubierta exterior y el aislamiento del techo con la sustitución de las claraboyas. Lógicamente, el siguiente paso para reducir las emisiones de CO2 será la adquisición de una central fotovoltaica, que producirá electricidad a partir de fuentes renovables.

En la cubierta del edificio, que tiene una superficie total de 14.936 m², se colocaron un total de 1.610 paneles fotovoltaicos con una potencia instalada total de 925 kWp. La superficie cubierta por los paneles fotovoltaicos supera los 4.150 m². Los paneles están orientados al suroeste con una inclinación de 15°. Esta orientación permite la producción de electricidad desde las 6:00 hasta las 20:00 horas, incluso en días parcialmente soleados. La electricidad generada se utilizará únicamente para consumo interno, sin almacenamiento, y se estima que la producción cubrirá el 10% del consumo propio de la planta de producción, lo que sin duda es una parte importante.



El objetivo del programa es reducir las emisiones de CO2, pero sobre todo lograr ahorros económicos. Como reza el lema de nuestro proveedor de sistemas fotovoltaicos (NELUMBO Energy, a.s.): "El sol no manda facturas".

Ing. Jarmila Bůchová
Gerente de proyectos
ZKL Klášterec nad Ohří, a.s.

Un vistazo a la vida corporativa

El Día de la Familia ZKL

El Día de la Familia ZKL es uno de los eventos favoritos para nuestros empleados y sus familias. Cada año nos reunimos regularmente en nuestras plantas de producción en Brno y Klášterec.

Miren cómo disfrutamos juntos en Brno el sábado 22 de junio. El clima finalmente nos acompañó perfectamente, los castillos inflables favoritos estaban llenos de niños con sus caritas decoradas no solo con hermosos dibujos, sino con hermosas sonrisas de satisfacción. No faltaron la buena comida y bebida

y por supuesto... ¡algodón de azúcar! Durante toda la mañana, se realizaron competencias para niños y adultos y las populares visitas a la planta de producción. ¿Se atreverían a adivinar qué les interesó más a los niños de la fábrica? ¡El montaje de los rodamientos!

Entre las actividades de este año, hubo una novedad: el simulacro de incendio en uno de los edificios con la participación de los Bomberos de la Región de Moravia del Sur. Aunque no fue fácil, todo salió bien gracias a la paciencia de los pequeños participantes.

En Klášterec nad Ohří, el Día de la Familia se celebró el 15 de junio. Además de nuestros empleados y sus familias, este año recibimos a antiguos compañeros que pasaron muchos años en ZKL, desde su formación hasta su merecida jubilación. Nos alegró mucho ver a 55 ex empleados en el evento. Para recordarles su tiempo con nosotros, preparamos cronologías históricas y fotos antiguas. Ambos eventos fueron un éxito y los invitados se fueron a casa muy contentos. Apreciamos mucho todos los agradecimientos que recibimos de ustedes. Gracias a todos por su participación y a ambos equipos organizadores por su excelente preparación.



Un vistazo a la vida corporativa

ZKL Teambuilding

En junio organizamos el tradicional y popular teambuilding corporativo, donde se reúnen colegas de todas nuestras empresas y de ambas plantas de producción. El objetivo es conocernos mejor, discutir asuntos laborales y personales, y también hacer algo de deporte juntos. Este año, el pintoresco paisaje de las colinas de Buchlov, específicamente el encantador pueblo de Modrá cerca de Velehrad, fue nuestro anfitrión.

Creamos varios equipos deportivos. La mayoría de las rutas pasaron por el cercano castillo de Buchlov, el palacio de Buchlovice y Velehrad. Aunque cada grupo eligió una ruta diferente, al final nos reunimos todos por la noche en el hotel y disfrutamos de una cena festiva. Al igual que todos los años, este evento fue un agradable respiro en nuestros días laborales.



Este año hemos celebrado varios aniversarios importantes tanto laborales como personales



Las opiniones sobre si es bueno trabajar muchos años en una misma empresa varían. ¡Nosotros lo tenemos claro! En ZKL valoramos la lealtad de nuestros colegas y nos aseguramos de que se sientan bien con nosotros. Por eso, nos esforzamos por crear un entorno de trabajo motivador y agradable. Nuestro objetivo es apoyar el desarrollo de nuestros empleados y ayudarles a aprovechar su máximo potencial. Como empresa con una larga tradición, nos esforzamos por ofrecer seguridad y un entorno estable como recompensa por el trabajo bien hecho. En nuestros equipos de trabajo nos apoyamos en la experiencia de nuestros empleados de largo recorrido, quienes transmiten sus valiosos conocimientos a los colegas más jóvenes.

A los homenajeados, como agradecimiento por los años pasados en nuestra empresa, les damos un pequeño obsequio. Entre nosotros, hay colegas que este año celebraron 30, 25 y 20 años en ZKL. ¡Les felicitamos y apreciamos mucho que trabajen con nosotros!

Gracias por colaborar

El Día Mundial del Donante de Sangre se celebra anualmente cada 14 de junio. Este día tiene como objetivo resaltar la importancia de la donación de sangre para la sociedad y agradecer a todos los que han decidido donar sangre para ayudar a otros. Donar sangre es de suma importancia porque permite a los médicos salvar vidas en casos de accidentes, cirugías y tratamiento de enfermedades graves.

En ZKL también queremos agradecer a todos los donantes de sangre por su generosidad y disposición. Ser donante regular de sangre es un acto que merece reconocimiento y respeto. Nos sentimos orgullosos de nuestros empleados que han decidido donar sangre y participar en esta noble causa. Algunos de nuestros colegas han sido donantes de sangre durante años, como lo demuestran las placas obtenidas.



Solidaridad en acción: Ayuda a Moravia del Norte después de las inundaciones



En septiembre del 2024, las devastadoras inundaciones afectaron el norte de Moravia, causando grandes daños materiales e impactando en la vida de muchas familias. En esta difícil situación, algunos de nuestros colegas decidieron ofrecer su ayuda. Con gran dedicación, se involucraron en la limpieza de los estragos causados por las inundaciones y trabajaron allí donde más se necesitaba. Aquellos que no podían ayudar directamente en el lugar de la tragedia enviaron equipos necesarios y alimentos.

La dedicación y el esfuerzo por apoyar a los habitantes afectados son para nosotros una inspiración y una prueba de que la solidaridad y el apoyo mutuo tienen un gran valor incluso en los momentos más difíciles. Gracias.

2024: El año de las ferias

Hemos vuelto a participar con mayor frecuencia en ferias y exposiciones. Nuestra participación se centró principalmente en ferias celebradas fuera de República Checa con el objetivo de apoyar la presencia de la marca ZKL en mercados clave y presentar nuestras novedades para sectores industriales específicos.

En regiones distantes como India y América Latina, aprovechamos las sinergias con nuestros socios y compartimos stands con ellos. Por ejemplo, en enero estuvimos presentes en la exposición nacional de la industria del acero, minería, energía y cemento – **NATIONAL EXPO 2024** en la ciudad india de Raipur, a través de nuestro distribuidor principal, ZKL Bearings (India) Pvt. Ltd.

En septiembre, gracias a nuestra filial ZKL Rodamientos S.A. en América Latina y en colaboración con nuestro representante exclusivo en Perú, la firma IDRE S.A., participamos en **EXPOMINA 2024**, una de las ferias del segmento minero más importantes de la región.

bién se realiza una conferencia técnica y un día de carreras para estudiantes, sin olvidar el constante networking. También estuvimos presentes allí.

Consideramos que la feria clave es **Inno-Trans en Berlín**, la mayor feria internacional de transporte ferroviario en Europa. El tamaño y la importancia de la feria se demuestran con los números de este año: 2.940 expositores de 59 países. Un número récord de visitantes – 170.000 de 133 países. 42 pabellones, 133 vehículos en el área exterior y en las vías, 11 autobuses. Se presentaron 226 estrenos mundiales y a la ceremonia de apertura asistieron más de 1.200 invitados de todo el mundo.



El principal objeto de exhibición fue un par de rodamientos de rodillos de eje para fabricantes de vehículos ferroviarios, que fueron recientemente aprobados por la Comisión de Ferrocarriles de Ucrania.

Cerramos la temporada de ferias en octubre en Dortmund, en la feria de tecnologías de reciclaje **Recycling-Technik**. Allí presentamos nuestros productos que garantizan la máxima



Entre los eventos nacionales más importantes se encuentra la feria internacional para el transporte ferroviario, **Rail Business Days**, que se celebra regularmente en junio en Ostrava. El representativo edificio Trojhalí Karolína ofrece hermosos espacios para stands y la zona exterior con vías férreas brinda un excelente ambiente tanto para expositores como para visitantes. Durante el evento de tres días tam-

En nuestro stand en el pabellón 23, presentamos una completa gama de rodamientos ZKL para aplicaciones ferroviarias y presentamos nuestras soluciones para una movilidad más confiable, segura y sostenible en el futuro. Ex-



hibimos los rodamientos de rodillos de eje tipo WJ/WJP para vagones de carga con diámetros de muñón de 120 mm y 130 mm. Se trata de rodamientos modernos para el transporte ferroviario que garantizan una alta seguridad y fiabilidad, mejor eficiencia energética y menores costos de mantenimiento para aplicaciones en bogies tipo Y25 y otros. También se exhibieron unidades de rodillos y cónicos ferroviarios, así como rodamientos de rodillos cilíndricos de doble fila para los ejes de las locomotoras.



hibimos los rodamientos de rodillos de eje tipo WJ/WJP para vagones de carga con diámetros de muñón de 120 mm y 130 mm. Se trata de rodamientos modernos para el transporte ferroviario que garantizan una alta seguridad y fiabilidad, mejor eficiencia energética y menores costos de mantenimiento para aplicaciones en bogies tipo Y25 y otros. También se exhibieron unidades de rodillos y cónicos ferroviarios, así como rodamientos de rodillos cilíndricos de doble fila para los ejes de las locomotoras.

fiabilidad y mayor eficiencia de costos en este sector de rápido desarrollo. Concretamente, se trataba de rodamientos para trituradoras, tamices vibratorios y cintas transportadoras. Puede leer más sobre ellos en el artículo de la página 10.

Las ferias de este año fueron exitosas no solo desde el punto de vista comercial, sino que también fueron una excelente oportunidad para fortalecer aún más las relaciones personales con nuestros socios comerciales actuales y para establecer nuevos contactos. Nuestra participación en ellas ha confirmado que seguirán siendo una parte importante de nuestras actividades de marketing.

Agradecemos a todos los que nos visitaron en las ferias mencionadas y participaron en las discusiones sobre nuestros productos e innovaciones. También agradecemos a nuestros socios por la excelente representación de la marca ZKL en los mercados internacionales.

Ing. Hana Luxová
marketing ZKL Bearings CZ, a.s.

El futuro de los rodamientos checos: investigación de excelencia en Brno

Incluso en tiempos de crisis económica y geopolítica, es fundamental buscar nuevos enfoques y valor agregado a los productos ofrecidos en un mundo que se forma de manera dinámica. Gracias a la ubicación de las plantas y del centro tecnológico del grupo en Brno, en ZKL somos capaces de colaborar estrechamente con centros de desarrollo de nivel mundial.

¿Cómo lograr un mejor rendimiento de los rodamientos checos? La respuesta la encontramos en varias disciplinas científicas que históricamente han sido algunas de las más exitosas en la comunidad académica de Brno. Junto con el conocimiento de larga data de la empresa ZKL, trabajamos en innovaciones con varios equipos de investigación. Mencionaríamos de ellos.

El elemento clave de un rodamiento excelente es su material y la superficie de las áreas funcionales: las superficies de rodadura y la superficie de contacto dentro de los rodamientos. En este punto mantenemos colaboración a largo plazo con el grupo de investigación en



materiales avanzados y recubrimientos para la industria del Instituto Tecnológico de Europa Central, bajo la dirección del profesor Čelko. Los proyectos se centran en el tratamiento térmico nanoestructural de los aceros para rodamientos y diferentes tipos de recubrimientos que otorgan a los mismos propiedades adicionales: aislamiento eléctrico, menores pérdidas por fricción, mayor durabilidad y resistencia al desgaste, entre otros. Estas actividades nos proporcionan un profundo know-how interno y también contribuyen al desarrollo de este campo científico en función de las necesidades de la industria.

Con otro equipo, estamos trabajando en mejorar el balance energético de nuestros rodamientos, en una mejor lubricación y en adaptar el diseño a condiciones operativas específicas. El equipo de investigación del profesor Svoboda, bajo la dirección del profesor Hartl, es garantía de cooperación profesional y eficaz no solo en el área de tribología. Los proyectos actuales se centran en la lubricación de rodamientos de baja velocidad, que se utilizan en fuentes de energía renovables, como parques eólicos y mareomotrices, así como en el desarrollo del know-how para la lubricación controlada y unidades de rodamientos con sistemas mecatrónicos.



También es muy beneficioso para ZKL participar en el centro nacional de competencia MESTEC II, que está diseñado en base a la combinación de especializaciones de investigación interdisciplinarias y cuyo enfoque está principalmente dirigido a la fabricación de maquinaria para el siglo XXI.

Algunos de los productos en desarrollo están en fase de pruebas y estarán disponibles para el mercado en un futuro cercano. En este punto, me gustaría agradecer a nuestros socios en este sector, gracias a los cuales seguimos avanzando tecnológicamente y, a través de esta colaboración, somos capaces de entusiasmar y atraer nuevos colegas para el desarrollo de los rodamientos checos.

Ing. Libor Nohál, Ph.D.
Director Técnico de ZKL Group

Recuperación de rodamientos después de las inundaciones

En septiembre, algunas zonas de República Checa fueron afectadas por grandes inundaciones. El agua no conoce fronteras y llega a los hogares, empresas y almacenes de distribuidores y fabricantes. Entre los afectados se encontraban nuestros clientes, quienes se dirigieron a nosotros pidiendo ayuda para verificar el estado de los rodamientos en espacios inundados.

¿Cómo se lleva a cabo dicha verificación? ¿Es posible salvar los rodamientos? ¿Y qué tan rápido avanza la corrosión provocada por el agua?

Un cliente nos entregó los rodamientos de los almacenes afectados, que a simple vista mostraban claros signos de daño. Tras abrir su packaging, se hizo evidente que el agua había penetrado no solo a través de los envases dañados, sino también en las capas internas.

Examinamos cuidadosamente los rodamientos. Bajo la capa protectora descubrimos que el protector anticorrosivo, que normalmente protege la superficie de los rodamientos, había reaccionado con el agua y había formado una emulsión. Esta emulsión había perdido sus propiedades protectoras y el peligro de corrosión era inminente. La situación requería una intervención inmediata para evitar daños permanentes.

Tras un análisis exhaustivo, descubrimos que la corrosión, afortunadamente, solo había afectado la capa superficial. Gracias a una limpieza especializada, el desmontaje y un cuidado preciso, logramos eliminar todas las impurezas y la corrosión de los rodamientos. Este proceso fue exigente, pero fundamental para salvar su funcionalidad.

Luego de este proceso, los rodamientos quedaron como nuevos. Salvamos con éxito los 12 rodamientos, cuyo valor total era de aproximadamente 200,000 CZK. El cliente pudo así volver a utilizar los rodamientos de manera completa.

Esta historia demuestra que incluso las situaciones aparentemente perdidas se pueden resolver. Si tiene problemas con sus rodamientos, puede confiar en nuestros expertos en el laboratorio de pruebas de rodamientos. Para más información sobre la recuperación de rodamientos, visite nuestra página web o comuníquese con el jefe del Departamento de Ensayos, Ing. Jakub Němeček.



Jakub Němeček

Vedoucí Odboru zkušebny a metrologie

+420 544 135 371

jakub.nemecek@zkl.cz



La fractografía como parte del análisis de las causas de daño de los rodamientos

Incluso en una era en la que la automatización, los sensores, la digitalización y el diagnóstico están en todas partes, todavía encontramos daños en los rodamientos por causas diferentes al desgaste por fatiga. Los clientes suelen estar interesados en comprender qué sucedió dentro de su aplicación: si siguieron los procedimientos adecuados durante la puesta en marcha, si el problema ocurrió al azar o si hubo un problema con la instalación, la operación, el diseño o el mantenimiento descuidado.

Una parte integral de dicho análisis es la inspección visual del estado de las piezas de los rodamientos. Nos centramos en inspeccionar el estado de las superficies de las pistas de rodadura, las superficies de montaje y las imperfecciones que encontramos o que el cliente señala directamente. Las imperfecciones, como grietas y fracturas, son una fuente importante de información para identificar la causa primaria del daño.

El análisis de tales daños, o fractografía, es un concepto amplio. Para definir qué es la fractografía, utilizamos una consulta con ChatGPT. La información que hemos obtenido la presentamos en el cuadro azul.

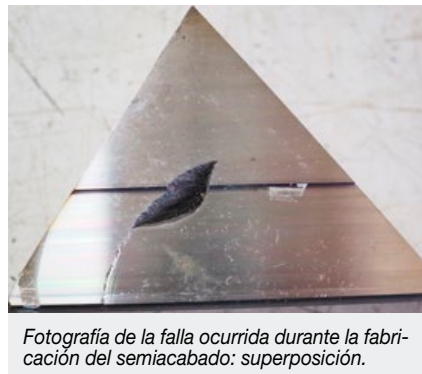
¿Y qué opina un experto sobre esto? Le preguntamos al jefe del laboratorio de pruebas de ZKL – Investigación y Desarrollo, Ing. **Jakub Němeček**, sobre cómo evalúa el tema de la fractografía descrito por la inteligencia artificial. También le consultamos sobre cómo utilizamos la fractografía tanto para uso interno en la producción como para ofrecerla como servicio a nuestros clientes.

Empecemos con la inteligencia artificial. ¿La IA describió correctamente la fractografía?

El resultado de la IA lo considero un buen y general resumen de la fractografía que responde de forma adecuada a la solicitud inicial, pero tiene sus límites. No es completamente exacto, ya que el "pitting" no es un tipo de corrosión, sino un daño por fatiga.

¿Podría mencionar algunos de los casos más interesantes con los que se han encontrado en la práctica?

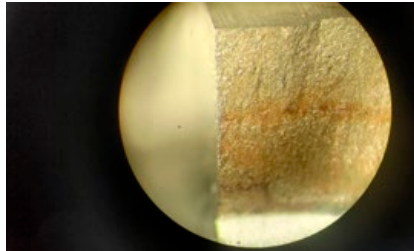
Al analizar las piezas de nuestros clientes, nos hemos encontrado con diferentes fallos en la integridad. Las irregularidades y grietas que surgen durante los procesos de fabricación – por



Fotografía de la falla ocurrida durante la fabricación del semiacabado: superposición.

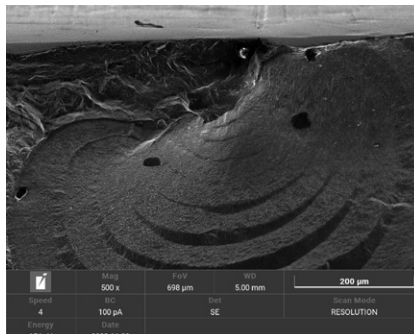
ejemplo, ya en la pieza forjada, donde pueden formarse llamadas "inclusiones" (ver foto 1). Las inclusiones son indeseables y, en las piezas del rodamiento, causan más problemas no solo en el posterior mecanizado, sino que también pueden ser la causa principal de una falla total del rodamiento en funcionamiento.

Otra falla de fabricación puede ser las grietas causadas por el tratamiento térmico. En los



Grieta causada durante el proceso de rectificado.

procesos especiales de tratamiento térmico superficial, al analizarse se descubrió que la capa endurecida del material fue nuevamente



Fotografía del microscopio electrónico: caso de grieta por fatiga originada por un defecto subsuperficial del material.



microscopio electrónico de barrido TESCAN VEGA

afectada térmicamente. Esta afectación provocó un revenido adicional, una reducción de la dureza del material, la aparición de tensiones seguidas de una grieta.

Otro ejemplo es la grieta generada durante el proceso de rectificado de piezas tratadas térmicamente. Esta grieta causa pérdidas económicas para la empresa, ya que la pieza terminada puede ser bastante costosa.

¿Qué puede ofrecer su departamento a los clientes?

A partir del análisis de la grieta, es posible determinar la causa primaria del daño de la pieza, no solo de los componentes de rodamientos, sino también de otras piezas de acero de la maquinaria. Ayudamos a nuestros clientes de esta manera a resolver reclamos por piezas defectuosas, optimizar el diseño de productos o procesos de fabricación, o realizar un control general de calidad.

Fractografía en piezas de rodamientos

La fractografía es una disciplina científica que se ocupa del estudio de las superficies fracturadas de los materiales y de su análisis para determinar las causas del daño. En el ámbito de la ingeniería y la fabricación, la fractografía se aplica con frecuencia a las piezas de rodamientos, que son componentes clave en muchos sistemas mecánicos. Este artículo se centra en las principales causas de daño en las piezas de rodamientos y cómo el análisis fractográfico ayuda a descubrir estos problemas.

Principales causas de daño en las piezas de rodamientos

1. Fatiga del material

Las piezas de rodamientos están continuamente expuestas a cargas cíclicas, lo que puede provocar la fatiga del material. Con el uso prolongado, se forman microgrietas que, con el tiempo, pueden provocar la fractura. Los análisis fractográficos muestran patrones característicos de fractura que indican que el daño fue causado por fatiga.

2. Lubricación inadecuada

La lubricación insuficiente o inapropiada puede causar un aumento de la fricción y el desgaste de las piezas de los rodamientos. Esto lleva al sobrecalentamiento y posterior daño. La fractografía puede revelar signos de daño térmico en las superficies fracturadas, como oxidación o fusión del material.

3. Corrosión

La corrosión puede surgir debido a la humedad o a productos químicos agresivos que entran en contacto con las piezas de los rodamientos. Los estudios fractográficos pueden mostrar qué tipo de corrosión estaba presente (por ejemplo, picaduras, corrosión uniforme) y cómo afectó la integridad general de la pieza.

4. Sobrecarga

Si las piezas de los rodamientos están expuestas a cargas que superan sus límites de diseño, puede ocurrir deformación plástica o fractura inmediata. La fractografía puede revelar características como fracturas gruesas o signos de deformación plástica.

5. Problemas de geometría y montaje

La colocación incorrecta de los rodamientos o una geometría inapropiada de las piezas pueden llevar a una distribución desigual de las fuerzas. Esto puede causar daños debido a sobrecargas locales. El análisis de las superficies fracturadas puede ayudar a identificar una colocación incorrecta o defectos de fabricación.

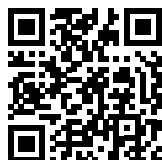
6. Contaminación

Las partículas de polvo, arena u otras impurezas pueden causar abrasión y daño en la superficie de las piezas de los rodamientos. Los métodos fractográficos permiten identificar y caracterizar la abrasión en las superficies fracturadas, lo que ayuda a entender el impacto de la contaminación.

¿Dónde realiza el análisis de los daños y qué equipos tiene disponibles?

Para colaborar en la resolución de problemas con piezas dañadas, nuestros clientes pueden utilizar nuestro laboratorio completamente equipado. El año pasado, fue ampliado con un microscopio electrónico de barrido TESCAN VEGA, que, gracias a su equipamiento, nos permite observar:

1. La microestructura de la superficie con una resolución de unidades de nanómetros.
2. La topología de la superficie mediante una combinación de detectores, incluida la evalua-



ción de las discontinuidades del material (fracturas, inclusiones).

3. La composición química del material mediante el detector EDS, incluida la diferenciación entre la

composición del material y la capa superficial.

¿Y qué puede decir como conclusión?

La fractografía es una herramienta valiosa para identificar las causas de los daños en los componentes de los rodamientos. A través del análisis de las superficies fracturadas, se puede determinar

si el daño fue causado por fatiga, lubricación incorrecta, corrosión, sobrecarga, problemas con la geometría o contaminación. Comprender estas causas es clave para mejorar la fiabilidad y la vida útil de los componentes de los rodamientos y para prevenir fallos futuros en los sistemas mecánicos. ¿Le han interesado estos análisis? Podemos aprovechar nuestra capacidad disponible para usted. No dude en ponerse en contacto conmigo para conocer los servicios del Laboratorio ZKL, visite nuestro sitio web.

Jakub Němeček

Jefe del Departamento de Pruebas

Rodamientos para tecnologías de reciclaje

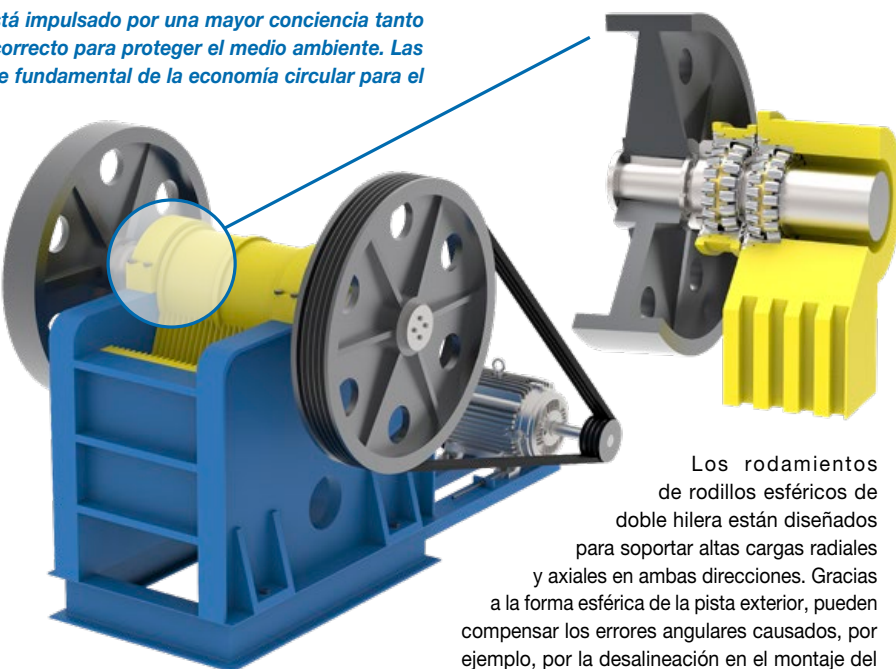
El crecimiento de la industria del reciclaje está impulsado por una mayor conciencia tanto de individuos como de empresas que hacen lo correcto para proteger el medio ambiente. Las tecnologías de reciclaje son hoy en día una parte fundamental de la economía circular para el desarrollo sostenible de la economía..

En ZKL somos plenamente conscientes de esto, por lo que parte de nuestro portfolio de rodamientos está dedicado a los rodamientos para trituradoras, tamices vibratorios y cintas transportadoras. Estos forman parte de sistemas tecnológicos para el reciclaje eficiente y la valorización de materiales reciclados de residuos. Son utilizados por empresas de reciclaje consolidadas, ciudades y empresas manufactureras.

Rodamientos en trituradoras

Las trituradoras son equipos utilizados para descomponer grandes trozos de material, generalmente piedra, en fragmentos más pequeños. Su uso no se limita únicamente a la industria minera, sino que también se emplean para facilitar el reciclaje o la eliminación de residuos. Existen muchos tipos de trituradoras, cada una con su aplicación específica según las características del material triturado. Los tipos más comunes son las trituradoras de mandíbulas, de impacto y cónicas.

Para el funcionamiento sin fallos de las trituradoras, los rodamientos de calidad juegan un papel fundamental. Durante la trituración de rocas o de otros materiales, los rodamientos experimentan una alta carga de impacto, lo que, combinado con un ambiente polvoriento, crea condiciones de funcionamiento extremadamente exigentes. En los ejes excéntricos de las trituradoras, se montan



con mayor frecuencia rodamientos de rodillos esféricos de doble hilera de los tipos 231, 223 y 232. Debido a las vibraciones, se emplea un diseño con jaula maciza de bronce EMH. Para el funcionamiento adecuado de los rodamientos, también es importante realizar un mantenimiento regular, especialmente una correcta lubricación, con cantidades en el orden de unos pocos gramos por día.

Los rodamientos de rodillos esféricos de doble hilera están diseñados para soportar altas cargas radiales y axiales en ambas direcciones. Gracias a la forma esférica de la pista exterior, pueden compensar los errores angulares causados, por ejemplo, por la desalineación en el montaje del eje. La desventaja de este tipo de rodamientos es que tienen una velocidad máxima más baja en comparación, por ejemplo, con los rodamientos de rodillos cilíndricos o cónicos. Debido a estas características, los rodamientos esféricos son una solución ideal para máquinas en la industria pesada, en la minería, en la energía y en muchos otros sectores.

ZKL ofrece varios diseños de rodamientos esféricos adecuados para diferentes aplicaciones, están los presentados con jaula de acero, con jaula de bronce de una o dos piezas, con agujero cilíndrico, con agujero cónico, etc. ZKL continúa trabajando en el desarrollo de rodamientos esféricos y en la optimización de la geometría interna para lograr la mayor capacidad de carga posible y la mayor fiabilidad. Estos rodamientos recién desarrollados se denominan NEW FORCE y sus parámetros de rendimiento son comparables con las marcas premium del mercado.

Rodamientos en cribas vibratorias

Las cribas vibratorias son equipos utilizados para clasificar y separar diferentes materiales según el tamaño de sus partículas. Mediante vibraciones, el material se desplaza sobre la superficie de la criba. Los granos más finos pasan a través de

Rodamientos de rodillos esféricos en trituradoras	Dimensiones			Capacidad de carga		Peso
	Diámetro interior	Diámetro exterior	Ancho	Dinámica	Stática	
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	C _r [kN]	C _{0r} [kN]	
23224EKW33MH C3 NF	120	215	76	750	1020	11,8
23126EW33MH C3 NF	130	210	64	620	913	8,6
23238EKW33MH C3 NF	190	340	120	1730	2530	45,1
23140EW33MH C3 NF	200	340	112	1630	2410	41,5
23264EKW33MH C3 NF	320	580	208	4650	7590	232
23168EW33MH C3 NF	340	580	190	4240	7080	207
22330EW33MH C3 NF	150	320	105	1520	1850	41,1
22356EW33MH C3 NF	280	580	175	3840	5340	214
22380EW33MH C3 NF	400	820	243	7060	11010	603

Rodamientos de rodillos esféricos en cribas vibratorias	Dimensiones			Capacidad de carga		Peso
	Diámetro interior	Diámetro exterior	Ancho	Dinámica	Stática	
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	C _r [kN]	C _{0r} [kN]	
22309EMHD2 NF	45	100	36	184	194	1,5
22312EMHD2 NF	60	130	46	304	315	3
22314EMHD2 NF	70	150	51	376	402	4,4
22320EMHD2 NF	100	215	73	750	842	12,8
22322EMHD2 NF	110	240	80	868	1000	17,7
22326EMHD2 NF	130	280	93	1180	1380	27,7
22330EMHD2 NF	150	320	108	1520	1850	41,9
22336EMHD2 NF	180	380	126	1950	1530	66,8

la criba, mientras que los granos más gruesos se desplazan por la criba hacia abajo y se devuelven, por ejemplo, a la fase de trituración. Las cribas vibratorias se utilizan en diversas industrias, como la minería, la construcción o el reciclaje de residuos.

Las vibraciones generalmente son generadas por un eje excéntricamente desequilibrado, que provoca un movimiento oscilante circular o elíptico de toda la criba. Por lo tanto, los rodamientos deben resistir cargas rotativas, altas vibraciones, temperaturas elevadas y, por lo general, también un ambiente polvoriento. Estas condiciones adversas requieren rodamientos de alta calidad con características específicas. Por esta razón, ZKL ha desarrollado un tipo especial de rodamiento de rodillos esféricos de doble hilera, denominado con el sufijo EMHD2, para aplicaciones vibratorias.

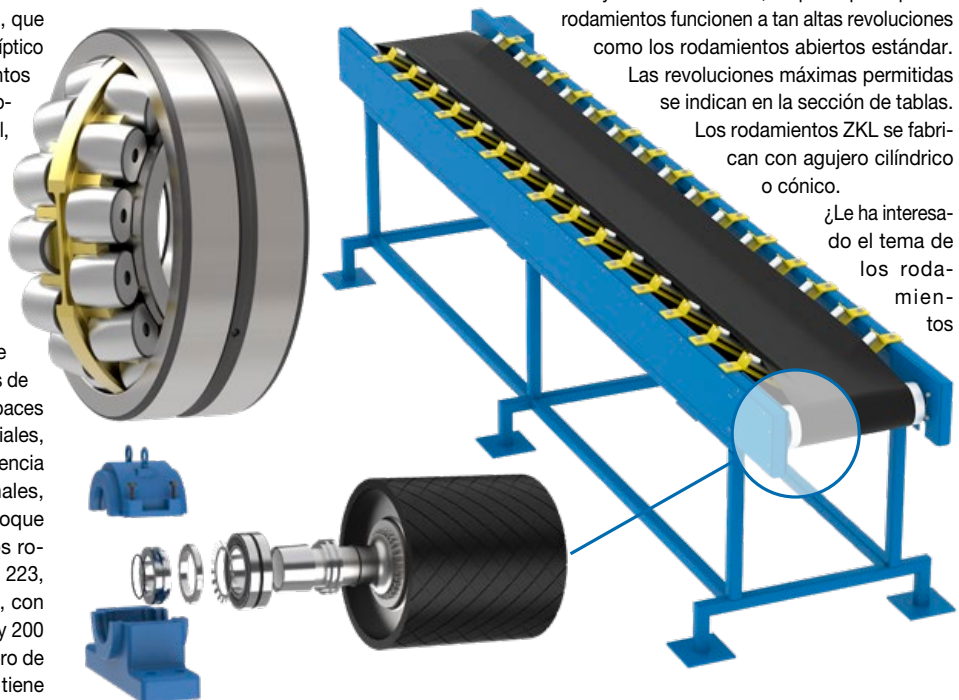
Los rodamientos de rodillos esféricos de doble hilera EMHD2 tienen todas las ventajas de los rodamientos esféricos estándar. Son capaces de transmitir grandes cargas radiales y axiales, y pueden eliminar la flexión del eje. A diferencia de los rodamientos esféricos convencionales, cuentan con una jaula de bronce monobloque guiada en el anillo exterior. Casi todos los rodamientos del tipo EMHD2 son de la serie 223, y en casos excepcionales, de la serie 233, con un diámetro del agujero que varía entre 40 y 200 milímetros. A partir de un diámetro de agujero de 100 milímetros, la parte central de la jaula tiene una cavidad destinada a aligerar la jaula. El juego radial es estándar en el rango C4 para compensar las grandes dilataciones térmicas causadas por las vibraciones. Los rodamientos EMHD2 tienen una mayor precisión en la geometría interna y en los diámetros interior y exterior. En aplicaciones con aceleración de vibraciones superior a 5 g, la versión EMHD2 es indispensable.

Rodamientos en transportadores de correas

Los transportadores de correas garantizan el transporte eficiente de materiales de diversas formas y pesos a distancias cortas y largas. Son un elemento indispensable no solo en muchas industrias, como la minería o la industria alimentaria, sino también en supermercados, aeropuertos y muchos otros lugares comunes. En el reciclaje, se utilizan para la clasificación eficiente de materiales reciclados y el transporte de desechos.

Los rodillos de tensión de los transportadores industriales de correas generalmente están alojados en rodamientos de bolas de doble hilera. Aunque los rodamientos no están expuestos a altas velocidades ni a grandes cargas, a menudo son la causa de paradas del transportador. La

razón de esto son las condiciones climáticas muy desfavorables. Para maximizar la fiabilidad del funcionamiento del transportador, ZKL ofrece a sus clientes rodamientos de bolas sellados, que alcanzan hasta tres veces la vida útil en comparación con los rodamientos abiertos.



en cuenta al diseñar el alojamiento o al planificar un reemplazo.

Gracias al sellado, no entran impurezas en el rodamiento, lo que aumenta considerablemente su vida útil. La solución ideal para una vida útil máxima de los rodamientos ZKL es la protección de tres barreras, que incluye:

1. Rodamiento de bolas de doble hilera sellado.
2. Carcasa del rodamiento rellena con grasa lubricante.
3. Sello externo tipo laberinto.

ZKL suministra los rodamientos ya rellenos con la grasa lubricante de alta calidad SHELL (sufijo TM), por lo que la instalación se puede realizar de inmediato. En muchas aplicaciones, no es necesario cambiar ni rellenar el lubricante. El sellado se fabrica con material NBR (máx. 120 °C, sufijo 2RSN), o HNBR (máx. 150 °C, sufijo 2RSH). La desventaja del sellado es el contacto entre el anillo interior y el borde del sello, lo que impide que los rodamientos funcionen a tan altas revoluciones como los rodamientos abiertos estándar.

Las revoluciones máximas permitidas se indican en la sección de tablas.

Los rodamientos ZKL se fabrican con agujero cilíndrico o cónico.

¿Le ha interesado el tema de los rodamientos?

Rodamientos de rodillos esféricos de doble hilera sellados en transportadores de correas	Dimensiones			Capacidad de carga		RPM	Peso
	Diámetro interior	Diámetro exterior	Ancho	Dinámica	Stática		
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	C _r [kN]	C _{0r} [kN]	RPM	m [kg]
B2-2205-2RSN TM NF	25	52	23	47,5	50,2	3600	0,2
B2-2216-2RSN TM NF	80	140	40	246	295	1200	2,5
B2-2220-2RSN TM NF	100	180	55	417	510	900	5,8
22228-2RSHK TM NF	140	250	68	822	1080	670	14,1
22232-2RSHK TM NF	160	290	80	1080	1440	600	22,7
22252-2RSHK TM NF	260	480	130	2650	3690	340	103
23134-2RSH TM NF	170	280	88	1070	1620	480	21,5
23152-2RSH TM NF	260	440	144	2560	4130	320	90,5
23164-2RSH TM NF	320	540	176	3560	6150	250	166

Los rodamientos de bolas de doble hilera sellados tienen la misma geometría interna que la versión abierta. Son capaces de soportar grandes cargas radiales y axiales y permiten un limitado giro relativo entre los anillos interno y externo. En comparación con la versión abierta, algunos rodamientos sellados tienen un mayor ancho (prefijo B2), lo cual debe tenerse

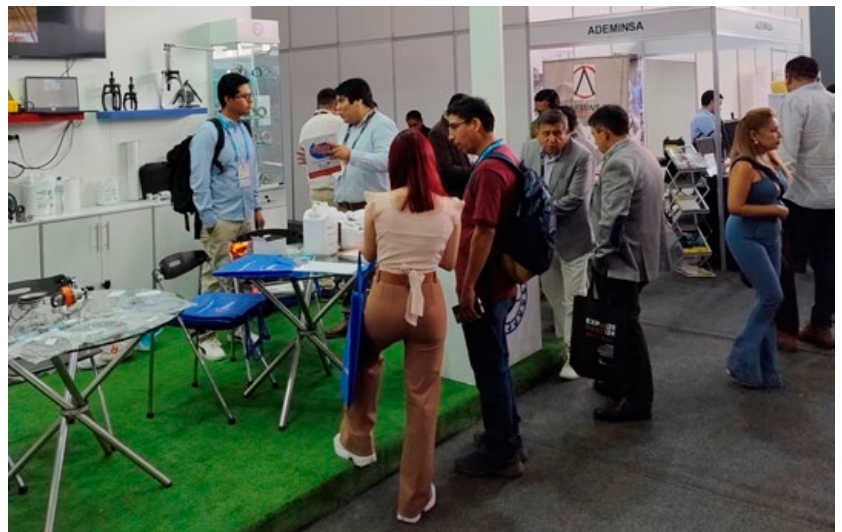
para tecnologías de reciclaje? Para obtener información detallada sobre esta gama de productos y sus ventajas, por favor póngase en contacto con nuestro Departamento de Soporte Técnico de Ventas.

Ing. Lukáš Fiala
Ingeniero de Aplicaciones
ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.

ZKL en Latinoamérica – Principales puntos del 2024

Situación general

América Latina vivió un año de cambios políticos significativos, crisis, fenómenos naturales y culturales que hicieron del 2024 un año clave para la región. En este sentido la economía de cada país estuvo afectada e influenciada, en mayor o menor proporción, por estos factores, pero en general con poco crecimiento de la actividad económica e industrial. Sin embargo, y no ajenos a este contexto, nos centramos en escuchar y acompañar a nuestros clientes, apoyándolos en su esfuerzo por sostener sus negocios y haciéndonos eco de sus inquietudes y necesidades para reforzar la presencia de la marca en el mercado. En este sentido, la filial latina, ZKL Rodamientos, promovió visitas conjuntas a industrias de la región y coparticipó en importantes ferias celebradas durante la segunda mitad del año.



Trabajo conjunto



Tal así y junto a la firma Idre, de Perú, participamos de diferentes ferias que tuvieron lugar en el país andino, con fuerte actividad de la industria minera. En este sentido la marca estuvo presente en Expomina, celebrada en Lima durante el mes de septiembre en el Centro de Exposiciones - Jockey de Lima, la cual congrega a los principales proveedores mineros de la región. También acompañamos a Idre en Expo-Mant, feria especializada en el mantenimiento industrial, llevada a cabo en diciembre en Lima y por último, y también junto a ellos, estuvimos presentes en Agriexpo, feria que promueve y reúne a las empresas líderes de tecnologías agrícolas de nivel nacional e internacional.

Fortaleciendo vínculos

Cerrando el año, y en línea con el objetivo de la filial de escuchar a sus clientes y acompañar su trabajo, visitamos a cada uno de los referentes de la marca en Argentina junto con el Director General del Grupo ZKL, el Ing. Jiri Prasil y con el Ing. Radovan Brila Director Comercial para América Latina. En dicha oportunidad ambos tuvieron la posibilidad de hablar de primera mano con los distribuidores, ver sus stocks, conversar sobre el estado de



los negocios, como así también intercambiar opiniones e ideas que impulsen el crecimiento de la marca. Consideramos siempre muy importantes estas visitas, dado que por su naturaleza y simpleza dan lugar al crecimiento del vínculo establecido y fortalecido cada año entre la marca y sus referentes.

