

Industrial Solutions

quadropol[®] QMR²

La nueva generación
del potente molino vertical
para materia prima



thyssenkrupp





Alta disponibilidad, óptima redundancia, máximo rendimiento: Todo esto lo ofrece el molino vertical quadropol® basado en un sistema modular con 2, 4 ó 6 rodillos. El molino quadropol® QMR² para materia prima cumple las máximas exigencias con características de rendimiento mejoradas.

Sus requerimientos son el centro de atención

Desde máquinas individuales hasta instalaciones completas: thyssenkrupp Industrial Solutions es un socio fuerte para la industria del cemento en todo el mundo y uno de los pocos especialistas en ofrecer fábricas de cemento llave en mano.

Para el diseño y la construcción de nuestras máquinas e instalaciones nos orientamos consecuentemente a las necesidades de nuestros clientes. Nuestro objetivo actual se encuentra sobre todo en la demanda de aumentos significativos de las capacidades a 10.000 t/d de clinker o más y, al mismo tiempo, en la reducción del consumo de energía.

Actualmente la segunda generación de molinos quadropol® está funcionando a la perfección en países como Brasil, México, Colombia, Bolivia, Indonesia, Argelia, Turquía, Canadá, Estados Unidos y Arabia Saudí.

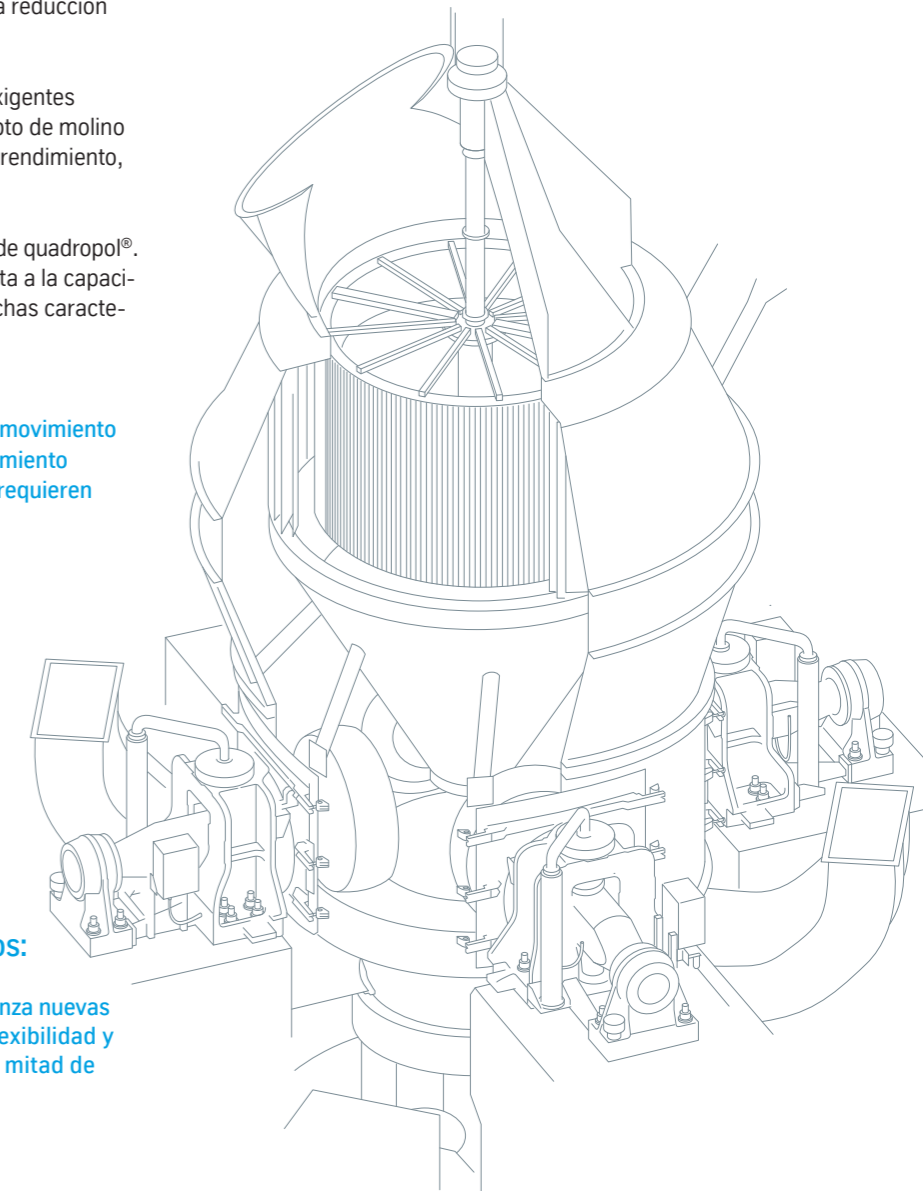
El sistema de molienda juega aquí un papel clave. Exigentes clientes de todo el mundo confían en nuestro concepto de molino quadropol®: Este moderno molino vertical aún a alto rendimiento, fiabilidad y bajo consumo de energía.

Entretanto ya está disponible la segunda generación de quadropol®. Junto a propiedades excepcionales en lo que respecta a la capacidad y la eficiencia, ofrece mejoras esenciales en muchas características de rendimiento:

- más estabilidad de marcha – menos vibraciones
- sollicitación dinámica optimizada – baja masa en movimiento
- excelente accesibilidad para trabajos de mantenimiento
- minimización consecuente de componentes que requieren mantenimiento
- comportamiento de amortiguación óptimo
- obra civil moderada
- modularización

Un sistema de molienda que se ajusta a los tiempos:

El molino vertical quadropol® alcanza nuevas dimensiones en cuestiones de flexibilidad y rendimiento – y consume solo la mitad de energía que un molino de bolas.



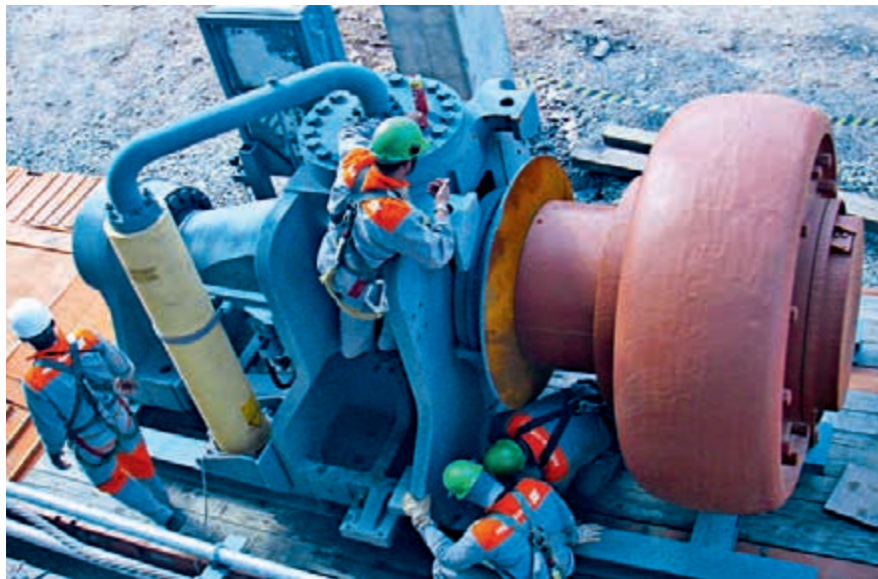
Con nosotros, sencillamente, rueda bien

La flexibilidad y el fácil mantenimiento son las características destacables del molino vertical quadropol® QMR² para materia prima. Esto es gracias a un concepto de accionamiento clásico y una forma constructiva estandarizada.

Un motor con reductor mueve el plato de molienda y, con ello, los rodillos de molienda del QMR². Un cilindro hidráulico presiona los rodillos de molienda en rotación sobre el lecho de material; como el plato de molienda gira más rápidamente que los rodillos de molienda, el material a moler es presionado por el plato debajo del rodillo. El rendimiento y la potencia absorbida se pueden adaptar.

La configuración general del molino está estandarizada; los deseos de los clientes con respecto a un sistema hidráulico simple así como bajas masas en movimiento y escasos componentes mecánicos se han tenido plenamente en cuenta en la segunda generación. Así cada conjunto de rodillo tiene solo dos cojinetes: un cojinete giratorio sin mantenimiento en el extremo del eje y un rodamiento encapsulado, libre de polvo, en el rodillo de molienda. Cada conjunto dispone de un cilindro hidráulico para la presión de trabajo y de un dispositivo de lubricación; todos los sensores se encuentran fuera del recinto de molienda.

Por regla general todos los molinos verticales QMR² están equipados con la Sistema de protección de máquinas de thyssenkrupp Industrial Solutions. Ésta controla el reductor y otros componentes importantes del molino para desconectarlos en caso de sobrecarga. Entre los parámetros controlados se encuentran la velocidad y las vibraciones de los rodillos así como la presión hidráulica. La evaluación de los datos operacionales también es posible de forma remota.



El conjunto de rodillo es compacto, está completamente premontado y se monta al final de la fase de construcción "just in time" sobre las cimentaciones de hormigón.

La configuración perfecta

Un intercambio de calor ideal solo se consigue si el flujo de material y la corriente de gas están homogeneizados de forma óptima. Un perfil de velocidad optimizado ayuda a minimizar los circuitos internos de material.

La distribución del gas en el molino quadropol® QMR² se puede ajustar dependiendo del modo de operación deseado. De esta forma se pueden reducir la cantidad específica de gas y la pérdida de presión en el sistema de molienda. Como resultado se consigue un consumo de energía aún más bajo que en la primera generación del molino.

El gas caliente se introduce a través de dos o cuatro entradas, dependiendo de la aplicación. Junto a la extensa simulación de procesos de flujos y esfuerzos dinámicos de la instalación de molienda, los numerosos ensayos de laboratorio así como pruebas de desgaste y molidurabilidad garantizan la perfecta configuración de la instalación.

En el silencio yace la fuerza: amortiguación óptima y protección de reductor máxima

Para la disponibilidad y la larga vida de una instalación es decisiva la estabilidad de marcha. Los conjuntos de rodillo del molino quadropol® se apoyan sobre cimentaciones individuales de hormigón que ofrecen excelentes propiedades amortiguadoras.

Los conjuntos de rodillo, el plato de molienda y el reductor no tienen contacto con la carcasa del molino. Las fuerzas de molienda son transmitidas directamente a las cimentaciones. Por lo tanto, la carcasa del molino está libre de las fuerzas de molienda. La junta exterior entre el rodillo de molienda y la carcasa reduce al mínimo la entrada de aire falso. La inspección visual es posible en todo momento. Los soplantes de aire de bloqueo convencionales pertenecen al pasado y ya no son necesarios gracias al conjunto de rodillo encapsulado.

En los Emiratos Árabes Unidos se encuentra el mayor quadropol® con 7.000 kilovatios de potencia y una capacidad de más de 600 toneladas por hora.



QMR² en México: Concepto de instalación abierta con un QMR² 43/21.



QMR² 43/21 en Brasil: Alcanza finuras de un 8% R 90 µm.

Siempre en acción

El rendimiento del molino y la cartera de productos imponen las máximas exigencias de disponibilidad del molino.

También aquí hemos respondido consecuentemente a los requerimientos del mercado: El QMR² permanece operativo incluso en el modo con dos rodillos mientras que se efectúa el mantenimiento de los otros conjuntos de rodillo, alcanzando una potencia nominal de hasta el 65%.

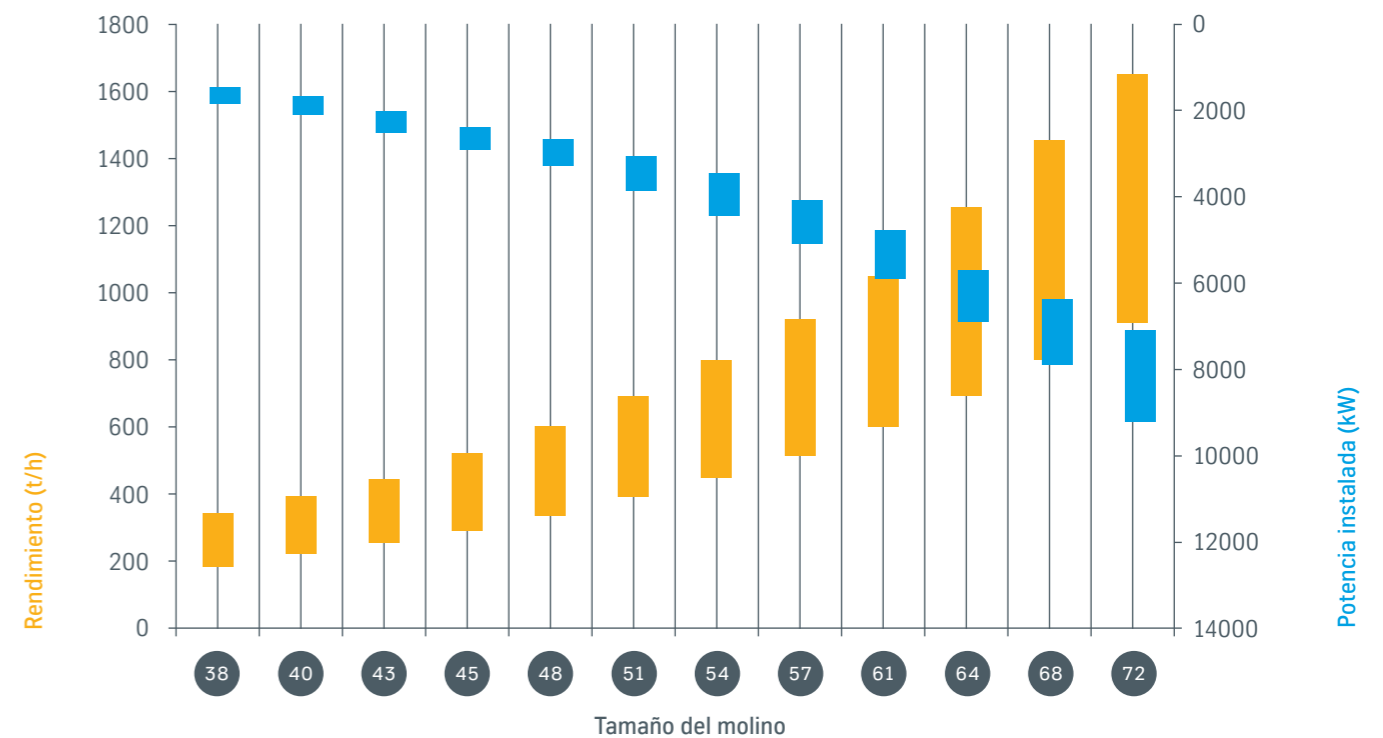
La construcción individual de instalaciones ahorra espacio y costes

Después de un análisis detallado presentamos a nuestros clientes propuestas para conceptos de instalaciones e interconexiones individuales. Nuestro objetivo es siempre conseguir una ejecución lo más rentable posible tanto en la estructura metálica como en la obra civil. Dependiendo de los deseos de los clientes y del país se pueden construir también edificios cerrados, sin que quede limitada la accesibilidad.

El montaje y desmontaje de los conjuntos de rodillo y de otros componentes se hace por lo general con una grúa sobre camión. La planificación de la planta tiene siempre en consideración la accesibilidad óptima para los trabajos de mantenimiento, sin perder de vista una compactidad práctica de la instalación completa.

Allí donde se dispone de poco espacio (por ejemplo a la hora de ampliar una instalación) se puede montar una grúa sobre carriles anulares. Esto permite desplazar sin problemas los conjuntos de rodillo, una vez retirados del molino, y depositarlos en el suelo para el mantenimiento.

Molienda de materia prima con QMR²



Industrial Solutions

thyssenkrupp Industrial Solutions

Graf-Galen-Straße 17

59269 Beckum

Alemania

T: +49 2525 990

F: +49 2525 992100

www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com

engineering.tomorrow.together.