

Spezial-Pendelrollenlager in Polysius Vertikal-Rollenmühlen „QM“

FAG

Beispiele aus der Anwendungstechnik

WL 21 513 DA



Vertikal-Rollenmühle QUADROPOL QM61/30 von Polysius AG, Beckum, Deutschland

Werkfoto: Polysius AG

Die zur Schaeffler Gruppe Industrie gehörenden Experten der FAG in Schweinfurt arbeiten seit Jahren erfolgreich bei der Entwicklung großer Vertikal-Wälzmühlen der Baureihe „QM = Quadropol“ mit der Polysius AG zusammen. Diese Mühlen werden vorwiegend im Bereich der Rohmaterialmahlung bei der Zementherstellung eingesetzt. Seit der Erprobung im Jahre 2000 hat sich der Mühlentyp QUADROPOL gegenüber den bisherigen Rollenmühlen „RM“ als das deutlich wirtschaftlichere Konzept herauskristallisiert.

Schon die erste Mühle dieser Art hat die Erwartungen weit übertroffen. Der Vorteil dieser Konstruktionen liegt darin, dass die Lager der Mahlrollen nicht den Bedingungen im Mühleninnern, wie Staub, Temperatur und Luftstrom ausgesetzt sind. Somit kann bei Fettschmierung auf ein aufwendiges Dichtsystem verzichtet werden. Eine kontinuierliche Nachschmierung verlängert zudem die Einsatzzeiten und reduziert die Stillstandszeiten erheblich. Bei den weiterentwickelten Maschinen werden die Lager mit Ölumlaufschmierung betrieben. Der Vorteil besteht darin, dass eine bessere und gleichmäßigere

Schmierstoffverteilung in den Lagern erreicht wird und gleichzeitig die Lagertemperatur gesenkt und das Öl gefiltert werden kann. Stillstandszeiten können teilweise sogar komplett entfallen, da bei anstehenden Revisionen die Verschleißteile wie Rollenkörper und Lager gegenüberliegender Rollensysteme komplett aus dem Mahlprozess gefahren werden können, ohne dass die Produktion für längere Zeit unterbrochen werden muss.

Die Produktion kann mit 2 Rollen im Teillastbetrieb weiter betrieben werden, wobei immer noch eine Kapazität von ca. 60% erreicht wird.

Aufbauend auf den guten Erfahrungen mit dem neuen Mühlentyp werden die Entwicklungen immer größerer Maschinen bei Polysius AG vorangetrieben. Als neue Herausforderung wurde mit dem Projekt „GULFFA“ die Maschinengröße QM 61/30 entwickelt und in Auftrag genommen.
Die QUADROPOL 61/30 wird in die Vereinigte Arabische Emirate (VEA) geliefert.

Leistungsdaten

Installierte Leistung	7 000 kW
Kapazität	600 t Rohmaterial/Std.
Tageskapazität	7 200 t
Gesamtbauhöhe	23 m
Sichter-/Rotordurchmesser	5,6 m
Luftdurchfluss	1 400 000 m ³ /h

Forderungen an die Lagerung und Lagerausführung

- Größere Winkeleinstellbarkeit durch einen verbreiterten Außenring
- Höchste Tragfähigkeit der Wälzlager durch eine maximale Anzahl von Wälzkörpern
- Gewährleistung der Loslagerfunktion durch eine PTFE-Beschichtung an der Außenring-Mantelfläche
- Gewindebohrungen im Außenring für Handling, Verdrehsicherung, Schwingungsaufnehmer und Temperaturfühler

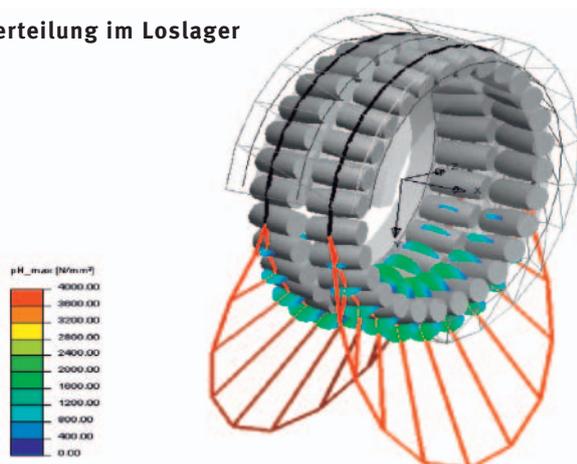
Es kommen FAG Spezial-Pendelrollenlager mit folgenden Merkmalen zum Einsatz:

Das Festlager **F-807608.PRL** hat einen Außendurchmesser von 1420 Millimeter, ein Gewicht von 3,4 Tonnen und eine dyn. Tragzahl $C_r = 22\,800$ kN.

Das Loslager **F-809143.02.PRL** misst 1620 Millimeter im Außendurchmesser, ist 4,5 Tonnen schwer und hat eine dyn. Tragzahl $C_r = 27\,000$ kN.

Beide Lager sind für eine rechnerische Lebensdauer von $L_{h10} > 80\,000$ Std. ausgelegt.

Lastverteilung im Loslager



Das Loslager ist in ca. Wellenmitte platziert. Bei der Demontage der Loslager von der Welle sind komplizierte Vorrichtungen erforderlich.

Gemeinsam mit FAG fand man eine Lösung die die Demontage der Lagerinnenringe vom kegeligen Wellensitz erleichtert.

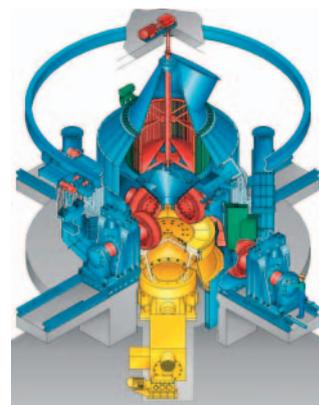
Hierzu wurde der Innenring stirnseitig mit Gewindebohrungen versehen, um einen Hydraulikring anflanschen zu können. Mit Hilfe des Hydraulikverfahrens wird der Innenring aufgeweitet und vom kegeligen Sitz gelöst. Die Festigkeit der Gewinde/Verschraubung wurde für den Lastfall Montage/Demontage sowie für den Betriebsfall über die Aufweitung durch das Übermaß auf der Welle mittels FEM überprüft.

Beide Spezial-Pendelrollenlager haben höchste Tragfähigkeit und sind für eine größere Winkeleinstellbarkeit als normal zulässig, ausgelegt.

Dem wurde dadurch Rechnung getragen, dass die Außenringe des Fest- und des Loslagers verbreitert wurden. Durch diese Maßnahme verbleibt die sog. Druckellipse – das ist die Zone des Kontaktbereiches – in der Laufbahn und es entstehen somit keine Kantenstressspannungen, die zum vorzeitigen Lagerausfall führen könnten.

Daten für eine Rolleneinheit der QUADROPOL Wälzmühle „QM 61/30“

Länge der Einheit	4 955 mm
Höhe der Einheit mit Hydraulik	4 940 mm
Mahlrollendurchmesser	3 030 mm
Gewicht einer Rolleneinheit	180 t



Grafik von Polysius AG

Schaeffler KG

Heavy Industries
Mining & Processing
Postfach 1260
97419 Schweinfurt
Telefon +49 9721 91-0
Fax +49 9721 91-3435
E-Mail mining_processing@schaeffler.com
Internet www.fag.de