

Wälzlagerberechnung nach ISO/TS 16281 für Stützrollen

Die Lebensdauerberechnung nach ISO/TS 16281 (2008), DIN 26281 (2010) oder DIN ISO 281 Beiblatt 4 (2003) stellt den neuesten genormten Stand einer Lebensdauerberechnung für Wälzlager dar. Die Lager Lebensdauer wird aufgrund der Lastverteilung auf die einzelnen Wälzkörper berechnet und berücksichtigt daher nicht nur eine äussere Kraft, sondern auch eine Belastung durch Kippmomente und den Einfluss des Lagerspiels. Für jeden der fünf Freiheitsgrade kann entweder die Belastung oder Verschiebung/Rotation vorgegeben werden.

Wie bei der klassischen Berechnung nach ISO 281 wird auch der Einfluss des Schmierstoffes auf die Lebensdauer berücksichtigt.

Besonderheiten bei Stützrollen

Im Gegensatz zu Wälzlagern, deren Aussenring über den gesamten Umfang von einem Gehäuse gestützt wird, gibt es bei Stützrollen diese Unterstüzung nicht. Die Last wird ausserdem punktförmig eingeleitet, an einem oder in Ausnahmefällen mehreren Punkten des Aussenringes. Der Aussenring verformt sich, weshalb er auch steifer als bei normalen Lagern ausgeführt wird.

Die Erweiterung der Wälzlagerberechnungssoftware für Stützrollen erlaubt die Eingabe der Aussenringgeometrie und der Belastung in radialer und axialer Richtung an mehreren Punkten des Aussenringes. Die Lastverteilung wird dann unter Berücksichtigung der Aussenringdeformationen berechnet.

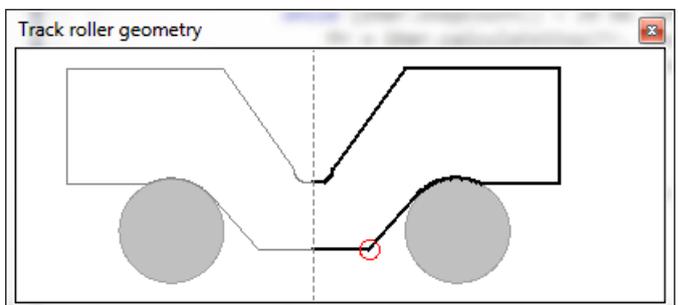
Die Berechnung unterstützt auch mehrreihige Lager. Momentan werden Rillenkugellager, Schrägkugellager, Vierpunktlager und Zylinderrollenlager unterstützt.

Wirksame Tragzahlen

In Katalogen für Stützrollen werden meist reduzierte wirksame Tragzahlen C_w und C_{0w} angegeben, durch die die geänderte Lastverteilung berücksichtigt wird. Sie können ebenso wie eine maximal zulässige Radialkraft von der Software berechnet werden. Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass die Lasteinleitung für die Bestimmung der Tragzahlen an der Position eines Wälzkörpers erfolgt, während für die maximalen Spannungen im Aussenring, die Lasteinleitung zwischen zwei Wälzkörpern erfolgt.

	Axial [mm]	Radial [mm]	Radius [mm]
1	0	8.5	0
2	0.201	8.5	0
3	0.601	8.9	-0.4
4	2.769	12	0
5	7.497	12	0
6	7.497	8.445	0

consider elastic outer ring
 manually enter geometry data
 Second momentum axial direction Iaa 98.6979 mm⁴
 Second momentum radial direction Irr 1001.67 mm⁴
 Second momentum tangent direction Itt 1100.37 mm⁴
 Second momentum axial/radial Iar 0 mm⁴
 Center of gravity, axial s_a 0 mm
 Center of gravity, radial s_r 9.6228 mm
 Cross section A 52.1313 mm²
 geometry is symmetric
 Calculate standard values (Cw, C0w, ...)
 Permissible static bending stress σ_{0sp} 0 MPa
 Permissible dynamic bending stress σ_{0dp} 0 MPa
 Mean stress influence ψ 0.3



Geometrie

Die Geometrie des Aussenringes kann über einen Polygonzug und Radien definiert werden. Auch unsymmetrische Geometrien sind möglich. Die Flächenträgheitsmomente und die Lage des Schwerpunktes werden daraus berechnet. Alternativ können die Flächenträgheitsmomente auch als Zahlenwerte direkt vorgegeben werden.

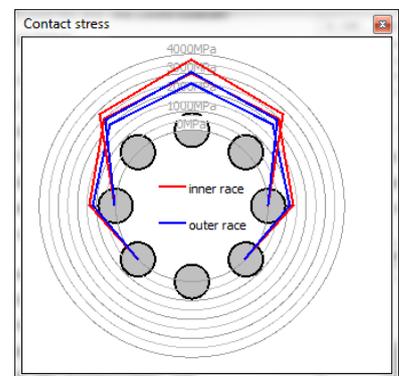
Belastungen

Die Belastung kann mit Position und Richtung an mehreren Punkten angegeben werden. Es gibt lediglich die Beschränkung, dass kein resultierendes Drehmoment auf das Lager wirkt.

Angle [°]	Ax. position [mm]	Radius [mm]	Fr [N]	Ft [N]	Fa [N]
1 0	1	10	-1000	0	100

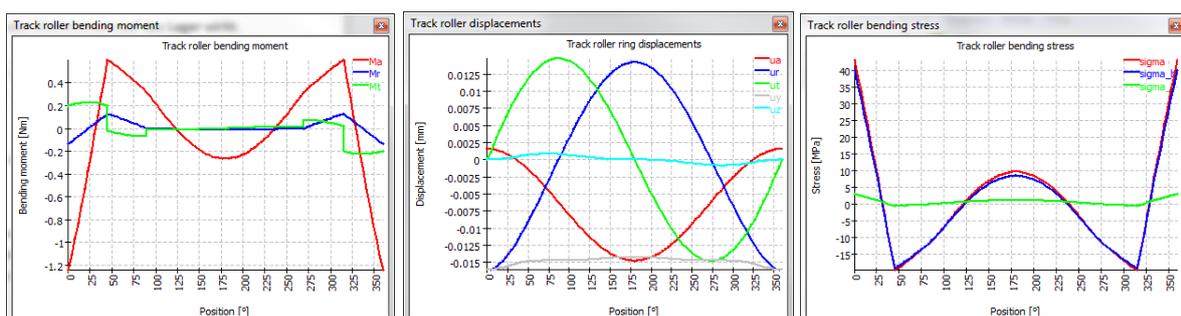
Eine Axialkraft kann zum Beispiel bei Riementrieben auftreten, die nicht exakt fluchten. Ein axialer Versatz kann durch die axiale Position berücksichtigt werden.

Mehrere Kraftangriffspunkte liegen zum Beispiel bei der Lagerung eines Planetenrades mit einer kleinen Wandstärke vor.



Resultate

Als Resultate stehen die gleichen Werte, wie bei starren Lagern zur Verfügung. Dazu zählen Lebensdauern, Lastverteilung, Schmierpaltdicke, Lagerverschiebung, Ausdehnung der Druckellipsen und weiteres. Zusätzlich werden für Stützrollen die wirksamen Tragzahlen, die maximal zulässige Radialkraft, die Spannungen im Aussenring und die Deformationen des Aussenringes ausgegeben.



Resultate stehen in einer konfigurierbaren Resultateübersicht, Grafiken und einem ausführlichen PDF-Protokoll zur Verfügung.

Kontakt

MESYS AG - Technoparkstrasse 1 - CH-8005 Zürich

T: +41 44 4556800 - F: +41 44 4556801 - <http://www.mesys.ch> – <mailto:info@mesys.ch>