

2010-02-26 | 000-002-238 NO-NO

SCHAEFFLER NORGE AS, LANDSHUT/HERZOGENAURACH

Bearinx® en nøkkel til bedre effektivitet

Energieffektive systemer takket være friksjonsberegning

I det videreutviklede beregnings- og simuleringsprogrammet Bearinx® fra Schaeffler Group er det nå også integrert en ny funksjon for friksjonsberegning. Dette gjør det mulig å beregne energieffektiviteten i lager i forskjellige applikasjoner. Med Bearinx® kan Schaeffler Group tidlig i konstruksjonsstadiet identifisere det maksimale sparepotensiale i et system. Dette er en viktig forutsetning for optimal bruk av friksjonsoptimerte lager eller for å ytterligere øke energieffektiviteten i applikasjonene ved hjelp av downsizing.

Friksjonsberegning med Bearinx®

For å beregne lagerfriksjon (friksjon i rulningslager) har Schaeffler Group utviklet en analytisk modell og integrert den i lagerberegningssystemet Bearinx®, som har eksistert i mange år nå. Tidligere har det vært to hovedmetoder for å beregne friksjon i rulningslager: for det første katalogmetoden og for det andre svært spesialiserte multilegеме simuleringsprogram (MKS-Program). Med katalogmetoden dreier det seg om en empirisk tilnærming som gjør det mulig raskt å beregne friksjonsmomentet, men med dårlig modellkvalitet. Til sammenligning har spesialiserte multilegеме simuleringsprogram svært høy modellkvalitet, men krever tilsvarende lang beregningstid. Den nye fysikalskbaserte metoden kombinerer kort beregningstid og høy modellkvalitet. Et stort antall parametre tas i betraktning, bl.a. f.eks. den reelle trykkfordelingen som oppstår og den innvendige lagergeometrien. I tillegg til å beregne lastfordelingen og levetid, er det også mulig å beregne friksjonsmoment og dermed krafttapet av hele aksel- eller girsystemer. Slik er det mulig, tidlig i produksjonsutviklingsprosessen å velge et friksjonsoptimert lagerkonsept.

Den nye friksjonsberegningen tar hensyn til så vel rulle- som glidefriksjon, også i grense-, blandings- og fullfilmssmøring. Metoden er basert på den elastohydrodynamiske teorien (EHD), som omhandler dannelse av smørefilm i tungt belastede kontaktsteder på legemer som ruller mot hverandre med høy hastighet. Dette omfatter både hydrodynamisk smørefilmdannelse, så vel som elastisk deformering av legemene som er i kontakt med hverandre. Siden trykk, glidehastighet, viskositet og temperatur over kontaktflatene på en kontakt ikke er konstant, blir hver enkelt kontakt i lageret analysert. Som resultat er samtlige friksjonskrefter på kontaktflatenes bestemte punkt tilgjengelig.

Praktisk eksempel: Redusering av friksjonen med mer enn 60 prosent

Den nye friksjonsberegningssystemet i Bearinx® gjør det mulig, på et tidlig konstruksjonsstadium, å

vurdere forskjellige lageranordninger og deres potensial med hensyn til friksjonsreduksjon. Løsningen som har minst friksjon og dens effektpotensiale kan så demonstreres for kunden. Et praktisk eksempel kan tydeliggjøre dette:

Oppgaven er å redusere den totale friksjonen i kompressorens opplagringer (2 aksler) mens man opprettholder kravene med hensyn til levetid, stivhet og innbygningsrom. Som første skritt optimeres lagerutvalg og arrangement. På aksel 1 kan det toradige sylindriske rullelageret, som genererer 45 % av tapene erstattes med et enradig sylindrisk rullelager. På trykksiden av aksel 1 kan det sylindriske rullelageret med et mer kompakt lager. Det sylindriske rullelageret på inntakssiden på aksel 2 forblir uendret. På trykksiden monteres et mindre sylindrisk rullelager. Vinkelkontaktkulelageret erstattes av 2 mindre uten radiell fristilling. Dermed fordeles radialbelastningen jevnt over alle lagrene på aksel 2. Friksjonen reduseres, siden det monteres mindre lager og vinkelkontaktkulelagerets operative trykkvinkel blir gunstigere. Samtidig reduseres nødvendig innbygningsrom med 25 prosent. Totalt kan lagerfriksjon i første optimeringsskritt reduseres med 35 prosent.

I annet trinn kan vinkelkontaktkulelagerets oskulasjon/berøring optimeres for denne applikasjonen. Dermed kan friksjonen reduseres med ytterligere 11 prosent. Som et siste punkt undersøkes virkningen av overflateruheten på friksjonen. I dette eksempelet kan friksjonen ytterligere reduseres med 15 prosent gjennom optimering av overflaten. Totalt kan friksjonen, ved hjelp av Bearinx®, reduseres med 62 prosent i forhold til den opprinnelige varianten, og plassen som trengs for å montere lageret reduseres.

Konklusjon

Rullende lager og energieffektivitet – disse begrepene kan brukes synonymt. Hensikten med rulningslager er å redusere friksjon og dermed spare energi. Energi-effektive løsninger fra Schaeffler Group begrenser seg ikke til design og produksjon av friksjonsoptimerte rulningslager, men omfatter også særlig utvikling og bruk av simulerings- og beregningsverktøy, så vel som analyser og forståelse av total-system.

Schaeffler Groups mangeårige beregningsprogram Bearinx® som nå er videreutviklet, spiller en nøkkelrolle for høyere effektivitet i maskiner og aggregater. Et rullende lager med lite friksjon er ikke alltid den riktige løsningen. Tvert om, det er viktig å betrakte det totale systemet og ta hensyn til alle relevante forhold for å sikre et optimalt design. Først da er det mulig å velge det mest riktige rullende lageret som vil føre til maksimal effektivitet i systemet. Bearinx® gir den optimale tilnærmingen for å få mest mulig ut av effektive rulningslager. Friksjonsberegning med Bearinx® er tilgjengelig for kunder via rådgivningstjenesten fra Schaeffler Groups kvalifiserte applikasjonsingeniører og via applikasjonsavdelingen.

-
- Pressefoto "0000B405.jpg"

Girberegning med Bearinx®

- Pressefoto "150215_d_aaa_rgb.jpg"

Girberegning med Bearinx®

- Pressefoto "0000B3AC.jpg"

Bearinx® nålelagerberegning av lastfordelingen

Download:

<http://www.schaeffler.no//content.schaeffler.no/no/press/press-releases/press-details.jsp?id=3369881>

Schaeffler Group med varemerkene INA, FAG og LuK er en av verdens ledende produsenter av rulningslager og lineærprodukter, så vel som en renommert leverandør til bilindustrien av presisjonskomponenter, systemer i motor, transmisjoner og chassisdeler. Konsernet står for global kundenærhet, innovativ dyktighet og høyest mulig kvalitetsnivå. I 2010 hadde konsernet en omsetning på til sammen ca 9,5 milliarder Euro ut fra 180 steder i mer enn 50 land. Med globalt 67.500 medarbeidere er Schaeffler Group en av de største familiebedriftene i Tyskland og Europa.

KONTAKT:

Schaeffler Norge AS

Grenseveien 107B

0663 Oslo

Tlf. +47 23 24 93 30

E-Mail: info.no@schaeffler.com