



At samle kompetencer, viden og erfaringer – det er vejen frem

Vi er på besøg i Næstved, hos Howden Danmark. Virksomheden udvikler og producerer aksialventilatorer til blandt andet store kraftvarmeværker.

Hos Howden finder vi afdelingerne for projekt, udvikling og design samt reservedelssalg. Virksomheden er repræsenteret verden over og har produktion i Belfast, England og Weihai, Kina.

I Danmark beskæftiger Howden ca. 140 medarbejdere, og vi møder Michael France, General Manager, Marketing & Quality Management, som fortæller, at hos Howden er der nok at se til – ikke mindst pga. det store fokus, der er på miljøpolitik rundt omkring i verden. Udviklingen i Kina og den kinesiske miljøpolitik, er et godt eksempel på dette, hvor der nu er øget krav til at reducere miljøpåvirkninger fra landets kulfyrede kraftværker. Michael France fortæller at, "Kina er en af Howden's største markeder og samtidig også vores største konkurrent, idet Kina selv er storproducent af ventilatorer. Når vi har fået så godt fodfæste i Kina, som vi har, skyldes det, at vi har opereret på dette marked i mange år, og vi var dermed allerede veletableret i Kina, da den kraftige vækst begyndte".

Ventilatorer er et kerneområde for Howden og fra Danmark er der leveret ca. 3.000 aksialventilatorer til hele verden, primært til montering på kulfyrede kraftværker.

Højteknologiske aksialventilatorer

Aksialventilatorer til kraftvarmeværker er, i sagens natur, altid på hårdt arbejde, og i takt med større krav til et godt miljø, stilles der også større krav til ventilatorerne. Hver enkelt ventilator er specielt designet til opgaven, og vi

taler her om ventilatorer der, når de er størst, kan have en diameter på over 5 meter. Alene dette stiller store krav til såvel materialevalg som kvalitet i samtlige vitale dele. Herunder også lejer.

Howden har udviklet en modificeret løsning til lejerne, der har til formål at maksimere bæreevnen, når lejerne skal regulere vingerne på ventilatoren under drift. Det er enorme kræfter, der bliver sluppet løs når ventilatoren roterer, typisk ved 1.000 RPM eller mere.

Ved at bruge aksialtrykkuglelejer, skille dem ad, demontere kugleholderen og "genfylde lejet" med større og flere kugler, opnår lejerne en større bærekraft og kan dermed tåle, at ventilatoren kører hurtigere. Når lejerne således er tilpasset formålet, forlænges både levetid og tiden mellem serviceintervallerne.

Udfordring

Udfordringen for Howden ved denne løsning var dog, både det omfattende arbejde med at adskille og genfylde lejer med kuglerne, men også i forbindelse med reparation og vedligehold.

Ventilatorerne leveres fra producenten med et modificeret leje, som er optimalt for applikationen. Men ofte, når vedligeholdelsesfolk og reparatører ude på værkerne skulle skifte lejer, blev der fokuseret på nr. og størrelse ved indkøb af erstatningslejerne hos de traditionelle lejeleverandører – uden tanke for, at applikationen oprindeligt var monteret med et modificeret leje.

I erkendelse af dette, arbejdede Howden på at få en mere effektiv og sikker løsning. "Kort fortalt", siger Michael France, "vi udarbejdede

den løsning der ville passe til kunderne og os. Vi ønskede, at lejerne blev modificeret fra fabrik, det vil sige uden kugleholder og med det antal kugler, i den størrelse, som passer til vores applikationer. Ikke nok med det, de modificerede lejer skulle mærkes med vores varenumre og leveres i vores Howden-forpakninger. Nu manglede vi bare at finde en lejeleverandør, som vi kunne samarbejde med om dette projekt".

Hurtig reaktion på forespørgsel

"SKF reagerede hurtigt og positivt på denne måske lidt atypiske forespørgsel, og derfor indledte vi et samarbejde, som i dag har ført til en produktion af fire forskellige lejestørrelser, der leveres direkte fra SKF's fabrik i Steyr. Lejerne har stadig SKF's varemærke på yderringen, men ellers er det vores varenumre og i vores æsker, at lejerne leveres," siger Michael France.

Sikkerhed for kunderne

"Denne løsning giver en god sikkerhed for vores kunder. Skal der skiftes lejer i en af vores aksialventilatorer, er montøren sikker på at få det korrekte, modificerede, erstatningsleje, når det bestilles hos Howden", fortsætter Michael France.

"For Howden er dette kun en moderat billigere, men mere uniform løsning end tidligere – det koster selvfølgelig noget at få denne løsning, men vi sparer på den interne arbejdsgang, da vi ikke længere skal modificere lejerne selv. Det vigtigste for os er at sikre en optimal produktperformance ude hos kunden".

På SKF Forum's spørgsmål om der har været nogen "bump på vejen" i samarbejdet med SKF, svarer Michael France, "Nej, ærligt talt, det

har vi ikke oplevet – okay, vi talte lidt frem og tilbage vedr. batch-størrelserne på hver enkelt lejetype. SKF kræver – i virkeligheden forståeligt nok – minimumskvantiteter, inden de sætter en produktion i gang, og det betyder naturligvis forudseenhed og et logistisk overblik at tilrettelægge – hvilket i øvrigt klares perfekt Howden og SKF's Customer Service imellem".

Fremtiden

På spørgsmålet, om det kunne tænkes, at denne løsning kunne udvides til andre områder inden for Howden's forretningsområde siger Michael France, "I princippet kunne det godt – vi arbejder kontinuerligt på at optimere, revolutionere og udvikle vores produkter, og det jeg synes er vigtigt, og som vi er bevidste om er, at det betaler sig at involvere nøgleleverandører på et tidligt stadie i vores produkt- og forretningsudvikling. Det, at samle kompetencer og udnytte viden og erfaringer – det er vejen frem", slutter Michael France.

Har du et projekt eller en udfordring, som du mener SKF kan hjælpe med, så få mere information ved at klikke ind på www.dk/forumsvar eller sæt kryds på svarkortet.



To-trinsventilator.



Gå imod strømmen med SKF Hybridlejer

Med SKF Hybridlejer øges pålideligheden på nyt og eksisterende maskinudstyr under vanskelige driftsforhold.

Hybridlejer er lejer med keramiske rulnings-elementer, som har en række fordelagtige egenskaber i forhold til traditionelle lejer med rulningselementer i stål. De keramiske rulningselementer har lavere massefylde og termisk udvidelseskoefficient, samt højere hårdhed og elasticitetsmodul end tilsvarende rulnings-elementer i stål. Disse egenskaber resulterer i lejer med reduceret friktion og varmeudvikling, højere referencehastighed og forøget fedtlevetid. Derudover har de keramiske rulnings-elementer den enestående egenskab at være elektrisk isolerende internt i lejet.

Rulningselementer i hybridlejer er fremstillet af siliciumnitrid, som er et ekstremt hårdt og ikke-porøst keramisk materiale, der har en fremragende slidstyrke, og som på samme tid har 60% lavere massefylde end stål.

Den lavere massefylde medfører en reduceret effekt af centrifugalkraften, hvilket giver en mindre holderbelastning ved hurtig start/stop, og betydelig lavere friktion ved høje hastigheder. Lavere friktion medfører mindre varmeudvikling og dermed forøget fedtlevetid. Reduktionen i termisk udvidelse giver desuden et stabilt lejesystem, hvilket er en stor fordel blandt andet i værktøjsmaskiner. De keramiske rulningselementer er elektrisk isolerende og forhindrer strømgennemgang i lejer fra både AC- og DC-lækstrømme, som ellers medfører skader i lejets løbebaner og rulningselementer, samt nedbrydning af smøremidlet.

Øget efterspørgsel på SKF Hybridlejer
Antallet af elektriske motorer, som styres af frekvensomformere, er i konstant stigning, og dermed stiger også risikoen for strømgennemgang i lejer. AC-lækstrømme fra frekvensomformere er i praksis uundgåelige. Den traditionelle løsning har været at isolere lejehus eller aksel, men dette er en dyr løsning, som ofte kræver ændringer i støbning og bearbejdning. Dog forhindrer dette ikke altid strømgennemgang og dermed tidlige lejeskader. En mere effektiv løsning er hybridlejer. Eksempelvis har ventilatorer i frekvensomformerdrift forøget lejelevetiden med op til 5 gange med SKF's levetidssmurte og tætnede hybridlejer. Derudover er støj og vibrationer blevet reduceret på grund af højere løbenøjagtighed.

Hybridlejer som problemknusere
Lejer med keramiske rulningselementer er ikke lige så følsomme overfor utilstrækkelig smøring, som lejer med rulningselementer i stål. I procesindustrien findes der flere eksempler på pumper og kompressorer, hvor mediesmurte hybridlejer forøger lejelevetiden betragteligt.

SKF har et bredt udvalg af Hybridlejer
Som lager- eller bestillingsvarer findes eksempelvis:

- Et bredt udvalg af de mest almindelige størrelser af tætnede og levetidssmurte sporkuglelejer til elmotorer.
- Vinkelkontaktkuglelejer og cylindriske rul-lejelejer i superpræcisionsudførelse.
- Andre lejetyper og størrelser kan leveres.

SKF superpræcisionslejer i NITROMAX – til de mest krævende miljøer
Det rustfrie materiale NITROMAX er en ny generation af stål med højt chrom- og nitrogen-indhold, som er ekstremt korrosionsresistent og med høj udmattelsesstyrke.

Sammen med de keramiske rulningselementer øger disse lejer pålideligheden og er med til at realisere et teknologiskift i brancher, hvor udstyret udsættes for ekstremt aggressive miljøer.

Vil du vide mere om SKF Hybridlejer, så send svarkortet til os eller klik ind på www.skf.dk/forumsvar



SKF ChainLube – Nyt smøresystem til rullekæder

SKF har for nyligt lanceret smøresystemet SKF ChainLube, som er en sikker, pålidelig og letanvendelig løsning til præcis og automatisk smøring af rullekæder inden for alle typer af industri og ikke mindst fødevarerindustrien.

Denne løsning er primært til smøring af kæder med hastigheder på under 3 pitch per sekund, og systemet kan modstå dysetemperaturer fra -40 °C (afhængig af oliens viskositet) og op til 220 °C. Typiske anvendelsesområder inden for f.eks. fødevarerindustrien er:

- Bageovne, gæringskar, tørreovne og andre applikationer med høje temperaturer og høj fugtighed.
- Frysere og andre applikationer med lave temperaturer.
- Transportbånd i våde miljøer.

Forbedret driftssikkerhed og optimeret levetid på kædesystemerne
SKF ChainLube har en kontrolenhed og en stempelpumpe, der kan give præcist, afmålte mængder af smøremiddel i ønskede intervaller. Dysehovederne, som ikke har nogen mekanisk kontakt med kæderne, forhindrer både akkumulering af urenheder samt slid på dysehovedet.

Systemet giver præcis smøring af kæderne, uden der er brug for tilslutning af trykluft. Dette reducerer risikoen for potentiel fødevarerforurening pga. olierøg i applikationer med høje temperaturer. De største fordele ved SKF ChainLube er:

- Supporterer Hazard Analysis & Critical Control Points (HACCP) ved at forhindre indtrængen af fremmedlegemer.

- Eliminere risikoen for glemte smørepunkter som følge af menneskelige fejl.
- Forbedrer produktiviteten ved at eliminere uforudsete driftsstop.
- Forlænger levetiden ved at reducere slid på kæden.
- Forbedrer operatørens sikkerhed ved at reducere vedligehold.
- Forbedrer renlighed ved at reducere oversmøring.

Et eksempel fra en kunde
En svampeavler syntes, at manuel smøring af hans transportbånd stadig blev dyrere, mere ineffektivt og tidskrævende. Den ugentlige manuelle smøring af applikationerne krævede store mængder af smøremiddel, og alligevel var dette stadig ikke nok til, at transportbåndene blev smurt tilstrækkeligt. Derudover resulterede den manuelle smøring i hygiejneproblemer, risiko for fødevarerforurening, glatte gulve og dermed også ekstra rengøringsomkostninger.

SKF anbefalede en installation af SKF ChainLube. Dette var med til at reducere forbruget af smøremiddel betydeligt fra 20 til 3 liter om ugen. Det var desuden muligt for svampeavleren at bruge tre gange så lidt arbejdskraft samt at reducere risikoen for fødevarerforurening. Implementeringen af systemet forbedrede også operatørernes sikkerhed og reducerede udgifterne til rengøring. Derudover var operatørerne tilfredse med den lette betjening af det nye system – det gjorde det muligt at forenkle påfyldningen af smøremiddel, og de indbyggede alarmer gjorde det nemt visuelt at se status på smøresystemet.

Hvis du gerne vil vide mere om SKF ChainLube, så sæt kryds på svarkortet eller klik ind på www.skf.dk/forumsvar



Vibrationsmålinger på langsomt roterende maskineri – det er ikke svært, det tager bare længere tid

Hvad angår vibrationsmålinger, kan mange måske være af den opfattelse, at det ikke er muligt at lave brugbare målinger på langsomt roterende maskineri. Dette er ikke sandt. Næsten alle vibrationsmåleinstrumenter kan finde leje- og gearproblemer ved meget lave hastigheder, eksempelvis helt ned til 0,5 RPM. Dette er ikke en ny egenskab i måleinstrumenterne.

Hvad er langsomt roterende maskineri?

Når vi taler om vibrationsmålinger, vil maskiner med omdrejningshastigheder på under 1 Hz eller 60 RPM blive opfattet som langsomt roterende maskineri.

Hvis du bruger et accelerometer der, som navnet antyder måler vibrationsacceleration – er der en begrænsning, når du viser resultaterne som vibrationshastighed med måleenheden mm/s. Dette skyldes begrænsninger i sensoren. En standardsensor kan udføre målinger ned til ca. 0,7 Hz eller 42 RPM. Dette betyder, at instrumentet kan vise almindelige problemer som ubalance og opretningsproblemer ned til 42 RPM.

Hvordan kan man finde lejeproblemer ved hastigheder der er lavere end 42 RPM?

Vi mennesker kan høre ned til 16 Hz. Dog kan vi stadig høre, hvis der er en, som kommer gående på en grusvej et stykke fra os, med en frekvens på ca. 1 Hz (svarende til et skridt i sekundet). Dette er muligt fordi vores ører har det, vi kalder envelopefiltrering.

Envelopefiltrering er en måde at høre høje frekvenser på – som eksempelvis én, der går

på en grusvej – og transformere denne information til en oplysning om, hvor ofte personen tager et skridt.

Denne teknik er velegnet til at finde leje- og gearproblemer. Hvis der er et lejeproblem, vil oliefilmen gennembrydes og metal vil køre mod metal. Dette vil generere et højfrekvent signal, som vi, ved hjælp af instrumenter, vil kunne fastslå hyppigheden af.

Siden 1960 har SKF benyttet produktionsmaskiner med envelopefiltrering til at lave kvalitetstests for at undgå, at nye lejer med fejl bliver afsendt fra fabrikkerne. Teknikken er meget udbredt i dag, og der bliver hver dag foretaget flere tusinde målinger.

Der er to ting, som er meget vigtige at huske, når man foretager vibrationsmålinger på langsomt roterende maskineri:

- Placering af sensorer
- Måleperiode

Placering af sensorer

Jo langsommere et maskineri roterer, jo lavere er niveauet på vibrationssignalet. Det betyder, at ved hastigheder lavere end 60 RPM, er signalet ekstremt lavt. Derfor er placering og montering af sensorer meget vigtigt. Sensoren skal placeres så tæt på den formodede skade som muligt, og monteres på en måde så signalet kan nå sensoren. Den bedste måde, at montere en sensor på, er ved at anvende et gevindstykke, der skrues i maskinen og sensoren. Ofte er dette dog ikke muligt, og sensorerne må i stedet monteres med lim eller magneter.

Det er vigtigt, at sensoren har god kontakt til maskinens overflade. Eksempelvis gør en smule smøring under magneten underværker mht. kvaliteten på signalet.

Måleperiode

Måleperioden er den vigtigste parameter, når der foretages målinger på langsomt roterende maskineri. Kort sagt, så får man bedre måleresultater, jo længere tid, man måler. For at kunne fastslå en leje fejl, skal fejlen gentages mindst ti gange i løbet af en måleperiode. Fejl på lejeholdere er næsten altid 0,4 gange rotationshastigheden. Så ved en hastighed på 6 RPM vil måleperioden være på 250 sekunder, eller 4 minutter og 10 sekunder.

For at bruge så lidt tid som muligt på at måle, skal man bruge et måleinstrument med flere kanaler. Eksempelvis vil en Microlog med tre simultane kanaler måle hurtigere end et instrument med en kanal.

Konklusioner

- Det er ikke svært at udføre målinger på langsomt roterende maskineri.
- Resultaterne bliver ikke bedre ved brug af lavfrekvenssensorer.
- Det er muligt at bruge standardudstyr, hvis det kan foretage envelopefiltrering.
- Det er vigtigt at montere sensorerne korrekt.

Sæt kryds på svarkortet eller klik ind på www.skf.dk/forumsvar, hvis du vil vide mere.



Vendbar aftrækker fra SKF – SKF Reversible Jaw Puller, nu med en længde, der passer dig

SKF Reversible Jaw Puller i TMMR F-serien, er den nye, forbedrede multifunktionsaftrækker til både indvendige og udvendige aftræk af lejer og andre komponenter, f.eks. gear, gearhjul og remskiver.

Standardsortimentet er på 8 aftrækkere i forskellige størrelser og med dertil hørende forlængerstykker. Du kan også vælge at opdatere din nuværende TMMR F version med disse forlængerstykker.

Aftrækkeren er perfekt, f.eks. når du skal demontere lejer og komponenter, som er placeret langt fra akselenden.

Det brede greb gør det muligt at demontere mange forskellige størrelser lejer og komponenter, og de selvlåsende arme gør det nemt at justere bredden af grebet.

SKF Reversible Jaw Puller, TMMR F-serie er tilgængelig i 8 størrelser fra 23 til 350 mm – og har en aftrækkerkraft mellem 15 og 50 kN.

Det skal være nemt og sikkert at demontere lejer

Det kan godt gå hen og blive et risikabelt arbejde at demontere et leje, specielt hvis

en aftrækkerarmene knækker pga. overbelastning. Det sker ikke med SKF's aftrækkerserie, TMMR F, som blandt andet er designet med en sikkerhedsanordning, der giver en visuel advarsel ved overbelastning, ved at gevindspindlens trykfod bøjer.

Endvidere sikrer sekskantsskruens placering i toppen af åget, at aftrækkeren ikke drejer rundt om sig selv, hvis lejet sidder for godt fast på applikationen. Skruen tillader brugeren at dreje yderringen i forbindelse med demonteringen, hvilket minimerer skader på selve lejet.

SKF Reversible Jaw Puller, TMMR-serien leveres i krom design, som er nemt at rengøre.

Vil du vide mere sæt kryds på svarkortet eller klik på www.skf.dk/forumsvar



SKF's rulleskruer

– skruede løsninger til en mere miljøvenlig produktion

Elektromekaniske løsninger erstatter i højere og højere grad hydraulisk og pneumatisk drift. SKF arbejder på at støtte denne udvikling blandt andet ved at anbefale brug af rulleskruer, som repræsenterer topmoderne drivkraft, til kraftfuld elektromekanisk bevægelse.

Firmaer fra mange forskellige sektorer erstatter deres lineære bevægelser med SKF's rulleskruer. De drager dermed nytte af blandt andet rulleskruernes høje belastningskapacitet, høje ydeevne og levetid, positive miljøpåvirkning (høj energieffektivitet og ingen olielækager), mindre vedligehold, lave lydniveau og lavere totalomkostninger.

Det skal frem for alt pointeres, at rulleskruer kan give en energibesparelse på op til 70% og en betydeligt mere enkel installation sammenlignet med hydraulikløsninger.

Rulleskruer – to grundlæggende typer
Ligesom kugleskruer, så konverterer rulleskruer roterende bevægelse til lineær bevægelse og omvendt, men ydeevnen er langt højere hos rulleskruer. De er velegnede til tung last, høj rotationshastighed, høj lineær hastighed, høj acceleration, ultimativ præcision og stivhed, samt til drift i krævende miljøer.

Der findes grundlæggende to typer af rulleskruer, som hver for sig har deres fordele.

• **Planetrulleskruer** – denne type har ruller med gevind, som arbejder uden tilbageførsel. Det medfører, at man altid har maksimal kraft, stivhed, nyttelast, hastighed, accelera-

tion, levetid og pålidelighed. De typiske anvendelsesområder for denne type rulleskrue er i maskiner inden for sprøjtestøbning, stål- og automationindustrien samt værktøjsma-

skiner.
• **Recirkulerende rulleskruer** – denne type har sporede ruller, som er en perfekt løsning mht. lasteevnen. Disse ruller giver også mu-

lighed for en lille stigning og dermed høj positioneringsnøjatighed samt aksial stivhed til ekstreme præcisionsapplikationer. De typiske anvendelsesområder er slibemaskiner, laboratorieudstyr, trykmaskiner, præcisionsmaskiner og papirindustrien.

Hvorfor skal man vælge SKF's produkter?
Som det eneste firma i verden, har SKF leveret planetrulleskruer og recirkulerende rulleskruer siden 1946. SKF har med andre ord en stor viden og lang erfaring inden for denne teknik.

Derudover har SKF det største udvalg af rulleskruer – fra en akseldiameter på 8 mm til 240 mm (planetrulleskrue) og med en stigning fra 0,8 mm (recirkulerende rulleskruer) til 50 mm (planetrulleskruer). Udover vores standardsortiment, som er udarbejdet i højstyrke lejestål, så kan SKF tilbyde forskellige specielle designs såsom rustfrit stål og højtemperatur stål i kombination med specielle belægninger for at klare de mest krævende miljøer.

Rulleskruerne er bearbejdet og samlet med vores standard lejhuse. Disse er designet til at matche rulleskruens kapacitet. Det er også muligt at få bearbejdet rulleskruerne til kundens behov, iht. kundens egne tegninger. Spørg din SKF leverandør om disse muligheder.

Hvis du vil vide mere, sæt kryds på svarkortet eller klik ind på www.skf.dk/forumsvar



SKF Mobile Apps

– viden lige ved hånden

Smartphones er blevet en fast ingrediens i vores hverdag. Fra research og planlægning til udførelse af specifikke opgaver eller udregninger – mobile applikationer er et værktøj, som er blevet en essentiel vare for brugere, såvel som leverandører.

Det er nu muligt at downloade SKF Mobile Apps i Apples App Store eller i Android Market. Med disse apps, tilbyder SKF et helt nyt sæt værktøjer til medarbejdere, kunder og studerende. Apps'ene giver ikke kun en masse brugbar information, men de gør det også muligt f.eks. at udføre vigtige beregninger. Med andre ord – du har en stor mængde viden lige ved hånden.

SKF Bearing Calculator
SKF Bearing Calculator er et let anvendeligt værktøj til lejevalg og beregninger. Med dette værktøj, kan du blandt andet beregne maksimal tilladelig lejevastighed og levetid for smøremiddel samt søge efter andre informationer såsom leje-frekvenser eller pasninger på huse og aksler. Det er muligt at søge på lejer ved hjælp af nøgleparametre som designation og mål. Dette værktøj er til rådighed som app til iPhone, smartphones og iPad, så det er tilgængeligt overalt.

Der er pt. mere end 15 SKF Mobile Apps. Ønsker du mere viden om disse, så finder du dem på skf.dk under "Viden" – Tekniske værktøjer.

Du er også velkommen til at scanne nedenstående QR koder med din telefon eller tablet og dermed komme direkte til Apples App Store eller Android Market, hvor du kan downloade SKF Mobile Apps.

Vi håber, at du får stor glæde af disse apps.



Apple app store



Android market



Konkurrencen i SKF Forum nr. 26 – 2012

Spørgsmål 1: System 24 LAGD-serien fungerer med et tryk på

Svar: 2 5 Bar

Spørgsmål 2: Når du skal vælge tætninger

Svar: X Vælg den bedste til opgaven

Spørgsmål 3: SKF's klimastrategi kaldes

Svar: 1 BeyondZero™

Vinderen fra konkurrencen

Per Knudsen
Toms Gruppen A/S

SKF Forum er udgivet af:
SKF Danmark A/S
Stamholmen 151, 7.
DK-2650 Hvidovre
Tlf. 43 43 66 33
Fax 43 96 63 30

Ansvarshavende redaktør:
Martin Thorn

SKF Forum er produceret af:
Colore · www.colore.dk

© SKF 2013
Førår 2013
Oplag 30.000

Varemærkerne SKF og
CARB tilhører SKF-koncernen.