

FORUM

En kundeavis fra SKF | Nr. 33



Har du råd til ikke at analysere lejevavarier?

→ side 2



Onlinemåling på Stora Ensos papirmassefabrik

→ side 4

Har du råd til ikke at analysere lejevavarier?

Hvert år fremstilles der ca. 10 mia. lejer verden over. Kun en halv procent af lejerne udskiftes, fordi de er beskadigede eller er havareret i drift. Men når havariet er en kendsgerning, er det ofte forbundet med høje omkostninger i form af tabt produktion og uudnyttet produktionskapacitet. Det vil man for alt i verden undgå.

De fleste lejer holder længere end det udstyr, de er installeret i, hvis de rette forudsætninger er til stede. En række lejer udskiftes forebyggende, før de havarerer. Der findes flere årsager til, at lejer fejler eller havarerer. Det kan skyldes udmattelse, smøreproblemer, forureninger på grund af ineffektive tætninger eller andre årsager som f.eks. forkert montering eller forkerte indbygningstolerancer.

Analyse af lejevavarier hjælper med at undgå fremtidige havarier

Alle disse skadesituationer efterlader et unikt skademønster i lejet. Skaden kan iht. ISO klassificeres som en primær skade, f.eks.



Et eksempel på et totalhavareret cylindrisk rulleleje med holderblokering. Denne type skade kan ikke analyseres.

slitage, rivninger, korrosion eller skader på grund af elektriske strømme. Skaden kan også klassificeres som en sekundær skade, f.eks. træthed, revner og brud.

Under lejeanalysen undersøger man omhyggeligt det beskadigede leje for at finde årsagen til skaden. Baseret på disse fund er det muligt at udføre korregerende handlinger for at forhindre, at problemet gentager sig.

SKF's ingeniører finder årsagen til havariet

De almindeligste metoder til at identificere lejets forringelse eller skader på maskiner er at kontrollere vibrationer, temperaturer og smøring. Udover dette analyserer SKF løbende demonterede lejer.

I normale tilfælde udføres lejeanalysen af SKF's lokale team af applikationsingeniører. Det lokale team inspicerer omhyggeligt alle lejets flader visuelt. Ved at kombinere alle fund med den baggrundsinformation, der er til rådighed, samt hændelser før maskinstop, kan den lokale ingeniør identificere grundårsagen til skaden.

Undertiden er det ikke muligt at identificere årsagen til en lejeskade ved hjælp af lokal ekspertise og lokalt udstyr. I disse

tilfælde sendes lejet til et af SKF's globale centre for lejeanalyse. F.eks. har SKF's analysecenter i Göteborg kompetence og udstyr inden for metallurgi med henblik på at vurdere lejets materialeegenskaber med materialereduktive metoder, hårdhedsmåling samt analyse med ultralyd. Centret udfører også mikroanalyser af partikler, røntgen-diffraktion (XRD) samt f.eks. vurderinger af fysiske og kemiske egenskaber hos smøre-midler, polymere og tætningsmaterialer.



Kontakt SKF Danmark A/S
+45 43 43 66 33, hvis du ønsker
mere information vedrørende
lejeanalyse.

Undgå lejevare på grund af forkert smøring



36 % af alle lejer fejler pga. forkert smøring!

36 % af alle lejer fejler pga. forkert smøring. Det kan skyldes for meget, for lidt eller forkert smøremiddel.

SKF's smørepistol TLGB 20 med integreret fedtmængdemåler gør det nemmere at smøre korrekt.

Egenskaber og fordele:

- Integreret måler sikrer nøjagtig fedtmængde
- LCD-skærm, der viser:
 - Fedtmængde
 - Batteriniveau
 - Blokerede rør/rørforbindelser
 - Reduktion af pumpetryk

- Mindre fedtforbrug, ingen risiko for oversmøring
- Mindre forurening, da det genererer mindre udslip af **fedt**
- Ergonomisk form og brugervenlig funktion i et robust design
- 20 V litium-ion-batteri giver længere levetid
- Kan køre op til 15 fedtpatroner pr. ladning
- LED-lys til lokalisering af smørepunkter i mørke omgivelser
- Kan anvendes med en 400 g fedtpatron eller fyldes fra beholder
- Egen nippel til ren og enkel fyldning fra beholderen ved hjælp af SKF's fedtpåfyldningspumpe (LAGF 18, LAGF 50)

Produktinformation findes på www.skf.dk/forum svar



Onlinemåling på Stora E

Produktionen kører på højtryk på Stora Ensos papirmassefabrik i Skutskär, Sverige. I over et år har man udført onlinemålinger på langsomtgående udstyr, som har ført til et vellykket resultat.

– Onlinemålingen har givet os ny viden om maskinernes tilstand og forbedrede forudsætninger for at planlægge relevante tiltag, som gør en forskel, siger Stina Persson, chef for mekanisk vedligehold.

Papirmassefabrikken i Skutskär ligger syd for Gävle. Dagligt ruller tog og lastvognstog med tømmer ind på fabrikens tømmergård. Træet sorteres, og derefter udføres afbarkning, kogning, blegning og blæsetørring. Til sidst forlader produktet fabrikken i form af tørret papirmasse med 90% tørstof, oprullet på store ruller eller baller. Derefter transporteres massen til næste trin i forædlingskæden, som kan være produktion af hygiejneprodukter eller masse til væskekarton.

Alt, hvad der produceres på massefabrikken i Skutskär, sælges på markedet. Derfor er selv den mindste procentvise forøgelse af tilgængelighed/opetid i maskinparken positivt for resultatet.

– Vi satser på at øge tilgængeligheden og arbejder derfor proaktivt i vedligeholdsarbejdet for at opdage afvigelser i tide, siger Stina Persson.

Hyppig rundgang

Maskinparken omfatter ca. 4.500 motorstyringer. Ca. 1.000 af disse måles løbende med håndholdt måleudstyr i forskellige tidsintervaller for at kontrollere tilstanden. Teknikere i vedligeholdsaftningen går rutinemæssigt rundgang med håndholdte computere i form af SKF Microlog Collector for at indsamle tilstandsdata fra lejer og andre kritiske maskinkomponenter. Afvigelser logges og analyseres af vibrationsteknikere i analysesoftwaren SKF @ptitude Observer. Målet er at samle større reparationer og udskiftninger af maskinkomponenter omkring et linjestop eller et årligt stop, hvor fabrikken standser produktionen, fordi der skal udføres vedligeholdssarbejde. Dette kræver, at planlægningen skal være udført, og reservedele skal være på plads, så stoppet udnyttes så effektivt som muligt.



Stina Persson, der er chef for mekanisk vedligehold på Stora Enso Skutskär, understreger vigtigheden af at arbejde langsigtet med vedligehold.



nsos papirmassefabrik

Langsomtgående roterende udstyr

I produktionen findes der også langsomtgående udstyr, der roterer med få omdrejninger pr. minut. Med det formål at øge oppehtiden har fabrikkens ledelse besluttet at foretage en stor investering i onlinesystemer til langsomtgående udstyr i omkring 20 kritiske maskiner i tre produktionslinjer i kogningsprocessen.

Tidligere placerede måleteknikerer en føler på maskinen, som målte og registrerede lejets vibrationsmønster. Desværre gav denne metode ikke et fuldstændigt billede over mønstre og afvigelser i lejet. Tomas Mårtensson, som er vibrationstekniker, konstaterer, at onlinemålinger har givet betydeligt bedre grundlag og nye muligheder for at forudse og tilpasse ressourcer til vedligeholdstiltag.

– Førhen, når vi udførte manuel måling, opdagede vi en fejl lige inden et havari. I dag har vi fundet fejl på et tidligt tidspunkt, og vi har ikke oplevet nogen nye havarier. Vi har også lært, hvordan forskellige fejl opfører sig, siger Tomas.

Stora Enso Skutskär

Stora Enso's papirmassefabrik i Skutskär ligger 16 km syd for Gävle. Anlægget, der har ca. 350 ansatte, kører døgnet rundt og producerer behandlet, semibehandlet og ubehandlet papirmasse.

SKF og tilstandskontrol

Lejet indeholder afgørende information om, hvordan maskinen har det. SKF er derfor også en globalt førende aktør med bred erfaring i vibrationsovervågning inden for de fleste industrier. Allerede i 1960'erne analyserede SKF mønstre på langsomtgående lejer for at forudse eventuelle lejeskader. Installationen i Skutskär består af SKF's standardsystem IMx-s, med det beslutningsunderstøttende system SKF @aptitude og support fra SKF's analyseeksperter. SKF's standardsystem IMx er et avanceret og robust system, der er tilpasset, så det kan holde i et barskt industrielt miljø, og er resultatet af mangeårig forskning og udvikling.

SKF's standardsystem IMx-s kan detektere lejeskader selv i aksler, der går nogle få omgange pr. minut.



SKF styrker sin produktportefølje med splitlejer fra Cooper

– Det bredeste sortiment på markedet

Splitlejer er tilpasset vanskeligt tilgængelige og trange rum og lange aksler. Industrier, hvor Cooper anvendes i dag, er bl.a. savværker, cementanlæg, stålværker og minedrift.

Der er mange fordele ved at bruge splitlejer fra Cooper. Montering og demontering af lejehuset er enkel. Vedligeholdstoppet bliver desuden ekstra kort, da monteringen ikke kræver, at omkringsiddende udstyr skal demonteres. Montering kræver ingen komplicerede og dyre værktøjer. Når enheden er på plads, er inspektion af lejer og aksler enkel, hvilket gør det lettere at udføre det forebyggende vedligehold.

Ventilatorer, forskellige typer af transportører og **maritime** fremdriftssystemer er nogle eksempler på typisk udstyr, der er velegnet til splitlejer.

Produktsortiment til mange behov

SKF tilbyder i dag det bredeste sortiment på markedet, der modsvarer et bredt interval af belastningsforhold og behov for forskellige applikationer. Lejeenheden består af lejet, en kassette, der holder enheden sammen, tætninger og lejehus. Husene fås i flere forskellige varianter som f.eks. stållejehuse, flangelejehuse og spændelejeenheder. Også tætninger fås i en række forskellige varianter.

Læs mere på:

www.skf.dk/forumsvar, hvor du også kan downloade en produktbrochure



Dyre vedligeholdstop forsvandt efter skift til splitlejer fra Cooper

Vedligehold af **en** fodertransportør var en dyr historie for kunden. Hver gang, der skulle udføres service, var det forbundet med omkostninger til leje af kran, fordi taget skulle afmonteres, før det var muligt at komme ind til lejerne i gearkassen. Når produktionen var i gang, fløj kornstøvet op og påvirkede lejerne i et omfang, der betød øget risiko for flere vedligeholdstop med øgede omkostninger til følge. Men med Coopers splitlejer fandt man en løsning. Nu kan lejeenhederne nemt monteres og demonteres manuelt, og alle lejedele kan løftes ud, uden at akslen skal demonteres.

Coopers splitlejer er konstrueret med en kassette, der beskytter tætningen og hjælper med at holde smøremidlet fri for støv og øvrig forurening. Dette bidrager til en forlænget lejelevetid i et krævende miljø. Nu kan vedligeholdspersonale hurtigt komme til, når der skal foretages inspektion og smøring. Omkostningerne forbundet med stoppene er betydeligt lavere, når man ikke har udgifter til leje af løftekran og løft af tag samt demontering af omkringstående udstyr.



Nyt sporkugleleje til fødevarerindustrien

SKF lancerer nu tættnede rustfaste sporkuglelejer med fødevaregodkendt smøremiddel, specielt beregnet til at leve op til fødevarerindustriens strenge krav til renhed og sporbarhed.

Et produktionsanlæg er ofte udsat for et skiftende miljø, der udsætter lejet for store belastninger, hvilket påvirker dets levetid. Kondens i lejet kan opstå, hvis miljøet skiftevis er koldt og fugtigt. Tætningens udformning er vigtig for at kunne modstå f.eks. hyppig afvaskning og stærke rengøringsmidler.

Nu kan man få SKF Food Line Stainless Steel Deep Groove Ball Bearings (VP311). Det er et tætnet rustfast sporkugleleje med en ny blå tætning, der opfylder myndighedernes krav til fødevarerikkerhed. Også



smøremidlet er fødevaregodkendt. Lejet er pålideligt i både våde og korrosive miljøer og minimerer risikoen for forurening.

Denne produktserie af rustfaste sporkuglelejer findes i 19 forskellige størrelser med en indvendig diameter fra 8–40 mm på lejet. Det er også muligt på forespørgsel at bestille lejet med Solid Oil.

Hvordan vil du have dit sporkugleleje?



Der kræves meget rengøring i maskiner, der fremstiller glas. I dette miljø udsættes lejer for ekstreme temperaturskift i et fugtigt miljø.

Yderligere information findes på www.skf.dk/forumsvar

Forlænget levetid med tættnede sfæriske rullelejer

Nyt design af tætningen til små sfæriske rullelejer kan mindske driftstemperaturen med hele 20 grader. Den nye løsning indebærer, at smøremidlet opnår en længere levetid.

Lavere driftstemperatur giver længere levetid.

Med en ny konstruktion af tætningen på små tættnede sfæriske rullelejer kan driftstemperaturen sænkes med så meget som 20 °C. Baggrunden er en lavere tætningsfriktion og total lejerfriktion. Friktion skaber varme, som igen påvirker smøremidlets levetid. Når driftstemperaturen går ned, betyder det, at lejefedt holder længere og ikke nedbrydes lige så hurtigt. Resultatet bliver længere levetid for lejerne som i mange udførelser kan betragtes som

engangssmurte, hvilket sænker vedligeholdelseskostningerne.

Lavere friktion giver højere omdrejningstal

Reduktionen af friktion i lejet giver mulighed for at øge omdrejningstallet, uden at tætningslæben beskadiges. For de fleste lejer indebærer det en fordobling af den tidligere grænse for omdrejningstal¹⁾.

Yderligere information findes på www.skf.dk/forumsvar



Ny tætning fremstillet til de mindre størrelser

Hovedsageligt bidrager tre konstruktionsløsninger til tætningens forbedrede ydeevne.

- 1** En ny udformning af tætningssporet i yderringen forankrer tætningen bedre. Dette giver bedre pasform og letter monteringen. Sporet giver et solidt greb om tætningen og mindsker risikoen for, at den roterer i sit spor.
- 2** Desuden har konstruktionen en ny gummeret tætningsflade, der er mere modstandsdygtig mod korrosion og ridser.
- 3** Endelig er en ny tætningslæbe blevet fremstillet, som har optimeret kontaktryk, hvilket medvirker til at mindske tætningsfriktionsmoment.

¹⁾ Den nye grænse er indstillet i forhold til tætningslæbens maksimalt tilladte glidehastighed på 10 m/s, som skal sammenlignes med det tidligere grænseomdrejningstal, der var ca. 20% af værdien for det utætnede leje



Konkurrence i SKF FORUM nr. 33

Udfyld svarkortet online på www.skf.dk/forumsvar
– og få chancen for at vinde et Garmin Vivosmart pulsur.

Spørgsmål:

1. Tætne sfæriske rullelejer i små størrelser har en ny tætningskonstruktion, der mindsker friktionen. Hvilke fordele indebærer det for dig som kunde?

- 1. Øget levetid eller øget maks. omdrejningstal
- X. Årsforbrug af tætninger mindskes
- 2. Mindskede el-omkostninger

2. Hvad kan en lejeanalyse fortælle?

- 1. Et lejes potentielle levetid
- X. Årsagen bag en indtruffen skade
- 2. Hvilket leje, der anbefales til en bestemt applikation

3. Hvornår kan splitlejer være at foretrække?

- 1. Når man ønsker øget levetid i en applikation
- X. I sværttilgængelige og trange rum
- 2. Når man har testet alt andet



Vil du vide mere om SKF's tilbud?

Gå ind på www.skf.dk/forumsvar, og klik i det ønskede område, så sender vi information til dig.

- SKF Smørepistol TLGB 20
- SKF tilstandskontrol/online måling
- Cooper – splitlejer
- Nyt sporkugleleje til fødevarerindustrien
- Tætne sfæriske rullelejer



SKF Vibrationskursus

– Ønsker du mere viden om tilstands-baseret vedligehold og vibrationsmåling?

Fra 15. – 17. november 2016 afholder SKF et vibrationskursus med tre dages teori og praktisk uddannelse i maskinovervågning ved hjælp af vibrationsmålinger og –analyse.

Se mere under kurser på www.skf.dk

Mød også SKF på:

Automatik 2016,
i Brøndby fra 13. – 15.
september **Stand 1518.**

Danish Maritime Fair 2016,
i København fra 25. – 27.
oktober **Stand 0330.**

Foodtech 2016,
i Herning fra 1. – 3. november
Stand J 7276.

Ajour 2016
i Odense fra 24. – 25.
november **Stand 3443**

© SKF er et registreret varemærke hos SKF Group.

© SKF Group 2016

Gengivelse eller kopiering (også i uddrag) af denne tryksag er ikke tilladt uden skriftlig godkendelse fra SKF. Oplysningerne i denne tryksag er nøje gennemgået og kontrolleret, men SKF kan ikke påtage sig noget ansvar for eventuelle tab eller skader opstået direkte eller indirekte som en konsekvens af anvendelse af de, i denne tryksag, angivne oplysninger.

16-0382 DA • Juni 2016

Nogle foto/s er anvendt under licens fra Shutterstock.com.

Vinder SKF FORUM nr. 32
Kasper Schou, ME-production A/S

SKF FORUM udgives af
SKF Sverige AB

Ansvarlig udgiver
Daniel Werme
daniel.werme@skf.com

SKF®