



Kuusinumeroinen säästö FAG jaetulla pallomaisella rullalaakerilla

Esimerkki eräällä kemikaalitehtaalla tehdystä laakerointiratkaisusta ja kustannussäästö-laskennasta (tämä esimerkki Australiasta). Vastaavia kustannussäästöjä löytyy lähes mistä tahansa teollisuudesta



Tuomo Jauhiainen
Suunnitteluinsinööri
Schaeffler Finland Oy
info.fi@schaeffler.com

LAAKERITOIMITTAJALLE ESITETTY ONGELMA koski tapausta, jossa savukaasupuhaltimen toiminta pysähtyi vikaan kemikaalitehtaalla. Vian yhteydessä tehtaan toimintaa valvova operaattori joutui hidastamaan ja osittain pysäyttämään tuotannon, jotta käyttöpisteen laakerit voitaisiin vaihtaa mahdollisimman nopeasti. Normaaliin toimintaan haluttiin päästä nopeasti, jotta päästöt eivät ylittäisi raja-arvoja ja tuotanto voitaisiin palauttaa normaalille tasolle. Tässä tapauksessa oman lisähaasteen aiheuttivat myrkylliset kaasut, jotka muodostivat räjähdysvaaran työympäristössä. Radiaalipuhaltimen laakerin vaihto

on haastavaa nostettavien ja purettavien kappaleiden koosta johtuen. Aiemman kokemuksen perusteella laakerin vaihtoon olisi tällä tehtaalla kulunut noin 14 tuntia.

SCHAEFFLERIN RATKAISU oli käyttää FAG jaettua pallomaista rullalaakeria, jonka avulla laakerin vaihto- ja kustannukset voitiin minimoida. FAG:n jaetut laakerit voidaan asentaa suoraan jakamattoman kiristysholkkikiinnitteisen pallomaisen rullalaakerin tilalle. Tässäkin tapauksessa uusia laakeripesiä ei siis tarvittu eikä akselilinjan korkeutta tarvinnut muuttaa. Jaettujen laakereiden mi-



Puhaltimen tekniset tiedot

Puhaltimen tyyppi
Radiaalipuhallin
Käyttö
Suora käyttö kytkimellä
Nopeus:
1180 rpm
Teho:
315 kW
Ilman määrä:
15,94 m ³ 0,12 Bar
Lämpötila:
60-70 °C

toitus sopi olemassa oleviin laakeripesiin. Schaeffler oli mukana myös asennuksessa teknisenä tukena ja asiantuntijana.

ASIAKKAAN EDUT olivat merkittävät johtuen siitä, että laakerin vaihtoaika lyheni keskimääräisestä 14 tunnista kolmeen tuntiin käytämällä FAG jaettua pallomaista rullalaakeria. Saavutetut kustannussäästöt näkyvät alla olevasta taulukosta.

VÄLITTÖMIEN KUSTANNUS-SÄÄSTÖJEN LISÄKSI asiakas saa laakerin vaihdossa huomattavia säästöjä pitkällä aikavälillä. Tämä johtuu ennen kaikkea lyhentyvistä

seisokkiajoista. Mikäli puhallin olisi ollut laakeroitu alun perin jaetulla laakerilla, olisi em. säästöt voitu toteuttaa jo ensimmäisen laakerivaihdon yhteydessä.

VASTAAVAT SÄÄSTÖT ovat mahdollisia missä tahansa prosessiteollisuudessa. Potentiaalisia käyttökohteita ovat esimerkiksi savukaasu- ja muut radiaalipuhaltimet sekä sekoittimet. Jaettu laakeri ei ole innovaationa uusi. Se on tuotu markkinoille asiakkaiden tarpeesta jo 1980-luvulla ja sitä on käytetty menestyksekkäästi erityisesti Pohjois-Amerikassa, jossa kokonaiskustannukset ovat olleet jo pitkään erityisen tarkkailun kohteena.

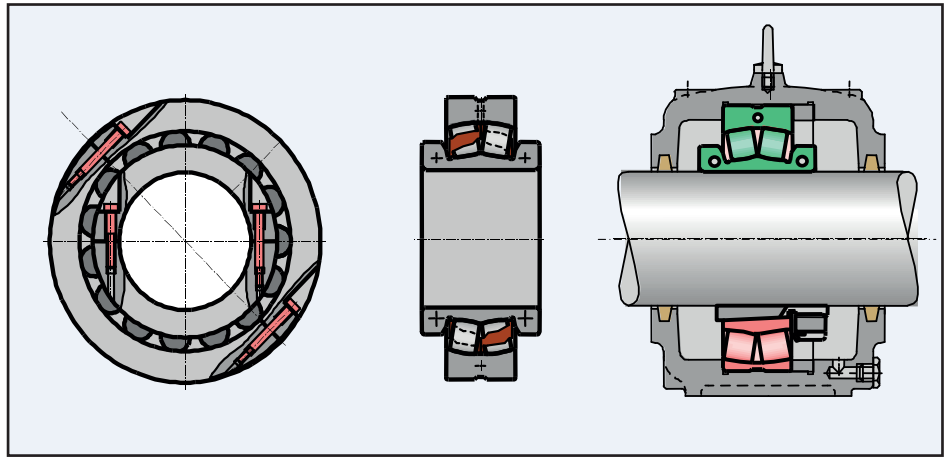
Ratkaisun tekniset tiedot
Olemassa oleva laakeri ja kiristysholkki:
22226-E1-K-C3 ja H3126 käytön ja puhaltimen puolella
Uusi FAG jaettu pallomainen rullalaakeri:
222SM115T

Kustannukset	Vakiolaakeri	Jaettu laakeri
Laakereiden vaihtoaika	14 tuntia	3 tuntia
Kustannukset vaihtoajasta (€20 000 per tunti tuotannon menetyksenä puhaltimen ollessa pysähtyneenä)	€ 280 000	€ 60 000
Työtunnit	€ 2632 (2 työmiestä x 14 h / € 94)	€ 564 (2 työmiestä x 3 h / € 94)
Linjaus	€ 510 (3 h / € 170)	Ei tarvita
Nosturin vuokra	€ 400 (4 h / € 100)	Ei tarvita
Vaihtolaakeri (käyttöpuolelle, varmuuden vuoksi)	~€ 400	Ei tarvita
Vaihtolaakeri (puhaltimen puolelle)	~€ 400	~€ 1500
Laakerin vaihdon kokonaiskustannukset	€ 284 342	€ 62 064
Kustannussäästö	€ 222 278	

TYYPILLISIÄ KÄYTTÖKOHTAITA ovat kunnossapitohuollossa paljon aikaa vievät, purku- ja kokoonpanotyötä vaativat monilaakerituetut akselistot. Esimerkkeinä tukki-/sahapuukuljettimien tai lajitelijoiden akselistot, kuorimoiden tai muiden kuljettimien tai voimansiirron veto- ja väliakselistot. Marine-applikaatioissa jaettu laakereita käytetään potkuri- ja väliakselilinjojen tukilaakereiden varalaakereina ja terästeollisuudessa voimansiirtoakseleiden kannatinlaakereina ja mm. konverttereiden laakereina.

Näennäisesti yksinkertainen laakerointi voi olla kunnossapidon laakerivaihdon kannalta hyvinkin haasteellinen ja aikaa vaativa. Toisaalta alkuperäinen laakerointi voi olla suoraan vaihdettavissa jaettuun laakeriin. Laitesuunnittelija voi laakeripesää, laakerin poikkileikkausta ja kiinnitystapaa valitessaan päätyä joko tietoisesti tai tiedostamattaan huoltoystävälliseen ratkaisuun. Kun muutoksia laakeripesiin ja akselilinjauksiin ei tarvita, niin laakeripesiä, kytkimiä, käyttövaihteita, moottoreita yms. ei tarvitse irrottaa eikä siirtää. Puhaltimien, tuulettimien, sekoittimien, syöttöruuvien sekä veto- ja väliakselistojen laakerivaihtoaika lyhenee murto-osaan alkuperäislaakeroinnin tarvitsemasta huoltotyöstä.

Jaettujen laakereiden käyttö parantaa usein myös työturvallisuutta. Työskentely vaikeasti käsiksi päästävissä ja ahtaissa kohteissa on turvallisempaa, kun käyttöjä ja laakeroitavia akseleita ei tarvitse irrotella ja nostella. Esimerkiksi elevaattoreiden käyttöakselit, voimalaitosten kerroksissa tai kaivoksien syvyyksissä sijaitsevat laakerointikohteet, kauha- ja hihnakuljettimet sekä vintturit ja köysipyörästöt ovat hyvin potentiaalisia käyttökohteita



Laakerin ulkorengas asennetaan niin, että jakopinta ei tule kuormitusalueelle. Sisärenkaan vierintärata on kevennyshiottu välyksellisen jakopinnan kohdalla. Laakeri lukitaan akselille sisärenkaiden ohjainpulteilla.

FAG jaettu laakeri voidaan asentaa kiristysholkkillisen pallomaisen rullalaakerin tilalle vakiopesään. Akselikeskiökorkeus ei muutu.

jaetuille laakereille. Jaettuja erikoisrakenteisia laakereita on käytetty myös huoltotilaltaan ongelmallisten paperikoneiden kuivatussyylintereiden laakereina.

TUOTEOHJELMASSA on laakerin poikkileikkaussarjasta (222, 230, 231, 240 ja 241) riippuen jaettuja pallomaisia rullalaakereita sekä metrisille että tuumamittaisille 55 mm – 630 mm akseleille. Mitoituksensa puolesta laakerit sopivat ns. vakiopystylaakeripesiin. Jaettujen laakereiden sisärenkaan puris-

tuskiinnitys toteutuu alkuperäisen kiristysholkkillisen laakeroinnin akselisovitteella ilman muutostarpeita.

KUSTANNUSSÄÄSTÖLASKENTA on helppoa, kun kriittiset kohteet tunnistetaan ja huoltotyön vaatimukset ja seisokkikustannukset tiedetään. Lähtökohtaisesti jaettu laakeri on käytettävissä ja käyttöönotettavissa lähes kaikkialla, missä alkuperäislaakerointina on kiristysholkkillinen pallomainen rullalaakeri pystylaakeripesässä.

