

RENEP CGLP

Työstökoneiden uusi johdeöljy

Työstettyjen komponenttien laatu riippuu erittäin paljon työstökoneen syötön ja asemoinnin tarkkuudesta, jolloin johdeöljyllä on tärkeä tehtävä. Johdeöljyjen pitää muodostaa pysyvä ja tarttuva voitelukalvo leikkuunesteen läsnä ollessa myös mikrosyöttö tapauksissa kun paineet ovat korkeat. Hyvä voitelu eliminoi värinän ja täten aaltoisuuden kappaleista, joka johtuu stick-slip -ilmiöstä. CGLP-öljyt kehitettiin Darmstadtin yliopiston tribologian ja liukuteknologioiden laboratorion kanssa. Huolellisesti valitut perusöljyt ja niihin sovitettavat lisä-aineet takaavat melkein kitkattoman liikkeen voitelukohteissa. Kehitystyön aikana kiinnitettiin erityistä huomiota myös yhteensopivuuteen työstökoneissa käytettävien leikkuunesteiden kanssa. Korroosionestoaineet ja vanhenemisenestoinhibiittorit (hapettumisen) toimivat suhteellisen alhaisessa käyttölämpötilassa (toimintalämpötila = huoneenlämpötila). EP- ja kulumisenestolisäaineet antavat työstö-koneelle pitkän käyttöajan ja poikkeuksellisen hyvän käyttöluotettavuuden. Valittu lisäaineiden yhdistelmä luo erottuvat kerrokset, joilla on matala sisäinen leikkauslujuus. Lisäksi polaariset pinta-aktiiviset ainesosat muodostavat pysyvän ja tarttuvan voitelukalvon. Tämä vähentää kitkaa kun liike alkaa, vähentää kulutusta ja optimoi työstökoneen tehokkuutta. Voiman kulutuksen vähentämiseksi liikkeelle lähdössä ja syöttötilanteissa on kiinnitettävä erikoista huomiota voiteluaineeseen liukuvien elementtien välissä. Tärkeitä parametrejä johdeöljyn valinnan kannalta ovat leikkuuneste, johdemateriaalit ja voitelu-urien geometria. Voiteluintervallit pitää sovittaa koneistustoimintaan ja koneen rakenteeseen. Tavallisten valu-valu, teräs-valu ja teräs-muovi johteiden lisäksi on työstökoneissa olemassa suuntaus lineaarisiin ohjaimiin. CGLP-sarjaa suositellaan myös näihin kone-elementteihin. Lisäksi RENEP CGLP 68:a voidaan käyttää myös DIN 51 542-2 mukaisena HLP-luokan hydraulikkaöljynä. Täten sama tuote toimii sekä hydraulikassa että johteissa.

Tärkeimpiä ominaisuuksia ovat:

Pysyvä voitelukalvo, matala kitkakerroin, stick-slip -ilmiön välttäminen

CGLP-sarjan tuotteet sisältävät pinta-aktiivisia aineita, jotka parantavat kitkakerrointa. Stick-slip -ilmiö pienimmillä syötöillä ja korkeimmilla kuormilla vältetään tehokkaasti. Useita eri laboratoriotestejä tehtiin liukumisen tutkimiseksi hitailla nopeuksilla ja korkeilla kuormilla. Testit osoittivat erittäin pieniä kitkakertoimia. Johdemateriaaliyhdistelmällä GG25/SKC 3 kitkakerroin oli CGLP 68:lla 0.085 ja CGLP 220:lla 0.064. CGLP:n staattiset ja dynaamiset kertoimet määriteltiin Darmstadtin yliopiston tribotesterlaitteilla. Mitatut matalat kertoimet takaavat luotettavan ja melkein kitkattoman työstökoneiden toiminnan. FUCHS:in liukukitkalaitetta käytettiin CGLP-johdeöljyjen rajakitkaolosuhteiden tutkimisessa, jolloin otettiin huomioon eri leikkuunesteet ja eri materiaali yhdistelmät. Stick-slip -ilmiötä ei havaittu korkeiden kuormien ja leikkuunesteiden vaikutuksen alaisena.

Hyvät EP-ominaisuudet ja erinomainen kulumisen suoja.

Pinta-aktiivisten polaaristen ainesosien lisäksi CGLP-öljyt sisältävät kemiallisesti aktiivisia aineita, jotka alkavat toimia jo huoneen lämpötilassa. Nämä lisäainesysteemit toimivat korkeiden kuormien alaisena ja jopa silloin kun johde on melkein kuiva suojaten kulumiselta ja kiinnileikkaantumiselta. Usein hyvin ohuena oleva voitelukalvo suojaa liukuvia komponentteja kulumiselta. Silloinkin, kun öljyn tulo on keskeytynyt, kemiallisesti aktiiviset kerrokset suojaavat johdetta mikrohitsaantumiselta ja kiinnileikkaantumiselta.

Erinomainen korroosionsuoja teräkselle ja ei-rautametalleille

CGLP-johdeöljyjen kehittäelytyön aikana erikoista painotusta laitettiin hyvälle korroosionsuojaominaisuudelle. Silloinkin kun vesi-sekoitteiset leikkuunesteet ovat käytössä yhtään korroosiota ei havaita johteilla. Vaara korroosion aiheuttamalle mustumiselle on minimaalinen.

Hyvä demulgointi, optimaalinen yhteensopivuus vesisekoitteisten leikkuunesteiden kanssa

Usein syntyy ongelmia kun vesisekoitteinen leikkuuneste sekoittuu johdeöljyyn. Voitelukalvo voi peseytyä pois. Sekoitus voi myös muuttaa voiteluaineen tribologia ominaisuuksia. Tuloksena on kittakertoimen kasvaminen ja sähkövirran kulutuksen lisääntyminen selvästi. Vesisekoitteisten leikkuunesteiden ja johdeöljyjen sekoitukset voivat aiheuttaa lakkaantumista ja jäämien muodostumista. Nämä ei-toivotut sivutuotteet saavat aikaan usein johteiden jumiintumisen ja kiinnileikkaantumisen. Jotta näiltä ongelmilta vältyttäisiin, johdeöljyjen ja leikkuunesteiden tulee osoittaa hyviä demulgointiominaisuuksia, jotka voidaan todeta laboratorioskokeiden sarjalla.

Leikkuunesteiden ja johdeöljyjen demulgoitumiskäyttäytyminen – SKC-Technik

Testikuvaus: 8 ml öljyä ja 2 ml leikkuuemulsiota kaadetaan 10 ml:n koeputkeen. Emulsion väkevyys tulee olla valmistajan ilmoittaman normaalin käyttöväkevyyden mukainen (n. 3 – 5%). Koeputki suljetaan, ravistetaan voimakkaasti ja sen jälkeen asetetaan vaahto-kumipäällysteiselle alustalle täristyslaitteeseen intensiivistä sekoittamista varten. Täristysajan pitää olla VG 68 öljyille 30 sekuntia ja VG 220 öljyille 60 sekuntia. Koeputken tulee olla loivasti viistossa asennossa, jotta molemmat faasit pysyvät hyvin sekoittuneina. Tuloksena syntyvä sekoitus tutkitaan visuaalisesti 1 tunnin, 1 vrk:n ja 7 vrk:n jälkeen.

Taso 1: Erittäin hyvä demulgoituminen eli molemmat faasit ovat täysin erottuneet

Taso 2: Melkein täydellinen erottuminen ilman välifaasia

Taso 3: Sisältää öljyfaasin ja välifaasin

Taso 4: Sisältää öljy-, emulsio- ja välifaasin tai öljyfaasin ja välifaasin joka on >30% volyymista

Taso 5: Sisältää emulsio- ja välifaasin

Taso 6: Ei osoita mitään demulgoitumista eli välifaasi säilyy kokoajan

Tasot 1 ja 2 edustavat hyvää johdeöljyn ja leikkuunesteen demulgointiominaisuutta

Johdeöljyjen ja leikkuunesteiden demulgoitumiskäyttäytyminen – DIN 51 599 (modifioitu)

Testikuvaus: DIN 51 599 on alunperin tarkoitettu testaamaan hydraulikka- ja/tai voiteluöljyjen demulgoitumiskykyä öljy-vedessä -sekoituksissa. Sitä voidaan käyttää kaikkiin voiteluöljyihin, jotka joutuvat kosketuksiin veden kanssa eivätkä saisi muodostaa stabiilia emulsiota. Demulgoituminen tämän testin mukaan mitataan aikana joka vaaditaan, että öljy-vedessä seos erottuu. Testissä vaaditaan tarkat määrät öljyä ja vettä, jotka sekoitetaan täysin. Ajan laskeminen alkaa siitä kun agitointi päättyy. Testin modifiointi johdeöljyä-leikkuunesteessä seoksille tehdään seuraavilla nesteillä.

Näytteen määrä: 39.5 ml öljyä (viskositeetti <95 mm²/s +40°C:ssa) 39.5 ml leikkuuemulsiota (normaalina väkevyytenä)

Lämpötila: Matalammat viskositeetit 95 mm²/s saakka: +54°C tai huoneen lämpö. Korkeammat viskositeetit yli 95 mm²/s: +85°C

Testinkestoaika: 15 min. – lämpötilan saavutukseen.

5 min – sekoitus. Viiden minuutin välein luetaan tulokset yhden tunnin ajan.

Tulos perustuu erottuneeseen määrään:

- Öljyfaasi (useimmiten hieman samea)
- Leikkuunestefaasi
- Sekoittunut emulsiofaasi

Viiden minuutin välein luetaan tulos ja laitetaan taulukkoon. Evaluointi tehdään DIN 51 848-1 mukaisesti (koeolosuhteet, toistettavuus ja vertailtavuus). Ihannetapauksessa täydellinen erkaantuminen tapahtuu tunnin sisällä. Muunnettua DIN 51599 menetelmää pidetään tutkimus- ja tuotekehityksinsinöorien näkökulmasta parhaana testinä kehitettäessä johdeöljyjä. Kaikki CGLP-öljyt ovat yhteensopivia kaikkien FUCHS:n leikkuunesteiden kanssa. Niillä kaikilla on erinomaiset erkaantumis-

ominaisuudet ja hyvät kitkakertoimet sekoituksina emulsioissa. CGLP-johdeöljyt kehitettiin pitäen mielessä näiden tuotteiden oleelliset tekniset vaatimukset. CGLP-johdeöljyjä toimitettiin kaikille johtaville työstökoneiden ja komponenttien valmistajille. Öljyt eivät vain täytä, vaan monissa tapauksissa ylittävät vastaavat vaatimukset.

Tekniset ominaisuudet

RENEP

	CGLP 68		CGLP 220	
Tuotenimi	CGLP 68		CGLP 220	
Voiteluöljytyyppi DIN 51 502	CGLP 68		CGLP 220	
Voiteluöljytyyppi DIN 51 524	HLP 68			
Voiteluöljytyyppi DIN 51 517	CLP 68		CLP 220	
Ominaisuus	Yksikkö	Arvo	Arvo	DIN-testi
Kinemaattinen viskositeetti +20°C	mm ² /s	212	848	51 550
Kinemaattinen viskositeetti +40°C	mm ² /s	67	216	ja
Kinemaattinen viskositeetti +100°C	mm ² /s	8.5	18.3	51 562-1
Viskositeetti-indeksi		97	100	ISO 2909
Tiheys +15°C	kg/m ³	884	899	51 757
Jähmepiste	°C	-24	-15	ISO 3016
Leimahduspiste, COC	°C	220	240	ISO 2592
Liukenemattomat	%massasta	ei todettavissa		51 592
Vesipitoisuus	%massasta	ei todettavissa		ISO 3733
Korroosio teräkseen	korroosioaste	0-A	0-A	51 585
Korroosio kupariin	korroosioaste	1-100 A3	1-100 A3	51 759
Vanhenemisneutralointi-luku, lisäys 1000 h jälkeen	mgKOH/g	<2	<2	51 587
Vaikutus SRE-NBR 1-tiiviste-materiaalille 100°C:ssa +/- 1°C 7 vrk:n kuluttua +/- 2 tuntia.				53 538-1
Suhteellinen volyymin muutos	%	+6	+5	
Muutos kovuusyksiköissä	Shore A	-3	-2	
Vaahtoavuus				ASTM D 892
Heti	ml	10	10	
10 minuutin kuluttua	ml	0	0	Testit I-III
FZG-hammaspyörätesti	kuormitusaste	12	12	51 354-2
Timken OK kuorma	lb.	60	60	ASTM 2783
Kitkakerroin		0.085	0.064	SKC-Technik kalteva tribometri
Staatinen kitkakerroin Mo-P500/teräs GGG60	1 mm/min	0.044	0.044	Darmstadt tribotesteri
		0.119	0.119	

RENEP CGLP:n ja FUCHS-leikkuunesteiden demulgoitumiskäyttäytyminen , SKC-technik, Saksa

Tuotenimi	Sekoitussuhde	1 tunnin kuluttua	1 vrk	7 vrk
ECOCOOL 4701 RENEP CGLP 68	20% 80%	1	1	1
ECOCOOL 4701 RENEP CGLP 220	20% 80%	1	1	1
ECOCOOL 2510 N RENEP CGLP 68	20% 80%	1	1	1
ECOCOOL 68 CF NA RENEP CGLP 68	20% 80%	1	1	1
ECOCOOL 2506 S RENEP CGLP 68	20% 80%	2	2	2
ECOCOOL 2030 RENEP CGLP 68	20% 80%	1	1	1
ECOCOOL 3015 S RENEP CGLP 68	20% 80%	1	1	1