

Installation av Europafilter

– löste problem med hydraulsystem
på sax för transformatorplåt

1990 installerade ABB i Ludvika en stor maskin för klippning av transformatorplåt i olika storlekar. Maskinleverantör var Heinrich Georg GmbH och maskinen klarar att klippa plåtar i bredder från 90 mm till 1 020 mm. Efter diverse uppstartningsproblem togs maskinen över av ABB först 1992 och har sedan dess varit i full drift.

Det finns många hydrauliska funktioner i utrustningen. Klippning sker med hydrauliska cylindrar manövrerade av servovalv, fabrikat Schneider. Det finns också servovalv från Moog och ett antal elektriskt manövrerade riktningventiler och andra ventiler i systemet. Själva pumpaggregatet är av konstanttryckstyp, systemtryck 110 bar och oljevolymen i tanken är c:a 1 300 l.

Systemet är försedd med tryckfilter med 3 µm absolut filtreringsgrad för att skydda servovalven och en cirkulationskrets med 10 µm absolut filtreringsgrad.

Från början var hydraulaggregatet försedd med en luftoljekylare. Under varma somrardagar noterades man oljetemperaturer i tanken på upp till 60 grader. Man beslöt därför att förstärka kylkapaciteten och installerade därför en vattenoljekylare senhösten 1997. Sedan dess har oljetemperaturen legat i intervallet 40 – 45 grader.

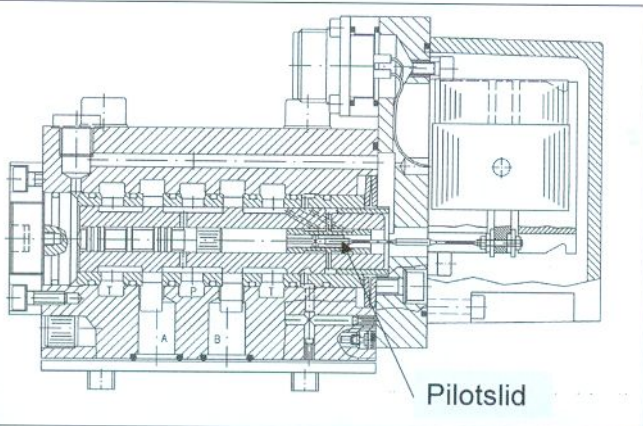
ÖDESDIGERT OLJEBYTE

Maskinleverantören har rekommenderat oljebyte vartannat år. Detta har man följt och i april förra året var det dags för ett sådant. Den olja man använde var Mobil HP46N. När olja för bytet skulle köpas in, visade det sig att den utgått ur sortimentet och ersatts av NUTO HP 46.

Enligt Mobil Oil är oljan densamma. Det är endast varubeteckningen som ändrats.



Tord Larsson, produktionsansvarig för kärnplåtsklippning kan äntligen andas ut nu när saxen fungerar som den ska efter åtta månader av ideliga driftstörningar.



De servovalv av fabrikat Schneider, som används i saxen är av tvåstegs typ, där både huvudsteg och pilotsteg är av slidtyp. Max effekt på elektromagneten är endast 1,35 W vilket innebär en låg manöverkraft. Den oxidationsproduktliknande svarta beläggning som vid inspektion observerades på pilotslid medförde kärvning eller att pilotsliden helt fastnade i sitt ventillopp. Övriga ventiler inklusive servovalv fabrikat Moog med pilotsteg av flappertyp fungerade.

Direkt efter att oljebytet genomförts uppstod driftstörningar. Schneiderventilerna till klippmomenten började agera utan styrkommandon och i vissa fall helt upphöra att fungera.

Det senare inträffade speciellt när maskinen varit avstängd och kallnat och skulle startas upp igen. Krånglande ventiler byttes men efter c:a en månad uppstod samma problem med nyinstallerade ventiler.

Servicetekniker från Heinrich Georg kallades upp och gick igenom maskinen och trimmande styrsystemet, men driftstörningarna fortsatte. Teknikerna ansåg då att problemen måste bero på att oljan förorenats och rekommenderade oljebyte.

Man var då inne i juni månad och en ny batch NUTO HP 46 levererades från oljeleverantören den 30 juni och oljebyte genomfördes.

Tyvärr blev det inget bättre. Samma problem kvarstod och läget blev alltmer kritiskt då saxen är en strategisk nyckelmaskin på ABB. Det är den enda utrustning man har för att klippa transformatorp-

låt och försörjer förutom produktionsenheten i Ludvika också en fabrik i Finland.

BELÄGGNING PÅ PILOTSLID TILL SERVOVENTIL ORSAK TILL DRIFTSTÖRNINGARNA

Servoventiler skickades både till Heinrich Georg och till Schneider för undersökning. Båda konstaterade att det på pilotsliden fanns en svart kladdig beläggning, som gjorde att den kärvade.

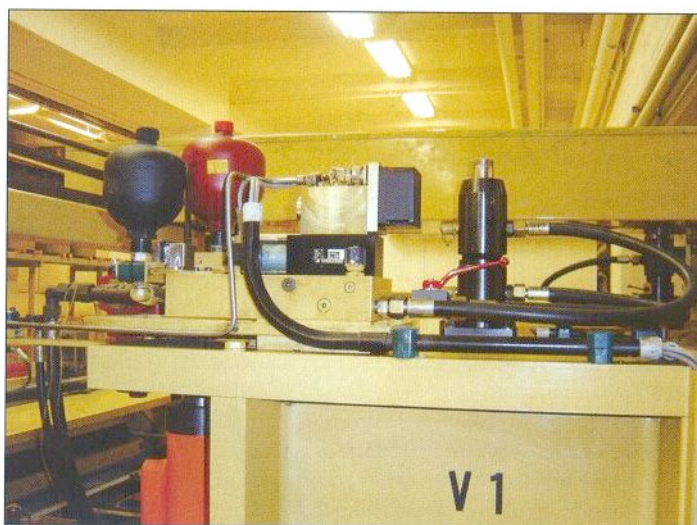
Ingen av dessa företag kunde förklara vad det var för beläggning och var den kom ifrån och hade inga förslag till åtgärder.

Olja både använd och ny från batch nummer 2 av NUTO HP 46 skickades till Mobil Oil, ABB Research och senare i början av december till ITH Analys.

Ingemar Nilsson på ITH Analys kontaktade artikelförfattaren för att höra om denne hade några teorier om vad det kunde vara som orsakade driftstörningarna. De symtom som beskrevs med brunsvart beläggning på slider och andra ytor i systemet, ventilkärvning och att servoventiler, speciellt efter att systemet varit avställt och kallnat, helt upphörde att fungera i samband med uppstart, påminde starkt om vad som kan inträffa om en olja innehåller en mängd oxidationsprodukter.

TEST MED CIRKULATIONSNET AV FABRIKAT EUROFILTER

Artikelförfattaren förslog därför att man skulle prova med att installera utrustning som kan ta bort sådana produkter. Tips om tänkbara sådan utrustningar lämnades. En av dessa var Europafilter ett djupfilter som beskrivits bland annat i en artikel i nummer 1-2004 av Fluid scandinavia. ABB kontaktade Kytölä Instrument AB i Västerås, som marknadsför denna produkt och Juha Myllylä från detta företag åkte upp till Ludvika och för att presentera sitt filter.



Bilden visar ventilblock med servoventil fabrikat Schneider och den klippcylinder den manövrerar. Saxen är försedd med ett antal sådana enheter.

– Hans beskrivning om hur filtret fungerar och hur det löst liknande problem på andra håll, lät så bra så vi trodde egentligen inte på honom. Vi beslöt i alla fall att testa och efter att vi satt in filtret har anläggningen fungerat, berättar Tord Larsson, produktionsansvarig för maskinen på ABB

Den utrustning som inmonterades är en standard cirkulationskrets från Europafilter med en endast ett filter. Flödet genom filtret är ca 1,1 l/min. Installationen gjorde runt Lucia förra året. Filte-

Forts. på sidan 36



– när kraven är höga

Indexator AB i Vindeln bygger eget kraftfullt laboratorium för test av rotatorer och rototiltar vilka ingår i deras produktprogram.

Installationen pågår nu och en specialkonstruerad bryttrigg avsedd för belastningsprovning av rototiltarna ingår i projektet.

Fyra separata provrum med uttagsposter ingår för övrig provning.

En förutsättning för att ett aggregat skall tillförsäkras god åtkomlighet och tillräcklig ventilation, är förstärkelsen av nödvändigt konstruktionsutrymme.

G.W. Hydraulic AB
Svartviksvägen 20
862 33 KVISSLEBY

Tel. 060-51 33 15
Fax. 060-56 28 82
Hemsida: www.gwhydraulic.se
E-post: gwhydraulic@gwhydraulic.se



Forts. från sidan 35
Installation av...

rinsats har bytts en gång sedan dess. Det var i början på mars.

Tord Larsson berättar att det dryga halvåret med ständiga driftstörningar var mycket jobbigt och kostat ABB stora summor.

Kostnaden för service, reparationer och reservdelar nådde upp till 1, 2 – 1, 3 MSEK. Därtill kommer kostnader för utebliven produktion med allt vad det medfört i form av leveransstörningar och aktiviteter för att komma ifatt.

VAD ORSAKADE PROBLEMET?
– TRE OLJELABORATORIER FÖRSÖKTE KLARA UT DETTA

Helt klart är det var oljebytet som utlöste problemet. Enligt Tord genomföres det på samma sätt som tidigare. De enda nya ur ABB:s horisont var ett ändrat varunamn på oljan. Vad var det som startade bildandet av den svarta tjärliknande "klegget" som fastnade på ytor och som de filter som fanns i systemet inte klarade att avskilja? Testrapporterna från de tre analyslaboratorierna ger inget entydigt svar.

Kanske har någon av er som läser den här artikeln någon förklaring eventuellt baserad på egna erfarenheter. Hör i så fall av er till artikelförfattaren.

ANALYSER UTFÖRDA AV ITH ANALYS

ITH Analys säger i sin rapport att det inte fanns någon skillnad i syratalt och viskositet mellan ny och använd olja. Däremot innehöll oanvänd olja Zink och Kalcium, som inte kunde återfinnas i använd olja. Spår av både Zink och Kalcium fanns i "klegget". Man noterade också att det var problem att filtrera oanvänd olja genom 0,8 µm analysfilter, som satte igen efter halva mängden olja medan motsvarande problem ej fanns med använd olja. Oanvänd olja av den typ som tidigare användes i systemet, Mobil HP 46N undersöktes. Den innehöll inte Zink och Kalcium.

ITH Analys anförde teorin att Zink och Kalcium, som har förbrukats i använd olja, har reagerat med oxidationsbeläggningar i hydraulsystemet från den mångåriga driften och löst upp dessa resulterade att stora mängder sådana föroreningar kommit ut i systemet.

ANALYS AV ABB RESEARCH

ABB Research i Västerås undersökte också använd och oanvänd olja typ NUTO HP 46 och oanvänd Mobil Hydraulic Oil N46. I inledningen av rapporten står följande att läsa

"Erfarenhetsmässigt består kletiga avsättningar i oljesystem antingen av oxidationsprodukter från oljan eller av föreningar bildade av additiver, antioxidanter, som reagerat med syre och bildat i oljan olösliga föreningar, som faller ut som en kletig beläggning. En metod att avgöra föreningarnas natur och eventuellt identifiera dem är HPLC (High performance Liquid Chromatography)"

HPLC-analysen visade på att oanvänd NUTO HP 46 innehöll en vad man kallar komponent (1), som är mycket polär, mer polär än de normala oxidationsprodukter, som bildas när mineraloljor åldras. Denna komponent kunde inte upptäckas i använd NUTO-



Efter installation av cirkulationskrets fabrikat Europafilter med flöde ca 1,1 l/min fungerar saxen som den ska. Cirkulationskretsen är försedd med en flödesmätare som används för att indikera när byte av filterinsats bör göras. Europafilter och den speciella filterinsats, som fungerar enligt vad som kan kallas en kapillärprincip, är beskriven i en artikel i nr. 1-2004 av Fluid scandinavia. Enligt tillverkaren avskiljer insatsen partiklar ned till storlekar på 0,1 µm och därmed också oxidationspartiklar.

olja eller i oanvänd Mobil Hydraulic Oil.

Undersökning av beläggning på ventilslidytor ("klegget"), visade på att detta innehöll en komponent med samma polaritet som komponent (1) i ny olja. UV-spektra var dock inte helt identiska. Pyrolys använde också för att försöka utreda vad beläggningen bestod av och hur den uppkommit.

Man säger i sammanfattningen att komponenten (1) i oanvänd NUTO HP 46 ej kunde identifieras. Beläggning är inte en oxidationsprodukt (karboxylsyra) av mineralolja. Vid HPLC-analysen uppför den sig som komponenten (1) i oanvänd NUTO.

Pyrolyspanprodukternas sammansättning med en mängd olika ämnes-typer visar att beläggningen är komplex och att från den härleda ursprunget syns vara omöjligt.

ANALYS AV MOBIL OILS LABORATORIUM

Mobil Oils laboratorium. säger i sin rapport att externa föroreningar kan ha kommit in i oljan. Speciellt natrium och magnesium fanns i beläggningen i stora koncentrationer. I beläggningen hittade man också oxidationsprodukter trots att inga sådana kunde upptäckas i oljan och att denna var i mycket gott skick. Man medger att oljan innehöll Zinkhalter över de nivåer, som kan anses normalt i den aktuella zinkfria oljan, men menar att detta inte förklarar de problem som uppstått.

De komponenter som Mobil's laboratorium har funnit i analyserna är sådana man vanligtvis kan finna i tvättkemikalier. En teori som laboratoriet framför om orsaken till problemen med beläggningar kan vara att dessa komponenter i sin tur kan ha reagerat med oljans additiv. Ett tvättmedel kan troligtvis också bidra till att skölja

fram äldre oxidationsprodukter (från tidigare oljor) vilka hittats i beläggningen. Ett neutralisationstal något under det normala kan tyda på tvättmedelsinblandning.

Enligt Tord Larsson är det helt otänkbart att man skulle ha fört in någon tvättkemikalie i samband med det oljebyte, som utlöste driftstörningarna.

Bertil Andersson

	2004-12-30	2005-01-11	2005-02-28
Mekaniska föroreningar	1,9	0,4	0,2
Kemiska föroreningar	0,5	0,2	<0,1
Summa föroreningar	1,9	0,4	0,2

Tabellen visar resultat av oljeanalys utförd av Västerås PetroleumKemi efter att cirkulationskrets av fabrikat Europafilter inmonterats.

Oljeproven tagna i tryckuttag före servoventil. Gravimetrisk testmetod har använts. Föroreningsgraden angiven i mg/100 ml.