

S1 - 6 : ZUIGERS, CILINDERVOERINGEN

ZUIGERS

1. Inbranding van zuigers

Iedere motorzuiger is aan inbranding onderhevig. Bij een hogere bedrijfstemperatuur zal de zuigertop eerder inbranden dan bij een laag belaste motor.

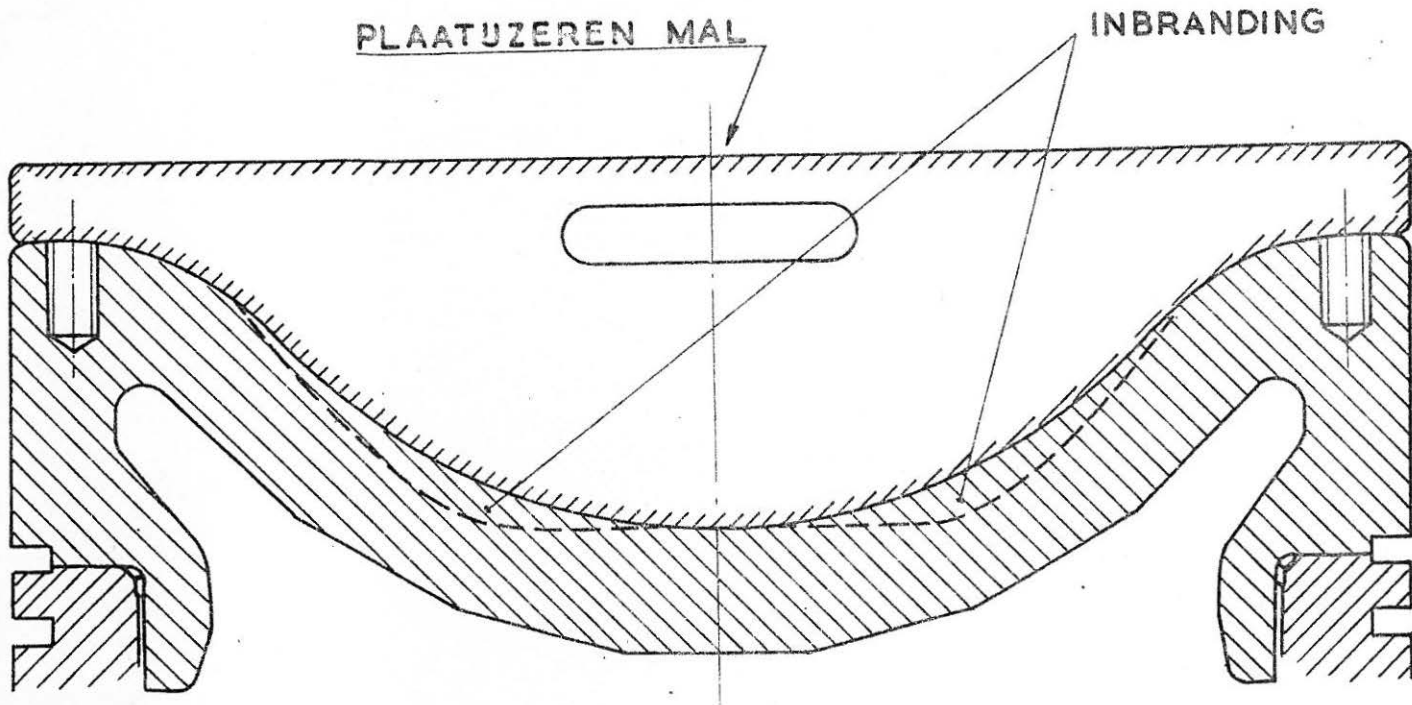
Een hogere bedrijfstemperatuur van de zuiger kan, behoudens door een hoger ontwikkeld vermogen, ook veroorzaakt worden door de volgende punten:

- Slechte verstuiving. De brandstofstralen raken de top.
- Naverbranding
- Vervuiling, zowel inwendig als uitwendig
- Te hoge spoelluchttemperatuur
- Te lage spoelluchtdruk
- Onvoldoende koeling van de zuiger
- Slechte smering (door verstopte boringen).

Bij een goede verstuiver, zuivere brandstof (optimale werking van centrifuges) en juist afgestelde brandstofpompen zullen de drie eerste punten niet voorkomen.

Aangezien inbranding op het oog moeilijk is te constateren, dienen van onze schepen uitgerust met oliegekoelde zuigers de in gebruik zijnde zuigerkoppen bij elke revisiebeurt te worden gecontroleerd met een plaatijzeren mal in de vorm van de (ongebruikte) reserve zuigerkop.

De toelaatbare inbranding van het bolvormige gedeelte van de zuigerkop van Stork SW motoren is 5 mm; van het vlakke gedeelte verloopt dit van 5 mm t.p.v. de aansnijding met het bolvormige gedeelte tot 15 mm aan de buitenomtrek. Instructies voor het oplassen zijn gegeven op blz. S1-6-7.



ZUIGER B & W MOTOREN

2. Vuilafzetting op en in zuigers en in zuigerkoelwaterleidingen.a. Vuilafzetting in zuigers.

Bij Stork motoren (met oliegekoelde zuigers) wordt last onder-
vonden van koolafzetting in de zuigers, zelfs bij de tegenwoor-
dig in gebruik zijnde doopoliën.

Een dunne koollaag doet de materiaal temperatuur van het boven-
ste deel van de zuigers reeds aanmerkelijk stijgen en werkt
daardoor versnelde koolafzetting in de hand.

Met het oog daarop achten wij het noodzakelijk dat van Stork
motoren de zuigers geopend worden voor inwendig schoonmaken bij
elke klassificatie inspectie en tenminste eenmaal tussentijds,
ofwel 2 x in de 5 jaar.

Men dient erop attent te zijn dat koolaanslag zo hard kan zijn
dat de indruk wordt gewekt, dat de zuiger inwendig schoon is.
Door gebrekkige smering (b.v. verstopte oliekanalen in de voering
van Stork Hotlo) neemt de wrijving van de zuigerveren over het
cilinderloopvlak toe, waardoor de temperatuur van de zuiger om-
hoog gaat. Gebleken is, dat hierdoor de zuiger zelfs roodgloeiend
kan komen te staan.

Doorslaande gassen langs het verenpakket veroorzaken dan ook meest-
al een spoelluchtbrand, gecombineerd met een warmgelopen zuiger.
Het is daarom aan te bevelen, dat de betreffende zuiger zo
spoedig mogelijk wordt geopend voor inwendige inspectie op kool-
aanslag, daar door het warmlopen olie zal zijn verkoold. De zuiger-
koelolie aflooptemperatuur geeft op zichzelf geen indicatie dat
de zuiger slechter wordt gekoeld.

Bij Sulzer RD 90 motoren (met watergekoelde zuigers) is ook veel
aanslag geconstateerd welke alleen goed te verwijderen bleek met
naaldbikhamers en roterende staalborstels.

In en rond de dammen t.p.v. zuigertop zijn vaak scheuren aange-
troffen.

Daarom is het goed na het schoonmaken het binnenwerk te contro-
leren met "colourcheck" (zie ook S1-6-8).

b. Aanslag op zuigers.

Ook het uitwendige van de zuigerkroon dient goed te worden schoon-
gehouden. Kalk/koolaanslag kan met schuurschijven worden verwijderd.

c. Vuil in zuigerkoelwaterleidingen.

Bij Sulzer motoren kan zich in de centrale toevoerleiding van het
zuigerkoelwater slib verzamelen. Na chemisch reinigen van het
systeem hoort de eindflens van de centrale toevoerleiding geopend
te worden voor inwendige controle.

A.b. Nedlloyd Franklin bleek bij inspectie naar aanleiding van
het oplopen van de zuigerkoelwater temperatuur cyl. 4 de leiding
voor 60% dichtgeslibt.

3. Loodbronzen slijtringen

Sommige typen zuigers zijn voorzien van loodbronzen slijtringen (= inlooperingen).

Het doel hiervan is, gedurende de inlooperperiode van de motor, slijtsel van zuigerveren en voeringen op te vangen. Na de inlooperperiode doen de slijtringen eigenlijk geen dienst meer. Als deze ringen tot aan het zuigeroppervlak zijn weggesleten, behoeven ze dan ook niet vervangen te worden.

4. Zuigers voor B&W 74 VTBF motoren

a. Koelolie spruitstuk in zuiger

Wij verwijzen naar de volgende tekeningen:

- 74 VTB 10/2-2 (RIL 12553) voor STR. MAGELHAEN/NEDLLOYD VAN DIEMEN
 1-55.41.60.009 (RIL 16271) voor NEDLLOYD CLEMENT; deze uitvoering komt
 overeen met 74 VTB 10/2-2.
 74 VTB 10/2-3 (RIL 15303/17695) voor NEDLLOYD RIO/CLARENCE/CUMBERLAND/CHATHAM.
 74 VTB 10/2-1 (RIL 12139) voor STRAAT SINGAPORE/JOHORE
 74 VTB 10/2-5 (RIL 21437) voor NEDLLOYD COLOMBO.

Aan boord STRAAT MAGELHAEN type 74 VTBF 160 is een binnenpijp juist onder het koelstuk afgebroken; de pijp is gaan werken, waardoor aan de bovenzijde door het hameren stukken zijn afgebroken en de pijp + 300 mm korter werd. Bij een carterinspectie werd onder cil. 5 een gehamerd stuk metaal aangetroffen, waarvan de herkomst niet kon worden bepaald. Ruim een half jaar later liep de zuigerkoelolie druk + 0,1 kg/cm² terug, terwijl van cil. 5 de zuigerolie alooptemp. 4° was gedaald tot 51°C.

De volgende dag liep de aflooptemperatuur op tot 65°C, waarbij een lichtstotend geluid in cil. 5 werd gehoord; kort daarna verdween dit geluid en werd de aflooptemperatuur weer normaal.

Bij volgende carterinspectie werd wederom een stuk metaal aangetroffen. Daar ook van dit stuk metaal de herkomst niet kon worden bepaald, werd besloten zuiger 5 te trekken. Bij het losnemen van de koelolie afvoerleiding aan de zuigerstang bleek de binnenpijp 42 mm te hoog te zitten, waardoor de koelolie toe- en afvoer waren kortgesloten.

Soortgelijke gevallen hebben zich elders voorgedaan.

De uitvoering volgens tekening 74 VTB 10/2-2 is vrijwel gelijk aan 74 VTB 10/2-3; de tekeningen 74 VTB 10/2-1 en 74 VTB 10/2-5 geven een andere uitvoering voor de bevestiging van de binnenpijp aan, waarbij o.i. de kans op scheuren minder groot zal zijn.

Aangezien werd gemeend dat het scheuren van de lasverbinding van de lange binnenpijp op de bodemplaat van het koeloliespruitstuk mede een gevolg zou kunnen zijn van trillingen van de binnenpijp, werden enige binnenpijpen op halve lengte voorzien van aangelaste steunen voor het dempen van zijdelingse bewegingen. (doorsnede B-B op pag. S1-6-5). Ook werden enige binnenpijpen aan de bovenkant voorzien van kniesteunen (aanzicht A-A).

Het is tot dusverre niet vastgesteld dat door toepassing van deze beide voorzieningen, die uiteraard de reparatie kostbaarder maken, verdere reparaties worden voorkomen.

Voor zover ons bekend is nog bij geen enkele der gerepareerde spruitstukken en binnenpijpen opnieuw reparatie nodig geweest, terwijl toch bij meerdere binnenpijpen werd volstaan met de standaard reparatie methode van rondlassen op de met X aangeduide plaatsen, dus zowel aan het pijp einde als aan de onderzijde van de bodemplaat.

Met uitzondering van het NEDLLOYD COLOMBO zijn de koeloliespruitstukken van onze B&W 74 VTBF motoren uitgevoerd met een bodemplaat die met een zware las (Y) wordt verbonden met een aparte bevestigingsflens.

In de loop der tijd zijn meerdere malen scheuren in deze lassen geconstateerd. Een afdoende reparatie bestaat uit het praktisch geheel uitdraaien of wegslijpen van het oude lasmateriaal over de gehele omtrek en daarna opnieuw lassen. Als extra versterking dan tevens een volle las te leggen aan de bovenkant van de flens (Z).

Na reparatie moeten de door het lassen ingebrachte spanningen zoveel mogelijk worden ontlaten door zgn. uitgloeien. Vervolgens dient het geheel in een draaibank te worden geplaatst voor controle op vlak en haaks zijn van de onderkant van de bevestigingsflens t.o.v. de bovenrand van de trog.

Alhoewel de binnenpijp wat buigzaam is, moet er op worden toegezien dat deze haaks blijft op het verdeelstuk.

b. Controle bij aanbieden voor Survey

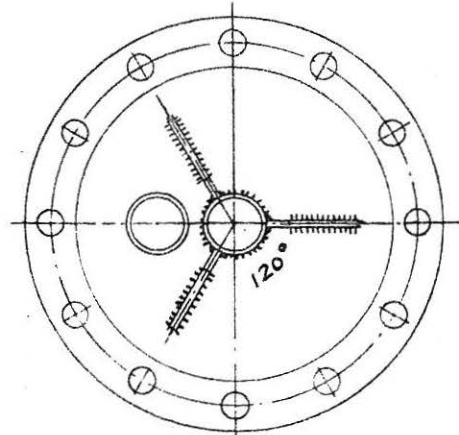
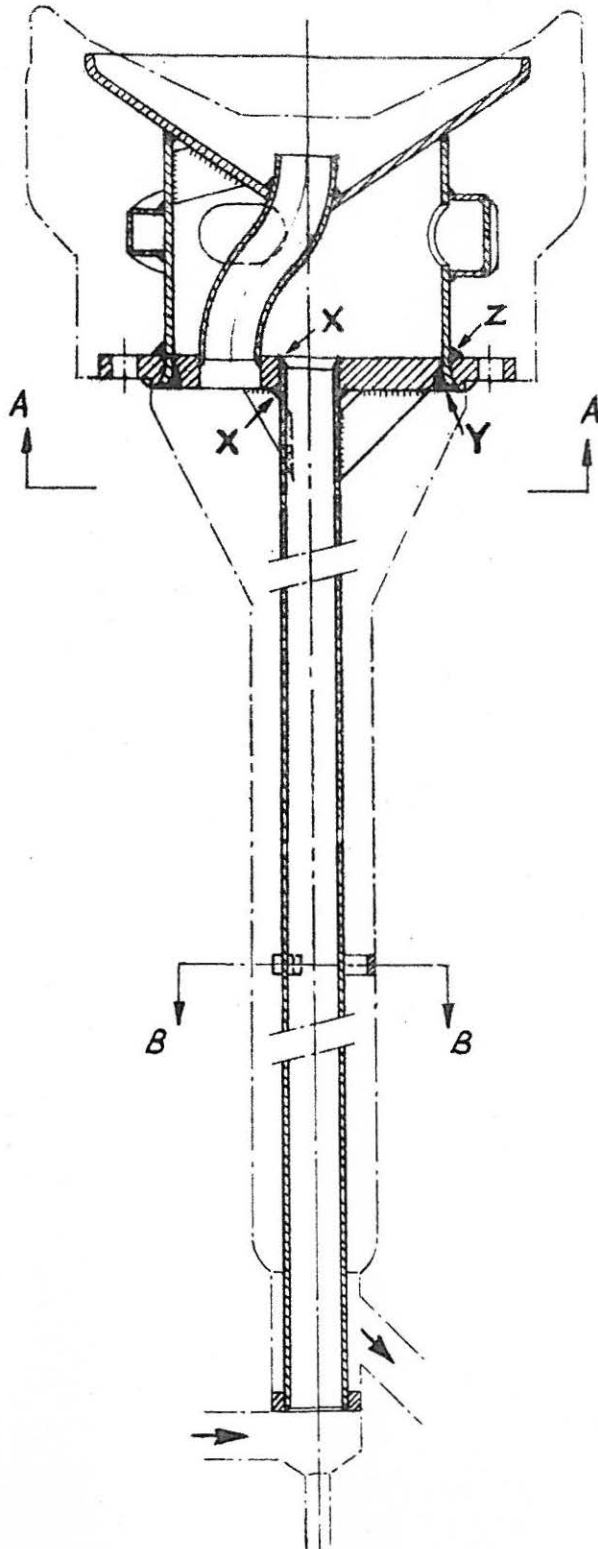
Naar aanleiding van geconstateerde gebreken aan binnenpijpen en koelstukken in zuigers achten wij het noodzakelijk alle zuigers telkens wanneer deze worden aangeboden voor survey - dit is dus met tussenpozen van 5 jaar - te openen.

Hierbij dient speciale aandacht te worden besteed aan het koelstuk en de binnenpijp.

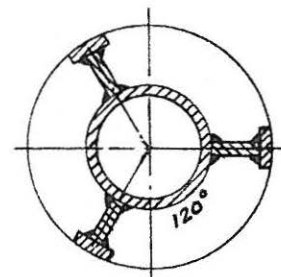
De lassen dienen dan altijd door middel van colourcheck te worden gecontroleerd.

Vervallen pag. S1-6-4/1 en 4/2.

u



VIEW A-A



SECTION B-B
(ENLARGED)

X-Y-Z ARE CONTINUOUS WELDS

PISTON COOLING INSERT

B. & W. 74VTBF 160

5. Zuigers van B & W 84 VT2BF 180 motorena. Scheurvorming

Op zowel de in Nederland als in Japan gebouwde STRAAT F-schepen is scheuren van zuigers voor hoofdmotor meermalen voorgekomen. Als regel bevond de scheur zich op ca. 10 cm boven de bovenste veergroef - ter plaatse waar de wanddikte van de zuiger sterk verloopt - en strekte zich uit over een groot deel van de omtrek.

Deze gescheurde zuigers zijn meestal te repareren. (bv. bij Metalock Singapore).

b. Prop in bochtstuk naar telescooppijp voor zuigerkoeling

Deze prop, met een 3 mm gaatje, dient voor het dampen van drukstoten in de zuigerkoelolie.

Het is belangrijk dat deze gaatjes open blijven, daar verwacht mag worden dat deze mede invloed hebben op de belasting van het koelolie spruitstuk.

- Aan boord ms. STRAAT FREETOWN trad bij vol vermogen in cil. 6 een hinderlijke tik op.

Bij diverse carterinspecties en overhaal van de zuiger werden geen afwijkingen gevonden.

Het gaatje is vergroot tot 4½ mm, waarna de tik was verdwenen, olieslag was blijkbaar de oorzaak van de afwijking.

- Wij verzoeken bij zuigerinspectie zeker te maken dat het gaatje in de prop open is. Alleen in een bijzonder geval, zoals bovengenoemd, is het toegestaan een proef te nemen met een prop met een groter gaatje. Als zou blijken dat dit geen verbetering geeft dient weer een prop met 3 mm gaatje te worden geplaatst.

c. Oplassen veersponningen zuigers der STRAAT H-schepen

Doordat alleen de onderkanten der zuigerveersponningen verchroomd zijn, slaan de bovenkanten snel in. De zuigerveer- en voeringslijtage is zeer hoog. De volgende sponningmaten dienen aangehouden te worden: (in mm.)

<u>Veer</u>	<u>Min. sponningmaat</u>	<u>Max.</u>
14,95/17,95 (origineel)	15,15/18,15	15,50/18,50
15,40/18,40 (1e overmaat)	15,60/18,60	16,00/19,00
15,9 (2e ")	16,10	16,50
16,4 (3e ")	16,60	17,00
16,9 (4e ")	17,10	17,50

In het geval dat de sponningen vrijwel recht inslaan, hoeven de veersponningen niet opgezuiverd te worden, daar de standaard veren op de draaibank afgedraaid kunnen worden.

Indien de sponningen te ver ingeslagen zijn (groter dan 17,4 mm) dient de zuiger tegen de reserve vervangen te worden. Van deze vervanging dient TD schriftelijk te worden ingelicht, onder bijsluiting van het volledige meetrapport van de desbetreffende zuiger, zodat via Yokohama Supts. de nodige maatregelen genomen kunnen worden om de zuiger te Japan te reconditioneren. De veersponningen van afgekeurde zuigers zullen worden opgelast tot oorspronkelijke maat 15,15/18,15 mm. en dubbel (boven- en onderkant der veersponningen) worden verchroomd.

6. Zuigers voor Stork motoren

Voor het oplassen van de inbranding in de molybdeen gietstalen zuigers van Stork motoren gelden de volgende richtlijnen:

- De zuigerkroon voor het lassen schoondraaien of schoonbranden (z.g. flame gauging).
- Voor het lassen dienen de zuigers te worden voorverwarmd tot 100 @ 200°C.
- Het lassen dient te gebeuren met z.g. low hydrogen electrodes (basische elektroden). Bij voorkeur hiervoor low hydrogen electrodes met 0,5% molybdeen of met 0,5% molybdeen en 1% chroom te gebruiken. Indien deze niet verkrijgbaar zijn, kan ook van "low" hydrogen mildsteel" elektroden gebruik gemaakt worden.
- Na het lassen dient de zuiger spanningsvrij te worden gegloeid; waarbij de volgende tijden in acht dienen te worden genomen:

Minimum opwarmtijd van	300°C - 650°C	=	245 min.
" gloeitijd op	650°C	=	175 min.
" afkoeltijd van	650°C - 300°C	=	245 min.

7. Zuigerkoelspiraal Stork SW 80/160 motoren

De zuigers zijn inwendig voorzien van een gegoten lichtmetalen koelspiraal. De alliage is: G. Al. Si. 10 Mg.

De koelspiraal wordt met bouten op de geleidemantel bevestigd.

Na het gieten van de koelspiraal zijn de kernpropgaten afgedicht door het inlassen van cirkelvormige platen volgens de argon-arc methode.

Naar aanleiding van scheuren opgetreden t.p.v. deze lassen adviseert Stork bij reparatie deze platen permanent te verwijderen.

Het alliage G. Al. Si. 10 Mg. is goed te lassen volgens de argon-arc methode.

Voor het lassen van lichtmetalen koelspiralen geeft Stork de volgende richtlijnen:

- Uitslijpen van de scheur

Slijp de scheur geheel weg en controleer, zo nodig met behulp van colourcheck, dat dit het geval is.

Slijp de flanken van de gemaakte groef zodanig, dat de hoek tussen de overstaande flanken minstens 60° is, en dat de groef een kelkvorm heeft.

- Inlassen van de scheur

Het inlassen van de scheur kan geschieden met het Argonarc - Procede, waarbij als toevoegmateriaal een Al-Si legering dient te worden gebruikt.

Dit toevoegmateriaal is in diverse landen onder verschillende benamingen te verkrijgen.

- Warmtebehandeling

Er is geen warmtebehandeling voor of na het lassen noodzakelijk.

Tevens dienen, zoals opgemerkt, de platen verwijderd te worden. In het nu open koellichaam dienen in het hoogste punt 3 ontluchttingsgaatjes en in het laagste punt 3 draingaatjes van 4-5 mm. geboord te worden, e.e.a. volgens RIL tek. Al255 a.

Resumerend omvatten de te verrichten handelingen, die altijd dienen te worden uitgevoerd wanneer scheuren t.p.v. de ingelaste kernplaatjes worden geconstateerd of wanneer de inzetstukken ongewijzigd worden aangetroffen tijdens walrevisie v.d. zuigers het volgende:

- Alle bestaande kernplaatjes verwijderen.
- Eventueel afboren van scheur(en) in verdeelstuk en lassen als boven aangegeven.
- Boren van 3-tal ontluchttingsgaatjes $\varnothing 4 @ 5$ mm. in kap van verdeelstuk.
- Boren van drie kleine draingaatjes op de laagste punten in bodem van oorspronkelijk afgesloten ruimte in verdeelstuk.
- Het grondig reinigen van oorspronkelijk afgesloten ruimte in verdeelstuk.

Omdat een te kleine speling tussen de bovenkant van de koelspiraal en de inwendige onderkant van de zuigerkap ook wel een gevolg kan zijn van scheuren in de koelspiraal dienen bij inwendige inspecties van zuigers deze spelingsen te worden opgemeten. Deze speling dient ca. 0,6 mm. te zijn in koude toestand. Te kleine spelingsen dienen te worden vergroot.

9. Zuigers van SULZER RD 90 motoren

De zuigers van molybdeen gietstaal hebben inwendige versterkingsruggen. Veelvuldig zijn bij deze ruggen t.p.v. de overgang naar de zuigerbodem scheurtjes aangetroffen; deze zijn weggeslepen. Van enkele zuigers liep een scheur door de hele bodem en was ook aan de bovenkant zichtbaar.

Alle zuigers voor deze motoren waren oorspronkelijk voorzien van veergroeven met slijtringen. Naar aanleiding van herhaald breken van de slijtringen zijn deze uitgenomen en de veergroeven opgelast.

10. Repareren van zuigers door electrisch lassen

Vóór het lassen van zuigers van gelegeerd staal worden deze meestal voorgewarmd en na het lassen spanningsvrij gegloeid, zoals hiervoor aangegeven op pag. Sl-6-7.

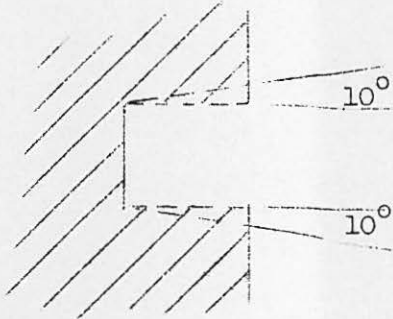
Op blz. Sl-6-10 zijn door Sulzer verstrekte aanwijzingen voor het oplassen van zuigerveergroeven opgenomen. Volgens deze methode is het niet noodzakelijk de zuiger uit te gloeien, hetzij vóór of na het lassen, of beide. Deze werkwijze werd jarenlang met succes toegepast o.a. door Hong Kong United Dockyard te Hong Kong, waarbij de zuigers tot 200°C @ 300°C werden voorgewarmd en na het lassen ingepakt afgekoeld.

Met het oog op vervorming dienen dammen zoveel mogelijk aan beide zijden te worden opgelast, zo mogelijk om en om; de tweede dam wordt dan bijv. niet gelast, de derde aan beide zijden en de vierde niet.

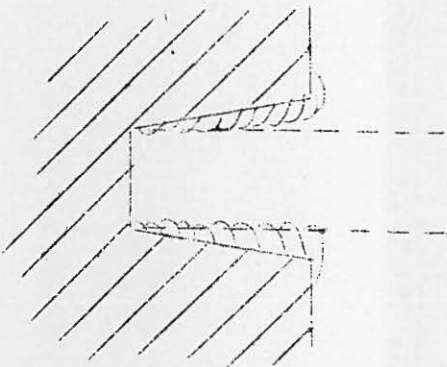
Uiteraard geldt het bovenstaande ook voor andere dan Sulzer smeedstalen zuigers.

WELDING ON SULZER PISTONS

There are two systems for welding ring grooves for REPAIRS BY WELDING ONLY.

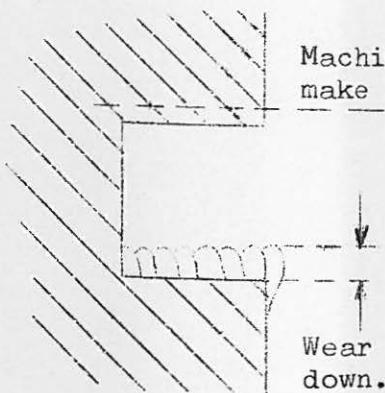


(1) Machine grooves in way of repair, with 10° rake on each landing, and a small radius at the inner corners.



Preheat to approximately 200°C.
Using Low Hydrogen (Basic) electrodes, weld landings with small bead technique, peening each bead immediately on deposit.
Weld slowly to prevent excessive rise of temperature.
Thermal treatment of the crown after welding is NOT necessary.

(2) Carefully clean all grooves.
Make small chamfers at the corners.
Preheat to approximately 200°C.



Machine to make level.

Wear down.

Using Low Hydrogen (Basic) electrodes, weld landings with small bead technique, peening each bead immediately on deposit.
Weld slowly to prevent excessive rise of temperature.
Thermal treatment of the crown after welding is NOT necessary.
Machine top face of groove to make it level.
Machine welded face to make groove to suit ring size.

11. FRETTING CORROSION OP DRAAGVLAKKEN ZUIGER - ZUIGERSTANG VERBINDING

- a. Recent is op enkele schepen (Stork SW en Sulzer RD 90) ernstige averij ontstaan t.g.v. fretting corrosion.
- b. "Fretting corrosion" komt in de praktijk veel voor; bij het over elkaar wrijven van metaaloppervlakken treden plastische vervormingen op, die gevoelig zijn voor chemische aantasting. Zuurstof uit de omgeving kan daarop inwerken. Doordat in deze plaatsen onder hoge druk kortstondige hoge temperaturen heersen lassen deze plaatsen aan elkaar vast. Deze lasplaatsen blijven niet hechten, vervormingen doen ze weer losscheuren. Dit veroorzaakt dan de zgn. "fretting corrosion".

Het proces wordt bevorderd door een continue wisselende belasting en een geringe bewegingsmogelijkheid.

Smering, grafiet en verkoperen kan verbetering geven.

Ook helpt vergroten van de hechting door vaster op elkaar klemmen.

Oppervlakken worden indien ze verkoperd of verchroomd zijn hechter verbonden en wordt ook de toetreding van zuurstof belet.

Een overeenkomstig effect heeft harden, nitreren en rollen.

In een artikel "Passungsrost", Reiboxidation besondere Verschleissprobleme" betreffende deze materie werden verschillende aanbevelingen als volgt samengevat:

- i. De metaaloppervlakken; vermijdt contact van ijzer op ijzer, door b.v.:
Platteren van beide delen
Verchromen - vernikkelen van beide delen
Dunne kunststoflagen tussen leggen.
- ii. De smeermiddelen; dun insmeren met b.v. koper of nikkel bevattende pasta's (Copaslip) of met sterk hechtende, druk-bestendige smeermiddelen, zoals Cardium Compound D, Americol Black Compound EP450, Chesterton Spra-Flex en meer speciaal Chesterton Fet, Fluorocarbon telomer.

De in par. b genoemde aanbevelingen kunnen voor die gevallen waar last van fretting corrosion wordt ondervonden, van praktische nut zijn. Aangezien de optredende vlaktedrukken te hoog zijn kunnen voor dit doel geen kunststoflagen toegepast worden zoals onder i. genoemd. Het voorkomen van fretting corrosion bij dit soort verbinding is een zeer moeilijke opgave. Nog vaster aanzetten van de moeren der zuiger/zuigerstang bevestigingen van de Stork SW motoren, zal door onvoldoende elasticiteit der relatief, korte bouten niet helpen.

Bij de Stork SW motoren dient bij zuigerrevisie speciale aandacht aan de volgende punten te worden besteed: 'speling tussen zuigerkoelolie inzetstuk en zuigertap (0,6 @ 1 mm.); mate van "fretting corrosion" op bevestigingsvlakken zuiger/zuigerstang; het in twee trappen in twee groepen aanzetten van de moeren zodanig dat zekerheid bestaat dat de juiste aanlegdruk wordt bereikt voor alle moeren.'

2. Uitlijning van cilinders

De gebruikelijke methode van uitlijning van cilinders van dieselmotoren is met een gespannen pianodraad, welke op het onbelopen gedeelte van de voering wordt gecentreerd en aan de hand waarvan de leibanen dan worden gecontroleerd.

Deze methode is aan boord met eigen personeel niet wel mogelijk, omdat in de meeste gevallen de benodigde apparatuur en de tijd ontbreekt.

Een zeer redelijke controle op de uitlijning kan worden verkregen door de zuiger zonder zuigerveren te monteren en daarna in verschillende krukstanden de ruimte van de zuiger in de voering te controleren. Indien twijfel bestaat aan een goede uitlijning, dient deze methode in eerste instantie te worden toegepast:

Als vuistregel mag worden aangenomen dat de vooruit leibaan ca. tweemaal zo hard slijt als de achteruitleibaan, zodat indien b.v. de ruimte met 0,3 mm moet worden verkleind, het de goede gewoonte is de vooruit leibaan met 0,2 mm en de achteruit leibaan met 0,1 mm op te vullen. Na deze werkzaamheden moet een nauwkeurige controle worden uitgeoefend op het eventueel aanlopen van onderdelen.

3. B & W motoren - Conservering conisch gedeelte cilindervoering en deksel

Bij B & W motoren is het cilinderdeksel gedeeltelijk in het verwijde gedeelte van de cilindervoering ingelaten.

In de onderzijde van het tapse gedeelte van het deksel is een speciaal pasgemaakte dichtingsring aangebracht die niet wordt losgenomen, ook niet als deze vastzit, tenzij voor vernieuwen als de afdichting niet meer voldoende blijkt (corrosie).

Tot het voorkomen van vastroesten en intering van voering en deksel dienen de kegelvormige oppervlakken bij zuigerrevisie zorgvuldig schoongemaakt en behandeld te worden.

Hieronder laten wij twee aanwijzingen van B & W resp. P. Smit volgen die echter niet in alle instructieboeken zijn opgenomen:

- a) Conisch gedeelte van voering en deksel zorgvuldig met een staalborstel reinigen.

Behandelen met Apexior no. 1.

Vlak voor het herplaatsen nogmaals behandelen, thans met een dikke laag zacht mengsel Apexior no. 1 en grafiet om de spleetvormige ruimte tussen deksel en voering goed te vullen.

- b) Een andere methode is

Schuine rand van voering tweemaal behandelen met Yellow Primer, het deksel met een mengsel van twee delen Apexior no.1 en één deel grafiet.

Doorblazen van dichtingsring in conisch gedeelte cilindervoering

Een ruw conisch gedeelte van de voering kan doorblazen van de afdichtingsveer veroorzaken, met als gevolg groefjes in de voering t.p.v. de afdichtingsveer.

Een voorlopige reparatie is opvullen met plastic steel.

Een permanente reparatie, het beste uit te laten voeren tijdens DMO, is oplossen van de groefjes met laag-temperatuur elektroden (Magna elektroden) en zuiver bijlijpen van het opgelaste gedeelte.

Oorzaak van doorblazen is meestal ruwe behandeling van het tapse gedeelte der voering. Bikhmers en z.g. luchtgedreven "needle" bikkers mogen hiervoor niet worden gebruikt, ook al betekent dit werkbesparing. Luchtgedreven staalborstels zijn wel toegestaan doch wij adviseren gebruik van schrapers, speciaal t.p.v. de veerafdichting, teneinde dit gedeelte niet te beschadigen.