

ANKERBOUTEN, FUNDATIE, CARTER, KOLONNEN, SPOELRUIMTEN,
SPOELPOMPEN, CILINDERMANTELS EN -DEKSELS

1. Ankerbouten

a. Controle

Waar ankerbouten van Hoofdmotoren met hydraulische vijzels worden voor- gespannen dient, ongeacht het motortype, gedurende het eerste jaar na nieuwbouw of na lichten van cilinderblokken de spanning elke 1000 bedrijfsuren te worden gecontroleerd.

Van B&W motoren dienen de ankerbouten vervolgens gedurende elke DMO beurt opnieuw te worden gespannen.

Voor andere type motoren telkens tegen het einde van een survey cyclus, dus eenmaal per 5 jaar.

- b. Het spannen van ankerbouten (voor ankerboutspanning B&W motoren zie Sl-4-4). Aangezien het opnieuw op de voorgeschreven spanning brengen van ankerbouten kan resulteren in een enigszins gewijzigde asligging dienen ter vergelijking vóór en na het spannen volledige deflectiemetingen te worden genomen.

Eventueel aanwezige steunbouten om trillen van lange ankerbouten tegen te gaan, dienen tijdelijk te worden opgelost alvorens de ankerbouten te ontspannen.

Het instructieboek en protocol dienen te worden geraadpleegd voor de volgorde waarin de bouten moeten worden genomen. Indien daarin niet vermeld, kan, uitgaande van de ketting- of tandwielkast in het midden van de motor, om beurten een groep ankerbouten worden genomen richting voorschip en richting achterschip (zie pag. Sl-4-1/1).

Tijdens het opvoeren van oliedruk bij het ontspannen dient met een 0,5 mm voeler door een spleet in de draagrand van de onderzetbus te worden ge- controleerd bij welke druk de moeren vrijkomen van de cilinderbalk.

Het is een vrij normaal verschijnsel dat bij het ontspannen de oliedruk op vijzels wat hoger (soms 50 tot 100 kg/cm²) moet worden opgevoerd dan de oliedruk toegepast bij het spannen. Indien deze druk lager is dan de bij laatste herspanning aangelegde oliedruk, kan dit wijzen op een breuk of loswerken.

- Als de moer niet meer goed gangbaar is, dan de ankerbouten geheel ont- spannen en de moer afnemen voor inspectie en schoonmaken van de schroefdraad van zowel moer als ankerbout, waarna deze worden ingesmeerd met copa-slip en kan worden begonnen met het opnieuw op de voorgeschreven spanning brengen. In geval het aanlegvlak van moer op cilinderbalk is ingeslagen, dient dit eerst zo goed mogelijk te worden gevlakt.

Bij B & W motoren dient tevens te worden gecontroleerd of het bovenanker verder in de tussenmoer gedraaid kan worden, zie par. e.

✓

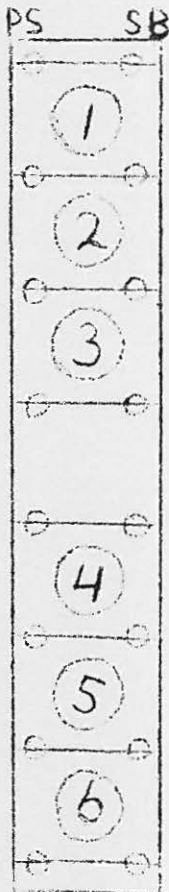
Nedlloyd Rederijdiensten B. V.
Technische Instructies en Mededelingen

Instructions for Retightening of Stay bolts
 For B & W 674 VTBF 160 ME

For this purpose a hoisting "Crossbar" with four oil jacks is required.

Retightening of stay bolts should be done in 18 steps, only after first executing the pre-arrangements a,b,c and d.

- a) Loosen all "bracing screws" of the stay bolts.
- b) Loosen all nuts of stay bolts. Remove the nuts and check/clean/molykote the threads.
- c) Tighten the upper part of staybolt in the nut of lower part. (See T.I.& M. page S1-4-1/2 sub "e").
- d) Tighten all bolts of the vertical flanges of cyl. jackets. Check all dowel pins of cyl. jackets' feet.
- e) Replace all nuts and bring the stay bolts under tension in 18 steps according program described below.
- f) Tighten all "bracing screws" of the stay bolts.
- g) Mark top-face of stay bolts with longitudinal line and "F" for forward and "A" for aftside. (See T.I.& M. page S1-4-1/3).
- h) Check crankshaft deflections and also tension of camshaftdrive chain.



	<u>Jack Pressure</u>
Step (5)	Tighten 4 nuts of cyl. 1 simultaneously to 300 Kg/cm ²
" (11)	490 "
" (17) Once again	490 "
Step (3)	Tighten 4 nuts of cyl. 2 simultaneously to 300 Kg/cm ²
" (9)	490 "
" (15) Once again	490 "
Step (1)	Tighten 4 nuts of cyl. 3 simultaneously to 300 Kg/cm ²
" (7)	490 "
" (13) Once again	490 "
Step (2)	Tighten 4 nuts of cyl. 4 simultaneously to 300 Kg/cm ²
" (8)	490 "
" (14) Once again	490 "
Step (4)	Tighten 4 nuts of cyl. 5 simultaneously to 300 Kg/cm ²
" (10)	490 "
" (16) Once again	490 "
Step (6)	Tighten 4 nuts of cyl. 6 simultaneously to 300 Kg/cm ²
" (12)	490 "
" (18) Once again	490 "

Waar de hoofdagers, zoals bij Sulzer uitvoeringen, worden vastgezet door drukbouten tussen frame en lagerkap, dient het paar drukbouten onder het betreffende frame te zijn ontlast, alvorens de spanning van een ankerbout door dat frame te wijzigen. Dit is niet nodig als bij controle geen bouten hoeven te worden ontspannen.

c. Steuning voor ankerbouten van B & W Hoofdmotoren

Voor 74VTBF and 84VT2BF is de op blz. S1-4-1/4 weergegeven elastische steunbout ontwikkeld. De dunne buigzame bout volgt de verticale beweging van de ankerbout, de raakvlakken bewegen hierbij niet t.o.v. elkaar en dus treedt ook geen slijtage op.

Ook bij oudere motoren zijn elastische steunbouten toegepast ter vervanging van de oorspronkelijke uitvoering. Waar hiervoor nieuwe gaten zijn geboord dienen de oorspronkelijke gaten oliedicht afgesloten te blijven.

d. Hydraulisch gereedschap voor het vastzetten van ankerbouten

Indien hydraulische vijzels zijn uitgerust met leren manchetten dienen deze uit de vijzels te worden genomen en in walvisolie bewaard. Walvisolie kan plaatselijk worden aangekocht in Durban, Japan of Fremantle. De vijzels dienen inwendig tegen roesten te worden geconserveerd. Ook in walvisolie bewaarde manchetten kunnen verharderen, waardoor deze onvoldoende afdichten; met nieuw geleverde manchetten is dit soms ook het geval. Het leer kan weer soepel gemaakt worden door het enige tijd in lauw water te weken.

Sinds 1970 werden de vijzels van vele schepen met walassistentie gewijzigd voor gebruik van neopreen rubber "O" ringen in plaats van manchetten, zoals aangegeven op pag. S1-4-1/5.

e. Loswerken ankerbouten in tussenmoer

Aan boord van de NEDLLOYD FRAZER-FREETOWN, werd ernstige last van fretting-corrosion ondervonden t.g.v. de relatieve beweging tussen de Hoofdmotor cilindermantelvoeten en de er onder liggende spoelluchtkasten. Op sommige plaatsen waren de cilinderbalk-voeten tot 1,40 mm weggesleten, terwijl op de spoelluchtkasten een "invreting" van ca. 1 mm werd gemeten.

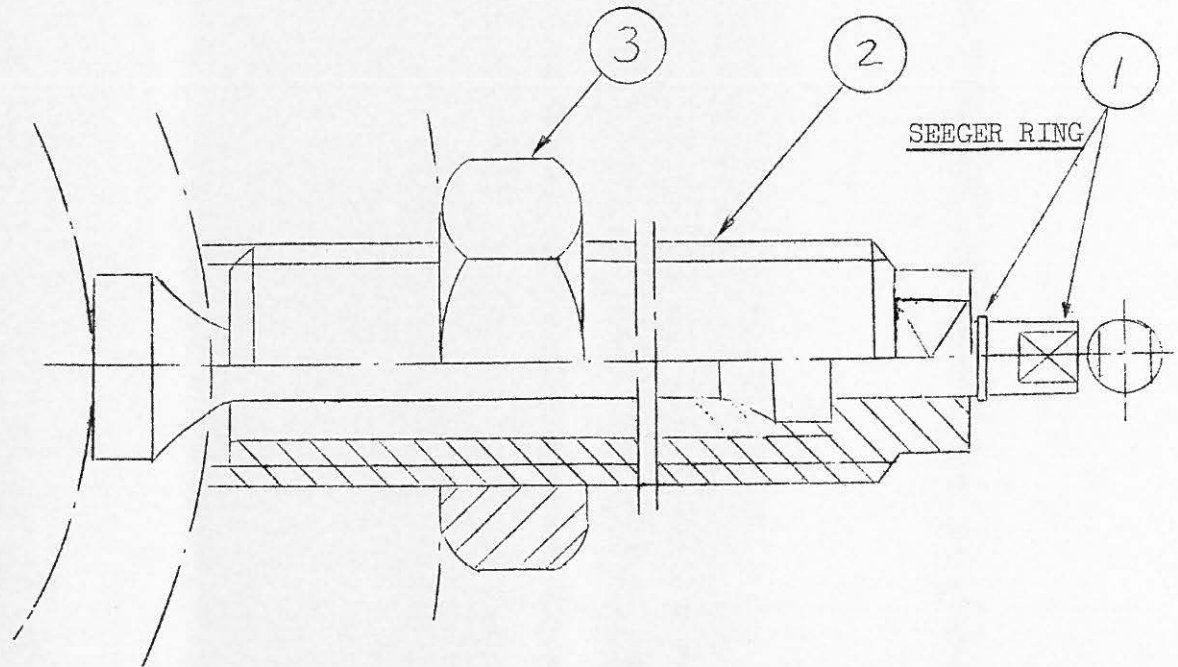
Omdat deze "relatieve beweging" niet tijdig kon worden gestopt, zijn tevens scheuren in diverse cilindermantel-voeten ontstaan en is plaatselijk fretting corrosion opgetreden in de vlakken waarmee de cilindermantels tegen elkaar liggen.

Tijdens de hieruit voortvloeiende, zeer ingrijpende reparaties werd geconstateerd dat de boventrekankers, in de tussenmoer, ca. 3 @ 4 mm vrij stonden. Eén trekanker was zelfs ca. 15 mm uit de tussenmoer naar boven gedraaid. Het blijkt dus dat de boventrekankers losdraaien uit de moer die het onder- en bovenstuk van het trekanker met elkaar verbindt.

Het is belangrijk in geval de bovenste ankerbout-moer losgenomen dient te worden, tevens gecontroleerd wordt of het bovenanker verder in de tussenmoer gedraaid kan worden.

De stand van ankerbout dient t.p.v. de cilinderbalk te zijn vastgelegd d.m.v. een merk op de omtrek van de ankerbout en het horizontale vlak van de cilinderbalk.

Ook dient te worden genoteerd hoever de ankerbout boven de cilinderbalk uitsteekt, opdat bij verdraaiing van de merken t.o.v. elkaar uit de gemeten hoogte bepaald kan worden of/en in hoeverre het bovenste trek-anker uit de tussenmoer is gedraaid.



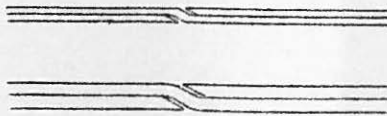
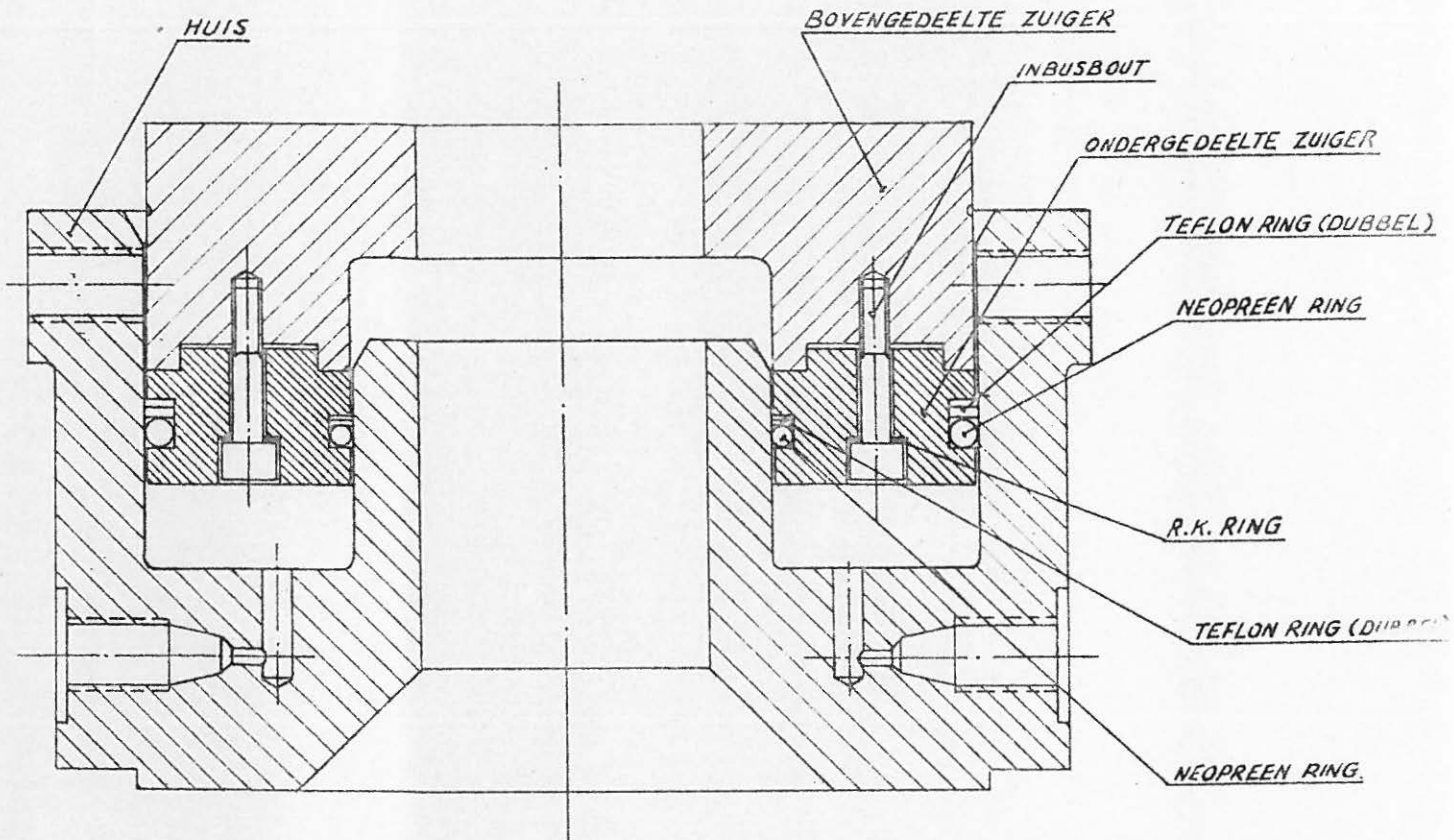
INSTRUCTION FOR TIGHTENING BRACING SCREWS FOR STAY BOLTS

The purpose of bracing screws is to prevent the stay bolts from vibrating whereby they may be overloaded so that fractures are formed.

When the stay bolts have been tightened the bracing screws are placed as follows:

- I. All screws with housing (Pos. 2) are screwed in until the screws touch the stay bolt. Housing and thread holes are made with normal tolerances so that it can easily be felt when the screws bear against the stay bolt.
- II. All screws (Pos. 1) are held with spanner while the housings are fastened with a spanner, torque 2 kgm. Hereby none of the housings must be allowed to be turned materially. If so, the tightening of the bracing screws from Point I is repeated, possibly the housing concerned must be made to turn easier.
- III. Counter nuts (Pos. 3) are tightened.
When mounting and dismantling the stay bolts the counter nuts are loosened, and the housing with stud is dismantled.

When mounted, the bracing screw must not be pivotable in the housing. If so, Point I, II, and III must be followed.



DETAIL TEFLON RINGEN

GEWUZIGDE HYDRAULISCHE VIJZEL VOOR HOOFDMOTOR ANKERBOUTEN

MET NEOPREEN/TEFLON RINGEN I.P.V. LEDEREN MANCHETTEN
ZOALS UITGEVOERD OP M.S. STRAAT CUMBERLAND.

f. Vernieuwen ankerbout aan boord m.s. STRAAT JOHORE

Een ankerbout bestaat uit een onder- en een bovengedeelte, elk 130 mm in een middenmoer geschroefd. Alleen de onderhelft van de ankerbout is in de middenmoer geborgd. Deze moer bevindt zich beneden in een koker gaande door de spoelluchtkast. Voor het uitnemen van een ankerbout in zijn geheel is het, in verband met de afmeting van de middenmoer, nodig de koelmantel te lichten.

Teneinde omvangrijke demontage werkzaamheden te vermijden is het volgende werkprogramma gevolgd, waarbij de middenmoer op zijn plaats bleef. In de koker ter plaatse van de borghout in de middenmoer, een gat van 31 mm boren, hierdoor de borghout uitnemen. Tegen meedraaien van de middenmoer een pen door het geboorde gat in een van de gleuven in de buitenkant van de middenmoer steken. Hierna het bovengedeelte van de ankerbout uitschroeven. In de bovenkant van het onderste gedeelte van de ankerbout bevindt zich een 50 mm diep 1" draadgat. Hierin een 3 meter lange 1½" staaf met 1" draadeinde schroeven en over deze staaf een 1.¾" gaspijp plaatsen, welke door middel van een moer op de stang zo vast mogelijk op de ankerbout wordt aangedraaid.

Tussen moer en pijp als sluiting een stuk platijzer plaatsen, welke dienst doet voor het aanslaan van een sleng voor het ophieuen van de ankerbout, teneinde het gewicht niet op de moer te laten rusten. Hierna de bout voorzichtig uitschroeven. (Ook het ondergedeelte waarvan nog 4 gangen over waren, kon door de middenmoer worden geschroefd).

De nieuwe ankerbout als volgt aanbrengen:

Onderhelft ankerbout door tussenmoer schroeven, vervolgens bovenste draadeinde zover doorschroeven dat de bovenkant juist in het midden van de 260 mm hoge tussenmoer komt te liggen. D.m.v. een staaf de afstand tussen bovenkant tussenmoer en bovenkant cilinderdeksel en de afstand tussen bovenkant bout en bovenkant cilinderdeksel meten. Het verschil van deze twee metingen moet 130 mm bedragen. Daarna de ondermoer vastzetten en het bovengedeelte van de ankerbout inschroeven. Door het geboorde gat een nieuw borggat in ankerbout maken en de borghout aanbrengen. Vervolgens de ondermoer 12 mm terugdraaien, zodat na het hydraulisch aanzetten van de ankerbout de tussenmoer 12 mm vrij komt van de kolom.

Bovengenoemde werkzaamheden dienen met de grootste voorzichtigheid te worden uitgevoerd, omdat anders de draad van de tussenmoer gemakkelijk beschadigd kan worden. Indien dit zou gebeuren kan de draad worden opgezuiverd met een aan te maken tap waaraan een 3 meter lange staaf wordt gelast.

Vernieuwen ankerbout aan boord ms. "Nedlloyd Fresco"

Aan boord Nedlloyd Fresco bleek SBV onderankerbout 4 à 5 gangen boven de onderste moer afgebroken. De breuk was van twee kanten tegelijk ingeleid, wat duidt op trillingen,

Een poging de bout door de tussenmoer omhoog te schroeven, overeenkomstig de werkwijze gevolgd a.b. ms. Straat Johore, mislukte. Hierop is de bout naar beneden uit de moer gedraaid.

De gebroken onderankerbout had nu verwijderd kunnen worden door deze vanuit het carter in stukken van 30 cm te branden.

Een minder tijdrovende werkwijze is gevolgd door 130 mm boven de bodem van de spoelluchtkast, over de halve omtrek van de ankerboutkoker, een 300 mm hoog gedeelte uit te branden om de tussenmoer zijdelings uit te nemen.

In de hoeken van het afgetekende gedeelte werden eerst $\frac{1}{2}$ " gaten geboord en de bovenankerbout met moer een meter omhoog gehaald om beschadiging door branden te voorkomen.

Na het zijdelings uitnemen van de tussenmoer is de gebroken onderankerbout naar boven uitgenomen.

Na deze van een gat voor de borg van de middenmoer te hebben voorzien is de nieuwe onderankerbout ingevoerd en neergelaten op een plankje onder in het carter. Door de gemaakte opening werd de middenmoer weer op zijn plaats gebracht en 130 mm opgeschroefd waarbij het borggat correspondeerde met dat in de onderankerbout. De borg werd aangedraaid en omgeklonken en de bovenankerbout 130 mm ingeschroefd waarbij deze aanlag op de onderankerbout.

Het uitgebrande gedeelte koker, met de randen tot een hoek van 30° afgeschuind, is vervolgens weer ingelast en elke lasrups met een luchtkamer spanningvrij gehamerd en geslepen alvorens de volgende lasrups werd opgelegd.

Na het opschroeven van de ondermoer tot 12 mm van de landing werd het geheel opgetakeld, de bovenmoer handvast gezet en vervolgens op spanning gepompt.

2. FUNDATIE

a. Zijzeevasten en fundatiebouten

Waar de op de scheepsfundatie gelaste zijzeevasten vast met de motorfundatie zijn verbonden, wordt de motorfundatie als een versterking van de scheepsfundatie gebruikt.

Een dergelijke starre verbinding zal extra spanningen in de motorfundatie doen ontstaan en het is gebleken dat dit voor gelaste fundaties verhoogd gevaar voor het optreden van scheuren geeft, doordat bij dwars-scheepse doorbuiging gedurende het dokken of in zeegang, dan wel onder invloed van de belading, door de horizontale bouten waarmee de motor zijdelings aan de zeevasten op de scheepsfundatie is bevestigd, aanzienlijke trekkrachten op de motorfundatie worden uitgeoefend.

- Aan boord STRAAT SINGAPORE/STRAAT JOHORE zijn de zijzeevasten nog met doorgaande bouten met de motorfundatie verbonden.

Voor latere nieuwbouw, tot en met STRAAT RIO zijn deze bouten niet aangebracht.

In plaats hiervan zijn de tapse vulplaten nagenoeg spanningsvrij en goed dragend tussen motor- en fundatievlakken gefixeerd en d.m.v. twee tapbouten verbonden met de op de scheepsfundatie gelaste zijzeevasten.

- Bij B & W motoren met 840 mm boring zijn de dwarskrachten van dusdanige grootte dat deze een zekere beweging van de motor in dwarsscheepse richting kunnen veroorzaken, wat gebroken fundatiebouten met zich kan meebrengen. Bij dit motortype is de motorfundatie aanzienlijk sterker uitgevoerd dan bij motoren met kleinere boring. B & W meent dat het aanbrengen van bouten in de zijzeevasten hier geen gevaar oplevert voor scheuren. Van de Nedlloyd N-F, J-F en H-schepen zijn daarom de zijzeevasten wederom met doorgaande bouten aan de motorfundatie verbonden.

- Van de Sulzer hoofdmotoren van NEDLLOYD FREMANTLE/FRANKLIN zijn de zijzeevasten niet met doorgaande bouten aan de fundatieplaat van de motor bevestigd.

Fundatiebouten en zijzeevasten dienen 1x per jaar te worden nagespannen/aangezet, tenzij de omstandigheden aanleiding geven dit frequenter te doen. (zie voorts pagina S11-13-1).

b. Afdichting van motor op scheepsfundatie

Op blz. S1-4-5 is de olieafdichting langs de binnenzijde van de scheepsfundatie van de NEDLLOYD H-schepen aangegeven. De hydraulisch gespannen fundatiebouten hebben aan de onderzijde een ring met pakking voor afdichting.

Het afgebeelde type afdichting is doelmatig tegen druiptwater en hoeft praktisch nooit opnieuw te worden verpakt. Het is echter niet zo dat erop gerekend mag worden dat de afdichting ook dicht is tegen een waterstraal. Er is namelijk geen afdichting tegen het binnendringen van water naar de vulstukken en fundatiebouten aanwezig. Om deze reden dient het naspuiten van de motorfundatie te worden voorkomen.

Als water terecht komt in de ruimte tussen de vulstukken, blijft dit staan in de ringvormige ruimte rond de onderkant van de fundatiebouten. Vooral zeewater kan de bouten in ernstige mate doen interen.

Waar de motor direct op de tanktop is geplaatst zal lekwater op de tanktop reeds bij de afdichting kunnen komen. Hier worden nog hogere eisen aan de afdichting gesteld.

Wanneer er aanwijzingen zijn dat de afdichting doorlaat, b.v. doordat water in de smeerolie terecht komt, kan de afdichting worden getest door deze met een zoetwaterstraal te bespuiten en in de olieruimte te controleren waar water doordringt.

Soms kan lekkage worden verholpen door de bouten voor de afdichting aan te zetten, veelal dient een gedeelte nieuwe pakking te worden aangebracht.

c. Relatieve beweging verbanddelen Hoofdmotor, fundatie en tanktop - verhoogde spanning ankerbouten B&W motoren

- i. De type B&W VTBF en 84 VT2BF Hoofdmotoren zijn zeer gevoelig gebleken voor z.g. relatieve bewegingen tussen de diverse motor verbanddelen; m.n. tussen de cilinderblokken onderling danwel met de kettingkast, tussen cilinderblokken en topplaat spoelluchtkast en voorts tussen motorfundatie en scheepsfundatie.
- ii. Cilinderblokken onderling of met kettingkast
Deze, meestal verticale beweging, kan veroorzaakt worden door losgewerkte ankerbouten (onvoldoende spanning) en daarbij slechte pasbouten tussen de blokken onderling, of met kettingkast. Deze verticale schuivende beweging wordt vaak ingeleid door:
- iii. Horizontale/vertikale beweging der blokken over spoelluchtkast topplaat
Door het bewegen van de voeten der koelmantels over de top van de spoelluchtkast ontstaan "fretting corrosion", waardoor op den duur ongelijke hoogten der blokken en "fretting" van de aanlegvlakken onder de ankerbout moeren. In eerste instantie dienen o.a. de tapse pennen in de voeten der koelmantels de schuivende beweging te verhinderen, doch in de praktijk blijkt dat dit niet altijd het geval is. Opnieuw ruimen en vernieuwen van pasbouten en pennen is moeilijk uitvoerbaar.

De Hoofdmotoren van de NEDLLOYD FREETOWN/FRAZER, en NEDLLOYD FORCADOS/FRESCO/FUKUOKA moesten gedeeltelijk gedemonteerd worden om alle aanlegvlakken en pasgaten op te zuiveren en pasbouten/pennen te vernieuwen, nadat de voeten waren opgelast en de cilinderbalk op originele hoogte was gebracht.

Op enige van deze schepen waren de cilinderbalken dusdanig verzakt, dat er scheuren in de koelmantel en een totaal verkeerde uitlijning van de nokkenas geconstateerd werden.

iv. Pompdruk hydraulische voorspanapparatuur ankerbouten

Naar aanleiding van soortgelijke ervaringen heeft B&W geadviseerd de ankerboutspanning te verhogen.

Voor onze B&W 84VT2BF motoren geldt in het vervolg:

NEDLLOYD H-schepen 770 kg/cm² (i.p.v. 700 kg/cm² vlgs. blz. 110-5 instructieboek)

NEDLLOYD FLORIDA 770 kg/cm² (i.p.v. 650 kg/cm² vlgs. blz. 110-5 instructieboek)

NEDLLOYD FUTAMI/FUSHIMI/FIJI 540 kg/cm² (i.p.v. 450 kg/cm²)

NEDLLOYD FRAZER/FREETOWN 540 kg/cm² (i.p.v. 450 kg/cm²)

(De pompapparatuur van de NEDLLOYD H-schepen en NEDLLOYD FLORIDA verschilt van de andere schepen, vandaar de drukverschillen).

Voor de B&W 74 VTBF motoren van NEDLLOYD-C, NEDLLOYD FORCADOS/FRESCO/FUKUOKA, STRAAT MAGELHAEN, NEDLLOYD VAN DIEMEN, NEDLLOYD RIO, STRAAT SINGAPORE/JOHORE 490 kg/cm² (i.p.v. 450 kg/cm² volgens instructieboek).

Het verhogen van de ankerbout spanningen heeft niet het resultaat gehad wat wij ervan gehoopt hadden. Wij verwachten dat binnen afzienbare tijd ook voor één of meerdere Jap. NEDLLOYD F-schepen omvangrijke werkzaamheden zoals hiervoor genoemd noodzakelijk zullen blijken.

Zolang met de meetklok een uitslag wordt waargenomen van minder dan 0,10 mm, kunnen wij aannemen dat dit een flexibele beweging is.

v. Periodieke controle van ankerbouten

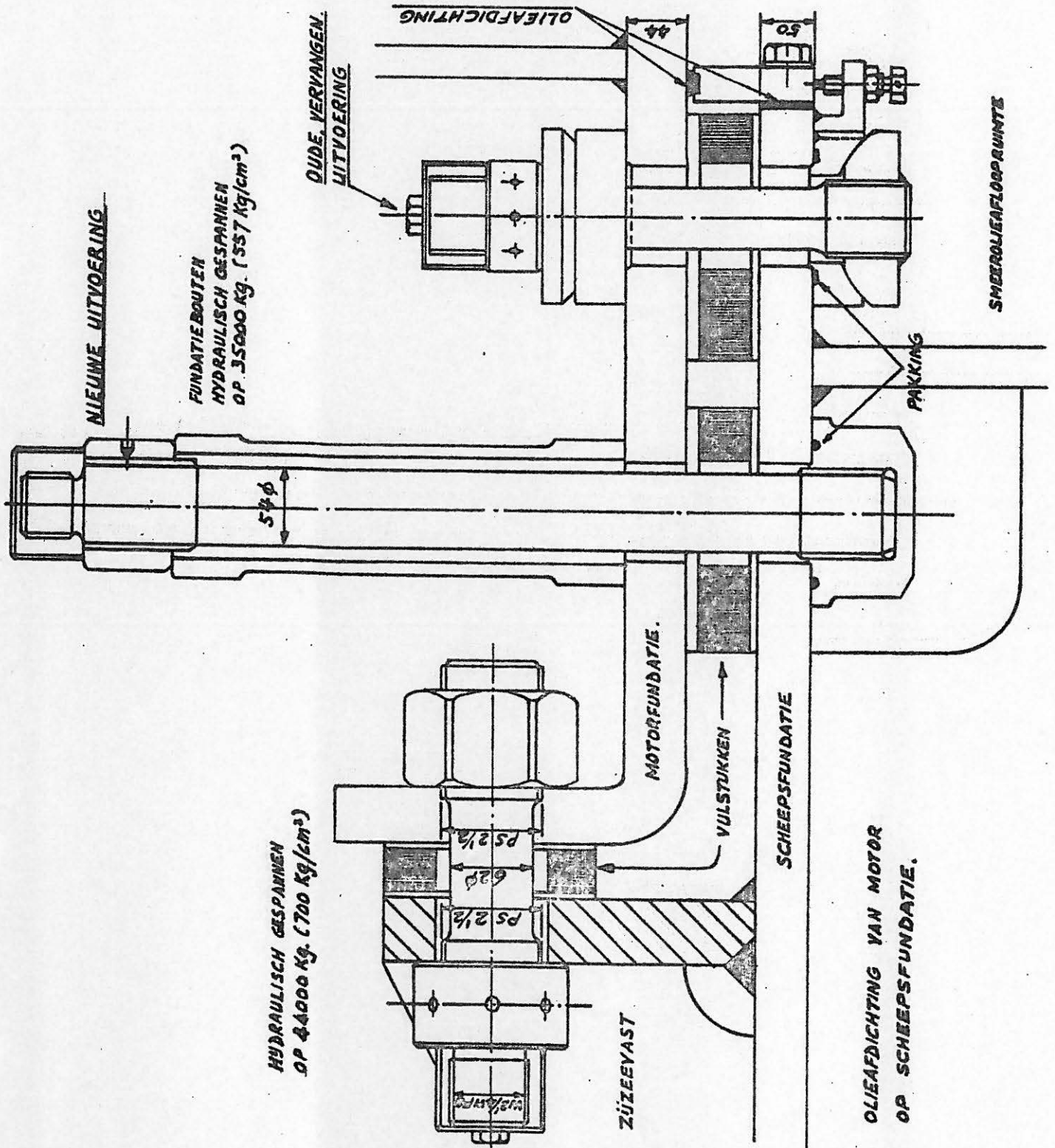
Bij het controleren van ankerbouten dient met een voeler zeker te worden gemaakt of de moer bij de juiste druk loskomt en niet op de draad vastzit (deze druk ligt ca. 10% hoger dan de druk waarbij de bouten werden gespannen). Van alle B&W motoren dienen de ankerbouten gedurende de DMO-beurt opnieuw te worden gespannen.

Met de reparatie aanvraag voor een DMO-beurt dient een meetrapport van kort tevoren verrichte metingen van relatieve bewegingen te worden ingediend, kort na de DMO-beurt nogmaals meten bij vergelijkbare omstandigheden.

vi. Beweging motorfundatie t.o.v. tanktop of scheepsfundatie

Een geheel ander verschijnsel betreft relatieve beweging van de Hoofdmotor t.o.v. de fundatie. In diverse gevallen was de hierdoor veroorzaakte slijtage en inslaan van vulstukken in de fundatie en tanktop dusdanig, dat de krukas uitlijning moest worden verbeterd.

Geconstateerd zijn losse en/of gebroken fundatiebouten, gedeeltelijk van de tanktop losgescheurde zijzeevasten en scheuren in de tanktop, enige malen t.p.v. de achterste stoppers. Door het bewegen van de Hoofdmotor kan de carter afdichting eveneens aangetast worden.



vii. Verbeteren van de ondersteuning door vernieuwen van vulstukken of opstellen op kunsthars

Vooraf bij B&W motoren met een bol- liggende fundatie, zoals aangegeven door uitgesproken negatieve deflecties, wordt last ondervonden van inslaan van vulstukken en/of breken van fundatiebouten aan voor- en achterkant motor. (Hierbij komen ook zeer grote krachten op de fundatiebouten van de cilinderblokken onderling en met de kettingkast, die nog toenemen naarmate het inslaan van de vulstukken verergert).

Bij een B&W 62 VTB 140 motor is hierin afdoende voorzien door de voorkant van de motor 3/4 mm en de achterkant 1/2 mm op te leggen en de vulstukken voor en achter over 1/2 cilinderafstand te vernieuwen.

Daar hier de slechte uitlijning niet een gevolg was van zakken van de krukas in de metalen, zijn de oorspronkelijke kroondikten aangehouden.

Ook de Hoofdmotor van NEDLLOYD FREETOWN is aan de voorkant iets omhoog gekegd, hier is de ruimte tussen fundatie en tanktop aldaar volgegoten met "Chockfast Orange" en duur kunsthars product, dat geen bewerkte oplegvlakken benodigt. De tijd voor het aanbrengen van "Chockfast Orange" is dan ook veel korter dan vernieuwen van vulstukken.

Zowel bij opstellen op kunsthars als op vulstukken is het een vereiste dat de motor blokvast op de tanktop resp. scheepsfundatie staat.

viii. Wijziging fundatiebouten NEDLLOYD H-schepen

De situatie op de NEDLLOYD H-schepen was eveneens dusdanig dat maatregelen genomen moesten worden. In feite werd het loswerken van de fundatiebouten alreeds vlak na nieuwbouw geconstateerd. Doordat vele kopmoeren door "fretting" op de draad vast zaten, moest meestal tot Yokohama worden gewacht om deze bouten te vernieuwen. De uitvoering van deze fundatiebouten (zie S1-4-5) met sferische schotels liet toe dat de fundatie t.o.v. de tanktop iets kon bewegen. Op den duur resulteerde dit in gescheurde zijzeevasten en ingeslagen vulstukken. Ook het iets taps zijn van de vulstukken heeft er toe bijgedragen dat de fundatie ging verzakken, met als gevolg een slechtere asligging. Dit werd opgevangen door dikkere fundatiebouten, zonder sferische schotels, te monteren en de zijzeevasten te verzwaren d.m.v. oplassen van extra verticale kamplaten. De deflecties zijn verbeterd door verandering in kroondikte der lagers. De eerste ervaringen met de zwaardere fundatiebouten zijn gunstig.

4. Brand in spoelluchtruimten

Een spoelluchtbrand kan ontstaan wanneer de afdichting van het zuigerveren pakket te wensen overlaat, met als gevolg doorslag van verbrandingsgassen en brandende kooldeeltjes naar de spelruimte.

Hiervoor zijn de volgende oorzaken mogelijk:

- Sterk gesleten of te slappe zuigerveren.
- Teveel gesleten veersponningen, met gevolg sterke verenslijtage.
- Verstoorde cilinder smeerfilm door waterlekkage in cilinder.
- Onvoldoende cilindersmering, verstopte smerkanalen of foutieve timing.
- Te hoge thermische belasting waardoor op bovenste zuigerveren geen voldoende smeerfilm kan worden gehandhaafd.
- Verstoring van normale cilindercondities door slecht werkende verstuivers, slechte brandstof of onvoldoende spoellucht; waardoor onvolledige verbranding, toenemende naverbranding en vervuiling.

Veelal zal op schepen waar spoelluchtbranden voorkomen een combinatie van bovengenoemde factoren een rol spelen. In twijfelgevallen verdient het altijd voorkeur om na een spelbrand de verstuiver(s) van de betreffende cilinder te vervangen.

Spoelluchtruimten zijn steeds vettig door van de cilindersmering afkomstige olie en carterolie opgevoerd door de zuigerstangen.

Met het oog op het gevaar van het ontstaan van een brand, die heviger zal zijn naarmate zich meer olievuil heeft verzameld is het van groot belang deze ruimte zo schoon mogelijk te houden.

In dit verband is het belangrijk dat een niet te ruime cilindersmering wordt aangehouden en de zuigerstangpakkingbussen goed afdichten.

In geval van een spoelluchtbrand waarvan de oorzaak niet kan worden teruggevoerd op waterlekkage, onvoldoende cilindersmering of gebroken zuigerveren; dient speciale aandacht te worden besteed aan de verticale ruimte van de schraapveer (olieverdeelveer) in de sponning. Deze veer moet ook bij vuile zuiger gemakkelijk bewegen. Tijdens en na een spoelluchtbrand wordt extra gesmeerd. Door de grote hitte wordt de zwaar gedoopte cilinderolie ontleed en kan in de veersponningen een aanslag worden gevormd die de veren in de sponningen doet kleven.

Na een brand kan hierdoor soms niet met zekerheid geconstateerd worden of de veren al of niet voldoende verticale speling hadden; aan dit punt dient speciale aandacht besteed te worden bij het normaal overhalen van een zuiger. Een te ruime speling is minder gevaarlijk dan een te krappe speling.

Bij Stork S.W. motoren van de type A-schepen lopen de cilinder smeeroelleidingen door de spoelluchtruimte. Hier is het reeds meermalen voorgekomen dat na een spoelluchtbrand verstopping van de smeerleidingen door verkoling van de olie werd geconstateerd. Dit dient meteen geklaard te worden.

Een spoelluchtbrand ontstaat veelal niet spontaan, in meerdere gevallen zal de temperatuur van de spoelluchtkast oplopen voordat van een eigenlijke brand sprake is. In meerdere gevallen heeft het enige graden oplopen van de temperatuur van een spoelluchtruimte gewaarschuwd, dat gevaar bestond voor spoelluchtbrand en kon tijdig worden ingegrepen door de betreffende cilinder extra te smeren en eventueel de brandstoftoevoer naar deze cilinder tijdelijk te verminderen of af te sluiten.

Waar de temperatuur van de spoelluchtruimte oploopt, zal ook de temperatuur van de uitlaatgassen aan de cilinder oplopen; dit geeft een tweede aanwijzing.

6. Uitlaatschuiven Sulzer RD 90

Op het m.s. STRAAT FREMANTLE werd tijdens DMO een roterende uitlaatschuif uitgenomen voor overhaal. De aandrijfplaat op het juk van de voorliggende uitlaatschuif werd met ijzerdraad zodanig vastgezet dat zonder gevaar kon worden getornd, i.v.m. andere werkzaamheden aan hoofdmotor door dockyard personeel.

Bij het terugplaatsen van de overhaalde uitlaatschuif bleek later het ijzerdraad door onbekende oorzaak te zijn verdwenen. Tijdens het hieropvolgende tornen voor afstellen van de uitlaatschuif bleek geen der schuiven mee te draaien. Een onderzoek bracht aan het licht dat de centrale aandrijfketting was gebroken, de servomotoras en een tussenliggende uitlaatschuif waren getordeerd.

De oorzaak voor dit ongeval moet worden gezocht in het feit dat de met ijzerdraad geborgde aandrijfplaat door onbevoegden was vrijgemaakt en daardoor omlaag heeft gehangen en bij tornen is vastgelopen op de onderliggende olietrog, waarna verdere schade volgde.

Naar aanleiding hiervan adviseren wij in het vervolg niet te volstaan met borgen van de aandrijfplaat d.m.v. ijzerdraad, doch het zekere voor het onzekere te nemen door de aandrijfplaat tijdelijk te verwijderen.

Overigens blijkt hieruit hoe belangrijk het is dat bij werken aan de hoofdmotor door zowel dockyard- als eigen personeel, aan alle te nemen of genomen voorzorgsmaatregelen i.v.m. tornen wederzijds voldoende bekendheid wordt gegeven door het plaatsen van duidelijke aanwijzingen.

De naleving hiervan berust onder de verantwoording van de 2de wtk.

7. Cilindermantels

a. Sulzer RD 90

Reeds bij de bouw van de hoofdmotoren van de STRAAT FREMANTLE en STRAAT FRANKLIN werden scheurtjes geconstateerd in de ruggen in de koelwaterruimte van cilindermantels. Deze scheurtjes, die volgens De Schelde in nagenoeg alle cilindermantels van RD motoren zouden voorkomen, werden in overleg met klassificatie uitgeslepen.

Het ontstaan van deze scheuren werd geweten aan krimp die bij fabricage tijdens afkoelen van het gietstuk optreedt.

Enige jaren na nieuwbouw openbaarde zich op de STRAAT FREMANTLE een scheur in een cilindermantel door waterlekage naar buiten. De scheur liep door de gehele wanddikte van de mantel en werd vanaf buitenomtrek gerepareerd d.m.v. metalock. Bij latere inspectie, na verwijdering van de voering van betreffende cilinder, werden in dezelfde mantel nog een aantal scheuren aangetroffen in de ronding van de inwendige versterkingsruggen, waar deze op de buitenmantel uitkomen. Ook deze scheuren, die nog niet doorliepen naar buiten, werden gemetalockt.

De einden van de scheuren werden met boorpunt afgemerkt voor latere controle. Tevens werden verklikkerpijpjes aangebracht op de droge recessen tussen deze mantel en de naastliggende cilindermantels. De verklikkerpijpjes lopen door de speelruimte naar buiten en komen uit juist onder het scharnierende deksel van deze ruimte. De bedoeling hiervan is dat indien de scheuren doorgaan tot de droge ruimte tussen de mantels, dit kenbaar zal worden gemaakt door waterlekage.

Sindsdien zijn op beide zusterschepen in meerdere cilindermantels identieke scheuren geconstateerd, die alle op dezelfde wijze werden gerepareerd. Op de droge ruimten tussen cilindermantels werden verklikkerpijpjes aangebracht.

b. B & W 74VTBF en 84VT2BF

De onderste cilindermantelafdichting is uitgevoerd door middel van een drukstuk, dat valt in een uitgedraaide kamer in de onderkant van de cilinderbalk. Een Garlock of een Paragon pakkingring wordt hiermede waterdicht in de pakkingkamer aangedrukt. Het aandrukken van het drukstuk wordt bewerkstelligd met behulp van tapeinden geschroefd naast de pakkingkamer onder in de cilinderbalk. Het komt wel eens voor dat deze tapeinden breken. De vermoedelijke oorzaak hiervan is het bij de koude motor te hard aanzetten van het drukstuk, bij warme motor wordt dan door de radiale uitzetting van de cilindervoering de spanning in de pakking te groot, waardoor de tapeinden breken.

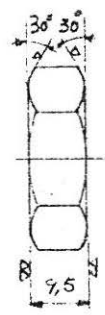
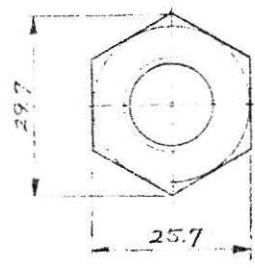
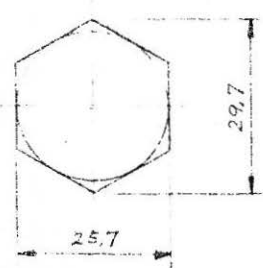
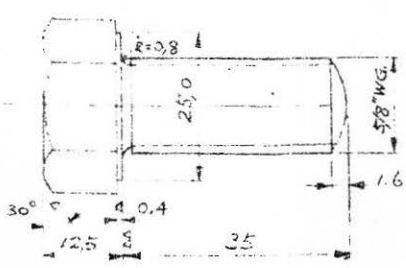
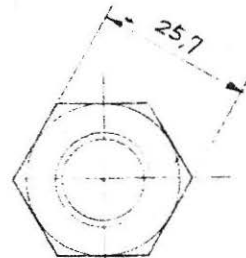
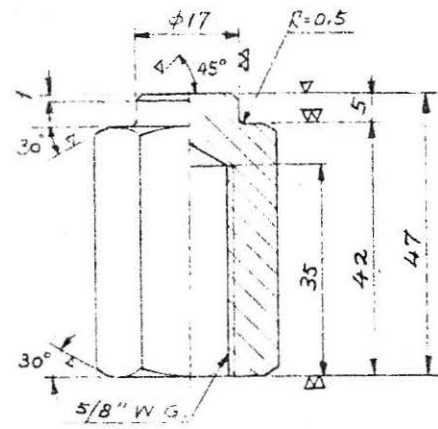
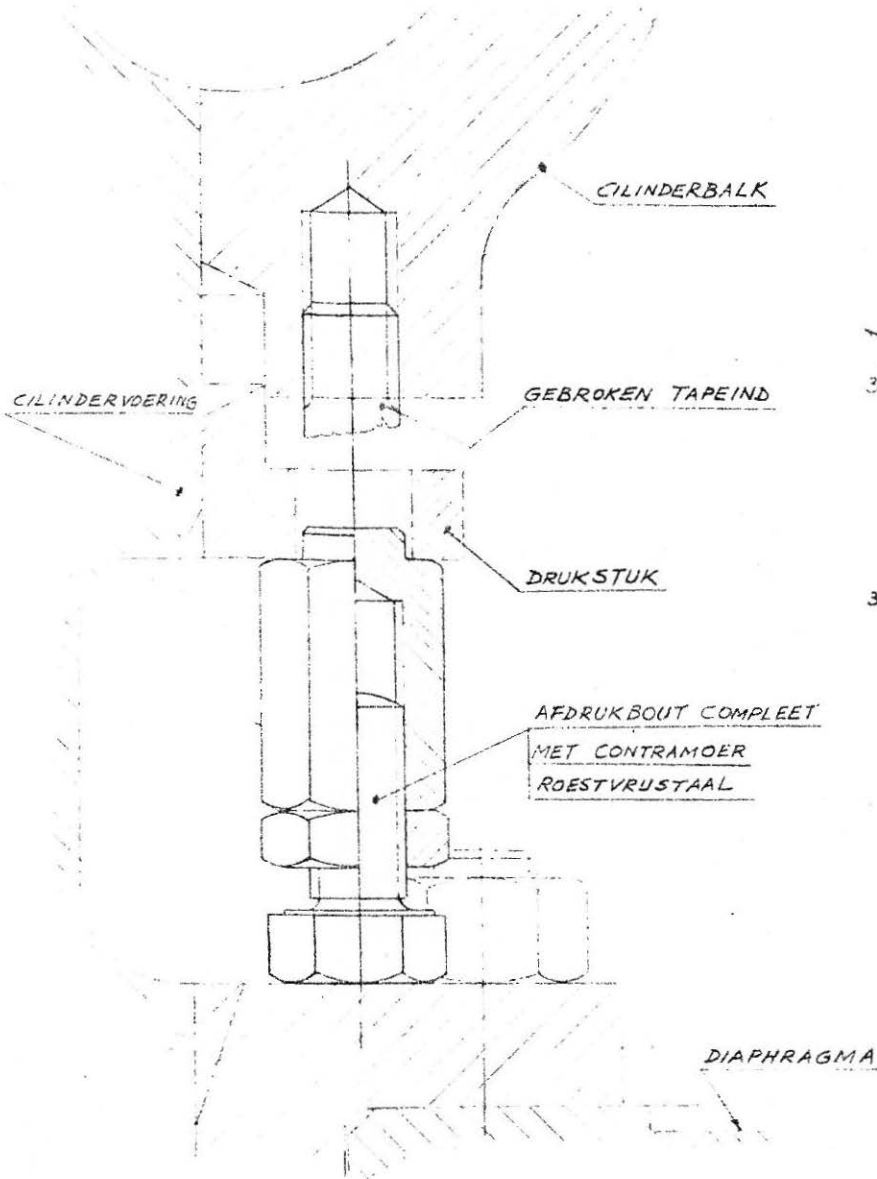
Op de STRAAT JF-schepen is als pakkingmateriaal een rubberring gebruikt. Rubber is praktisch niet samendrukbaar.

Het is op het ms STRAAT FUTAMI dan ook voorgekomen dat diverse tapeinden zijn gebroken. Het vernieuwen van de tapeinden is niet goed mogelijk zonder de cilindervoering te trekken. Op dit schip is een door B & W Kopenhagen aangegeven permanente reparatie toegepast, waarbij op de plaats van de gebroken tapeinden, afdruk-bouten tussen de drukring en de onderliggende diaphragma zijn aangebracht. Dit is aangegeven op blz. S1-4-12.

De B & W motoren van de STRAAT H-schepen hebben de nieuwere B & W afdichting. Hierbij bevindt zich geen pakkingkamer onderin de cilindermantel, de waterdichte afdichting wordt hierbij verkregen door rubberpezen in twee ronde groeven over de omtrek van de cilindervoering ter plaatse van de binnenwand van de onderkant van de cilindermantel.

DB

PERMANENTE REPARATIE VAN GEBROKEN TAPEINDEN
VAN ONDERSTE CILINDERBALK AFDICHTING VOOR B.&W. 74VT(B)F-160
B.&W. 84VT(B)F-180



8. CILINDERDEKSELS SULZER MOTOREN

a. Cilinderdeksels Sulzer RD 90 motoren

- In een kort tijdsbestek werden aan boord van het NEDLLOYD FRANKLIN 3 gescheurde cilinderdeksels geconstateerd. De scheuren traden alle op dezelfde plaats op n.l. midden-achter, direct achter de aanzetklep. Via de vier koelwaterdekseltjes op het deksel werd vervolgens een cilinderdeksel ex. NEDLLOYD FREMANTLE geïnspecteerd en het begin van scheuren geconstateerd, welke echter niet doorliepen tot in de verbrandingsruimte.
- In deze koelwaterruimten werd aan boord NEDLLOYD FRANKLIN een ruime vetaanslag waargenomen, vermoedelijk afkomstig van de Alvania-3 vetpotten op de cilinderkoelwaterpompen. Om deze reden werd besloten de pompen te voorzien van Railko kunststoflagerbussen, waarop geen vetsmering nodig is. De cilinderkoelwaterruimten werden chemisch gereinigd hetgeen aan boord van het m.s. NEDLLOYD FREMANTLE met gebruik van Neos A en CM 200 zonder moeilijkheden met gunstig resultaat werd uitgevoerd.
- Door Sulzer werd geadviseerd de 4 inlaatkoelwaterpijpen in elk deksel zodanig te veranderen dat de oorspronkelijk naar beneden gerichte pijpstukken in het horizontale vlak liggen, zonder daarbij afbreuk te doen aan de rondgaande stroming in het cilinderdeksel. Deze veranderingen zijn inmiddels op beide schepen uitgevoerd.
- Als andere mogelijkheid van het scheuren van de cil. deksels wordt genoemd het te zwaar aanhalen der motoren, waarmee het centrale kleppenhuus in het cil. deksel wordt vastgezet (volgens instructieboek 100 mkg). Speciaal wanneer na onderhoudswerkzaamheden de afdichting in het cilinderdeksel lekt en wordt overgegaan tot naslaan, i.p.v. stoppen en vernieuwen van de koperen dichtingsring, kunnen te grote spanningen in het deksel optreden.
- Ook als een koud centraal kleppenhuus hard wordt vastgezet in een warm cilinderdeksel zullen grote spanningen ontstaan in beide delen. Indien de omstandigheden het toelaten dient met het aanhalen van de tapeinden te worden gewacht totdat beide delen dezelfde temperatuur hebben.
- De gescheurde cilinderdeksels werden te Yokohama (ADY) middels lassen gerepareerd, hetgeen succesvol beschouwd mag worden.

b. Zachtstalen afdichtingsring tussen deksel en voering van R.N.D. motoren

- Bij Sulzer motoren wordt wel last ondervonden van gaslekkage door de verbinding cilinderdeksel/voering als gevolg van wegdrukken of kruipen van de zachtstalen afdichtingsring.

Sulzer Winterthur deelde hierover het volgende mede.

De zich in de top van de cilindervoering bevindende 48 geboorde koelkanalen monden uit in de watergeleidingsring. Deze ring heeft 4 uitlaten naar het cilinderdeksel.

De koeling van de voering op de plaatsen waar zich de ringuitlaten bevinden is intensiever dan van het overige voeringgedeelte.

Het gevolg is dat tijdens bedrijf de temperatuur van de voering aan de bovenzijde niet overal dezelfde is.

Het voering afdichtvlak tegen het deksel is hierdoor tijdens het bedrijf enigszins gegolfd, hetgeen de afdichting nadelig beïnvloedt.

Diverse schepen waar dit optreedt heeft men aangeraden een schuurring te laten maken om beide afdichtvlakken te kunnen opzuiveren.

Met petroleum en fijn carborundum rekent men 1 uur om een afdichtvlak op te zuiveren.

Naar aanleiding van het lekkageverschijnsel is de in het instructieboek genoemde aanzethoek van de dekselmoeren destijds vergroot van 45° naar 60°.

- Aan boord NEDLLOYD NASSAU is gevonden dat het euvel van kruipen mede moet worden geweten aan het achterwege laten van grondig schoonmaken van de drie concentrische groeven in de sluitrand van het cilinderdeksel.

Wanneer de groeven grondig schoongemaakt zijn zal onder de spanning waarmee het cilinderdeksel wordt aangezet de zachtstalen ring vervormen en de groeven vullen.

Dit geeft in bedrijf verhoogde weerstand tegen kruipen.

9. Cilinderdeksels Stork Motoren

- Waterlekage naar een klepschacht kan door zwavelzuur vorming een hevige corrosie veroorzaken.
Door de gevormde roest kan het klephuis dan slechts met de grootste moeite worden losgenomen.
Een enkele keer moest deze zelfs worden verspaand.
Roestvorming in het naar de verstuiverbus gerichte gedeelte van een klepschacht duidt veelal op haarscheuren in de schachtwand. Volkomen blank borstelen laat veelal een verticale intering zien.
Roestvorming in een ander gedeelte van de klepschacht duidt veelal op lekkage van het klephuis.

- Indien aan de zijde van de verbrandingsruimte een scheur wordt geconstateerd is het niet noodzakelijk het deksel direct te verwisselen. Speciaal van de SW 80 motoren is de wanddikte zo groot dat het geruime tijd duurt voordat de scheur door is. Bij de e.v. gunstige gelegenheid, of na ontvangst van het hierop aangevraagde reservedeksel, kan het gescheurde deksel verwisseld worden. Een lekkend deksel dient dus zo spoedig mogelijk te worden gerapporteerd en na ontvangst van het reservedeksel naar Rotterdam te worden verzonden voor reparatie.

10. Oplassen van cilinderdeksels.

Indien men door bijzondere omstandigheden genoodzaakt is een gescheurd deksel elders te laten repareren (voorkeur Hongkong of Yokohama) dient het voorgaande eveneens in acht te worden genomen. Wij laten hieronder de Stork lasinstructies volgen.

RECOMMENDATIONS FOR THE REPAIR WELDING OF MOLYBDENUM CAST STEEL CYLINDER COVER.Introduction.

Because of the complexity of these components it is not quite possible to give a standard instruction for the repair welding of cast cylinder heads, as such an instruction has not only to take into account the dimensions, the shape and the material of these parts but also the welding facilities and the welder's experience.

However some rules of general importance in the case of this kind of welding are rendered below in the instructions.

It will be obvious that repair welds of adequate quality can be carried out, but warranting it will not always be possible.

Instructions.

- 1) clean up, not only the damaged place but the whole pocket of the cylinder head with e.g. a rotating steel-wire-brush.
- 2) inspect the whole cylinder head, for possible other defects, by means of
 - a. ultra sonic testing
 - b. magnetic crack detection
 - c. dye penetrant crack detection
 - d. visual inspection.
- 3) do not forget that nevertheless the inspection mentioned under (2a) is more expensive and time consuming and might give you more defects to repair than when using the method mentioned under (2b), each small defect left can give serious trouble during the repair work or in future in service.
- 4) grind away all burnt material or each crack.
- 5) inspect again (see under 2 and 3).
- 6) consult together with the welder about weld preparation.
- 7) consult a welding engineer about the type of electrodes to be used.

A

Small or simple repairs

B

large and intricate repairs

- | | |
|--|--|
| 8) a. preheat locally to approx. 160°C | b. preheat the whole head to approx. 300°C. |
| 9) a. make short weld runs of 1" long | b. welding can be done continuously |
| 10) a. stress relief by peening lightly each weld run before cooling down. | b. stress relief by annealing at a temperature of 600-650°C. and cool very slowly. |
| 11) machine to dimensions. | |
| 12) inspect again (see under 2 and 3). | |

As a directive for the electrodes to be used the following can be mentioned:

- a. Use low-hydrogen electrodes containing:
half percent molybdenum or
half percent molybdenum plus one percent chromium.

Electrode types:

Philips KV-2 containing 0,5 molybdenum.

Molex, BS 1719 code nr. E 319M containing 0,4 - 0,6 percent molybdenum.

Suprex "A" containing 1,25% chromium plus 0,5% molybdenum.

If not available use:

- b. low hydrogen mild steel electrodes.

Electrodes types:

Philips Ph 36

Kjelberg OK 48P

Fortrex "35"

Molex, Suprex and Fortrex electrodes are supplied by Murex Welding Process Ltd., Waltham Cross, Herts, England.

The Stork repair scheme for welding cracked cylinder covers of the Stork SW main engines is as follows:

A. Electric gouging of the cracks

1. The cover to be placed in a furnace and heated gradually; max. 50°C per hour up to a temp. of minimum 250°C.
The material temp. to be measured with thermo couples at all locations.
- 1a. If no furnace is available the cover can be heated by means of resistance elements. With thermo couples at all locations it should be checked that the heating is done uniformly.
2. When the cover is removed out of the furnace it should be covered with insulation material to prevent local cooling, e.g. by draught. The cover to be kept at a temp. of min. 250°C.

3. The electric gouging to be executed by means of an arch from a carbon electrode.
For this operation a direct current welding machine of 500 amps. min. is needed.
The gouging to be done until all cracks are removed.
Under no conditions the temperature of the cover should become lower than 200°C during the electric gouging.
4. The cover to be cooled very slowly up to room temperature. For this the cover should be well covered by insulation material, or buried therein.
5. The gouged parts to be ground smoothly, then to be checked by magnetic crack detector to make sure that all cracks have been removed.

B. Welding up in order to replace the removed material

1. The cover to be heated again as described under A1 or A1a.
2. The welding has to be done by applying the multi-layer technique with not too thick beads.
0,5% Molybdenium alloyed basic electrode to be used, e.g. Philips KV2.
A 300 amps direct current welding machine to be used.
The temperature of the cover should not drop below 200°C during the welding.
3. After the welding the cover to be placed in the furnace, which should have been preheated to 200°C. Care should be taken that the cover does not cool off during the transport.

C. Heat treatment (stress relieving) after the welding

1. The cover to be heated gradually up to 600°C, with a tolerance of 25°C.
Check the uniform heating by thermo couples at all locations.
2. Keep the cover at this temperature for at least 2 hours.
3. The cover to be cooled down gradually in the furnace up to room temperature; max. 50°C per hour.
4. The cover to be checked by means of magnetic crack detector or radiographically.
5. Check machined surfaces and if necessary make corrections on a machining tool.

11. CILINDERDEKSELS B & W MOTORENa. Aanzetten van moeren uitlaatklephuis en cilinderdeksel

Naar aanleiding van koelwater lekkages van cilinderdeksels bij de tapeinden van uitlaatklephuisen en scheuren in klepschachten vragen wij aandacht voor het volgende.

Het te zwaar, te licht of ongelijk aanzetten van moeren is reeds door vele motorfabrikanten opgevangen door het invoeren van hydraulisch rekgereedschap of bij kleine motoren d.m.v. kracht-vermeerderings sleutels.

B & W heeft ons met het oog op de zeskantige moeren, welke met een sleutel worden aangezet, de hoekverdraaiing opgegeven.

Nadat de moeren d.m.v. een plaatsleutel los vast met de hand zijn aangezet en het uitlaatklephuis ongeveer de temperatuur van het deksel heeft aangenomen, dienen de moeren tot de volgende hoekverdraaiing vastgeslagen te worden:

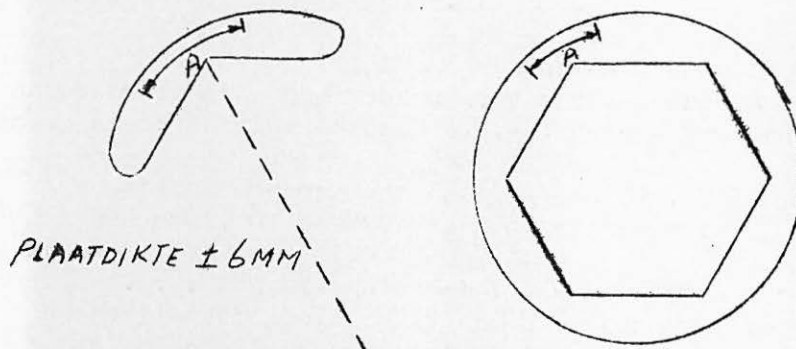
voor moeren van het uitlaatklep-huis 25°

voor moeren van het cilinderdeksel 22° (korte tapeinden)

voor moeren van het cilinderdeksel 40° (lange tapeinden)

Door middel van een plaat, welke aan boord kan worden gemaakt (zie schets), en waarop de max. hoekverdraaiing is aangegeven, wordt de aanzetting van de moeren gecontroleerd. De merktekens worden na het los/vastzetten van de moeren met een plaatsleutel op het deksel overgenomen.

Het bovengemelde geldt alleen voor de B&W motoren Type 74-VTBF-160



De aangegeven open- of gesloten uitvoeringtoepassingen afhankelijk van de ruimte bij de moeren.

De maat "a" geeft de hoekverdraaiing aan.