

分し中央に兩低壓タービン軸を併列し、左右兩側に高壓タービン軸を置き、兩低壓タービン軸に巡航タービンを設け、且つ低壓タービンの排汽端に後退タービンを裝備したる四個軸裝置なりとす。之を要するに四個軸を用ゆるときは、各タービンの大きさを適度に制限し得ると、汽機室を便利に區劃し得るの利益あり。彼のアキタニア號及びアルサチアン號の汽機はパーソン・タービンを備ふる四軸裝置にして、各一個の前進高壓、中壓のタービンと二個の前進低壓タービンとを有し、左舷外側軸に高壓タービンを、右舷外側軸に中壓タービンを、兩内側軸に低壓タービンを排列し、低壓タービンの後方に該タービンと同一匣内に後退低壓タービンを又前進高壓、中壓兩タービンの後方に後退高壓タービンを裝備し、普通は高壓、中壓の兩タービンを経て兩低壓タービンに蒸氣を分給せるも、必要なる場合には高壓タービンより直接低壓タービンに、或は高壓タービンを經ずして中壓タービンより直接に低壓タービンに、若くは高、中兩タービンを経て低壓タービンの一方に蒸氣を送給し、又は是等の排汽を冷汽器の一方にのみ排出し、他方の冷汽器に故障を生じたる時の用に供したるものなり。勿論出入港の際の如き汽機の操縦を要する場合には、汽罐蒸氣を直接に低壓タービンに供給せる裝置なりとす。次にカーチス・タービン汽機の配置法を述べんに、同汽機を裝備する船舶は小船は勿論、戦

艦の如き大艦にても普通は雙螺旋にして、左右兩舷に各獨立せるタービンを据へ付け、後退タービンは前進タービンの後方に設け、前進タービンと同一匣内に裝置するを通例とす。但し我が戦艦扶桑は四軸裝置にしてブラウン・カーチス汽機を裝備し、兩内側軸の各に前進高壓及び低壓タービンを前後に併列し、兩外側軸に中壓タービンを置き、該タービン匣内に設けたる後退高壓タービンの排汽を低壓タービン匣内に設けたる後退低壓タービン内に排出せしむべき裝置に成るものなり。

タービン匣 タービンの作動中匣 (Casing) は始終内壓力に基く抗張力を受くべきが故に、其の材料は鑄鋼を用ゆるを適當とすといへども、今日の技術上鋼の完全なる鑄物を作る事はざるを以て、止むを得ず當時鑄鐵を以て之を製作するを通例とす。之に許すべき應力は往復汽機に比し遙に大にして、水壓試験にて毎平方吋に五千封度を使用す。蓋しタービン匣にありては往復汽機に於ける如く屢々汽筒の削り直しを行ふの必要なく、且つ沸溢の爲めに水撃作用より起る緊張を受くることなきのみならず、毫も摩擦を生ずることなきが故なり。同一の理由に依りタービン匣にありては水壓力と使用壓力との差も往復汽機に比して之を減少することを得べし。

パーソンズ・タービン汽機に於ける匣は各部共鑄鐵を以て製作せらるゝも、カーチス汽機にありては高壓力を受くる部、則ち第一第二及び第三膨脹段落に鑄鋼を用ひ、殘餘の部は悉く鑄鐵を以て製造すべきが故に、異質金屬の接合は汽密を保ち難き困難あり。

タービン匣は横の接合にて上下に區分せらるゝのみならず、其の長さものは二個若くは三個に別ちて鑄造し、圓周に於て之を結合す。若し單に之を上下二片に別ちて鑄造するときは匣の全體を最大水壓力にて試験せざる可らざる不便あるも、前後數片に別つときは各片は其の使用壓力に應じて之を試験し得るの利益ありとす。

匣の外部には其の剛さを増加せんが爲め、有效なる方法に従ひ縦横に助材を施し、且つ匣の内部を仕上する前、所要に應じて焼鈍法 (Annealing) を行ふべきものとす。最近製造のパーソンズ汽機にありては成るべく前後に匣の膨脹收縮を自由ならしめんが爲め單に周圍に沿ひ助材を施したるものあり。

タービンの検査に便ならしめんが爲め、出來得る丈け總て重要な汽管の接合は匣の下半部に於て爲すべきものとす。匣の上半部を正確なる位置に於て其の下半部に接合せしめんが爲め特殊螺釘を備へ、且つ大なる汽機に於ては周圍に螺釘を二列に排列したるものあり。又上下二

片の接合部の中間には少量の黒鉛を塗布するのみにて普通の挿入材を使用せざるものとす。是れ圓周間隙に狂ひを生ぜざらしめんが爲めなり。

匣の兩端は之を平坦ならしめずして彎曲ならしめ、以て其の受くべき應力を低減し、從つて其の重量を輕減せしむ。而してカーチス・タービン汽機に於ては、匣の兩端は胴板と別個に鑄造して之に接合すべきものにして、此の法に依るときは匣内の汽壓の大小に従ひ前後兩鏡板に適宜の材料を使用し得るの利益ありとす。

低壓タービン匣内に後退タービンを裝備するものによりては、低壓匣上半部の後部兩側に潜孔の設けありて、其の扉は常に螺釘を以て密閉せられ、低壓の匣を取外す前、必ず此の扉を開きて後退タービン匣取付けの螺釘を取外すべきものなり。

各匣には兩側に脚を設け、高壓タービンにありては匣の後部を汽機臺に固定し、前部の脚に穿てる螺釘孔を楕圓と爲し螺釘は發條製座金の上より母螺を以て之を緊定するか、若くは單面導管の汽機に於けるが如く、脚をして導板上を前後の方向にのみ滑動せしむべきものなり。蓋し匣の膨脹收縮を自由ならしめんが爲めなり。又低壓タービンにありては、冷汽器に至る排汽管の下方に當り、比較的大なる脚を設けて之を臺板に固定し、(螺釘孔は眞圓とす) 前後

二個の脚フキート(螺釘孔は楕圓形とす)は孰れも自由に前後に滑動し得る如く装置し、以て排汽管の位置に移動を生ぜざらしむ。但し冷汽器コンデンサーにしてタービンの背後にあるものにありては該タービンの後端を臺板に固定すべきものなり。

匣に翼の取附けを終りたる後には數時間蒸氣壓試験を行ひ水壓試験の際と同じく鑄物の變形の度を計るべきものとす。

タービン汽機の水壓試験に關する我が遞信省の規定は左の如し。

タービン汽機ノ外筐ハ粗削ヲ爲シタル後左ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ執行スベシ。

一、二聯成タービン汽機ノ高壓外筐ニ於テハ其ノ外筐一箇ヨリ成ルトキハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、二箇以上ヨリ成ルトキハ前部ノ外筐ハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、後部ノ外筐ハ最大汽壓ノ三分ノ二、低壓外筐ニ於テハ前部ノ外筐ハ初壓力ノ一倍半、後部ノ外筐ハ每平方吋三十封度。

二、三聯成タービン汽機ノ高壓外筐ハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、中壓外筐ハ初壓力ノ一倍半、低壓外筐ニ於テハ前部ノ外筐ハ初壓力ノ一倍半、後部ノ外筐ハ每平方吋三十封度。

三、インバルス段落ヲ備フルタービン汽機ノ前部配汽室ハ每大汽壓ノ一倍半、各膨脹段落ハ

初壓力ノ一倍半但シ每平方吋三十封度ヲ下ルコトヲ得ズ。

四、後退タービン汽機ニシテ前各號ニ依リ難キモノ、外筐ハ最大汽壓。

高壓タービン汽機ニ於テ減少シタル汽壓ヲ使用シ且該汽機ノ前部配汽室又ハ之ニ相當スル場所ニ適當ナル逃出口ヲ備フルモノニ於テハ最大汽壓ニ代フルニ初壓力ヲ以テスルコトヲ得、タービン汽機ニ附屬スル汽管、瓣、嘴子等ハ其ノ附屬スル外筐ニ於ケルト同一ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ執行スベシ。

ローター ドラム バーンソン・タービン汽機に於けるローター圓筒(Rotor drum)は繼目なき鍛鋼を以て製するを通例とす。圓筒は常に其の内外兩面に於ける汽壓の差に耐抗し、且つ適當なる剛さを有する丈の厚さを具ふべきものなり。而して兩端に於て圓筒を支ふる車輪ワギンは鍛鋼又は鑄鋼にて作り、其の形狀輻骨の眞直なるものと弧狀を爲せるものとあり。蓋し大なる車輪ワギンは鑄造後冷却の際缺損を生じ易きが故に、其の輻骨を弧狀となすときは此の困難を防止することを得べし。

最新バーンソン・タービン汽機に於ては、第二十圖に示すが如く前部車輪の輻骨を悉く中空に作り、其の内部に汽筒内の蒸氣を送給して之を車輪の中空部に導き、斯くして汽包室スチームジャケットの用

をなさしめ、常に此の部に於ける車軸及び車輪の温度をして該蒸氣の温度と相等しくし以て各部の膨脹を均一ならしむ。蓋し汽機の使用に當りローター圓筒の高壓側に不同の膨脹を起さざらしめんが爲めなり。

ローターの直徑は翼の速度と同轉數とに關係を有すべきものにして、前者に正比例し、後者に逆比例を爲すべきものなり。今式を以て之を表はせば

$$\text{ローターの直徑} = \frac{\text{翼の速度}}{\pi \times \text{回轉數}} = \frac{u}{R \times \pi} \quad (1)$$

但し

V_1 は蒸氣の速度

u は翼の速度

R は回轉數

π は圓周率

パーソンズ船用汽機に於ける翼の速度と蒸氣の速度との比は約0・三七乃至0・四八を通例とす即ち

$$\frac{u}{V_1} = 0.37 \text{ 乃至 } 0.43$$

例へば今

V_1 を一八〇〇〇呎(毎分時)

$\frac{u}{V_1}$ を〇・五

R を六〇〇(毎分時)

とすれば

$$u = 0.5V_1 = 18000 \times 0.5 = 9000 \text{ 呎}$$

其れ故に

$$\text{ローター圓筒の直徑} = \frac{9000}{600 \times 3.1416} = 4.7 \text{ 呎}$$

パーソンズ・タービンに於ける圓筒の直徑は各部同一なるも、各膨脹段落に於ける翼の高さは第一段落より最後の段落に至るに従ひ次第に増加すべきを以て、翼の速度も亦之に伴つて増加すべきこと明かなり。故に初めより終りに至るに従ひ遞次蒸氣の速度を増加し、以て各膨

脹段落に於ける蒸氣速度と翼の速度との比を一定に保つべきものなり。通例毎秒時に於ける蒸氣の速度は二百五十呎乃至四百呎なり。

クインアレキサンドラ號及びアマメシト號の兩船に於ける高壓及び低壓タービンは、孰れも同一直徑の圓筒を有するも、最近の設計に係はるものは、低壓圓筒の直徑を高壓のものよりも少しく大ならしむるを通例とす。蓋し實驗の結果低壓圓筒の直徑を大にして、大なる推進器を使用する方其の効率大なるが故なり。普通商船に於ける高壓圓筒と低壓圓筒との直徑の比は約 $\frac{1}{2}$ にして式を以て表はせば

$$\text{低壓圓筒の直徑} = \text{高壓圓筒の直徑} \times \sqrt{2} \quad (2)$$

次表はパーソンズ・タービンとカーチス・タービンとに於ける翼の速度及び翼の速度と蒸氣の速度との比を示したるものなり。

船舶の型式	翼の速度 (呎)		$\frac{u}{V_1}$	軸數
	高壓	低壓		
快速力旅客船	七〇—八〇	一一〇—一三〇	〇・四五—〇・五〇	三又は四
旅客船	八〇—九〇	一一〇—一三五	〇・四七—〇・五〇	三
聯絡船	九〇—一〇五	一二〇—一五〇	〇・三七—〇・四七	四
戰艦及大型巡洋艦	八五—一〇〇	一一五—一三五	〇・四八—〇・五二	三又は四
小型巡洋艦	一〇五—一二〇	一三〇—一六〇	〇・四七—〇・五〇	三又は四
驅逐艦	一一〇—一三〇	一六〇—二一〇	〇・四七—〇・五一	三又は四

カーチス・タービン汽機			
船舶の型式	段落の數	翼の速度 (呎)	段落の數
戰艦	七段落	一六〇—一七〇	九段落
巡洋艦	同	一七〇—一七五	同
			翼の速度 (呎)
			一五〇—一六〇
			一六〇—一七〇

後汎用圓筒の直徑は高壓圓筒の直徑と同一ならしむるか、若くは之より少しく大ならしむるを常とす。

圓筒に翼の植附けを終りたるときは之をナイフ・エッジ (Knife edge) と稱する二個の水平なる軌道の上に載せ、前後に回轉して圓筒の重き部分を削り取るか又は輕き部分に鐵板を附着して、充分にローター圓筒各部の均衡を保たしめたる後、再び之を匣内に入れ蒸氣を以て回轉せしむるか、又は撓性を有する軸承を設けて圓筒軸に電働機を連結し、之を回轉して紙上に表示せる波狀線の高低に依り其の震動の有無を検すべきものなり。前法をスターチカル・バルランシングと云ひ後法をダイナミック・バルランシングと云ふ。而して後法を行ふ場合には、汽機的设计回轉數より百分の二十乃至百分の二十五其の速度を増加すべきものとす。

翼の列數及び膨脹段落數 スピークマン氏に依て與へられたるバーンソンス・タービン汽機の翼の列數を求むべき公式を擧ぐれば次の如し。

$$\text{翼の速度 (一分時)} \times \text{列數} = C$$

其れ故に

$$\text{翼の速度} = \sqrt{\frac{C}{\text{列數}}} \quad (3)$$

$$\text{翼の列數} = \frac{C}{\text{翼の速度の自乗}} \quad (4)$$

但しCは定數にして一・四〇〇・〇〇〇乃至一・六〇〇・〇〇〇を用ゆ。又翼の速度の計算は翼の高さの中央に於てなすを普通とす。

例へば二個の高壓タービンと二個の低壓タービンを備ふる四個軸タービン汽機に於て、高低兩圓筒の直徑は各六十八吋及び九十二吋、高壓第一膨脹段落に於ける翼の高さは $7\frac{7}{8}$ 、第二 $11\frac{1}{4}$ 、第三 $1\frac{3}{4}$ 、第四 $2\frac{1}{2}$ 、第五 $3\frac{1}{2}$ 、第六 $5\frac{1}{2}$ にして、低壓第一膨脹段落に於ける翼の高さは $3\frac{7}{8}$ 、第二 $2\frac{1}{2}$ 、第三 $7\frac{3}{4}$ 、第四、第五及び第六は孰れも $11\frac{1}{4}$ 、又汽機毎分時の回轉數三百三十なるものあり。今定數を一・五〇〇・〇〇〇とし毎秒時に於ける翼の平均速度を求むるときは、高壓は約百〇二呎にして低壓は百四十三呎となるが故に、高壓一個のみにて作動せしむるものとせば

$$\text{高壓圓筒に於ける翼の列數} = \frac{1500000}{(102)^2} = 144.2$$

然るに高壓タービンは全馬力の二分の一を作動すべきが故に、其の二分の一即ち七十二の列數

を要し、又低壓タービン一個のみにて現出するものと假定すれば

$$\text{低壓圓筒に於ける翼の列數} = \frac{1500000}{(143)^2} = 73.3$$

$$= 72 \text{ 約}$$

然るに同様に依り低壓タービンも亦全馬力の二分の一を作動すべきが故に七十二の半數即ち三十六の列數を要すべし。是れ實際に於ける一例を示したるものなり。

三個軸を有する汽機にありては、高壓タービンに於ける翼の全列數は各低壓タービンに於ける翼の全列數と相等しきを通例とす。例へば高壓タービンの膨脹段落の數は四個、各段落に於ける翼の列數は十四、低壓タービンの膨脹段落の數は八個、翼の列數は七にして兩者共に五十六の全列數を有するが如し。又聯絡船比羅夫丸及び田村丸に於ける高壓タービンの膨脹段落の數は四、各段落に於ける翼の列數は十六にして、低壓タービンの膨脹段落の數は八個、翼の列數は八なるが故に全列數は共に六十四なり。

普通低壓タービンの膨脹段落の數は高壓タービンの二倍にして、各段落に於ける翼の列數は高壓タービンの半數なるもの多し。

(3)式に示す如く翼の速度は翼の列數の平方根に逆比例を爲すべきものにして、例へば翼の列

數を四倍と爲すときは翼の速度を半減することを得べし。詳言せば蒸氣の初速度と終速度にして一定不易なるときは、汽機の回轉數は翼の列數の平方根に逆比例を爲すべきものなり。

翼の高さ及び間隔 翼の高さは翼間を通過する蒸氣の容積、速度及び匣と圓筒間の面積と翼間の出口に於ける面積との比に關係を有すべき者にして、パーソンズ・タービン汽機に於ける翼の出口の面積は入口の約三分の一を通例とす。但し低壓蒸氣にありては高壓蒸氣に比して其の比を大ならしむべきものとす。今假りに此の比を三とすれば

$$\text{翼の高さ(時にて)} \times \text{圓筒平均圓周} = \text{純面積(平方吋)} \times 3$$

其れ故に

$$\text{翼の高さ(時にて)} = \frac{\text{純面積(平方吋にて)} \times 3}{\text{平均圓筒の圓周 時にて}}$$

尙ほ精密に之を論ずれば

$$H = \frac{HP \times W \times V_p \times 144}{V_1 \times D \times r \sin a \times 60 \times 60} = \frac{HPWV_p}{25V_1 D r \sin a} \quad (6)$$

但し

H は翼の高さ(時にて)に 間隙を加へたるもの

a は 靜翼より流出する蒸氣の角度

IP は實馬力

W は毎時一馬力に要する蒸氣量(封度にて)

V_P は毎平方吋Pなる壓力を有する蒸氣一封度の容積(立方呎にて)

D は圓筒の直徑(吋にて)

V₁ は毎秒時に於ける蒸氣の速度(呎にて)

例へば馬力七千四百、回轉數六百三十を有する汽機に於て蒸氣の初壓力(Initial Pressure)を百二十五封度とすれば、此の蒸氣一封度の容積は三・一七立方呎にして一時間一馬力に蒸氣十五封度半を要するものとし、圓筒の直徑を三十吋、毎秒時に於ける蒸氣の速度を三百六十呎又蒸氣の流出する角度を三十度とすれば第(6)式に依り翼の高さは次の如くなるべし。

$$H = \frac{7400 \times 15.5 \times 3.17 \times 144}{30 \times 0.5 \times \pi \times 360 \times 3600} = 0.827'$$

スビークマン氏の説に依れば翼の高さと圓筒の平均直徑との比は百分の三より少からず百分の十五より多からざるを可とす。蓋し前數より少きときは蒸氣の漏洩甚しく、後數より多きときは翼に及ぼす屈曲力大なるの害あり。之を要するに翼の幅、翼の形狀、心距等は主なる考慮

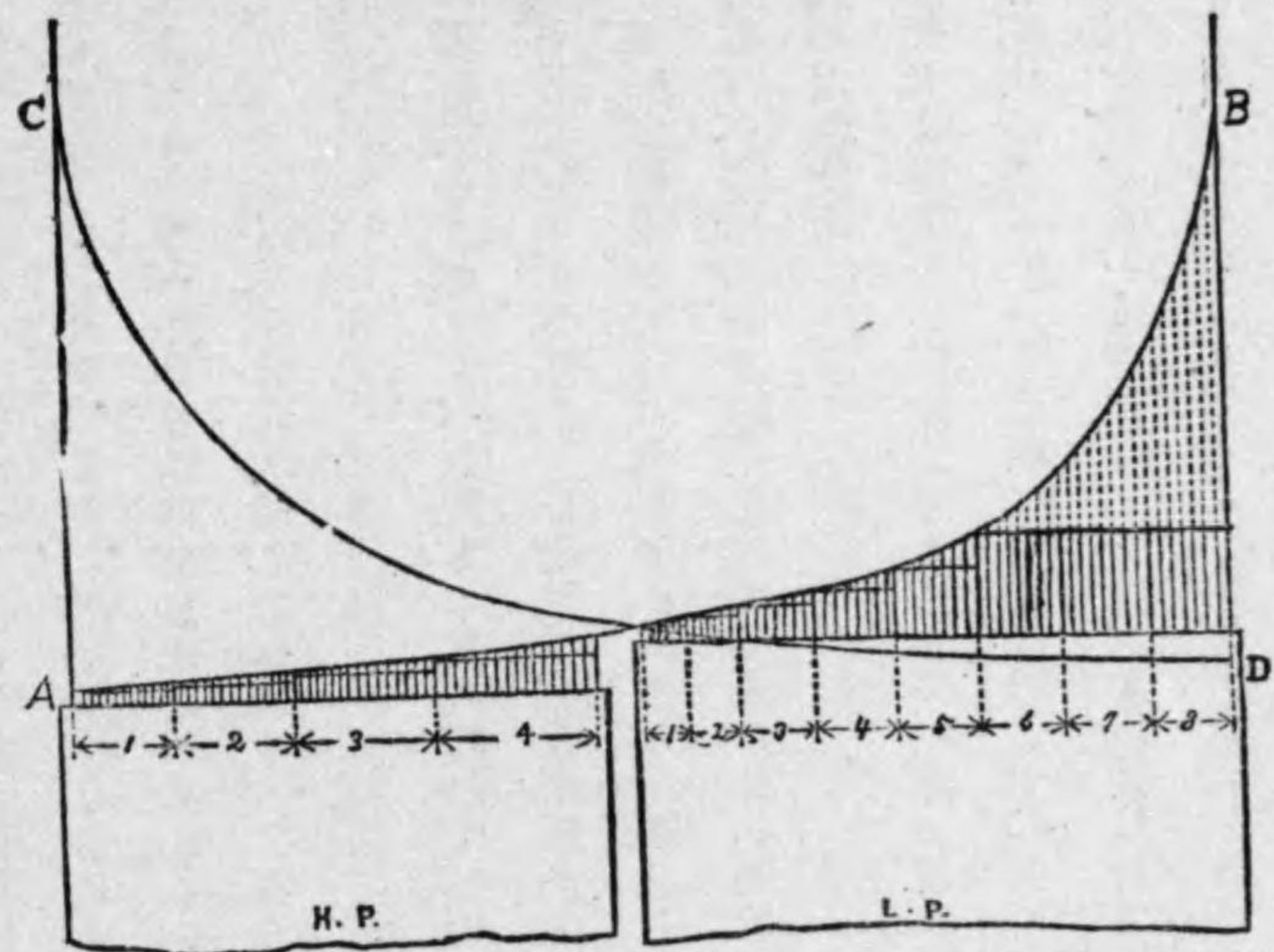
を要すべきものにして、前述せし翼の出入口に於ける比と多大の關係を有すべきものなり。

蒸氣のタービン匣に入るや、第一段落より終りの段落に至るに従ひ、壓力の下降すると同時に容積を増加すべきが故に各膨脹段落に於ける翼の高さ及び間隔は第百二十八圖にA B線を以て示すが如く次第に増大せしむべきものなるも、パーソンズ・タービン汽機に於ては、各膨脹段落内に於ける各翼の高さ及び間隔は同圖に水平線を以て示す如く孰れも同一と爲すを常とす。是れ其の間に生ずべき壓力の差異極めて僅少なるが爲め、實地上之を同一ならしむるも大差なきが故なり。又第六、第七及び第八膨脹段落に於ける翼の高さは孰れも同一なるも、各段落の翼の間隔及び角度は相同じからざるものにして、終りの段落に至るに従ひ次第に其の大きさを増加すべきものとす。其の理由は此の部に於ける翼の高さが著しく増加するの不便を避けるんが爲めなり。

前述せし如く第一膨脹段落より終りの段落に至るに従ひ各翼の間隔は次第に増大すべきが故に、各膨脹段落に於ける翼數は次第に遞減すべきものなり。

三個軸を有するパーソンズ・タービン汽機に於ては、低壓タービンの第一膨脹段落に於ける翼の高さは、高壓タービンの最終膨脹段落に於けるものよりも遙かに其の高さ低く、高壓第一

圖八十二百第



CD AB LP HP
 線 線 線 線
 百六十封 度ノ初壓 力ヲ有ス ル蒸氣ヲ 終壓力三 封度ト爲 セントキ ノ「アテ アバチツ ク」膨脹

膨脹段落に於ける 翼の高
 さと同一ならしむるを通例
 とす。蓋し二個の低壓ター
 ビンを使用するときは、各
 低壓タービン一個に送給せ
 らるべき蒸氣量は、高壓ター
 ビンより排出する全量の
 二分の一にして、加ふるに
 低壓圓筒の直徑は高壓圓筒
 の直徑よりも大なるを以
 て、蒸氣の速度と翼の速度
 とは高壓タービンの最終段
 落に於けるものよりも大な
 るが故なり。

各膨脹段落に於ける 翼の高さは約通比 $\sqrt{2}$ を有する等比級數に依りて増加すべきものなり。
 今或聯絡船に於ける一例を挙げんに、高壓圓筒の直徑四十八吋第一膨脹段落に於ける翼の高さは
 $1\frac{3}{8}$ 吋、第二 $2\frac{1}{2}$ 吋、第三 $3\frac{1}{2}$ 吋、第四 $4\frac{1}{2}$ 吋にして、低壓圓筒の直徑は六十八吋、第一膨脹段落に於ける翼の高さは
 $1\frac{3}{8}$ 吋、第二 $2\frac{1}{2}$ 吋、第三 $3\frac{1}{2}$ 吋、第四 $4\frac{1}{2}$ 吋、第五 $5\frac{1}{2}$ 吋、第六、第七及び第八段落は共に8吋なるが如し。又高壓最
 終膨脹段落に於ける翼の高さより低壓第一膨脹段落に於ける翼の高さを求めんにタービンが同
 徑を有する高低二個の圓筒より成るものとせば、上の例に於て低壓第一膨脹段落に於ける翼の
 高さは $\sqrt{2}$ 吋となるべき筈なるも、低壓圓筒の直徑は高壓圓筒の直徑よりも大にして其の比は $\sqrt{2}$
 なるが故に低壓圓筒に於ける翼の高さは

$$\frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{吋}$$

となるべし。然るに上の例に於ける汽機は一個の高壓と二個の低壓とを有するが故に、各低壓
 圓筒の翼の高さは $\sqrt{2}$ 吋にして上例の場合に於ける翼の高さと相一致する
 を見るべし。

周圍間隙 パーソンス蒸氣タービン機に於ける效率の大小は周圍間隙の多寡に多大の關
 係を有するものなるが故に、出來得る丈け之を減少するを必要とす。蓋し此の部を通過する蒸

氣は毫も働を爲さずして冷汽器に排出せらるべきが故なり。而して間隙より漏洩する蒸氣量は汽機の回轉數の自乘に逆比例し、又は圓筒の直徑の自乘に比例すべきものにして、高壓側は低壓側に比し翼の長さ短きが故に同一働量に對して間隙を通過する蒸氣の損失多大なるものなり。

間隙の大小は翼の膨脹の多少に關し、翼の膨脹の多少は其の大きさの大小と温度の高低とに關係を有すべきものなり。而して翼の大小よりすれば第一膨脹段落より終りの段落に至るに従ひ、次第に其の大きさの増加するが爲め其の膨脹は大となり、温度の高低よりすれば第一段落より終りの段落に至るに従ひ、次第に其の温度を減少すべきが故に、従つて膨脹も減少すべきものにして、二者聯合の結果は概して翼の大なるものは小なるものよりも其の膨脹大なるを以て、第一膨脹段落より最終膨脹段落に至るに従ひ、間隙の量は次第に少許づゝ増加すべきものなり。凡そ熱の爲めに膨脹する翼の平均膨脹量は温度の高低により勿論一定せざるも、蒸氣の進入側に於ける翼の高さ一時に付約其の千分の一なりとす。

蒸氣經濟の上より論ずれば間隙の量は成るべく微少ならしむるを必要とすといへども、若し主軸承に摩擦を生ずることあらんか、之が爲めに圓筒軸の位置を下降せしめ、又ローター圓筒

の長さ長きに失するときは爲めに圓筒の跳躍を來し、共に翼の先端を圓筒及び匣に接觸せしむべき憂あるが故に、此の兩者も亦大に考慮を要すべきことなりとす。最近の製造に係はるパーソンズ・タービン汽機にありては翼の先端を斜に刮削し以て翼の損傷より生ずる危険を減少せしむるを常とす。普通周圍間隙は上下相同じからず下部は上部よりも稍々大ならしむべきものなり。

以上述べたる如くパーソンズ・タービン汽機にありては周圍間隙量の多寡は汽機の效率に多大の關係を有するも、カーチス其の他インバルス・タービン汽機にありては前者と全く其の原理を異にするが故に、毫も周圍間隙より蒸氣の漏洩なく従つて適宜に其の量を選定し得るの利益ありとす。

蒸氣推力 パーソンズ・タービン汽機に於て前進のとき匣及びローター軸を前後の方向に壓する力を次の如く分類することを得べし。

一、ローター軸に及ぼす力及び方向

- (A) ローター翼の各列に於ける汽壓の差異に依りてローター軸を後方に壓す
- (B) ローターの前面と虚鏑の後面とに承くる總汽壓の差異に依りて生ずる力、普通はロ

ローター軸を後方に壓す

(C) 推進器より生ずる推力の爲めにローター軸を前方に壓す

二、匣に及ぼす力及び方向

(D) 匣の前面及び後面に受くる總汽壓の差異に依りて匣を前方に壓す

(E) 匣翼の各列に於ける汽壓の差異に依りて匣を後方に壓す

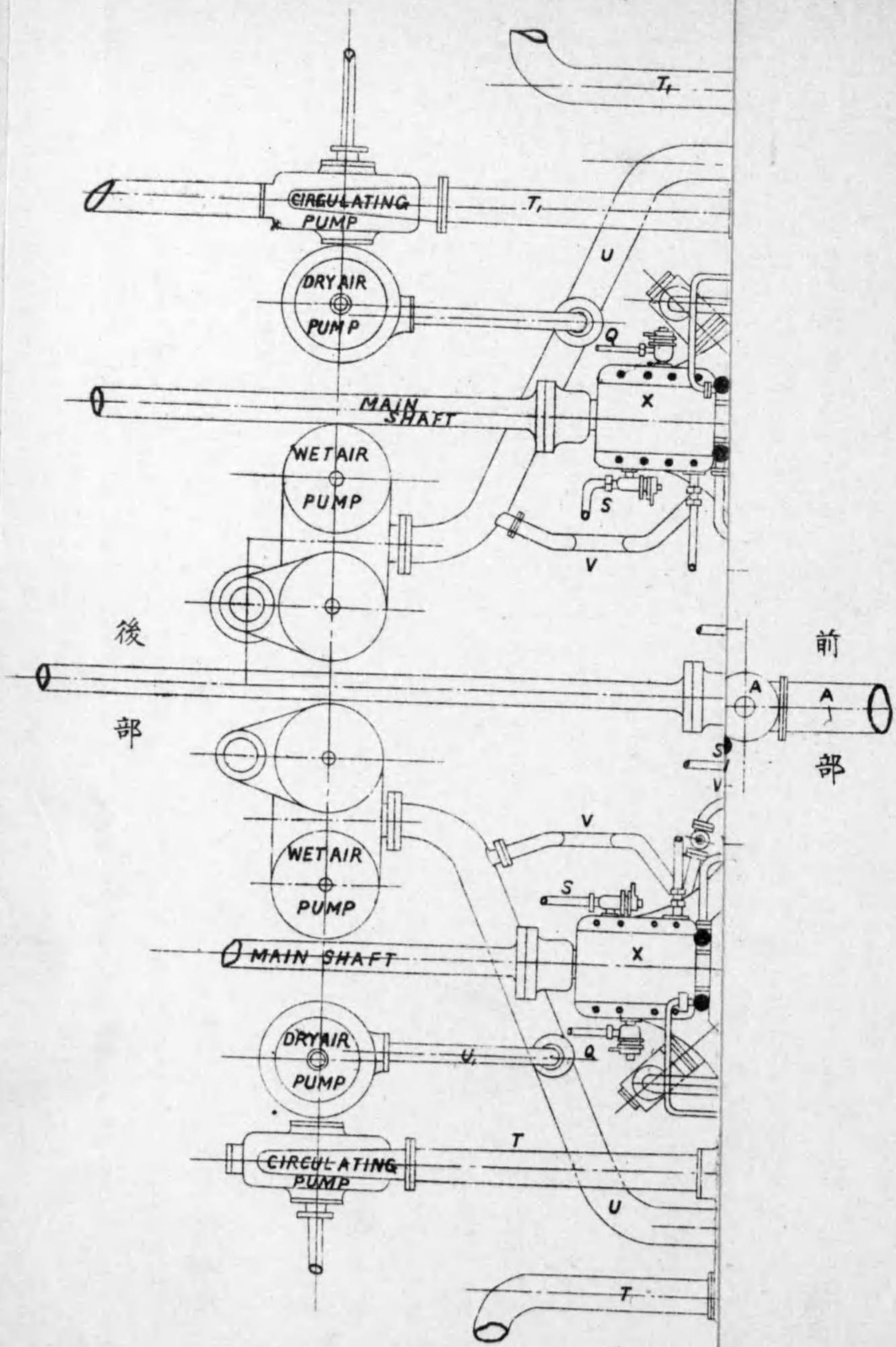
ローター軸に於ける(A)(B)(C)の力は汽機の馬力を變更したる場合は勿論、汽機發動の際、風又は波浪に向つて航するとき、若くは船底の汚れたるとき、等の場合には著しく變化し、到底是等の場合に於て前方推力と後方推力とを互に相平均せしむるは困難なるものにして、普通推進器より生ずる推力は常に蒸氣推力よりも大なるものなり。而して其の推力の孰れか一方大なる場合、換言すれば兩者の力不同なる場合には其の差異より生ずる推力を受けんが爲め匣の前面に小形の密閉式進力承を備ふるを通例とす。(A)(B)(C)の推力が互に相平均するとき、換言すればローター軸が前後の方向に毫も移動せざるものとするも、(D)及びEの合力より生ずる推力は匣より之を固定せる螺釘を経て船體に傳達せらるべきものにして、此の推力は推進器より生ずる推力に外ならざるものなり。若し又(A)(B)(C)の推力にして互に相平均せざるものとなせば、前方又

は後方の孰れにかローター軸を壓すべく、而して此の推力は總て推力承に及ぼし、推力承はタービン匣に固定せらるるを以て、(C)(D)の合力と共に匣を固定せる螺釘を経て船體に傳達せらるべく、結局孰れの場合に於ても船體に傳達せらるべき推力は兩者相同じく、即ち推進器より生ずる推力と相等しきものなり。従つてタービン匣を固定する螺釘には充分なる強度を保たしめ、且つ汽機臺の取附を完全ならしむべきものなり。

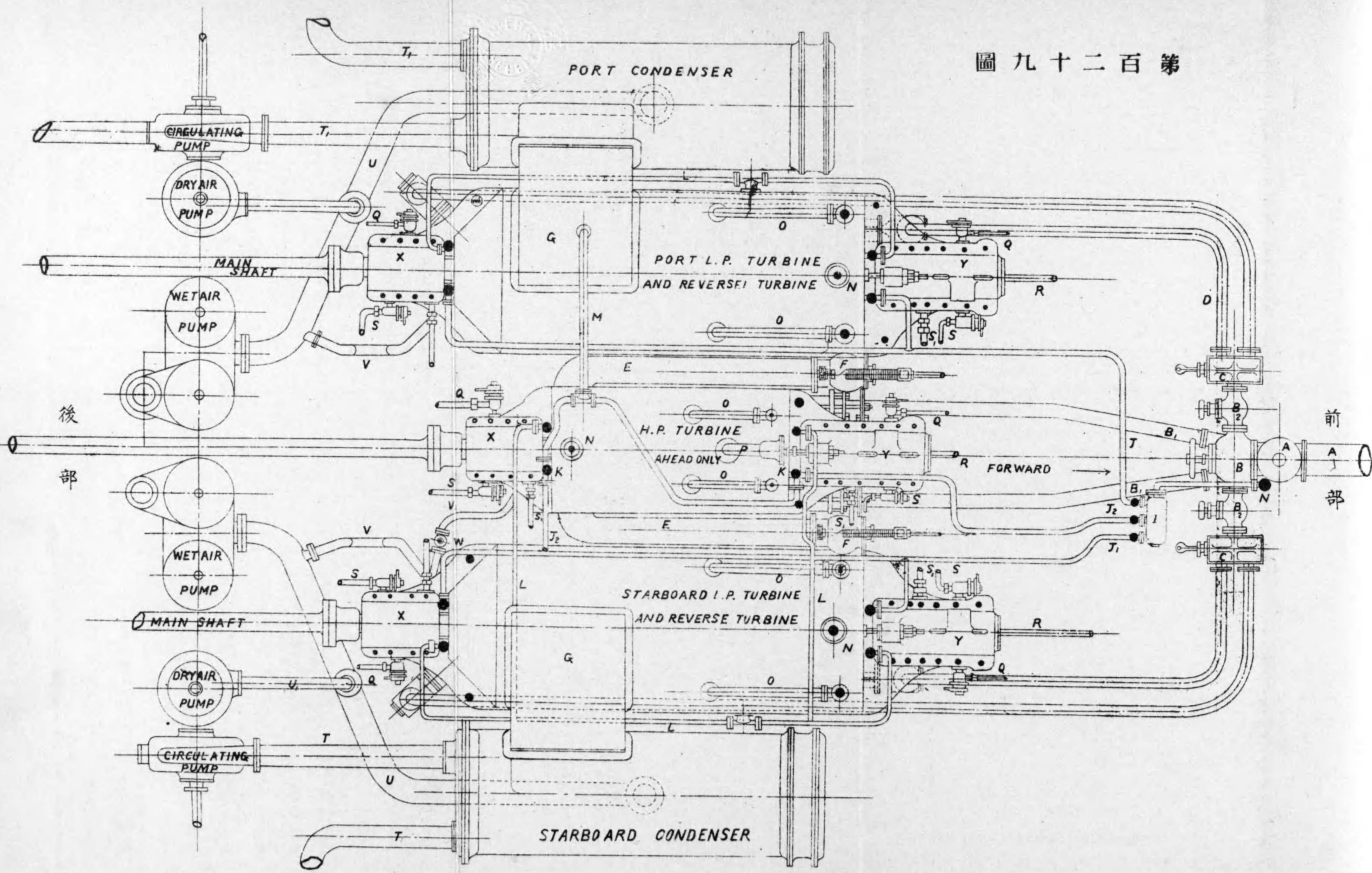
カーチス・タービン汽機の如きインバルス・タービンにありてはバースンス汽機とは全く其の原理を異にし、匣及びローターには毫も蒸氣推力なるものなきが故に、推進器より來る推力は往復汽機に於けるが如く、總て推力承に依りて之を支持せざるべからず。従つて斯るタービンにありては大なる推力承を裝備せざるべからざる不利ありとす。蓋しバースンス・タービン汽機に於ては、蒸氣が各膨脹段落に於ける靜翼及び動翼を通過するに際し、膨脹して其の壓力を減少し、高速度を得て之を機械的の仕事に變換するものなるを以て、翼の入口と出口に於ける蒸氣壓力に差異を生じ、従つてローターを後方に壓する蒸氣推力を生ずるものなるもカーチス其の他のインバルス・タービン汽機にありては蒸氣は各膨脹段落に於ける是等兩翼を通過するに先ち、豫め噴口内に於て膨脹して高速度を得るものなるを以て、各動翼列は蒸氣

の速度に歸する勢力を吸収して其の速度を減少するに止まり、同一段落内の翼間を通過するに際しては、毫も膨脹を爲さざるが故に翼の入口と出口とに於ける蒸氣壓力に差異を生ぜず、従つて蒸氣推力を有せざるものなり。

補機及び諸屬具の配置 第二百二十九圖は商船に使用せらるゝ直結三個軸パーソンズ蒸氣タービン機の平面圖を表はしたるものにして、圖の中央なるH.Pは高壓タービン、P.L.Pは左舷低壓タービン、S.L.Pは右舷低壓タービンを示し、P.Cは左舷冷汽器、S.Cは右舷冷汽器なり。而して後退タービンは左右兩低壓タービンと同一匣内に併合せらるゝものなり。圖に向つて右は船首左は船尾、方向を示し、Aは汽罐より汽機に至る主蒸氣管、A₁は漣網、B₁は高壓タービンに至る蒸氣管、Bは之に附屬する主塞止瓣又は制限瓣、D及びD₁は夫々低壓タービン及び後退タービンに至る蒸氣管、B₂は低壓タービン及び後退タービンに附屬する塞止瓣、Cは低壓タービン及び後退タービンへの蒸氣の供給又は遮斷を司るべき操縦瓣、Eは高壓タービンより低壓タービンへの排汽管、Fは之に装置せる發條附不還瓣、Gは低壓タービン及び後退タービンより冷汽器に至る排汽管、Iは配汽箱、Hは主蒸氣管より配汽箱に接續する蒸氣管、J、J₁、J₂は夫々左右兩低壓タービン及び高壓タービンの各スチーム・グランドに至る蒸氣管にして、孰れも汽



圖九十二百第



1. 蒸気への供給又は遮断を司るべき操縦弁、
 2. 高圧タービンより低圧タービンへ
 の排汽管、Fは之に装置せる發條付不還瓣、
 Gは低圧タービン及び後退タービンより冷汽器
 に至る排汽管、Iは配汽箱、Hは主蒸氣管より配汽箱に接続する蒸氣管、
 J、J₁、J₂は夫々
 左右兩低壓タービン及び高壓タービンの各スチーム・グラウンドに至る蒸氣管にして、孰れも汽

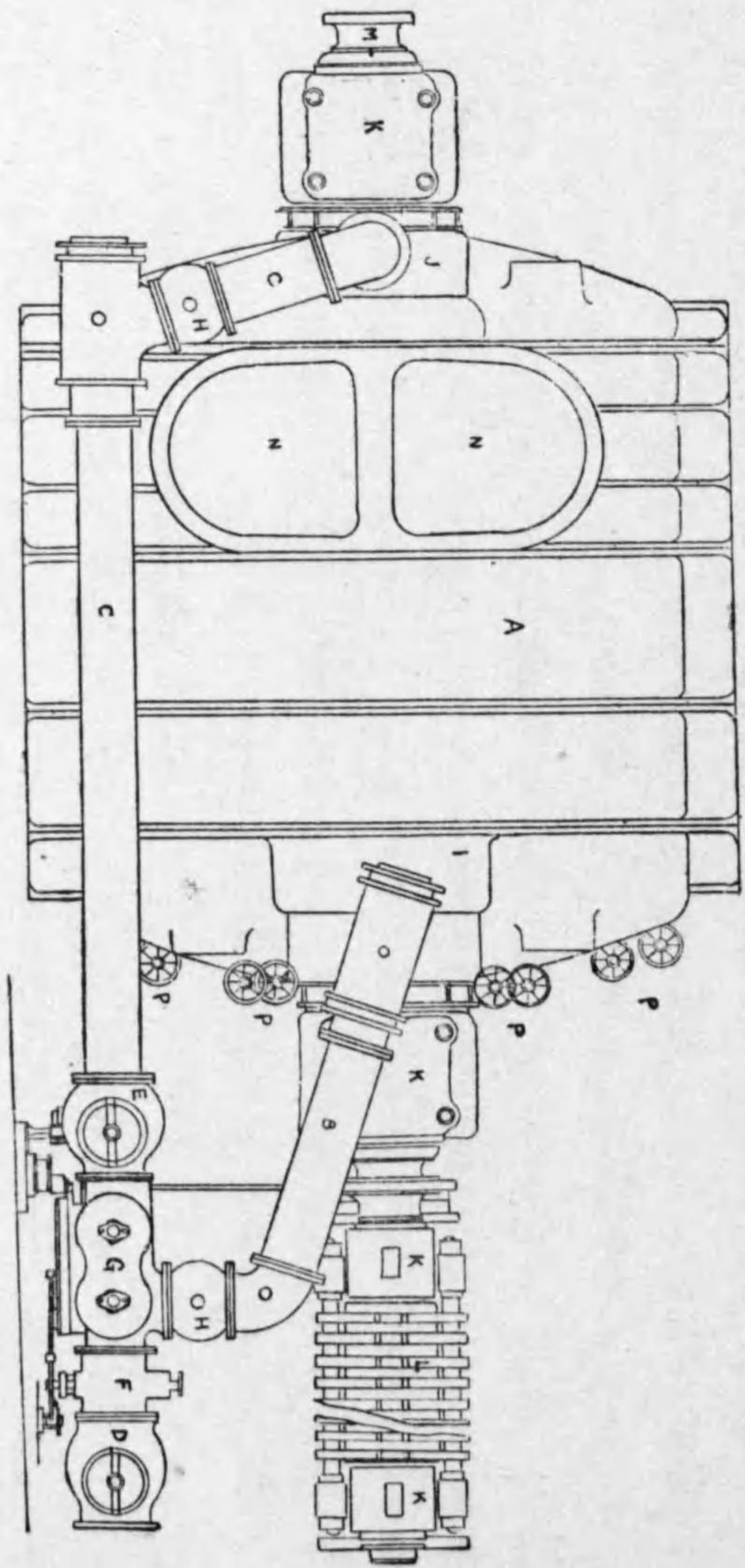
罐よりの蒸氣を減壓して之に送給するものなり。而して高壓タービン・グラウンドへ蒸氣を送給するは單に汽機を暖むるときのみ用ふべきものなり。Kは二通嘴ツウエーコックにして低壓タービンのみを使用するとき高壓タービン・グラウンドと冷汽器との接續を爲さしむべき用を爲すものなるも、現時は之を使用せず。Lは低壓タービンの第三若くは第四膨脹段落へのリークオフにして、現時は高壓タービンのみ之を備ふ。Mは高壓タービンより冷汽器へのリークオフにして、低壓タービンのみを使用する場合に用ふべきものなるも、現今之を省略せるもの多し。Nは保安瓣セーフティバルブ、Pは間道瓣バイパスバルブ、Oは虚罅ダミーのリークオフにして、其のタービンの第三次膨脹に接續す。M.Sはタービン軸、Xは後部主軸承、Yは前部主軸承メインベアリング及び推力承スラストベアリングにして、Qは軸承への油の入口、Rは該軸承よりの油の排出口、Sは軸承への冷却水の入口、S₁は其の出口なり。C.Pは循環唧筒にしてTは冷汽器への循環水の入口、T₁は其の出口、D.Pは乾排氣唧筒にしてUは冷汽器よりの吸入管、W.Pは濕排氣唧筒にしてUは冷汽器よりの吸入管、又Vは低壓タービン匣内より濕排氣唧筒への疏水口、V₁は高壓タービン匣内より低壓タービンへの疏水口、Wは螺旋瓣若くは嘴子にして高壓タービン匣内の疏水量を加減し又は之を遮斷するの用に供すべきものなり。又V管に黒色を施したる部分は常に水の充滿せるを示すものにして、之に依り一旦濕排氣唧筒にて引かれ

たる空氣及び蒸發氣の逆流するを防止すべきものなり。

タービン汽機室に於ける フラットフォーム 發動座は、大汽船にありては往復汽機に於けるが如く汽機室の下部に小汽船にありては上甲板上に設け此の部に總ての壓力計、真空計 カウンタ 回轉數指示器及び諸傳令器等を備ふるを常とす。又最近の建造に係はるタービン船に於ける汽機室蒸氣瓣の配置は第百二十九圖に示すものと異なり、汽罐より汽機室に至る蒸氣管の一端に マストバルブ 主瓣を設け其の次に咽喉瓣 バルブ ありて調速器に連結し、其より高壓タービンに至る主塞止瓣あり、主塞止瓣と咽喉瓣との間に二本の支管を設け其れより左右の マストバルブ 操縦瓣に至り、各操縦瓣より低壓タービン及び後退タービンに至る汽管には孰れも塞止瓣を備へ、操縦瓣より蒸氣の漏洩するを防止するの用に供す。蓋し操縦瓣は汽機を操縦するに當り、其の動作を自由ならしめんが爲め、殊更に完全に汽密に製作せざるものなるが故に、之を使用せざる時には蒸氣の漏洩を惹起すべきが故なり。又高低兩タービン及び後退タービンに至る各蒸氣管には、孰れもタービンに接近して ストレーナー 漉網を裝備せり。又従來前記の蒸氣瓣は總て水平の位置に裝置せられたりしも、經驗の結果蒸氣の漏洩甚しきがため、最近之を直立の位置に設置せるもの多し。

第百三十圖は巡洋艦用七段落カーチス・タービン汽機（左舷）一般配置の平面圖を示したる

圖 十 三 百 第



ものにして圖中

- A タービン本體
- B 前進用主蒸氣管
- C 後退用主蒸氣管
- D 及び E 兩座式塞止瓣 スエツツバルブ
- F 咽喉瓣にして調速器に接続す スロツバルブ
- G 操縦瓣(發停瓣) マニパリツバルブ
- H 漉網
- I 前進用蒸氣室
- J 後退用蒸氣室
- K 主軸承
- L 推力承
- M タービン軸
- N 排汽口
- P 段落瓣に連續する把子 ハンドル

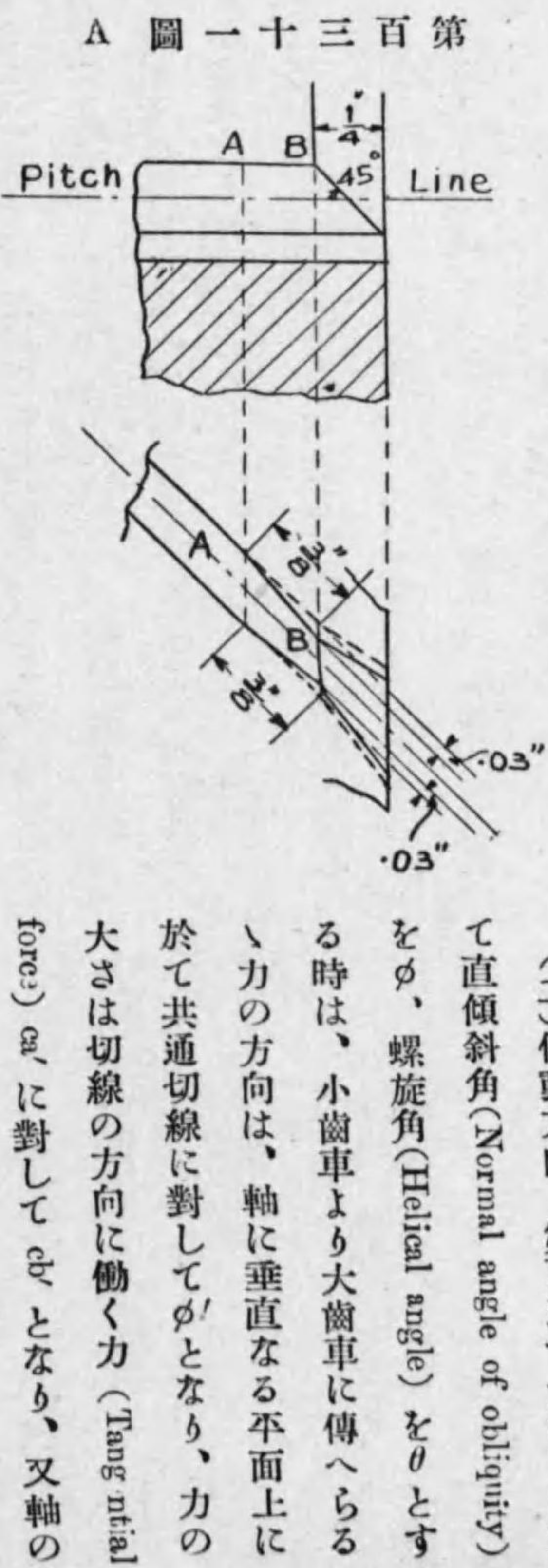
にして、汽罐より來る蒸氣は先づD瓣及びF瓣を経てG瓣に來り、該瓣の開き方に依りて前進タービン又は後退タービンの蒸氣室に通じ、タービンを所要の方向に回轉せしむべきものなり。但し後退側に蒸氣を送給するときはE瓣を開き、前進側に蒸氣を送給する場合には之を遮斷し置くべきものとす。而してカーチス・タービン汽機に於ける補機の配置は双螺旋の往復汽機の
其れと異なる處なし。

齒車の齒 前述せる如く減速装置の齒車の齒はインボリュート型を使用するものなるが、元

來此のインボリュート曲線は、圓筒に巻きたる糸を圓筒に直角なる一平面上に於て絶へず伸張しながら解く時、其の尖端に依つて畫かるゝ曲線にして、圓筒の大小に非常なる關係を有するものなり。齒車に於ては此の圓筒を軌圓(Base circle)と稱す。而して齒車装置に於ける軌圓の大小は傳動線(Line of action)が共通切線と爲す角度に依りて變ずるものにして、此の角を傾斜角(Angle of obliquity)と稱し傾斜角小なれば軌圓は大となり相反して變化す。普通傾斜角は十度半或は二十度にして稀に二十二度半又極めて稀に二十八度半のものあり。傾斜角十四度半を使用する時は小齒車の齒の根元が軌圓より内に入り、種々なる缺點を生ず。故に現今に於ては小齒車の上齒の高さ(Addendum)を増加して下齒の高さ(Dedendum)を減じ大齒車に於ては之を逆にして此の缺點を補ふ、然る時は接觸の初めよりピッチポイントまでの間(Path of approach)を減じピッチポイントより離るゝまでの間(Path of recess)を増加す。而して前者に於ける摩擦は後者に於けるものより大なるが故に其の結果甚だ良好なりとす。

(一)斜齒 減速装置に於ては斜齒(Helical teeth)を使用す。斜齒は並齒に比し緩に力を傳へ得るの利あり。螺旋角は嘗ては二十度ものもの用ひられたるも其の後四十五度のもの多く採用せられ、現今に於ては三十度前後のもの最も多く使用せらる。螺旋角の小なるものは接觸好く荷

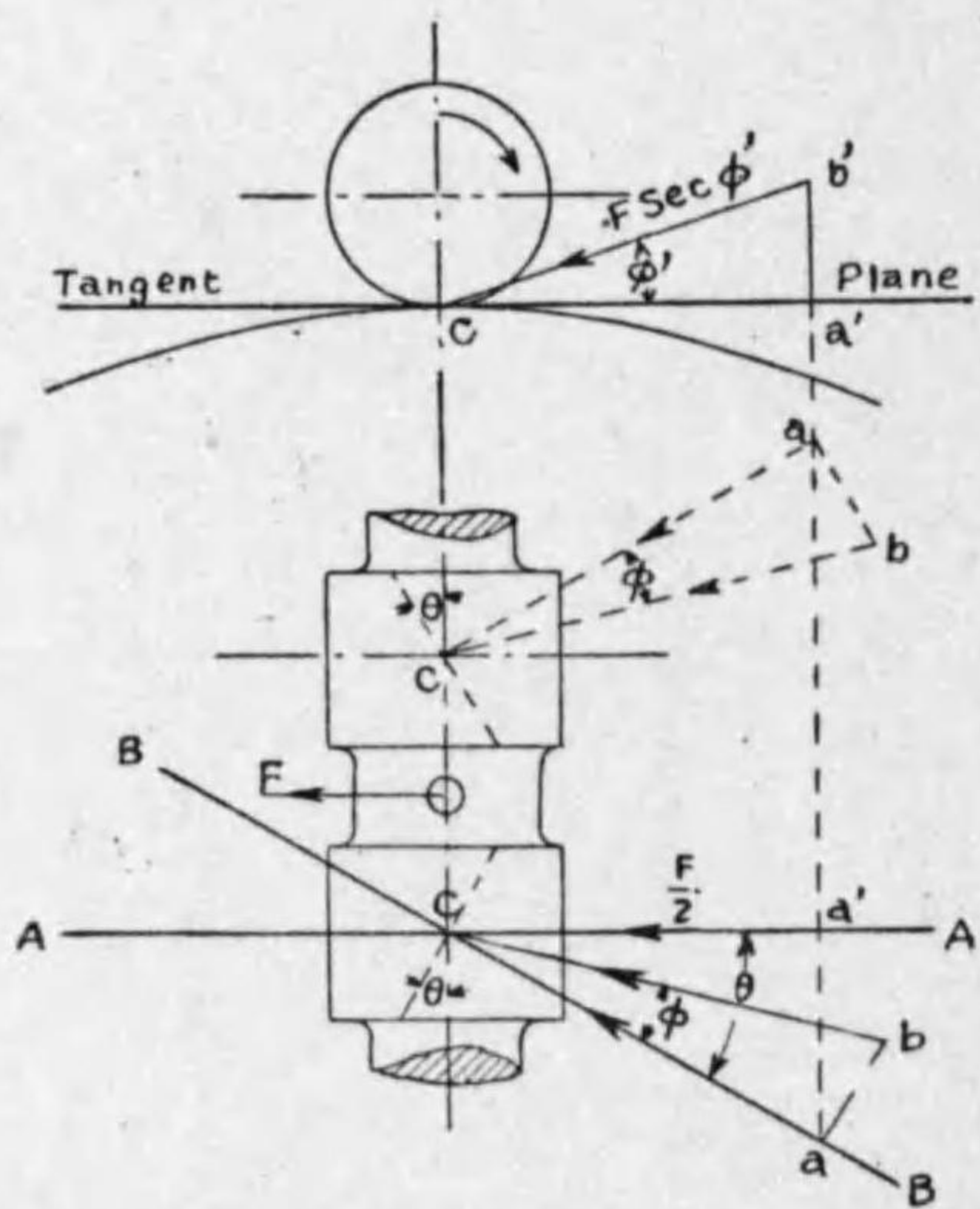
重も亦軽減せらる。小齒車並に大齒車軸は共に扭ぢらるゝが故に、齒の兩端が接觸する機會多く従つて荷重大となるが故に、第三百三十一圖Aに示すが如く其の端を削りて之を防ぐを常とす。



方向に於ける分力は、軸を移動せしむる力となるべし。然れども山形齒(Double helical teeth)なる時は左右相殺し外部には其の影響を及ぼさざるものなり。

(三)齒車装置に於て嚙合部に働く力 減速装置に於ける傳動方向並に其の力の大きさは、前項に依り求むるを得べく、又大齒車の總ての力の合力は容易に求め得るものにして、第三百三十一圖

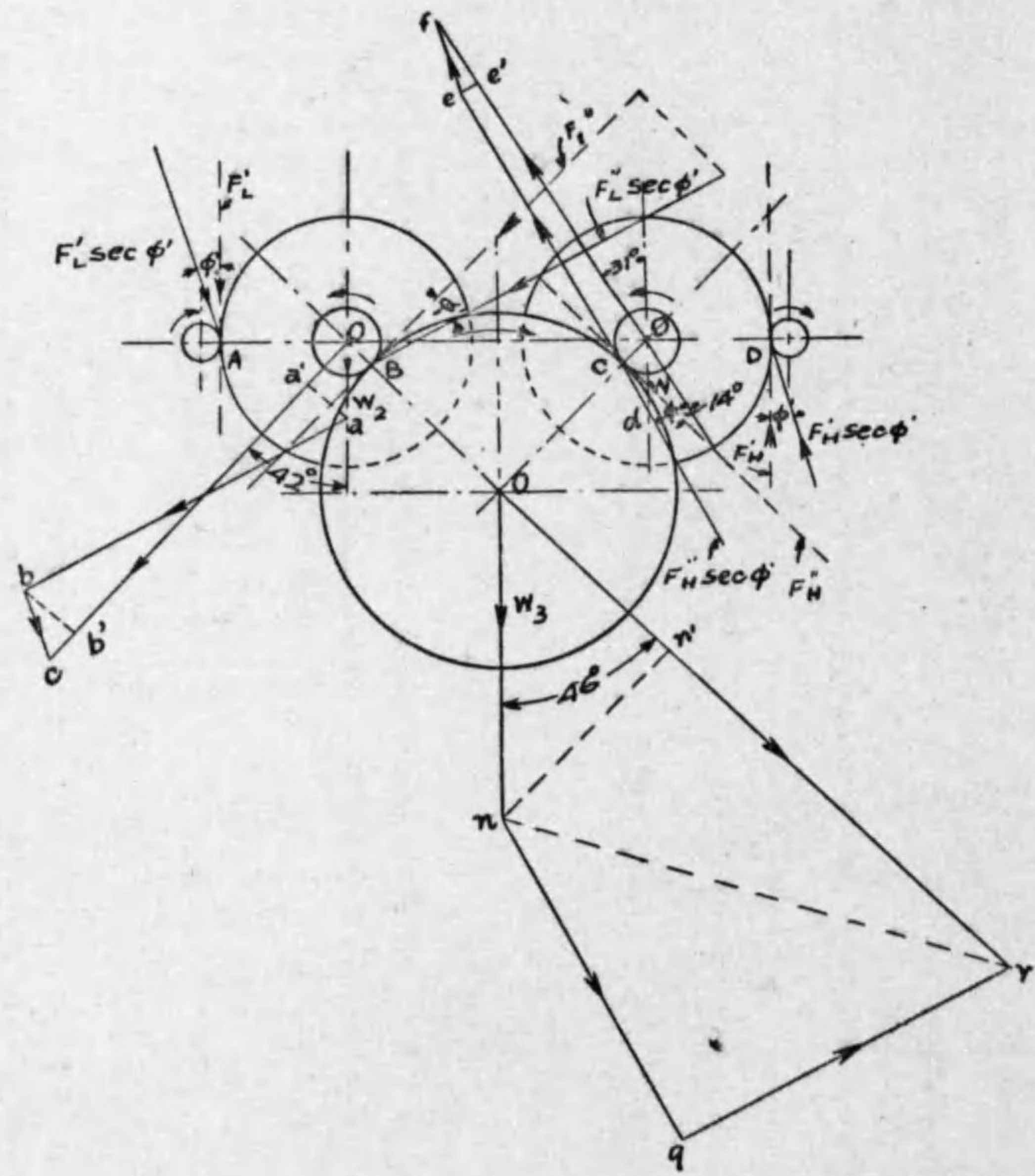
B 圖一十三百第



CDは一段減速装置及び二段減速装置に於ける力の關係を示したるものなり。
タービン油 乳果 (Emulsion) を起したる油を軸承に送る時は軸承内の熱の爲めに分離せられ、油は水に依つて軸承外に驅逐せらる。乳果とは油が水と混和して乳状を呈するものを云ふ。蓋し水は油に比して遙かに其の粘度 (Viscosity) 小なるが故に斯る油を使用

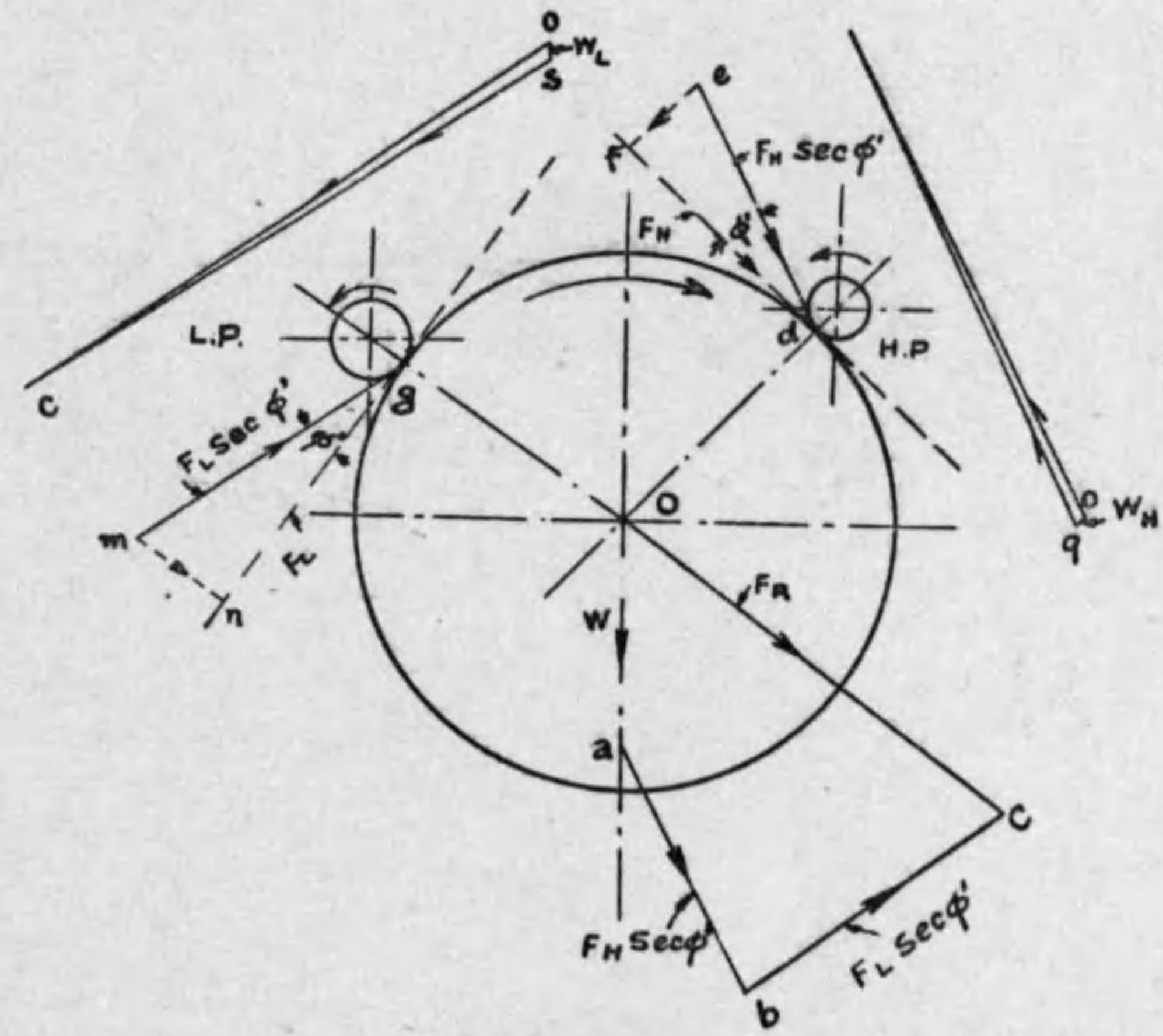
すれば自然メタリック・コンタクトを誘起す。即ち金屬と金屬と相接觸して摩擦を増加し、其の結果軸承を過熱するに至るものなり。蒸氣タービン機に於ては水と油と相接し易き場合多きが故に、努めて乳果し易き油は避け、尙酸は金屬に對して有害なるが故に、出來得る限り含有せざるものを選ぶこと肝要なり。而して又油は使用中分解に依りて酸を生ずることあり。されど〇・〇三五パーセントを超へざるものは大したる害なきものなり。直結タービン機にありて

第百三十一圖 D



す。今各種タービン機用として使用せらるゝ適當なる油の性質を示せば次の如し。

第百三十一圖 C



は粘度の小なるものを選びギアド・タービン機に於てはギアの負ふべき荷重大なるが故に、其の粘度の大なるものを、又軸承には粘度の小なるものを使用するを良しとす。然れども現今のギアケースに於てはギアと軸承とに別種の油を送給するもケース内に於て相混合すべきが故に、二種の油を使用すること困難なり。依つてギアド・タービン機には粘度の大なるものを選び、軸承には同種の油を使用し特に其の温度を高めて粘度を小ならしむるを常と

油の種類	第一號油		第二號油		第三號油	
	比 重	發 火 點 (華 氏)	比 重	發 火 點 (華 氏)	比 重	發 火 點 (華 氏)
	〇・八七〇	三九五	〇・八七五一	四一〇	〇・八八〇	四二五
	一三五	七〇	二六五	一二〇	五〇〇	二〇〇
	七〇				二〇〇	

第一號油は陸上タービン機の如き高速度のものに用ひ、船用タービン機の如く速度少なく荷重大なるものには第二號油を用ふ。而して第三號油は主としてギアード・タービン機に使用せらるゝものなり。

翼の材料 蒸氣タービン機の翼の材料は水及び蒸氣等に犯されず、材質均等にして高温並に温度の變化に堪へ強靱にして加工し易きものなるを要す。現今使用せらるゝ材料は概ね次の如し。

材 質	銅	ケ ル ニ ッ ク	亜 鉛	鐵	滿 俺	磷	アル ミ ニ ウ ム	ク ロ ミ ウ ム
アルミニウム・ブロンズ (Aluminium bronze)	八九			二・五			八・五	

眞鍮 (Brass)	七〇		三〇					
滿俺銅 (Manganese copper)						三一四		
含磷青銅 (Phosphorus bronze)								
キュプロニッケル (Cupro nickel)		一五—二〇						
ニッケル・ブラス (Nickel brass)	五〇	一〇	三九・四	〇・六				
モーネル・メタル (Monel metal)	二六	六七		五				
軟鋼 (Mild steel)								
ニッケル・スチール (Nickel steel)		三一—五						
ステンレス・スチール (Stainless steel)								
ヘクラ・エ・テ・ビ・スチール (Hecla A.T.V. steel)								三一—四・五
飯高メタル								

アルミニウム・ブロンズ並に眞鍮、含磷青銅は低壓低温の箇所主として使用せられ、温度の相當高き場所には滿俺銅を使用す。各種タービン機の高壓の部分には三乃至五パーセント

のニッケル鋼最も多く使用せらるゝと雖も酸素等の侵蝕を受くること甚だしきが如し。近來天然にも得らるゝモーネル・メタルは如何なる材料よりも侵蝕せらるゝこと少きを以て使用せらるゝことあるも、其の質餘りに硬きに過ぎ又華氏千二百度に於て多少赤熱脆弱性を示すをもつて加工困難なり。尙二三の會社に於て純ニッケルを使用し好成績を挙げ居れども高價なるの缺點あり。又ステインレス鋼を使用せるもの多きも該品は其の質硬きに過ぎ爲めに加工困難なるのみならず植付部を損ずるの害あり。乍然將來は恐らく一種のステインレス鋼が廣く一般に使用せらるゝに至らん。

因みに我海軍に於けるタービン翼材規格の拔萃は次の如し。

「タルビン」翼材料(大正十五年八月十日改正ニ依ル)

「タルビン」翼材料ハ其ノ材質ニ依リ左ノ二類ニ區分ス。

第一類 不銹鋼甲 不銹鋼乙 第二類 眞鍮 磷青銅

第一類「タルビン」翼材料

一、品質及製造等

(一) 「タルビン」翼縁抑、翼止片等ノ翼材料ニハ精選セル原料ヲ用ヒ鍛造若ハ壓延ニ依リ

製造シタル鋼材ヲ使用スルモノトス。

(二) 翼材料ハ特ニ指定スル場合ノ外左ノ成分ノモノニシテ充分不銹性ヲ有スルモノナルヲ要ス。

材 質	炭 素 (百分比)	硅 素 (百分比)	滿 俺 (百分比)	磷 (百分比)	硫 黃 (百分比)	ニッケル (百分比)	クローム (百分比)
不銹鋼甲	0.25—0.4	0.5以下	0.5以下	0.04以下	0.04以下	7.0—10.0	12.0—19.0
不銹鋼乙	0.2以下	0.5以下	0.5以下	0.04以下	0.04以下	2.0以下	10.0—15.0

(三) 特殊ノ目的ヲ以テ「モリブデン」、「バナジウム」又ハ「タンクステン」等ヲ含有セシムル場合ニ於テハ其ノ含有總量ハ一〇〇〇分ノ一〇以下ナルヲ要ス。

(四) 翼材料ハ地疵、打疵、龜裂其ノ他有害ナル缺點ナク且組織一樣ナルコトヲ要ス。

二、諸試験及検査

(イ) 材料試験

(一) 試験片、「ドロップ・フォージング」又ハ切出作業ノ直前ニ於テ試験材ヲ採取シ之ニ對シ其ノ後ノ熱處理ヲ翼材ニ對スルモノト同様ニ施行シタルモノヨリ各種試験ニ

對シ鋼材一熔解毎ニ少ナクトモ五個宛（但シ硬度試験片ハ他ノ試験片ノ一端ヲ使用スルコトヲ得）ノ割合ニ試験片ヲ選ミ左記（二）乃至（五）ノ諸試験ヲ施行スルモノトス。

（二）抗張試験、左表ニ合格ノモノナルヲ要ス。

材質	抗張力 (每平方耗ニ付庭)	降伏點 (每平方耗ニ付庭)	長サ五〇耗ニ對スル伸(百分比)	斷面收縮率(百分比)
不銹鋼甲	七五以上	四五以上	四五以上	五〇以上
不銹鋼乙	六〇以上	四〇以上	二五以上	四〇以上

（三）冷質屈曲試験、試験片ハ幅二五耗深サ一九耗ノ矩形切斷面ヲ有スルモノトシ之ヲ一五耗以下ノ内側半徑ニテ一八〇度ノ角度迄曲クルモ裂疵ヲ生セサルモノナルヲ要ス。但シ此ノ試験片ヲ切取り得サル場合ハ一二耗角トシ一〇耗以下ノ内側半徑ニテ同様ノ試験ヲナスコトヲ得。

（四）衝擊試験、「アイゾッド」式百二十呎听機ヲ用ヒ別圖ニ示ス如キ標準試験片ヲ使用シ左表ニ合格ノモノナルヲ要ス。

材質	衝擊勢力 (米 呎)
不銹鋼甲	壹 以上
不銹鋼乙	六 以上

（五）硬度試験、「ブリネル」硬度計ヲ用キ左表ニ合格ノモノナルヲ要ス。

材質	硬度	備考
不銹鋼甲	一七〇以上 二二〇以下	但シ同一熔解ノモノニ對シ不銹鋼
不銹鋼乙	一七〇以上 二三〇以下	甲ハ二〇以上、乙ハ三〇以上ノ相違アルヲ許サス

（ロ）成品試験

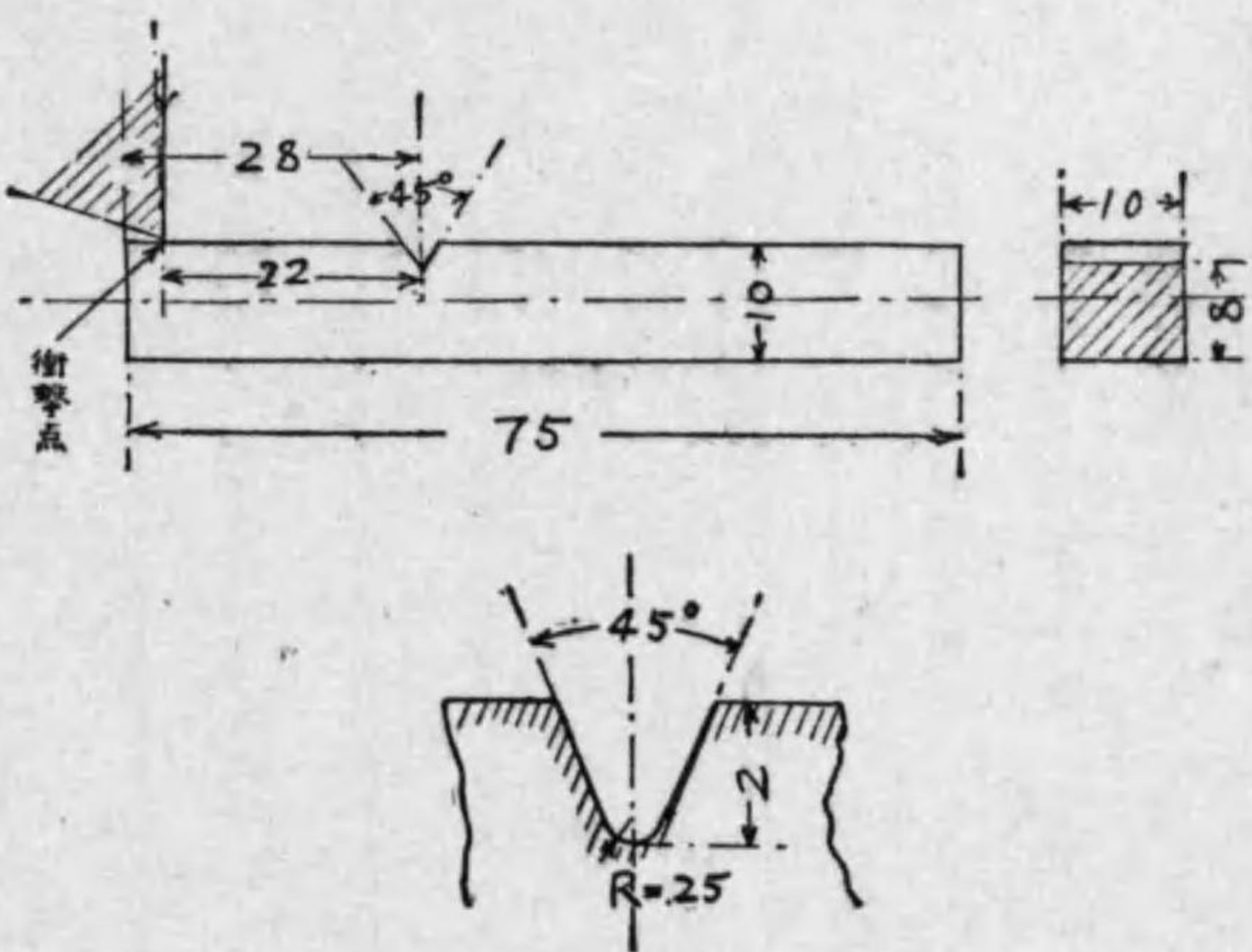
（一）試験片、同一熔解ニテ同時ニ最後ノ熱處理ヲ施行セル一群ノ翼若ハ縁抑ヨリハ必ス一個以上ノ試験片ヲ取り左記（二）、（三）ノ試験ヲ行ヒ（四）ノ試験ハ鍛造品各個ニ付施行シ翼二個取りノ場合ハ中央、一個取りノ場合ハ其一端ニ於テ、又一本

ノ材料ヨリ翼數個ヲ取ルモノ及縁抑ニ對シテハ各其ノ兩端ニ於テ施行スルモノトス。

(一) 抗張試験、試験片ハ所定ノモノヲ切り取り得サル場合ニハ翼材又ハ縁抑ヨリ取り得ル範圍ノ最大矩形ノ切斷面トシ標點間ノ長サ L 及 V (A) ハ切斷面積 (トナシ、(イ)ノ(二)項所定ノ試験ニ合格ノモノナルヲ要ス。

(三) 冷質屈曲試験、試験片ハ(イ)ノ(三)項所定ノモノヲ切り取り得サル場合ハ取り得ル範圍ニテ最大正

圖二十三第



方形ノ切斷面ヲ有スル試験片ヲ以テ深サノ五分ノ四以下ノ内側半徑ニテ一八〇度

迄曲クルモ裂疵ヲ生セサルモノナルヲ要ス。尙翼縁抑ノ如ク薄キモノニアリテハ二耗以下ノ内側半徑ニテ前記角度迄曲クルモ裂疵ヲ生セサルモノナルヲ要ス。

(四) 硬度試験、(イ)ノ(五)項ニ同シ。

第二類 「タルビン」翼材料

(一) 品質及製造等

(一) 「タルビン」翼、植金、縁抑、綴金等ノ翼材料ハ壓延及引拔ニ依リ製造シ特ニ指定セル場合ノ外左記成分ヲ有スルモノナルヲ要ス。

材質	銅(百分比)	亜鉛(百分比)	錫(百分比)	滿俺	磷(百分比)	鐵	ニッケル
真鍮	六七—七三	殘分			〇・一以上		
磷青銅	殘分		三〇—五〇				

(二) 真鍮翼材料ハ含有不純物ノ總量一〇〇〇分ノ一〇以下ニシテ其ノ内鉛ノ量ハ一〇〇〇分ノ五以下ナルヲ要ス。

(三) 磷青銅翼材料ハ鉛、亜鉛、及「アルミニウム」ヲ含有スヘカラス、又他ノ含有不純

物モ痕跡以下ナルヲ要ス。

(四) 翼材料ハ特ニ指定セル場合ノ外製造後焼鈍ヲ行ハサルモノトス。

(五) 翼材料ハ其ノ表面平滑ニ且ツ剝疵、縦疵、點蝕、氣泡等有害ナル缺損ナキモノナルヲ要ス。

(二) 諸試験及検査

(一) 抗張試験、翼材料ハ特ニ指定セラレタル場合ノ外焼鈍ヲ施スコトナク左ノ規格ニ合格ノモノナルヲ要ス、但シ厚四耗以下ノ翼ハ抗張試験ヲ省略スルコトヲ得。

材質	抗張力(每平方耗ニ付疋)	長サ五〇耗ニ對スル伸(百分比)	断面收縮率(百分比)
眞鍮	三〇以上	二五以上	
磷青銅	三八以上	一七以上	六〇以上

第一章通則第四條 本規定ノ緊張カトハ試験片ノ原切斷面積ノ每平方吋ニ對スル切斷力ヲ謂ヒ、伸トハ試験片ヲ切斷シタルトキノ標點間ニ於ケル伸ノ標點間原長ニ對スル比例ヲ謂フ。

第十三章 船用蒸氣タービン機處理法一般

暖機法 冷却せるときタービンケーシング匣は殆ど完全なる筒形を爲すべしといへども、一旦熱の影響を受くるときは多少の歪を生じ、其の結果翼ブレードの周圍間隙ラヂアルクリアランスを減少するに至るべし。換言すれば膨脹の不同は僅少なる翼端の間隙に變化を及ぼすべきが故に、豫めタービンを設計するに當り、其の間隙量を増加するを常とすといへども、若し急激にタービンを暖め又は暖機法に注意を拂はざるときは、各部に甚しき不同の膨脹を來し益歪を大にし、汽機を發動するに際し遂に翼の損傷を惹起することあり。故に汽機を暖むるには成るべく長く且つ徐々に之を行ふを以て最も安全なりといへども、徒らに長時間を費やすは蒸氣を空費すること多大なるを以て、安全なる程度に於て適當なる時間内に之を爲すべきものとす。之に要する時間は汽機の大、小、形狀、暖機装置の適否、氣候の寒暖、又は全く冷却せる状態より汽機を暖むる場合と否らざる場合等に依りて多少の差異あるは勿論なるも、往復汽機に比して多くの時間を要すべきものなり。而して最も安全なる點より考ふれば、パーソンズ・タービン機に於て急速を要せざるもの、外は、全く冷却せるタービンなれば小なるものにて六時間、大なるものにて十二時間以

上を費さしむるを可とす。然れども細心の注意と取扱ひ宜しきを得たらんには、往復汽機を暖むると大差なきまでに時間を減少することを得べし。今暖機に要する時間に付き二三の實例を擧げんに、東洋汽船會社船天洋丸、地洋丸及び春洋丸の三船に於ては、全く冷却せる状態より汽機を暖むるに要する時間は約五時間乃至八時間、横濱及び神戸の如き寄港地に於て約三時間乃至五時間、關釜聯絡船櫻丸及び梅ヶ香丸の兩船に於ては、汽機使用後十二時間以内なれば約一時間乃至二時間、其の他は約二時間乃至三時間、又青函聯絡船比羅夫丸及び田村丸の兩船に於ては、使用後十二時間以内なれば約一時間乃至一時間半、其の他は約二時間乃至三時間にして、米國巡洋艦チエスター號の如きは冷却せる状態より汽機を暖むるに約三時間乃至三時間半を要するを常とす。以上はパーソンズ・タービン機に就て述べたるものなるも、カーチス・タービン機に於ては、艦船に於て約三時間乃至五時間を要するもの、如し。

暖機法は汽機の事情に依りて多少其の手續を異にすべきも、大約次の如し。而して如何なる場合を問はず、汽機を暖むるに先ち轉廻器を取外し、汽機の發動に支障無からしめんが爲め、車軸の回轉すべき附近に障害物無きや否やを検すべきものなり。

汽機を暖むるには豫め副汽罐に蒸氣を醸して之を使用するか、又は正汽罐を使用すべきもの

にて、若し水管式汽罐なれば其の内の一罐に、筒形汽罐なれば各罐に成るべく迅速に同時に點火し、點火後罐内の空氣を排除し、壓力計に汽壓を指示するに至らば、パーソンズ・タービンに於ては、汽罐塞止瓣を少開し、次に隔壁塞止瓣（若しあれば）主瓣、制限瓣（高壓タービンに至る塞止瓣）及び各タービン間にある不還瓣（此の瓣は自動的に開閉すべきものなるも暖機の際は汽壓低きが爲め特に人力を以て擧揚するを要す）を全開し、罐内の蒸氣をして遞次各タービンを経て冷汽器に通過せしむべし。次に各タービンに附着する疏水瓣及び是等のタービンよりビルヂに排出する疏水瓣（普通排汽唧筒に附す）を開くべし。又カーチス・タービンに於ては前記罐塞止瓣、隔壁塞止瓣、制限瓣、操縦瓣に附屬する問道瓣及び特にタービンの兩端に設けたる暖機瓣を開きて蒸氣をタービンに送給し、各段落に設けたる疏水瓣並に冷汽器に通ずる排出瓣より水を除去する爲めサイホンに蒸氣を通ずべし。

暖機開始少しく以前に循環唧筒を發動して暖機中徐々に之を運轉し、パーソンズ式に於てはタービン内より空氣排出し、蒸氣のビルヂに吹出するに至らば、該疏水瓣を閉ぢて排汽唧筒を徐速力にて運轉し、カーチス・タービンにありては暖機開始少しく以前に循環唧筒を發動し、次でホットウェル唧筒（若しあれば）並に排汽唧筒を發動し、タービン内の汽壓は最初の

數時間は餘り高からしめざるを良とす。

パーソンズ・タービンに於ける蒸氣の入口は、匣ケイシングの周圍に沿ふて設けあるが故に、蒸氣は一齊に内部に進入すべきを以て、入口各部の温度は齊均なるに反し、排汽端に於ける蒸氣の出口は單に排汽管側の一方のみなるを以て、此の部の温度は他側の温度よりも高く、従つて匣及びローターに不同の膨脹を生じ、周圍隙に影響を及ぼすべきが故に、此の惡果を防止せんが爲め、暖機中轉廻器ガイダロキヤを用ひて三十分毎に圓周の二分の一宛ローターを回轉せしむるを良とす。但し英海軍に於ては暖機中ローターを回轉するは、萬一不同膨脹の爲めに匣に變形を生じをらば却つて之が爲め翼を損傷せしむるの悞ありとて一切之を行はずと云ふ。又カーチス・タービンに於ても成るべく齊均に暖機せんが爲め、大凡そ十分乃至十五分間に圓周の四分の一宛ローターを回轉せしむるを通例とす。(轉廻器は試運轉を行ふ約三十分前必ず之を取り外すことを忘るべからず) 然れども汽機を暖むるに充分の時間あるときはローターを回轉する必要なきものなり。又一時補機の排汽を利用してパーソンズ・タービンの暖機を行ひたることもあるも、其の結果匣の各部に不同の膨脹を起し、翼ブレードを損傷せしことありし以來、此の装置を採用するもの少し。若し此の装置を用ふるときは必ずタービン内に蒸氣を送給すると同時に、シャフト・グラ

ンドにも蒸氣を供給して之を暖むべきものとす。此の際汽壓は五六十封度に減少し、グラウンドに裝備しある瓣の開度を調整して車軸の周圍より外氣に少しく吹出する程度に止むべし。通例パーソンズ・タービンに於て高壓タービンより低壓タービンに順次に蒸氣を送給して暖機するを常とすれども、至急を要する場合には高低兩タービンに別々に蒸氣を送給して暖機を行ふことあり。暖機中冷汽器内に生ずる真空は餘りに多からざるを良とす。是れタービンの蒸氣の出口は入口よりも温度低きが故に成るべく各部の温度を平均せしめんが爲めなり。尙ほ暖機法を行ふ際には、匣の各部に手を觸れ一様に暖まりしや否やを確むべし。時として急激に暖機法を行ふときは、往々外部のみ熱して充分に内部の暖まらざることあり。斯かる場合には手動轉廻器を用ひて其の回轉の輕重如何とタービン内部に於ける翼端接觸の音響とを檢し、何等故障なきときは初めて試運轉を行ふべし。而して翼の接觸せしや否やを檢するには通例聽診棒を耳に當て接觸の音響を確むべきものとす。

タービン内の汽壓昇騰するときは、タービンは既に充分に暖まりをるが故に、一時制限瓣を閉塞し、尙ほ汽機の温暖を維持せんが爲め、絶へず出帆前までは車軸を回轉せざる程度内に於て、時々制限瓣を開きて數分間蒸氣をタービン内に送給すべし。

用意終りて之を甲板部に通知するに先ち、注油唧筒を發動して徐々に運轉し、軸承に附着する檢油嘴オイルテストコック及び透視屏サイトスクリーンを檢して油の適當に流通しつゝあるや否やを見るべし。但し冷油槽オイルクーラーの設けある場合には注油唧筒の動作に異状なきや否やを檢したる後ちは一度之を停止すべし。然らざれば冷却せる油の爲めに暖まりたる汽機の熱を奪ひ去らるゝのみならず、汽機の停止中、注油唧筒を運轉すれば徒らに油の軸承外に漏洩するの不利あるを以てなり。次にシャフト・グラインドの外筒に蒸氣を送給し、瓣を調整して汽壓をバーソンス式のものなれば約一二封度、カーチス式のものにて約三四封度に保持すべし。又蒸氣室其他蒸氣に通ずる各疏水嘴若くは疏水瓣を開きて水の有無を檢し、タービンが充分に暖まり且つ總ての補機にして適當に作動しつゝあるを認めば主汽機の運轉を試むべし。

汽機の試運轉及び發動 汽機の運轉を試むるに先ち、推進器附近に防害物無きや否やを檢し、然る後ち順次に各タービンに蒸氣を供給し、前進及び後退の方向に車軸シャフトを數回轉して出帆前操縦すべきタービン内の蒸氣は其の儘と爲し置き、排汽唧筒、循環唧筒及び注油唧筒の速度を増加し汽機の發動に差支へ無きときは甲板部へ「用意済オケレディ」の傳令を爲すべし。

試運轉を行ふタービンの順序は一定せざるも、バーソンス・タービンに於ては最初に兩低壓タービン次で高壓タービン又巡航タービンを備ふる場合には其の次に中壓巡航、最後に高壓巡航タービンの順序に試運轉を行ふを通例とす。而してカーチス・タービン機に於ては兩舷共獨立装置なるを以て、往復汽機に於ける場合と同様なり。但し前進タービン試運轉の際には時々後退タービンを運轉して船の前進を防止するを常とす。

汽機を發動すると同時に使用すべきタービンの疏水瓣ドレインを閉づべし。但しカーチス・タービンに於ては操縦中該瓣を開設し置くを常とす。而して高壓タービンを中央に、低壓タービンと後退タービンとを兩側に排列せる三軸装置のタービン機に於ては、出入港の際は兩側軸のみを使用し、高壓タービンは使用せざるものなるが故に、此の場合には高壓タービンの疏水瓣を開きて冷汽器と接続し、該タービンを真空中に回轉せしめて其の抵抗を減少すべきものとす。總て如何なる配置のタービン機を問はず、汽機の操縦中に使用せざるタービンは必ず冷汽器と接続せしむべきものなり。例へば巡航タービンクルージングを備ふるタービン機に於て、該タービンを使用せざる場合には其の疏水瓣を開きて冷汽器と接続せしむるが如し。又航海中使用すべき各タービンの疏水瓣は孰れも閉塞し、是等のタービン内に蓄積せる水は低壓タービンの排汽側より排汽唧筒に至る途中の不還瓣及び水の逆流防止装置バックウォーターバルブを通過せしめて排出すべきものなり。

汽機の發動に際して最も注意を要すべきは、制限瓣及び操縦瓣を徐々に開くこと是れなり。若し之に注意せずして不意に蒸氣をタービンに送給するときは、爲めに沸溢を惹起し、翼其の他を損傷せしむることあり。蓋しタービン機は往復汽機に比し、沸溢を發生し易き特性を有するものなり。又タービン機は往復汽機に比し、汽機の發動に際して多量の蒸氣を要すべきことを記憶せざるべからず。殊に後退タービンは翼の列數少きが爲め瓣の開啓に注意を拂はざるときは、汽罐よりの蒸氣は直に冷汽器に逃出すべし。故に後退タービンを發動する場合には、一層徐々に瓣を開くこと肝要なり。尙ほ瓣の開啓を徐々に行ふときといへども、汽罐の力量に餘裕無きときは、後退タービンに送給する蒸氣は成るべく全壓力を用ひざるを良とす。故に後退に際しては努めて罐内の壓力を下降せしめざる様注意すべきものなり。

タービン汽機に於て、激しき沸溢を生じたる多くの實例に就きて其の原因を考究するに、孰れも汽罐塞止瓣の開啓量過多なるに基因するもの多し。従つてタービン汽機に接近する汽罐の塞止瓣は否らざるものよりも順次其の開啓量を減少すべきものとす。

航海中の作業 既に港外に出れば、三軸装置のタービン(パーソンズ式)機に於ては、出帆の際使用したる低壓タービン及び後退タービンの操縦瓣を閉ぢ、制限瓣を開きて直ちに高壓ター

ビンに蒸氣を送給し、又カーチス・タービン機にありては、噴口瓣の開數を増減し、速力に應じて所要の回轉數と爲すべし。若し巡航タービンを備ふる汽機に於ては所要の馬力に應じて巡航タービンの孰れを使用すべきかを決定し、使用せざるタービンは其の疏水瓣を開きて冷汽器と接続せしむべし。但し孰れの場合を問はず、制限瓣を開く前には必らず瓣匣の底部に設けたる疏水嘴を開きて、一旦管内又は蒸氣室に停留せる水を排除し、乾燥せる蒸氣をタービン内に送給すること肝要なり。又パーソンズ・タービン機に於ては、各タービン間に設けたる不還瓣が全く開啓しをるや否やを確むべし。

(一) 眞空増進器

眞空増進器の備へある場合には、其の冷汽器内に循環水を送り、注射器に蒸氣を供給すると同時に、排汽唧筒及び循環唧筒の速度を増加して、正冷汽器内に多量の眞空を作るべし。多量の眞空を作ることはタービン汽機に於ては經濟上最も必要なるを以て、此の點に關しては多大の注意を拂ふべきものとす。従つて眞空に暴露さるゝ接合部は毫も空氣の漏洩なからしむると同時に、屢々冷汽器を掃除すること必要なり。船に依りては眞空増進器と排汽唧筒とを併用せるものあるも、一般にはウェヤー式又はモリソン式排汽唧筒のみを使用せるもの多し。

(二) 密閉排汽装置

密閉排汽装置を備へたる汽機に於て各補機の排汽をタービンに利用するは甚だ有利なるものなり。此の場合には汽機に要する馬力の如何に依りて排汽をタービンの或る膨脹段落に導き、其の壓力を調整すべきものなり。例へば巡航タービンを備ふるとき、低速力を要する場合には補機の排汽を高壓タービンの第二膨脹段落に又全速力を要する場合には、低壓タービンの第二段落到に接続し、若し其の中間の速力なるときは、排汽を高壓タービンと低壓タービンとの中間の收汽室に接続し、カーチス・タービン機にありては、タービン内第三段落若しくは第四段落に通ずるを普通とす。又補機の排汽をタービン内に交通せしめたる時、主汽機の停止又は後退若しくは是等の豫報に接したるときは、其の排汽を冷汽器と交替接続せしむべし。而して此の装置を採用するときは、各補機の排汽を利用して汽機の馬力を増加すると同時に、冷汽器内の眞空を増加し得る利益ありといへども、排汽をタービン匣の一部に送給するの結果、其の取扱に注意せざるときは一局部の温度を昇騰し、其の部に歪を生じ延て翼の損傷を惹起する虞あり。故に密閉排汽装置を採用する場合には、最初調整瓣を開くに先ち、之に附屬する疏水瓣を開きて内部に停留せる水を排除し、然る後ち徐々に蒸氣をタービンに送給すべきものにし

て、間道瓣を使用するときはも同様の注意を拂ふべきものなり。取扱ひ不注意の爲めに屢々故障を生じたる實例少からず。又補機の排汽をタービン内に入れ、連日之を使用するときは、補機に使用せる潤滑油が蒸氣と共にタービン内に侵入し、翼を汚損すべきを以て斯る場合には排汽より油分を除去すべき相當の方法を設くるを可とす。

(三) シャフト・グランド又はローター・グランド

パーソンズ・タービン機のグランドに供給すべき蒸氣壓力は、匣の内部に空氣の侵入するを防止するに足る丈けのものにて充分なるが故に、少しく外部に蒸氣の漏洩するを其の程度とし、外筒内の壓力は約四封度乃至五封度を通例とす。勿論タービン内の汽壓の高低に依り一定せざるものとす。而して高壓タービン及び巡航タービンには孰れも二個の汽筒を備ふるを常とすれども、時として三個を備へたるものあり。總て内筒は低壓力を有する箇所に接続し、第一のグランド環を経て漏洩したる蒸氣を之に導くの用に供す。

巡航タービンを使用する場合には、該タービンの内筒を高壓タービンの或る膨脹段落に、高壓タービンの内筒を低壓タービンの第二若しくは第三段落に接続し、又高壓タービン及び巡航タービンの外筒は内部に空氣の侵入するを防止せんが爲め、直接蒸氣と接続するの外、若し内筒

内の壓力にして充分に輕減すること能はざる場合には、タービン内より漏洩する蒸氣を冷汽器に接続せしむべき装置を有するものあり。然れども成るべく冷汽器と接続する必要なき程度に於て外筒内の汽壓を調整すべきものとす。若し高壓タービン又は巡航タービンにして真空内に於て回轉しつゝある場合には、其の内筒の蒸氣通路を遮斷して外筒に蒸氣を供給し、匣の内部に空氣の侵入するを防止すべきものなり。又低壓タービン内の氣壓は常に大氣壓力以下なるを以て、シャフト・グランドには唯一個の汽筒を備へ、之に蒸氣を供給するに止めたるものあり。

シャフト・グランド内に使用せる環は、蒸氣の爲めに側面壓力を受けて摩損すべきが故に、成るべく汽筒内の汽壓を調整して之を減少し、従つて外筒内の壓力は空氣の侵入を防ぎ得る範圍内に於て成るべく僅少の壓力に保たしむべし。然れども若し内部に空氣の侵入するときは直に真空を害すべきが故に、時々汽筒に附屬せる壓力計を檢して汽壓に注意すべきものなり。

航海中使用せざるタービンのグランドには、常に蒸氣を通じて該タービン内に空氣の侵入するを防止すべし。是れ該タービンは一般に真空内に於て空轉しつゝあるを以てなり。

シャフト・グランド内より汽機室に逃出する蒸氣は單に熱の損失となるのみならず、汽機室の空氣を濕潤ならしめ、諸管及びタービン匣の包被を害すべき惧あるが故に、斯る場合には室

内の通風を良好ならしむるを可とす。タービン汽機室は往復汽機室に比して温度高きを以て室内の空氣にして濕氣を帶びたらんには内部に作動する人々の不快なるは勿論、暑氣一層激甚となるの虞あるが故にグランド内の汽壓を適度に調整すること肝要なり。又汽機室の温度上昇するときは潤滑油は稀薄となりて軸承の温度上昇するの傾向あり。加之油の種類に依りては蒸發して眼を害することあり。殊に夏日若くは熱帶地方の航海に於て然りとす。通例タービン油としてはバルボリンを使用す。

カーチス・タービンのシャフトグランドに送給する蒸氣壓力は約二三封度を適度とす。而してグランド内の疏水は出港の際は冷汽器に向け置き、汽機の回轉數整定したる後ちタービン内に向くるを通例とす。是れ汽機發動の當初は多量の水分を含有するが故なり。

(四) 注油裝置

タービン汽機に於て最も重要なるは注油法にして、現今一般に壓搾注油裝置を採用するを常とす。油は唧筒にて冷油槽内を通過して各軸承に送らる。冷油槽内の循環水には時として主循環唧筒の排水を用ひ、或は専用の唧筒を用ひて壓搾注油唧筒と共に作動せしむることあり。軸承の蓋には透視屏、壓力計及び檢油嘴等の設けあるを以て、時々完全に油の流通しつゝある

や否やを検すべきものなり。軸承を出てたる油は重力に依りて、油蓄積槽内に流入し、其所より唧筒にて引かれ、濾過器を通過して冷油槽内に復歸し、冷却せられたる後ち再び各軸承に輸送され絶へず循環して使用せらるゝものなり。注油唧筒は普通二基を備へ、一基は豫備として使用するべきものなり。而して二個の油蓄積槽を備ふる場合には、一個を使用する間に他の一個に油を沈澱せしめ得るの利益あり。冷油槽は時々内部に空氣蓄積して其の動作有效ならざるこゝとあるが故に上部に空氣嘴を附するを便とす。

軸承内の油の壓力は餘りに大なるときは漏洩し易き惧あるを以て、成るべく高からざるを良とす。固より油壓は汽機の種類及び其の状態に依りて一定せずといへども、パーソンズ會社に於て定めたる使用書に依れば、唧筒の出口に於て約八封度乃至十封度の壓力を保持せしむるを通例とし、又カーチス・タービンの使用書に依れば、油壓二十五封度内外を使用するを常とす。而して孰れの場合に於ても汽走中始終一定壓力を以て注油するを必要とす。

タービン汽機の軸承は往復汽機の其れに比して其の溫度稍々高きを常とすれども、未だ其れが爲めに軸承を過熱せしむるが如き故障を惹起したる例尠し。然れども一旦其の溫度にして高まり始めたる場合には、直ちに熱し易きものなるを以て、一時たりとも油の供給を遮斷すべからざるものとす。故に之が豫防策としては、出來得る丈け高さ位置に豫備油槽を置き、萬一唧筒の動作に故障を生じたる場合には、油の重力に依りて自ら軸承内に油の流入すべき装置を採用したるものあり。軸承より出づる油の溫度を知らんが爲め、軸承に寒暖計を附し其の溫度を測定して之を日誌に記載すべきものとす。

注油唧筒の動作完全にして冷油槽を備ふるものにおいて、油の溫度過度に上昇することなしといへども、否らざるものにおいて往々油の溫度著しく上昇することあり。斯る場合には蛇管を以て、油管を冷却するを便とす。普通タービン汽機の軸承に及ぼす溫度は華氏の九十度乃至百二十度にして、百三十度以上に達するときは少しく回轉數を緩め、油壓を増進して灌水法を施すべし。又如何なることあるも百六十度以上を超へしむべからず。尙ほ以上の外航海中次の諸項に留意すべきものなり。

(一) 注油唧筒を運轉する前、必らず油排出嘴を開きて油蓄積槽内の水を排出するは勿論、時々此の嘴子を開きて同槽内に水を蓄積せしめざる様注意すべし。尙ほ如何なることあるも水をして唧筒の吸入瓣に達せしむべからず。

(二) 注油唧筒を運轉せしむるに先ち、油蓄積槽内には各軸承に供給し得る丈けの油量を

貯ふるや否やを測定し、尙ほ發動後といへども相當の分量を槽内に殘留しをるや否やを検し、若し不足せるときは補助油槽より同槽内に油を補充すべし。

(三) 冷油槽内を通過せる油は適當に流通しつゝあるや、又循環水は適當に循環しつゝあるやを注意して検査し、又航海に従事し始めるときは注油唧筒の排出側に於ける油の壓力を均一に保つことに留意すべし。

(四) 航海中時々油蓄積槽内より油を引き出し、若し其の粘着度餘りに濃厚なるときは其の部分を取り去り、新しき油を供給すべし。又注油唧筒に附屬する濾過器は時々取り出して其の内部を掃除すべきものとす。

(五) タービン汽機に使用する油は成るべく引火點高きものなるを要す。且つ通例航走状態に於て油の性状に何等の變化なく、又粘着度は温度上昇するも急に下降せざるものなるを要す。

(五) 運轉中特に注意すべき事項

タービン汽機は往復汽機に比して運轉中左程注意を要せず、努めて冷汽器内に多量の眞空を維持すると、各軸承に供給する油の壓力及び溫度に留意し、尙ほ各タービン匣内の汽壓及びピシ

ヤフト・グラント内の汽壓の變化に留意すべきなり。今左にタービン船が全速力にて航走する
ときの各部の壓力を示さんが爲め二三船舶の實例を掲ぐべし。

一、バーソンス・タービンを備ふる旅客船

一、汽罐壓力

百八十封度

一、高壓タービンの初壓力

百六十八封度

一、低壓タービンの初壓力

二十二封度

右舷
左舷

二十六時四分の三

一、冷汽器内の眞空

右舷
左舷

零

一、高壓タービン・グラント内の汽壓

内筒
外筒

二封度

一、低壓タービン・グラント内の汽壓

内筒
外筒

八吋

備考、低壓タービンの後端に於ける内筒及び外筒内の汽壓は前端に於けるものと相同じ。

二、バーソンス・タービンを備ふる聯絡船

一、汽罐壓力

百五十五封度

一、高壓タービンの初壓力

百四十六封度

一、低壓タービンの初壓力
右舷
左舷

十二封度半

十三封度

二十七吋

二十七吋

一、冷汽器内の真空
右舷
左舷

一封度

一封度

一、高壓タービン・グラウンド内の汽壓
前端
後端

二封度

三封度半

一、低壓タービン・グラウンド内の汽壓
前端
後端

備考、高低兩タービンには孰れも内筒を有せず。

三、十五段落カーチス・タービンを備ふる戦艦

一、汽罐壓力

二百九十五封度

一、タービン蒸氣室内の汽壓

二百五十四封度

一、第一段落内の汽壓

百十一封度・六五

一、第二同

八十三封度・五

一、第三同

六十一封度・五

一、第四同

四十封度・二

一、第五同

二十七封度・六

一、第六同

十九封度・一五

一、第七同

十二封度・五二

一、第八同

九封度・五七

一、第九同

七封度・三七

一、第十同

五封度・八四

一、第十一同

四封度・七一

一、第十二同

三封度・五三

一、第十三同

二封度・三七

第十四同

一、第十五段落内の汽壓

一、冷汽器内の真空

一、シャフト・グランド内の汽壓
前部 後部

一、主軸承の温度
前部 後部

一、推力承の温度

四、七段落カーチス・タービンを備ふる戦艦

一、汽罐壓力

一、タービン蒸氣室内の汽壓

一、第一段落内の汽壓

一、第二段落内の汽壓

一、第三段落内の汽壓

一封度・六二

一封度・二

二十八吋半

四封度半

五封度

九十七度(華氏)

同

九十三度(華氏)

二百八十封度

二百五十封度

五十六封度

二十八封度

三封度

大汽壓以下二封度半

同 八封度半

同 十二封度・二五

同 十四封度

同 二十八吋

同 四封度

同 五封度

同 七十三度(華氏)

同

同 九十二度(華氏)

同 二百封度

同 百九十八封度

同

同

一、第四段落内の汽壓

一、第五段落内の汽壓

一、第六段落内の汽壓

一、第七段落内の汽壓

一、冷汽器内の真空

一、シャフト・グランド内の汽壓
前部 後部

一、軸承の温度
前部 後部

一、推力承の温度

五、パーソンズ低壓タービンと三聯成汽機との併用装置を備ふる荷客船

一、汽罐壓力

一、高壓汽笛の初壓力
右舷 左舷

一、中壓汽笛の初壓力 右舷
左舷 八十二封度半

一、低壓汽笛の初壓力 右舷
左舷 同
二十三封度
二十四封度

一、低壓タービンの初壓力 二封度半

一、冷汽器内の真空 右舷
左舷 二十七吋・七五(真空)
二十六吋・八七(同)

一、タービン軸承の溫度 前部
後部 百二十度(華氏)
百三十二度(同)

一、推力承の溫度 百十三度(同)

備考、前記各部の諸壓力は公試運轉の際施行したる三漕走航六回中其の最も良好なる結果を現出せし場合の數字を示したるものなり。

虚罅環の間隙は ダブリング 指板計 フオンガレンレド なければ一當直に一度、マイクログレーダ 間隙計なければ一日に一度、之に依りて環の摩耗量を測定すべし。而して汽機の運轉中に間隙計を使用する場合には間隙計の鉾端を不

意にローターに接觸せしめざる様注意し、成るべく速かに且つ精密に測定して鉾端を摩耗せしめざるを良とす。

當直機關士は常に各タービン内の音響に留意すべし。若しタービン翼を結束する針金の弛緩するか、又は翼と翼との中間に鹽類其の他の夾雜物の挿入することあらば、異響を發すべきが故に直に其の故障の原因を發見することを得べし。又タービン ケーシング 匣内に著しく水の存在するときは、是亦異響を發すべきものなり。従つて沸溢を生じたる場合には匣内の音響に依り之を知ることを得べし。而して翼に故障を生じたる場合には軋るが如き音響を發し、甚しきときは耳を劈くが如き鋭音を生ずることあり。嘗て某聯絡船の試運轉に於て匣内に非常なる音響を發したることあり、直ちに汽機を停止してタービンの内部を調査したるも、更に其の原因と認むべきものなく、種々考究の結果制限瓣 レギュレーター に用ひたる撓性の バルブシート 瓣座が或る一定速力に對する汽壓に於て震動し、其の結果斯る音響を生じたるものなり。總て前記の諸原因より生ずる音響は、一度之を聞きたるのみにて容易に判断し得るものと、時に其の判断に困難なるものとあれば、タービン汽機に機關士たるものは殊に音響の聴取りに熟練すること最も肝要なり。而して匣内の音響を聴取するには聴診棒を使用するか、又は之を備へざるものにおいて ガイドスタッド 導柱に耳を接觸

するを以て最良の方法とす。

汽機運轉後の所置及び注意　パーソンズ汽機に於てタービンの運轉を停止したるときは、總ての疏水瓣を開き、暫時排汽唧筒の運轉を繼續して各タービンよりの疏水を吸収せしめ、然る後ち之を停止して其の疏水をビルヂに開放すべし。而して此の際、溢水の高さが疏水管の下端に達せざる様注意すべきものなり。又カーチス汽機に於てはタービンの運轉を停止したる後ち、暫時ホットウエル唧筒の運轉を繼續して蒸氣管及びタービン匣内の疏水を放出し、其の排除を終りたる後ち該唧筒の使用を止むべきものとす。

低壓タービン匣内には常に真空を有すべきが故に、若し一時汽機の運轉を停止したるときはグラランド内の汽壓に留意するを要す。然らざれば軸承に供給したる油はグラランド内を通過してタービン匣内に侵入する惧あるに依る。又冷油槽内に設けたる管内の油壓は汽機の運轉中は常に外部海水の壓力より大なるも、一旦注油唧筒の運轉を停止したる場合には外部の海水の壓力より小なるを以て、若し油管接合部に不完全なる處あるか、又は油管に腐蝕の箇處ありて破孔を生じたりとせば、海水は直ちに該管内に侵入して油と混和すべきが故に、碇泊中時々冷油槽を開放して油管を檢查すべきものとす。

碇泊中パーソンズ・タービンにありては常にタービンの疏水瓣を開放の儘とし、カーチス・タービンにありては匣底部の疏水栓を抜き取り、内部に滯積せる疏水を排除して常に内部を乾燥に保つべし。又ローターは碇泊中毎日一回約四分の一回轉宛回轉せしむるを必要とす。而して圓筒の疏水孔に相當する車軸の位置には目印を刻しあるを以て、之を下方に向け疏水を排除せしむることを怠るべからず。

タービン・ローターは各部均衡を保つが故に僅少の力にて能く之を回轉せしむることを得べく、従つて汽機の停止中、制限弁にして漏洩するときは、之が爲め自然に車軸を回轉せしむべきを以て、該弁は始終汽密ならしむるを要す。又車軸回轉の爲めに推進器に損害を及ぼさざる様注意すること肝要なり。タービン汽機は少しにても推進器に變形を生ずるときは著しく其の効率を減殺すべきものとす。

汽機の開放及び検査　タービンの全部を一時に開放するは概して一大工事にして、之に附屬する多數の管及び諸屬具を豫め取外して之を保管し、愈々タービンを開くに當りても種々の器具を用意せざるべからず。小なるタービンにて少くも一週間、大なるタービンにて三四週間を要するは敢て珍しからず。斯の如くタービン汽機を開放するには往復汽機に比し遙に長時日を

要すべきものなり。

タービン匣の蓋を舉揚したるときは、能ふだけ屢々タービンの内部を精査し、翼及び虛鏢環等の現状を注視すべし。若し時日なくして全部のタービンを一時に開放すること能はざる場合には、單に其の一部を開放し、他は漸次機を見て之を行ふを便とす。而して各タービンに附屬する濾網ストレーナーは時々之を検査し、籠を取出して丁寧クワイアに掃除すべし。又一航海の終りには必ずしも濾網を用ひてローターの位置を検し軸承の摩耗量を精査すべし。之を行ふにはタービンの前装梁計ブリッジを用ひてローターの位置を検し軸承の摩耗量を精査すべし。之を行ふにはタービンの前装梁計を用ひてローターの位置を検し軸承の摩耗量を精査すべし。之を行ふにはタービンの前後にある軸承の蓋を取り去りて能く其の跡を掃除し、軸承の下半部に特に穿てる螺釘孔に装梁計を確かりと取付け、然る後車軸と該器との中間に隙指フエラーを挿入して軸承黃銅の摩耗量を測り、之を日誌に記載して在來のものと對照すれば車軸の下降量を知ることが得べし。但し装梁計を收めたる箱の表面には最初に定めたる間隙量クリアランスを記載しあるものとす。

タービンを開放するには豫め仕事の順序方法を考究すること最も肝要なり。而してタービン舉揚器リフティングギヤの配置法はタービンの排列方法と利用し得べき場所の廣狹等に依りて一定せず、通例造船所より船の引き渡しと同時に之に必要な圖面を提供すべきものなるが故に、之に依り其の汽機に最も便利なる配置法を採用すべきものなり。

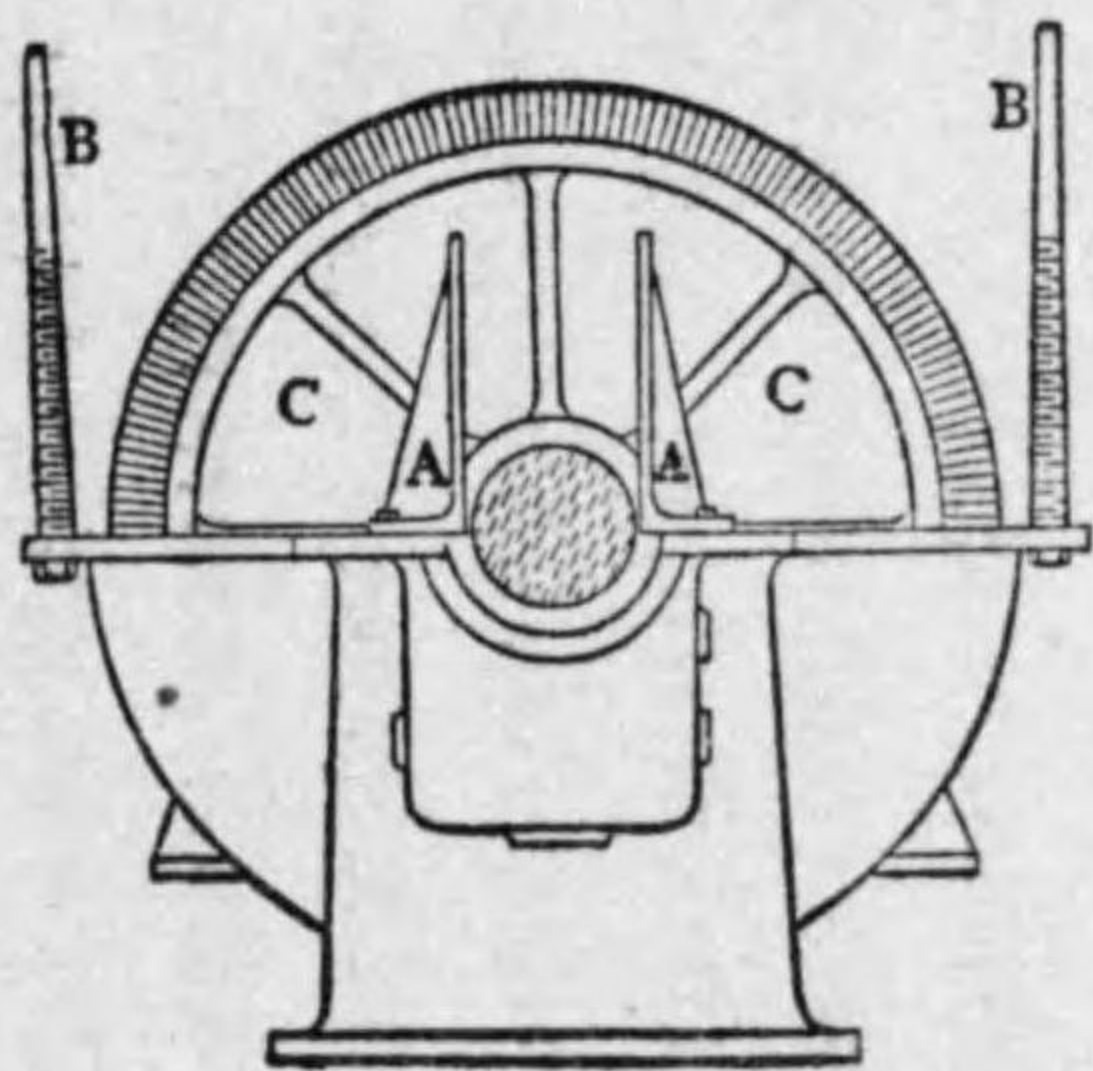
後退タービンが低壓タービンと同一匣内に排列しある場合には、低壓タービン蓋を舉揚するに先ち、豫め後退タービン蓋を固着せる螺釘を緩め、之を取り外すことを怠るべからず。嘗て此の點に注意せずして後退タービン匣の受臺を破壊したることあり。故に特に低壓タービン蓋の後部兩側には潜孔を設け、其の扉に眞鍮板を張りて之に其の注意を明記し置くを常とす。

ルシテニア號及びモレテニア號の如き大汽船にありては、タービン匣を舉揚するに特に電動機ダイを使用して水平に匣を上下し得べき装置なるも普通は鏈鎖チェイン付き滑車ブロックを使用して捲き揚ぐべきものなるを以て、之を行ふに當りては匣の四隅に備へたる導柱ガイドスタッドの度盛りブレイクに注意し、努めて各部を一様に舉揚すること肝要なり。蓋し翼の損傷を防止せんが爲めなり。而して匣を舉揚したる後ち之を前後又は左右の方向に移動して適當の場所に安置するか、若くは其の儘甲板より吊し置くべし。又ローターを舉揚するには前後の軸承蓋を取り去り、第三百三十三圖に示すが如く、其の跡に特に用意したる導材ガイドブラケット二個宛を車軸の兩側に接觸して取付け、ローター車軸の前後にも又特に設けたる帶輪ストラップを附し、此の部を滑車又は螺鏢に連結して前きの導材に沿ひ徐々に之を舉揚し、第三百三十四圖に示す如く、之を導材の横木上に安置せしむべし。然るときは自由フリーに下部匣の内部をも視察することを得べし。

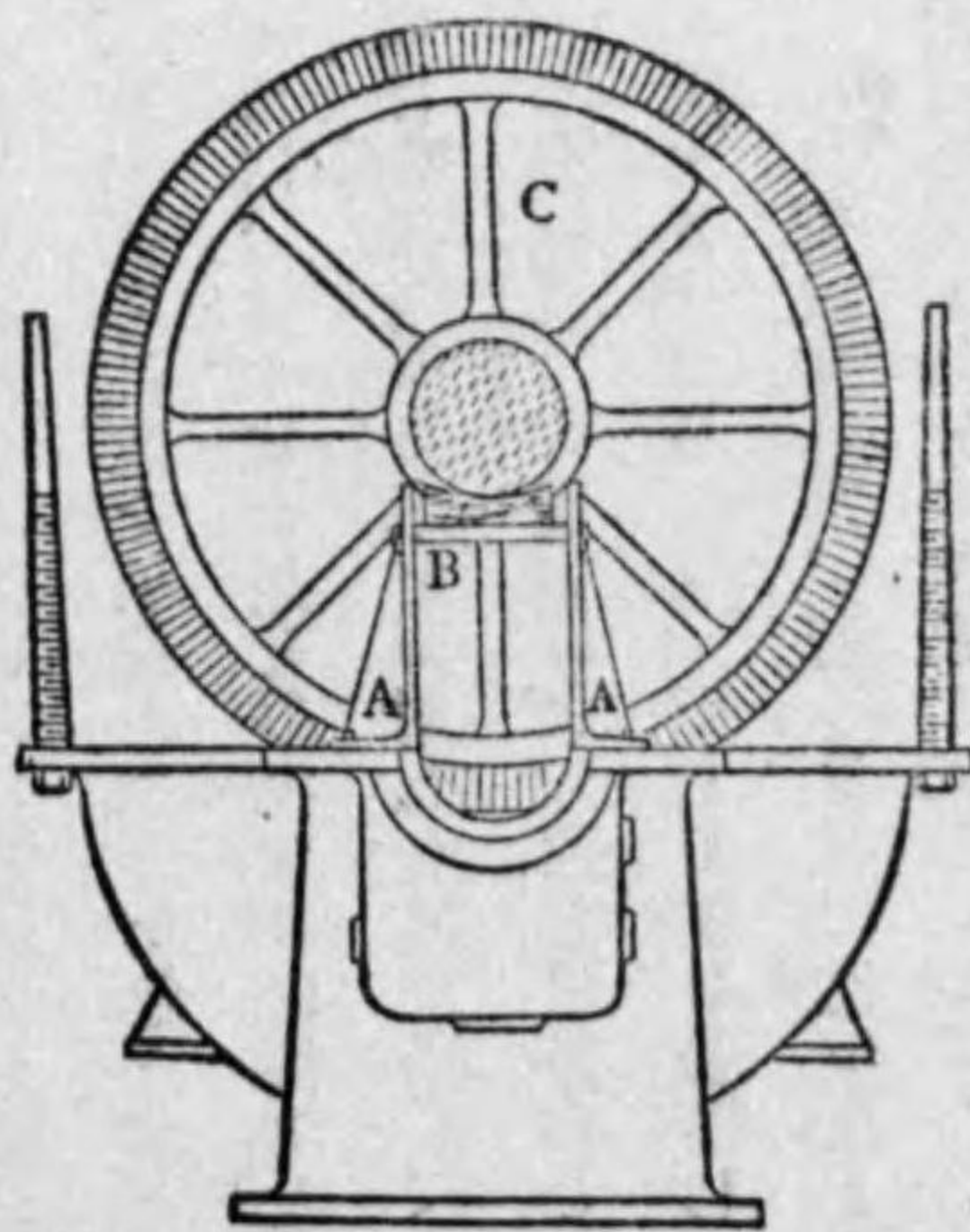
非常に大なるタービン汽機に於ては、導柱の上端は船の結構に固定せらるゝを以て、此の場合には匣の蓋を舉揚して該柱に結着し置くを通則とす。蓋を舉揚したる後には其の内部及びローター各部の検査を行ひ、然る後ちローターを舉揚して蓋の内部に嵌し其の位置に固定して再

A 導柱
B 導柱
C ローター

A 導材
B 横木
C ローター



圖三十三百第



圖四十三百第

びローター及び下部匣翼の状態を精査すべし。即ちパーソンス・タービンに於ては翼の尖端が摩損せし徴候なきや、結束環及び膝線等に異状なきや、翼に屈曲又は扭歪を生じ若くは弛

みを生じたる模様なきや、虚罅環の状態各環の尖端及び側面に摩損を生ぜし模様なきや、ローター・グランドの状態ラムスボトム環が各部一様に摩耗し居るや、注油宜しきを得たるや、其の他各部腐蝕の模様、疏水口閉塞の有無、裂疵の發生、各部の弛緩等に注意し、又カーチス・タービンに於ては翼車の周囲及び側面若くは噴口の尖端等に摩損せし箇處なきや、翼に屈曲又は扭歪を生じ若くは弛みを生じたる模様なきや、其の他ローター・グランドの状態、各部腐蝕の模様、疏水装置、注油法等宜しきを得たるや否やを注意して検査すべきものなり。

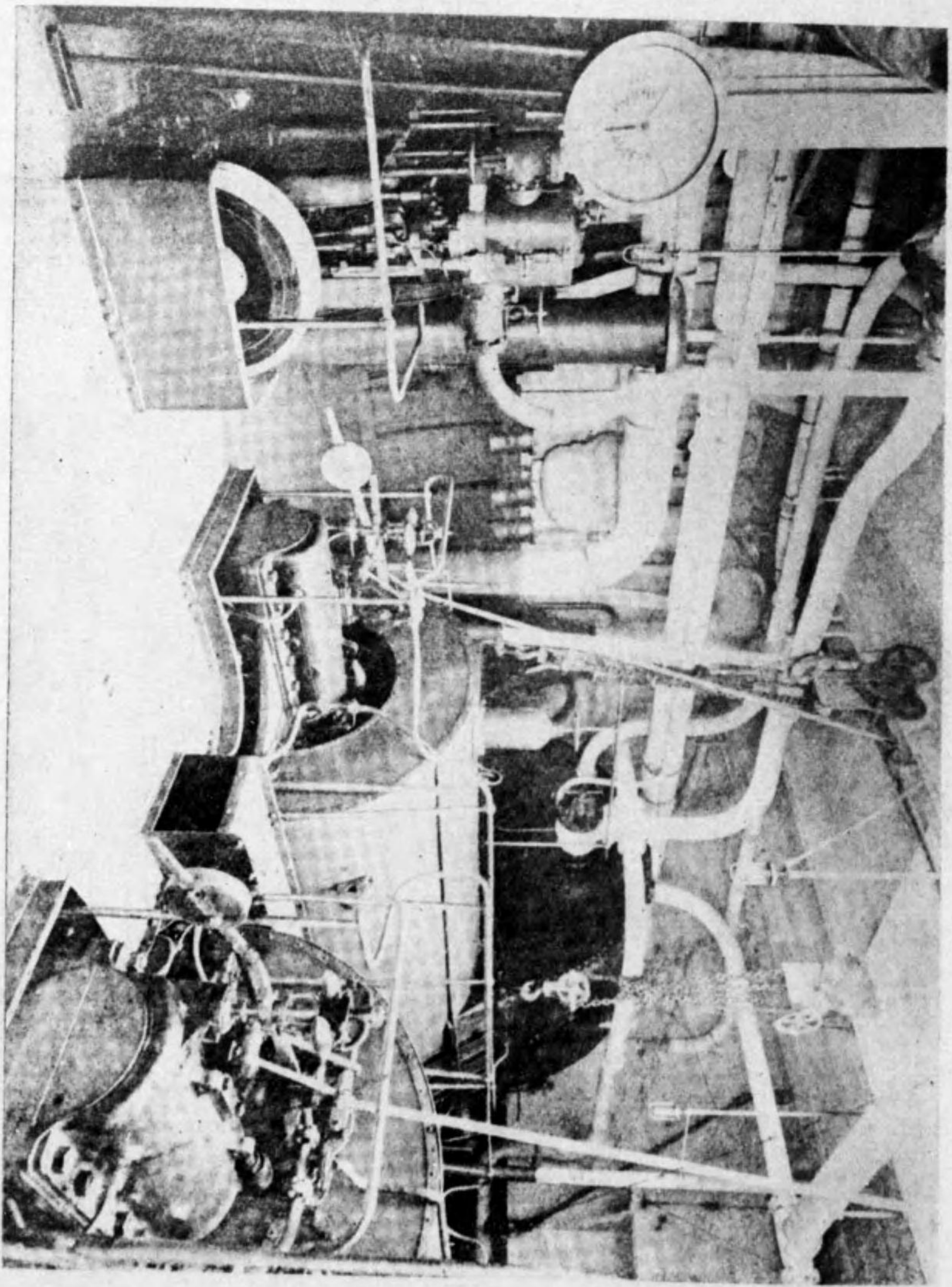
澱渣其の他汚物のタービン内に存在するは蒸氣と共に水のタービン内に侵入したる證にして、沸溢を生じたる場合には特に其の量多大なるものなり。而して是等の澱渣物は翼間に入りて蒸氣の通路を妨げ、又は匣内の各疏水口を閉塞する惧あるが故に、注意して之を掃除すべし。殊にパーソンスに於ける後退タービンの各膨脹段落の後部疏水口及び圓筒と車輪との中間に穿てる疏水口は最も閉塞し易き所なるが故に能く検査して丁寧な掃除すべきものなり。又ローターに腐蝕の箇所なきや否やを検査すべし。碇泊中疏水嘴を開くことを怠り、其の結果圓筒の内部に腐蝕を生ぜしむることあり。故に圓筒の内面には黒鉛塗料を施すを可とす。若しローターに腐蝕を生ずるときはローター各部の均衡を失ひ、延ひて汽機の震動を惹起せしむるに

至るべし。又ローターを車輪ウキールに固定したる螺栓に弛みなきや否やを検し、其の他主軸承及び推力承を開放して動作面を調整し、油路及び油孔を掃除し、又軸承下の油溜オイルウェルは空虚と爲して汚渣を取り出し、充分に之を掃除すべし。又開放したるタービン匣の下半部は主軸承及び推力承と共に検査又は工事を爲さざる折には、適當なる帆布を以て全部を覆ひ、内部に何物をも侵入せしめざること肝要なり。タービンの開放中内部に塵埃其の他の有害物を侵入せしめざる様充分なる注意を拂ふべきは勿論、タービンを取附くる前には必らず最後の検査を行ふことを忘るべからず。若し誤つて螺釘若しくは母螺の如きものを置き忘るゝことあらんか是れが爲めに忽ち大事を惹起せしむるに至るべきものなり。

タービンを開放して再び之を取附くるに際し次の諸項に留意すべきものとす。

(一) 匣ケーシングの蓋を舉揚するに妨げとなるべき總ての管を取外し、其の接合部には木製の板を以て之を閉塞し決して綿布等を使用すべからず。

(二) 匣の蓋を舉揚せんとするときは最初に其の周圍を固定せる總ての螺釘を取り外し、然る後ち起動用螺釘スターチングボルトを用意して蓋が接合面より少しく離脱するまで之を使用すべきものとす。



圖の機汽「ンペータ」氣蒸「ムソソバ」

- (三) 充分に外部を掃除し、蓋を舉揚する間に塵埃等の落下せざる様注意すべし。
- (四) ローター・グラウンドを形成せる圓環が上下二片より組立てられたる場合には、匣の蓋を舉揚するの際、圓環の上半が匣と一所に持上らざる様注意すべし。
- (五) ローターを舉揚するに當り作業中虛鏽環を損傷せざる様注意して導材を取附くべし。
- (六) タービンの検査、掃除を終りたる時は導材を用ひて徐々にローターを舊位置に降下し、又匣を降下する場合には虛鏽環が溝の中央位にあるや又圓環が匣の適當なる關係位置にあるやを検査すべし。而して接合面に塗布する黒鉛塗料中には塊り無き様注意すべきものなり。
- (七) 取り外したる總ての螺釘は各記號に従ひて夫々舊位置に取附くべし。
- (八) ローター・グラウンドが匣の外部に別に取附けある場合には匣の蓋を舉揚することなく之を検査することを得べし。

汽機の保存 タービン汽機は往復汽機に比して動作部の摩耗少きが爲め保存期間永く、従つて汽機の永久効率大なるは勿論、調整又は修理に多大の時日を要せざること明かなり。今北米

海軍所屬偵察艦チエスター號の成績を記せんに、同艦は一ケ年間二萬五千海里の航程を終へて僅に一日の修繕工事を施せしに過ぎず。眞に汽機の取扱ひに留意するときは翼^{ブレイド}の植へ換へ、虚罫環の植へ直し若くは車軸中心線の調整の如き大工事は殆ど之を必要とするの期なかるべし、不幸にしてチエスター號はタービン据へ附けの當初より車軸の中心線不正なりしが爲め、軸承の摩耗千分の五時に達し、従つてローター・グランドに於けるバックンストリップを害し、爲めに蒸氣の漏洩を過度ならしめたるも、車軸中心線の不正を調整せし以來、今日に至るまで殆ど何等の異状を認めずと云ふ。又多數のタービン船の經驗に徴するも、長年月間タービンの内部を開放検査する必要なきこと明かなり。英國ボード・オブ・トレードの規程に依ればモレテニア號の如きタービン船にて一年に一回其の内の一組を開放すべきことを要求し、タービンと往復汽機とを併用するものありてはタービンは四ケ年に一回之を開放せしむるに過ぎず。

次表は某船に於ける滿一ケ年間の軸承摩耗量を示したるものなり。

軸	承	新しきとき裝梁計にて計りたる間隙量	一ケ年後裝梁計にて計りたる間隙量
高 壓 前 部 軸 承		〇・〇三三	〇・〇三四弱
高 壓 後 部 軸 承		〇・〇三六	〇・〇三六
左 舷 低 壓 前 部 軸 承		〇・〇四一	〇・〇四四弱
左 舷 低 壓 後 部 軸 承		〇・〇四〇	〇・〇四五
右 舷 低 壓 前 部 軸 承		〇・〇三七	〇・〇四四
右 舷 低 壓 後 部 軸 承		〇・〇三二	〇・〇三六

車軸の中心線にして正確なるときは軸承の摩耗量は極めて僅少なるものなり。然れども之を等閑に附するときは、遂にはグランドに於けるバックンストリップの先端を摩耗せしむべきが故に、グランドの効率を減少し、従つて蒸氣の漏洩を生ぜしむるに至るべし。而してバックンストリップの入換へは稍々面倒なる工事なるが故に、努めて軸承の摩耗に留意し、所定の量を超過するときは新しき豫備品と取換ふべきものなり。

ローターグランド内に疏水滯溜するときは車軸の摩擦面を發錆せしめ、之に使用せる炭素填料を摩損し、此の部を汽密に保つこと困難となるべきが故に、車軸の發錆を防止せんが爲め、

疏水の排除を完全ならしむると同時に、時々内部油に黒鉛を混じて車軸を回轉しつゝ注入するを良とす。又炭素片の兩端には約三十二分の一吋乃至十六分の一吋の間隙を存せしめ、填料摩耗して漸次兩端の接近し來るを防止すべきものとす。

碇泊中の保存手入は碇泊日數の長短に應じて之を行ふべきものにて、タービン内部に發錆する傾向ある場合には、四ヶ月に一回位潜孔全部を開放して内部を検査掃除すべし。又如何なることあるも窺孔及び潜孔は、作業を終らば直ちに之を密閉して内部に妨害物の侵入せざる様注意すべし。又噴口瓣は六ヶ月に一回蒸氣澆網ストレーナー及び炭素填料は三ヶ月に一回之を開放して検査すべきものとす。

入渠中推進器を取外す場合には、必らず孰れかの軸鏝カウリングを取り離し置くことを忘るべからず。然らざれば推進器の母螺ナットを緩むる際、大なる槌を使用するの結果、タービン翼並に推力承に震動を及ぼすの惧あり。又入渠せば清潔に推進器を掃除したる上翹面を磨くべし。蓋しタービン汽機は回轉數多大なるが爲め出來得る丈け推進器の摩擦を減少せしむるを良とす。

汽機の故障 タービン汽機に於ける故障の主なる原因を擧ぐれば(第一)虚鏝環の損傷(第二)翼ブレードの損傷(第三)隔壁板の損傷にして更らに(第一)の原因を細別すれば(一)ローター軸承の

摩耗せしとき(二)ローターが前後の方向に移動せしとき(三)虚鏝間隙量の過少なるとき等にして(第二)の原因を細別すれば(一)ローター軸承の摩耗せしとき(二)ローター翼ブレードと匣及び匣翼ドットと各間隙量の過少なるとき(三)沸溢フライイングより起る水撃作用等之なり。(第一)及び(第二)の共通の原因たる軸承の摩耗は車軸中心線の不正なる場合の外は注油法宜しきを得ざるが爲め軸承の損傷に基因するものにして、即ち注油唧筒の動作不良なるか若くは不時に唧筒の停止せしときに起るべきものにして、其の結果軸承を過熱して白色合金を溶解し、遂にローターの位置を下降せしむるものなり。此の害を防がんが爲め當直機關士をして常に完全に油の流通しつゝあるや否やを目撃せしむべき目的を以て注油管内に透視硝子サイトウキョウダグラスを挿入し、斷へず其の動作を監視せしむ。尙ほ最近製造のタービン汽機に於ては萬一白色合金の溶解することあるも、軸承の下降を防止せんが爲め特に黃銅又は鑄鋼製の軸承の兩端の一部を残し、該部と車軸との間隙を約千分の十五吋位と爲し、其の他の部に白色合金を填充したるものあり。此の装置に依れば白色合金にして縦令溶解することあるも車軸は軸承の兩端に於て支へられ、其れ以下に下降すること能はざるものなり。(第二)の(二)の原因たるローター翼と匣及び匣翼と圓筒との間隙は汽機の冷却せるとき之に適當なる量を附與するも、一旦汽機を暖むるときはローターの

膨脹は匣の膨脹よりも大なるを以て従つて間隙量を減少し、又匣の膨脹は各部不同にして突縁を有する部分は他の部分より膨脹の割合少きものなり。又汽機の暖まりたるときは匣とローターとの膨脹不同の結果虚罅環の間隙量に影響を及ぼすべく、殊に急に汽機の馬力を増減せしとき、其の如きは其の影響一層甚しきものなり。(三)の原因に關しては間道瓣若くは密閉排汽装置に附屬する瓣を開くに當り、充分に疏水を排除せずして之を急に開きたるとき、又は高壓タービン及び後退タービンに附屬する制限瓣の開啓急激なりし爲め、沸溢を伴ひ汽水の突進に依り翼を損傷するものなり。又後退タービンの疏水の排除不充分にして同様の結果を生ずることあり。(第一)の(二)の原因たるローターの前後の移動は、縦の間隙量過少にして匣とローターの膨脹の不同なるとき、及び推力承の摩擦等に基因するものなり。(第三)の原因としてはローター軸と隔壁板との間隙量の寡少より來るものにして、最近製造のものには頸環の外周に間隙を設け車軸頸環との緊握するを防止せしめたるものあり。その他暖機の不完全なるが爲め翼及び噴口に損傷を與へ、又はタービン開放の際内部に固形物の落ち込みたるに氣附かずして其の儘密閉し翼及び噴口を著しく屈曲し、或は又不潔なる給水を使用するときは單に沸溢を惹起し易きのみならず、蒸氣澆網内を通過したる細き夾雜物はタービンの翼間に附着し又は翼間に挟ま

りて蒸氣の通路を遮斷し、汽機の効率を減少するは勿論、一旦翼面に附着するときは之を掃除すること甚だ困難なるものなり。パーソンス高壓タービンの蒸氣進入側に於ける翼面は斯る附着物を生ずること最も多し。若し此の滓皮にして剝脱することあらんか爲めに翼又は虚罅環の損傷を誘起せしむるに至るべし。

汽機の修理 タービン翼に破損を生じたるときは次の順序に従つて工事を施すべし。

(一)タービンを開放してローターを舉揚したるときは總ての損傷部を取り出し、注意して溝内を掃除し、且つ疏水管、排氣唧筒其の他タービンと接続する各通路を檢查して破損片の殘留し居らざるや否やを見るべし。又溝の兩側に穿ちたる刻み目を檢し、異状なきときは再びローターを元位置に收め、裝梁計を以て軸承の下降量を測り、若し必要なるときは軸承を填充すべし。而して翼の植を直しに先ちローターを旋盤に掛けて其の中心を正し、之をナイフ・エツチ上に載せて其の均衡を檢し、尙ほ圓筒と車輪との取付け部に施したる螺旋栓の弛緩し居らざるやに注意し、時日あらばタービン匣の縦横の内徑を測りて過度に變形し居らざるや否やを見るべし。又上下兩匣の接觸面が平かなるや否やを檢すべし。

(二)破損を生じたる翼列中破損せざる翼にして修理を要せざるものは注意して之を檢し、翼

間の^{パッキングピース} 填隙片に^{コウヤク} 填隙を行ひ、總ての^{バインディングリング} 結束環、翼と結束環とを緊縛せる^{レイシニング} 藤線の^{ワックス} 蠟付け等を檢し、必要の場合には之に修理を加ふべし。

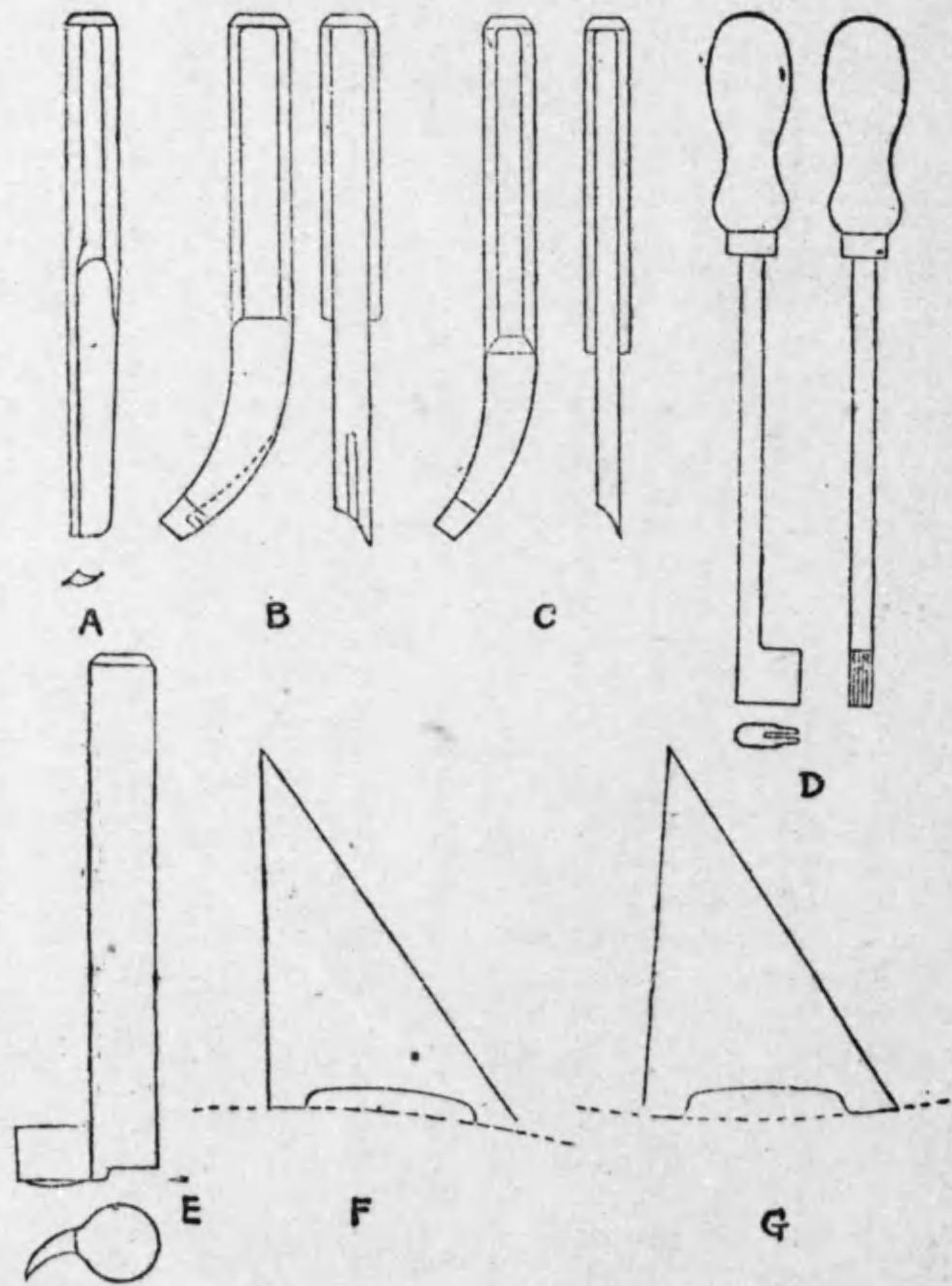
(三) 蠟付するには酸素一瓶と水素一瓶とを用意するを要す。一瓶の容量は約四十乃至八十立方呎にして壓力約千八百封度を有す。瓶は撓性を有する管を以て^{ブローパイプ} 吹管に接続せられ、適度の火焰を得べく瓦斯の調整を加減し得べし。普通水素五と酸素三との割合なり。(但し蠟付に普通の瓦斯とブローワーとを用ゆることあり) 而して蠟付けを爲す前豫め能く其の表面を^{パナシ} 硼砂液にて洗滌し、溶解用として^{パナシ} 硼砂の粉末を用ゆ。

(四) ^{コウヤク} 填隙用に使用する手槌は翼の小なるものにて約一封度、大なるものにて約二封度半の重量を有するものを適當とし、^{ケイシニング} 匣の^{コウヤク} 填隙片を^{ケイシニング} 絞むるには二打ち、ローターには三打ちを適度とす。而して大なる^{コウヤク} 填隙片を^{ケイシニング} 絞むる場合には充分に^{コウヤク} 填隙片を翼に密着せしむるを要す。殊に小なる圓筒に長き翼を使用する場合には翼間の角度比較的廣さが爲め特に注意すべきなり。

^{パッキングピース} 填隙片は豫め密閉せる^{アノール} 烙壺内に入れ^{アノール} 燒鈍法を施して充分柔かと爲すべし。通例^{コウヤク、ツール} 填隙具の動作面には淺きO形の浮き彫りを施し、^{コウヤク} 填隙を爲したる^{コウヤク} 標示を^{コウヤク} 填隙片に残存せしむ。

(五) 翼の植え付けを終りたる後は^{ケイシニング、プレート} 匣翼の先端を^{ケイシニング、プレート} ボーリング・ミルに掛け、ローター翼

第百三十五圖



の先端を旋盤に掛けて各其の翼端を正しくし、後ち捲を取り去りて先端を尖すべし。之を終らばローターをナイフ・エツヂ上に載せ其の均衡せるや否やを見るべし。

ローターの均衡を検したる後ち之を匣内に收め、鉛線を用ひて翼の間隙量を測定し、若し軸承の白色合金を入れ換へたる場合には軸承をも調整すべし。而して間隙量は設計の當時定めたるものより少からざるを要す。若し一局部の間隙を調整せんとする場合には、第三百三十四圖F若くはGに示すが如き定規に依り、鋸を用ひて翼の高さを調整すべし。間隙量の調整を終らば推力承を調整してタービンに蒸氣を供給し、ローターを回轉して其の均衡を保つや否やを檢すべし。

タービンの暖まりたるとき再び間隙量を測るべし。總て間隙量を測定するには上下は鉛線を挿み、左右は隙指を用ゆ。尙ほ蒸氣試験の後ち翼の先端を檢せんと欲せば上部の匣を、若し又必要あらばローターをも舉揚すべし。

第三百三十四圖はバーソンス・タービン機に使用する工具にして其の用途は次の如し。

- A 普通の填隙具にして翼と翼との間隙を絞むるとき使用するべきもの
- B 填隙具にして連珠法を用ひたる場合に翼片を側面より絞むるとき使用するべきもの

- C 填隙具にして普通の植へ付け法に依る翼及び填隙片を側面より絞むるとき使用するべきもの
- D 扭翼具にして翼の傾斜を調整して角度を一樣ならしむるもの
- E 填隙具にして翼端に結束環を有するとき之に依り翼間を絞むるもの
- F及G共に定規にしてFはローターにGは匣に用ひて翼の高さ及び方向を調整すべきもの

第十四章 MV式ラトローター・タービン機處理法

暖機法

- (一)タービン・ケーシング並に蒸氣管附屬の排水弁を開くべし。
- (二)排水弁を開くと同時に排氣唧筒、循環唧筒を起動し、タービン・グラントに蒸氣を送り蒸發氣管(Vapour pipe)より僅かに蒸氣の流出する程度に止むべし。
- (三)獨立主注油唧筒を起動し重力油槽に油を送り軸承並に噴油器(Sprayer)に至る弁を適當に開き油が逸出管(Overflow pipe)より逸出する量を檢し規定の状態に在るや否やを注意すべし。

- (四)軸承が油を以て充分に供給され居るや否やを試験嘴 (Test cock) 或は特に之が爲めに設けられたる検油器 (Inspection window) を通じて検すべし。
- (五)總ての噴口瓣 (Nozzle valve) を開き操縦瓣より蒸氣を送りて徐々にタービンを暖むべし。少なくとも三十分間を経過すればタービンは何時にても發動し得る状態にあるものとす。

船の操縦

- (一)船が航海状態より操縦状態に移る際にはタービンにて作動さるゝ注油唧筒を止め獨立注油唧筒に切換ふべし。
- (二)投錨又は拔錨時の際若くは狹隘なる水路を通過する場合等操縦に長時間を要する場合には總て噴口瓣は全開し置き主操縦瓣を以て速力を加減すべし。其の理由は蒸氣壓力の降下したる場合と雖も何時全力若しくは高馬力を要求することあるやも知れざればなり。
- (三)タービン・グランドは蒸氣を以て封鎖 (Dead) すべし。
- (四)補助排汽は之を補復水器に導くべし。若し補復水器を即時使用すること困難なる場合には少時間主復水器を使用するも妨げなし、左れど、此の方法たる元より推賞すべきものにあらず。何となれば主復水器を使用する場合には急に諸補機の背壓 (Back pressure) を

減少し其の結果空動 (Racing) を爲し易ければなり。

- (五)前進用漚網 (Strainer) に設けたる排水瓣を操縦中開放し置くべし。

航海状態

- (一)航海状態に入らばグランドの封鎖をスチーム・シールよりウォーター・シールに切り換ふべし。但し這はタービンが半速以上のときに限るものとす。
- (二)蒸氣の絞約より生ずる損失を防がんが爲め噴口筐 (Nozzle box) 内の汽壓は出来る限り高く保つべし。之を爲さんが爲めには主操縦瓣を全開し置き速力に應じて噴口瓣を開くべし。
- (三)補復水器内に導きある補機の排氣は之を給水加熱器に切り換へると同時に低壓タービン上に設けたる補機の排氣瓣 (Auxiliary exhaust valve) を開きて加熱器に於て使用せられざる殘餘の排氣を背壓瓣 (Back pressure valve) より何時にても低壓タービン内に利用せらるゝ様準備すべし。

注意。背壓瓣を設置する場合には補機の排氣系統と低壓タービンへの蒸氣入口との間に枝管を設けて取り付くべし。

給水加熱器の上昇温度は凝結水の量と加熱蒸氣量とに依り差異ありと雖も其の上昇限度は加熱器内の壓力に依り自ら制限せらるゝものにして其の壓力は大約補機排氣の壓力と同等程度とす。普通商船にありては此の壓力限度は十封度を越ゆること稀にして大多數の船に於ては五封度位なりとす。依つてM、V社の設計は背壓瓣(Back pressure valve)の發條を調整し五封度より作動し初め六封度にて全開する様定むるを常とす。

(四)主機にて作動せらるゝ注油唧筒の設けある場合には獨立注油唧筒より同唧筒へ切換へを行ふべし。

(五)前進用濾網の排水瓣を時機を見て閉鎖すべし。

入港

操縦の項に於ける注意に附隨して以下各項に留意すべし。

(一)主機停止の上は危急瓣(Emergency valve)操縦瓣(Manouvering valve)並に噴口瓣全部を閉鎖し單に危急瓣及操縦瓣に附屬する排水瓣のみを開放しタービン内に水の漏入を防ぐべし。

(二)軸承並に噴油器に通ずる油の供給を遮斷し同時に注油唧筒を停止し其の冷油槽の冷水路

を斷つべし。

(三)グランドへの蒸氣の供給を斷つべし。

(四)排氣唧筒は低速度にて其の運動を繼續しタービンの内部を乾燥して腐蝕を防ぐ様注意すべし。

(五)排氣唧筒及循環唧筒を最後に停止すべし。

油濾過器並に潤滑装置

潤滑油の再給若くは補給は出來得る限り入港中に行ひ、注油唧筒を動かして出港前長時間油の循環を行はしむるものとす。此の循環施行中時々濾過器を開放し以て如何なる微細なる夾雜物と雖も内部に停滯せざらしむる様除去すべし。濾過器は新しき内に其の給油通過の壓力を(本器の兩側に於て)計測し之を記録し置くべし。而して此の壓力を超過することある場合には掃除を要するものと知るべし。通常濾過器は二個を備へ其の一個は必要に應じて隨時掃除し得べき装置とす。右記掃除の際に於ける切換コックの把手は油の通路を全く閉塞し能はざる様構成せらるゝものとす。

出港に先ち檢油窓(Inspection door)を取り外し噴油口より油の流出する状態を確むべし。

本潤滑油系統中塵埃を含む場合には、自然油路の閉塞を來すが故に機關操縦者は其の荷重状態に於て時々噴油管に手を觸れ以て其の温度の上昇を検し感覺に依り内部の故障を豫知すべし。然し大體に於て温度の上昇が華氏百五十度を超過する場合には、一應其の原因を探究すべきを良とす。尤も右記の温度よりも尙高き状態にて多年航行を續け、何等異状なき實例もあることなれば、極めて正確なる規準を確立することは困難なり。

軸承 軸承に於ける間隙は約千分の十なり。而して良好なる給油状態に於ける普通動作に對しては、數年間の使用に對し何等の磨滅を來さざるを常とすれども、若し間隙が過大となりし場合（例令千分の三十）には普通の方法に依り、其の間隙量を調整することなく直ちに換價品と取換へ、舊品は適當に裏金を鑄換へて後豫備品として保存し置くべし。最初軸承の一端に原軸承の孔と同心の圓を刻し置くときは、裏金改鑄の場合に旋削の規準となるものなり。

齒車の軸承に對してはタービンの軸承に於けるが如き調整用のパット(Pad)を備へるものなり。

危急調速器 危急調速器(Emergency governor)は極めて重要なものなれば其の動作に支障なからしめんが爲め發條の作用する「踏み外し母螺」は、常に機會ある毎に特設孔内に検査棒を

挿入して其の作用の完全なるや否やを検査するは勿論尙荷重状態に於ても實際に之を試験すべし。其の方法は輕吃水にて航走の際閉塞中の噴口瓣を時々開放することに依り容易に爲し得べし。但し本調速器は設計状態より荷重百分の十乃至百分の十五の超過に對し作用するものなり。

石油噴射器 石油噴射器(Kerosene injector)はタービン翼を清淨ならしめ且つ其の生命を長からしめんが爲め、タービン内に石油を噴射する目的を以て取り付けられたるものにして、平時は一日半バイントを注射し航走の最終日に於ては、タービンを停止したる直後に、排氣唧筒の停止に先立ち噴射すべし。

タービンの開放 タービンを開放する時は先づ蓋に連結せる總ての附屬具及管を取り外し、且つ其の際グラントが蓋より放れ居るや否やに最大の注意を拂ふべし。尙又グラントの兩半部を接合せる母螺並にグラントを汽笛に接合する母螺等をも注意して取り外すべし。

接合部を分離する際には先づ特設の螺釘を用ゆべし。而して上半部を揚ぐる場合には隔板並に翼車を傷つけざる様ガイド・バーに依り各部を一様に舉揚すべし。尙ローターの舉揚に際しても同様の注意を要す。既に上半部を舉揚したる後はタービンの内部を充分に掃除し總ての状態を後日の參考として記載し置くべし。

二段落減速装置 二段落減速装置には絶対的の清淨を要し其の爲めには最大の注意を怠るべからず。檢油窓は成るべく屢々是を取り外して齒の状態を検し、其の結果を記録し置くべし。齒車函(Gear case)の蓋は少なくとも一年に一回は開放し、其の内部を検し且つ掃除するをよしとす。尙同時に裝梁計(Bridge gauge)を用ひて軸承の磨滅を検し、其の間隙量(Clearance)を測定する外總ての母螺の弛みを調べ置くべし、又齒は充分に検査し缺點なきや否やを確め、其の兩端にマクレ(Mark)を生じたる場合には、細目の鏡を使用して之を除去すべし。

M、V社製の小齒車の齒は其の兩端約四分の一時位の間、千分の五吋乃至千分の六吋位の程度に於て、僅少の餘裕を付し置くを通例とす。船底の構造は如何に強固に構成せらるゝも、決して絶対に歪を受けざるものと謂ふべからず、従つて若しタービン軸を第一段落小齒車軸と聯結する場合に於て、實體軸鏝(Solid coupling)を以てするときは、必らずやタービン軸は多少の應力を受け、其の結果軸は各固有軸承の軸心を中心として回轉せんとし、茲に幾分無理を生ずる爲め過熱せらるゝに至るべし、故に此の缺點を除去し、且つ齒車の軸心の方向に於ける前後の移動を自由ならしめんが爲め伸縮軸鏝を使用す。而して航海状態に在りては、タービン若くは齒車の故障が互に相傳らざる様、第一段落小齒車軸とタービン軸との間に、可なり著しき遊

隙を與ふるものなり、此の遊隙は大約二分の一時乃至八分の五吋前後とす。尙此の遊隙量を檢せんとする場合には、第一段落の小齒車軸を前線の限度迄で押し付ければ、之を測定することを得べし。而して茲に注意すべきは、軸端の遊動は第二段落の小齒車軸に於ても存在するものなれば、之も亦同時に其の前線限度迄押し付ける必要あり、然らざれば第一段落小齒車軸の移動が、第二段落小齒車軸に妨げられて其の結果誤差を來すことあるべし。

タービンの場合に於けるが如く、齒車に於ても時に破損を生ずることなきにあらず、故に斯かる故障に際しては、直ちに本船を入港せしむべき適當の處置を爲すべし。次に記述する諸項は各種の損傷に應ずべき處理法の一般を表はすものなり。

(一) 第一段落小齒車及大齒車の齒の缺損

小齒車並に大齒車の齒を手入して部分的壓力を生ぜしめざる様之を緩和し同時に發生馬力を適當に減少すべし。

(二) 第一段落小齒車を破損し大齒車の一部を損傷したる時は、豫備の小齒車と取換へ、大齒車との嚙合を調整したる上、汽機の馬力を低減して續航し、數時間航走後齒の「なじみ」を検し、漸次所要の馬力に高むべし。之が爲めに要する時間の長短は、齒の「なじみ」の状態に依るは

勿論なりと雖も、一には取扱者の経験及び判断にも亦關係すべきものなり。

(三) 第一段落大齒車若しくは第二段落小齒車の破損に際しては、中間傳動關係物を全部開放すべきものにして、此の際は他側のタービンに依り續航するの外なし、尙注意すべきは小齒車若しくは大齒車の齒が、一枚甚しく破損せし場合には、其の餘の齒全部が完全なりとも其の儘續航するは宜しからず。是れ他の齒に餘分の荷重懸り、更に大なる破損を招來する恐れあるが故なり。齒車減速装置の船内据付には、從來よりも一層其の調整に精密なるを要し、殊に齒車函の据付けに對しては、特別の熟練と注意とを怠るべからず。而して之が取扱者は時々其の基礎臺が完全なる状態にあるや否やを檢查すべし。

第十五章 パーソンス・ギヤード・タービン機處理法

パーソンス・ギヤード・タービン機に於て、暖機の始めより汽機使用終了までの處理法を述べれば次の如し。

暖機前の注意。

(一) ローターに排水孔を有するものは之を下向となし、之なきものは必要に應じロータ

ーを廻轉せしむべし。

(二) 蒸氣管、操縱弁 (Maneuving valve) 及びタービン・ケーシングに附屬する總ての排水弁又は嘴子を開くべし。

(三) 操縱装置及びタービン・ケーシングに附屬する總ての制限弁 (Regulating valve) は、暖まりたる時スビンドルの固着するが如きことなき様閉塞し置くべし。

(四) 排氣唧筒の排水弁を閉塞すべし。

(五) 轉廻器を取外し、之にピンを施し置くべし。

暖機始め。

(一) グランド・バルブに蒸氣を送給し、グランドより少しく蒸氣の逸出する程度と爲すべし。即ち壓力計に少しく壓力を維持せしむべし。

(二) 循環唧筒及び排氣唧筒を緩に作動し、冷汽器内の真空は五吋を超過せしむ可らず。其れ以上なるときは管に蒸氣の不經濟なるのみならず、暖機を妨げ、局部過熱の爲め歪を生ぜしむるに至るべし。

(三) タービン匣が自由に膨脹をなし得る様迂り面に注意すべし。

(四) 油槽及び重力油槽内より水を排除し、油は各部に使用するに充分なりや否を確むべし。

(五) 注油唧筒を作動しタービン軸承、齒車軸承、調整臺(Adjusting block) 齒車用噴油器其の他の注油装置を検し、充分に且つ自由に油の循環し居るや否やを確むべし。尙此の際油槽及び重力油槽に充分の油あるや否をも確むべし。

(六) 真空は五吋を越へざる様注意すべし。

(七) 主制限瓣を開きてタービンの廻らぬ程度に充分の蒸氣を送るべし。若し所定の真空量に變更を來さしむるときは、ローターの均衡を失し之が爲めに其の廻轉を誘起せしむることあるべし。但し前進タービンと後退タービンとが同一匣内にあるものに在りては、同時に兩方に蒸氣を送るときは其の回轉を阻止することを得べし。

(八) 補機の排汽は如何なることあるも暖機用として之をタービンに使用すべからず。蓋し之が爲めに暖機の不均一を招き、ローター及び匣に歪を惹起せしむる惧あるが故なり。

(九) タービンの冷却せる時、暖機に要する時間は概して其の機の大さに依ると雖も、特別の場合を除く外は約四、五時間を要すべし。而して試動に先ち一時間半乃至二時間前、

操縦瓣を閉塞する時はローター及び匣各部の温度均齊となるべし。蓋し局部に大量の蒸氣を送給するときは、多量の真空と相俟つて屢々翼の接觸を誘起する惧あるが故に、過度にタービンを暖むることは好ましからざるものなり。

(十) 機關士はタービン機が充分暖まりたりと思惟する時は、ローターを前後に數回廻轉すべし。

タービン機を試動せんとする時は、其の時要する壓力及び真空量を記帖し置くべし。若し此の壓力にてローター作動せず壓力を増加するも尙動かざる時は、叮嚀に各部を検査すべし。即ち轉廻器は取外され居るや、ローターの運動を阻止すべき邪魔物なきや、推進器は安全なるやを確め、然る後壓力を上げ再び試むべし。而も尙動かざる時は後退タービン機に蒸氣を送りて試むべし。前進後退兩タービンに交々蒸氣を送給するときは大概其の目的を達すべきものなり。

用意前の注意。

用意の命令來るまでに長時間を要する場合には、真空は決して高く維持すべからず、タービン・グラウンドに蒸氣を送給してタービンを暖め得る程度に止むべし。

用意中の注意。

注油唧筒、排氣唧筒、循環唧筒等の補機の動作に注意し、又制限瓣は直に開放し得る様閉塞し、タービン匣及び制限瓣に附屬する排水瓣は開放し置くべし。

航行中の注意。

- (一) タービン匣に附屬する排水瓣は航海速力に達したる時直に閉塞すべし。
- (二) 潤滑油装置は一定時隔に検査し、油槽及び重力油槽内の油量を確め、油の漏洩又は水の浸入なき様注意すべし。
- (三) オイルテスト、コック 油試験嘴に依りて潤滑油が各軸承に完全に流通しつゝあるや否や、又油及び軸承等の温度をも測定するを要す。而して注油唧筒の放出側に於ける壓力に依り、單に油の流通を推測するは頗る危険なりとす。
- (四) 濾過器を掃除したる直後の注油唧筒の壓力を検し置き、其の後の濾過器及び冷却器の汚れの状態を推知すべし。油壓力の増加は濾過器の汚れたる事を示すものなるを以て、直に之を掃除するを要す。掃除の際は其の汚物の如何なるものなるかを調べ、其れに對す

る處置を考究すべし。濾過器は出來得るだけ屢々検査し之を掃除するを良とす。

- (五) 注油唧筒の動作が平常よりも早くなり、又は放出側に於ける壓力が低下したるときは、吸入側の濾過器を検査すべし。
- (六) 如何なる場合を問はず油の供給止みたる時は直にタービン機を停止すべし。
- (七) 軸承及び噴油器ノズルへの油の供給を検して充分なる油量を送給すべし。重力油槽内の油が危険なる程度に減少する場合の豫防法として、機關室内に自動的呼鈴を装置し其の前に適當なる警告を爲さしむるは、機宜を得たる方法なりとす。
- (八) 油の供給不足より生ずる故障を防がんが爲め、二臺の注油唧筒の設備して、平素二臺を半速力に動かすときは、一臺を全速力に動かす場合に比し危険少きの利あり。蓋し一臺のみにては往々にして不測の原因の爲めに、不時に停止する惧あるが故なり。
- (九) フィンガーピース 指板計に依りローターが正しき位置に在るや否やを正し、調整臺の摩滅を検べ置くべし。
- (十) 前進中後退命令が來りたる時、補機の排汽を利用するものに在りては、直に之を遮斷して冷汽器に落し、後退タービン機に屬する各部の排水瓣を開くべし。

タービン機使用後の處置。

- (一) 總ての制限弁及びグランドへの蒸氣弁を閉塞し、タービン匣及び操縦弁附屬の排水弁を開きて、タービン内の蒸氣を出來得る限り排除し、内部を乾燥して腐蝕を防ぐべし。
- (二) 各部が完全に排水せらるゝまで排氣唧筒を動かし、停止後は排水弁を開き置くべし。而してビルダウオー水を排水弁の高さに達せざる様注意すべし。

碇泊中の注意。

- (一) タービン匣及び之に附屬の管は出來得る限り水を排除して乾燥せしむべし。而して數日に一回約一時間排氣唧筒を作動してタービン内を空氣にて乾かすを良とす。
- (二) 毎日ローターを前日より四分の一廻轉前進せしめ、ローターに排水口あるものは其の一つを常に下向となすべし。
- (三) 數日に一回少量の油を各軸承に注入すべし。
- (四) 各油濾過器オイル、ストレーナーを開放検査し、噴油器は取り出し之を掃除すべし。
- (五) 各軸承のオイル・ウェルを開放し、沈澱物あらば取り去りて掃除すべし。
- (六) 油槽及び重力油槽内の油が靜止したる時、底部より少量の油を取り出して其の状態

を確むべし。餘りに濃厚となりたる時は新しきものと取換ふべし。

(七) 齒車函の戸を外して齒車の摩擦面を検査し、其の状態を取り調ぶると同時に齒車函の底部をも掃除すべし。此の際函内に裸火を近寄せざる様特に注意すべし。蓋し内部に油氣の存在する場合には發火の憂あるが爲めなり。

(八) 蒸氣濾過器を開放して検査し、其の際忘れ物なき様注意すると同時に、タービン内に侵入して危険を醸すが如き脱離物なき様入念に取調ぶべし。

(九) 検査の爲め各部を開放したるときは糸屑、木片、母螺等の内部に侵入することなき様特に注意すべし。而して開放したる口は再び取付けらるゝまで、直に覆を施し置くべし。

(十) 各軸承の摩擦量はフリクション、ゲージ裝梁計を用ひて出來得るだけ速に測定し、將來の參考上其の詳細を記帖し置くべし。

(十一) アシヤスチング、プロップ調整臺に不當の摩擦なきや否やを確めんが爲め屢々油膜量を測定すべし。然らざればアシヤスチング、ライナー調整片を取換ふるの要あるべし。

(十二) フレキシブル、カフプリング伸縮軸鈎を検し、油が充分に廻はり居るや否やを確むべし。油が充分に廻はり居るときは自由に前後に移動すべし。普通四分の一吋の遊隙あるを常とす。

内部の開放検査。

- (一) タービンを開放してローターを動かさんとする時は、其の以前に裝梁計に依る軸承の間隙量及び虚鏝の間隙量を測定し之を明記し置くべし。
- (二) タービンの蓋を持ち揚ぐる前に後退タービン機の母螺を取り外し置くべし、普通此の目的の爲めに戸の設けあり。
- (三) タービンの蓋を持ち揚ぐる前に、タービンの圖を詳細に研究し置き、グラント・スリーブがローター・ダミーより離れ居るや否や、若しスリーブがローター・ダミー内に入り込み居るものに在りては、蓋を若干持ち揚げてグラント・スリーブを取り出すべし。
- (四) グラント・ポケットが匣と別個のものなるときは、蓋を取り去る前に先づ是を取り外すべし。
- (五) 蓋を取り外す際翼の接觸を防ぐ爲め、ガイド・ステムの目盛を見て各部を一樣に持ち揚ぐべし。而して最初スターチング・スクルーに依り約八分の一時蓋を持ち揚げ、然る後各部を平均に揚げる様注意すべし。
- (六) 蓋を充分に開きてローターを検査し得るに至らば支柱にて之を支へ、又蓋を他に移

動して必要な場所に固定すべし。支柱の足は蓋の取付用螺釘を使用して其處に取り付くべし。

(七) 蓋を取り去りたる時は翼の軸心的間隙^{サイド、ナップ、クリヤランス}を檢べてローターが匣の中心にあるや否やを確め、尙上下翼の軸心的間隙及びグラント・ストリップの間隙をば鉛線にて測定し置くべし。

ローター揚げ。

- (一) 軸承及び調整臺の蓋を取り外し、其の跡にローター・ガイド：コラムを取り付け、ローターが軸承を離るゝまで持ち揚ぐべし。
- (二) グラント・スリーブの下半が虚鏝^{ダールリッ}環より完全に離れたるや否やを見、若し然らざる時は是を取り外して揚げ方を繼續すべし。適當にローターを揚げたる後ローターを支ふる爲めガイド・コラムにコッターを挿し、然る後ローターを其の位置に落ち付かしむべし。ローターも亦蓋と同様各部を一樣に持ち揚ぐべし。
- (三) ローターを所定の位置に固定したる時は匣及びローターの翼を綿密に検査し、特に破損せる翼又は弛緩したるストリップなきやを確め、尙グラント及び虚鏝のストリップを

も注意して検査すべし。

- (四) 排水孔及び其の連続部に故障なきや、匣内又はポケット等に雑物の侵入し居らざるや否やを検し、内部を充分掃除すべし。
- (五) ローターの軸承及び調整臺の下半部を取り出し、總べての油溜及び之に通ずる通路を充分に掃除し、此の際塵埃の侵入せざる様特に注意すべし。而して軸承及び調整臺の下半部を元に納め、セット・スクルーにて之を其の位置に固定すべし。セット・スクルーを取り付ける際にはセット・スクルーの頭が接合面以下にある様充分に注意すべし。然らざれば油が接合部より漏洩する惧あり。
- (六) ローターを揚げたる時は充分能く掃除して之を元に納むべし。ローターを下げ終らば調整器アジャスタシヤに依り虚罅ダブが溝の約中央に來る様ローターを其の位置に固定すべし。
- (七) 蓋を下しグラウンド・スリーブを正しき位置に置きたる後、螺釘を記號通り元の如く挿入し、一様に且つ徐々に締め付くることを要す。

齒車軸承の検査。

- (一) 小齒車軸は齒車函の蓋を取り外すことなく揚げ得る様齒車函の中央に戸の設けあるを普通とす。
- (二) 小齒車軸を取り外す前フロッヂ、ゲイヂ裝梁計フロッヂ、ゲイヂに依り該軸承の摩滅の程度を測定し、且つローター軸と小齒車軸とは軸心一致せるや否やを検査すべし。

(三) 小齒車軸を元の位置に復する時、大齒車の齒が小齒車の齒と正しく噛み合ふ様注意せざるべからず。而して大齒車の齒の一端と小齒車の齒の一端とが互に平坦となる時は、兩軸の位置が正しきことを示すものなり。若し兩者の一致せざる時は、伸縮軸フレキシブル、カップリングの間に變を生じ、従つて軸鏝は運動の自由を阻止せられ、其の結果調整臺の過熱を惹起せしむるに至るべし。

- (四) 油の通路、油溜及び齒車函の底部は時機を見て検査掃除すべし。
- (五) 小齒車軸用中央軸承の母螺を固定する「割ピン」は齒車函を閉塞する前其の位置に取付くべし。大齒車は兩軸承の中央位にあるべきものとす。
- (六) 大齒車の位置は特に用意せられたるゲーヂを用ひて折々其の正非を確むべし。然らざれば主推力承(Main Thrust block)の摩擦に依り、大齒車軸の前進に伴ひ小齒車軸をも前進せしめ、其の結果伸縮軸フレキシブル、カップリングの隙を減じ遂には調整臺を過熱せしむるに至るべし。

(七) 折々大齒車軸と中間軸との軸心の調整を爲すべし。

タービン・ローターの調整

A コンタクト・ダミーを有する場合。

コンタクト・ダミーを有するタービン機に於ては、ピボット型の調整臺を備ふる場合も、多數のカラーを備ふる場合と其の調整方法は同様にして、孰れもタービンの暖き時ローターの調整を行ふを良とす。今其の順序の概要を述べれば次の如し。

- (一) ローター軸承及び調整臺の蓋を取外してライナーを抜き取り、ローターの前端に調整器 (Adjusting gear) を取付け、虚鏝^{ヌリ}の接觸するまでローターを前方に引き寄せ (此の際虚鏝に損傷を及ぼさざる様注意すること) たるとき、指板計 (Finger piece) に千分の一時の間隙あるを要す。而して前方のライナー (Working liner) の間隙量に所要の虚鏝間隙量を加へたる量だけの厚さのライナーを前方に挿入し、ローターを強く之に押し付け更に指板計に於ける間隙量を測定すべし。
- (二) 前方のライナーが正確に調整せられたるときは、後方のライナー (Safety liner) に要すべき厚さを測定し、之に適當なるライナーを挿入して其の位置に固定すべし。

(三) タービンの充分暖りたる時取りたる指板計の數字と、其れより直ちに全速力に掛けたる時の指板計の數字とを記帖し置き、後日ローター調整の参考と爲すべし。

(四) 油膜間隙の調整。

(a) ピボット型調整臺を有するものにありては、虚鏝間隙の調整を終りたる後先づローターを外方に移動し、外側のピボットに押し付けて指板計の間隙を測定し置き、次にローターを内方に移動して内側のピボットに押し付け、前同様指板計の間隙を測定すべし。而して其の差が所要の油膜間隙量に等しからざる時は、内側のライナーを適當に取り換ふべし。調整を終らば調整器を取り外し蓋を爲すべし。

(b) 多數のカラーを有するものにはローター軸承及び調整臺を元の如く取り付け、蓋に母螺を掛けて持ち上るを防止置き、然る後蓋に設けたる調整用螺釘 (Adjusting screw) を締めてローター・リングと調整臺のリングとが互に密接するまで蓋を前方に引き寄せ、一旦蓋を其の位置に固定し、次に調整用螺釘を戻して其の先端と匣との間に油膜間隙量 (Oil clearance) に相當する千分の十吋乃至千分の十五吋の間隙を設けて調整用螺釘を其の位置に固定し、再び蓋の母螺を弛めて該螺釘の先端

を匣に押し付け最後に蓋を其の位置に取り付くべし。

B ラデアル・ダミーを有する場合。

(一) 此の場合にはローターの前後の移動は虚罫間隙量には影響を及ぼさざるを以て、只出来得るだけ動翼を静翼の中間に持ち來たす様ローターの位置を定むれば良し。此の位置は指板計に依りても確め得べし。而して調整臺の少量の摩擦は臺の下半部のライナーに依りて之を調整することを得。

(二) 油膜間隙量は前同様の方法に依り測定し適當に調整することを要す。

裝梁計の使用法

(一) タービン機を工場に於て組立つる際は、裝梁計を用ひて各軸承の測定を爲し、其の詳細を眞鍮板に刻して裝梁計を納むる箱内に保存すべし。

(二) 裝梁計を使用する際は充分に軸承を掃除し、塵埃等の附着せざる様注意し、裝梁計取付けの母螺は確りと締め付くべし。然らざれば誤差を生ずる惧あり。

(三) 軸承のメタルを入れ換へたる後、裝梁計を用ひてローターがタービン匣の中央位にあるや否やを検すべし。即ち裝梁計に依つて得たる數字がタービン組立の際と同一なる場合

合には必ず相符合するものなり。

(四) 小齒車軸承に裝梁計を使用する際は、位置を正確にする爲め、一旦齒車を前進方向に廻轉し然る後行ふべし。出来得るならば主軸に記標を附し、同一位置にて測定するを良とす。

大小兩齒車軸承の摩擦量の測定

(一) 小齒車軸及び大齒車軸に加はる力は第三百三十一圖C、Dに示すが如く、タービン軸の其れと異なるが故に、靜止中裝梁計に依り測定したるものは正常ならざるものなり。故に此等軸承の摩擦量を測定するには鉛線を用ひて行ふを良しとす。

(二) 鉛線は出来得る限り、軸面の上半に沿ひ長く貼り付け使用すべし。而して軸承は軸徑より少しく内徑を大にして油膜間隙量に備ふるものなるを以て、測定したる鉛の厚さより元の油膜間隙量を減じたるものは軸承の摩擦量を表はすものなり。

(三) 開放後軸承を元に納め、若くはメタルを入れ換へたる場合には、油道が正しき位置にあるや否やを注意すべし。

軸承メタルの入れ換へ

ローター軸承のメタルの入換を行ふ手續は次の如し。

- (一) 軸承の蓋を取りローターを支へ得る器具あらば之を其の位置に取り付け、下部のブラスを上廻はす時虚鏝軸承の其の位置に滑らす用意を爲し、次にブラスを取付けたるチー・ヘッド・スクルーを取り外し、再びブラスを正位置に取り付くる用意として之に記標を附し置くべし。
- (二) ローターを支ふる時グラウンド・ストリップの間隙は千分の十五寸あるや否やに注意し、此の量を超過せしめざることを要す。
- (三) 下ブラスを廻はす時は虚鏝軸承も共に廻はりローターも落下せず、グラウンド・パッキング或は翼の先端が接觸することなく容易に之を取り出すことを得。又ブラスを取り出したる後はローター及び匣に塵埃等の入らざる様蓋を爲すべし。
- (四) ホワイト・メタルにはストーン氏第一號を用ゆるか又はアンチモニー百分の八・五、銅百分の五・五、錫百分の八十六の合金を用ゆるを良とす。而して軸承ブラスの内部にはホワイト・メタルが充分に附着し得る様錫鍍金を爲すべし。尙ホワイト・メタルを鋸打することは避けるを良しとす。

- (五) メタルを入れ換へたる後は最初其の内面を軸徑より千分の五寸大に削りて一旦軸承を假に取り付け、之にローター軸及び齒車軸を乗せて軸心を正したる後再び軸承を取り出し、其の内徑を軸徑に油膜間隙量を加へたる直徑に等しく仕上げ、此の際下ブラスはスキムする程度にツールを使用するを良とす。
- (六) ボーリングを終ればマンドリルにて檢し、前記の直徑に等しきや否やを確め、正しければ油の供給口を適當に作るべし。又油孔、油道等は汽機の廻轉速度の如何に拘らず軸の當る面に穿つべからず。

當直中機關士の特に注意すべき事項

- (一) 每直指板計の間隙を測定すべし。間隙の増加は調整臺のパッドの摩耗を示し、且つ虚鏝を有するタービン機に在りては蒸氣の漏洩を増加すべきものなり。
- (二) タービン匣及び主汽管内の水を排除し、毎直一回ブローするを良とす。
- (三) 補機の排汽は出來得るだけ給水加熱器に使用し、餘りたるものをタービンに送るべし。
- (四) 潤滑油に關しては温度の増加又は供給不足等のことなき様細心の注意を拂ひ、異狀

ありたる時は直に其の處置を爲すべし。

(五) 油槽及び重力油槽グラビティタンクは出來得るだけ屢々水を排除し、且每當直中油の量に注意し、若し減少することを知らば其の漏洩箇所を究め之が處置を爲すべし。

タービン機内部検査に際しての注意

(一) 軸承下ブラスを打ち出す際には、柔かき木を使用すべからず。又下ブラスを引き出す際には古鏽を使用するときは其の破片がタービン匣内に侵入して、大なる故障を生ずる憂あるを以て其の使用を避くべし。尙匣内又は油溜内に夾雜物を侵入せしめざる様細心の注意を拂ふべし。

(二) タービンの蓋又は附屬具を取付くるに際しては、充分に其の接合部を掃除し、高壓及び中壓タービンの接合にはマンガンニザイト塗料を用ひ、低壓タービンにはテラーニス・グラフアイト・コンパウンドを使用すべし。

(三) 軸承の蓋の接合には濃厚なる汽笛油を用ひ、面の惡き場合には之に代ふるにコーバル・ワニッシュを使用し、又主汽管の接合にはコーバル・ワニッシュと光明丹とを混じたるものを用ゆべし。 完

造船規程

第二編

第三章 汽機

第二十一條 汽笛ハ制仕上ノ後左ノ水壓カヲ以テ壓カヲ執行ス

- 一 單式汽機ニ於テハ每平方吋ノ最大汽壓九十封度以上ナルトキハ之ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、九十封度未滿ナルトキハ其ノ二倍
 - 二 二聯成汽機ニ於テハ高壓汽笛ハ每平方吋ノ最大汽壓九十封度以上ナルトキハ之ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、九十封度未滿ナルトキハ其ノ二倍、低壓汽笛ハ最大汽壓ニ〇・五ヲ乘シタルモノ
 - 三 三聯成汽機ニ於テハ高壓汽笛ハ每平方吋ノ最大汽壓ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、中壓汽笛ハ最大汽壓ニ〇・七五ヲ乘シタルモノ、低壓汽笛ハ最大汽壓ニ〇・三ヲ乘シタルモノ
 - 四 四聯成汽機ニ於テハ高壓汽笛ハ每平方吋ノ最大汽壓ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、第一中壓汽笛ハ最大汽壓、第二中壓汽笛ハ最大汽壓ニ〇・五ヲ乘シタルモノ、低壓汽笛ハ最大汽壓ニ〇・二五ヲ乘シタルモノ
- 瓣匣、收汽室、收汽管、汽包室、汽笛蓋及瓣匣蓋ハ其ノ附屬

造船規程 第三章 汽機

スル汽笛ニ於ケルト同一ノ水壓カヲ以テ試験ヲ執行スヘシ
「タービン」汽機ノ外篋ハ粗削ヲ爲シタル後左ノ水壓カヲ以テ試験ヲ執行スヘシ

- 一 二聯成「タービン」汽機ノ高壓外篋ニ於テハ其ノ外篋一箇ヨリ成ルトキハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、二箇以上ヨリ成ルトキハ前部ノ外篋ハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、後部ノ外篋ハ最大汽壓ノ三分ノ二、低壓外篋ニ於テハ前部ノ外篋ハ初壓カノ一倍半、後部ノ外篋ハ每平方吋三十封度
 - 二 三聯成「タービン」汽機ノ高壓外篋ハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、中壓外篋ハ初壓カノ一倍半、低壓外篋ニ於テハ前部ノ外篋ハ初壓カノ一倍半、後部ノ外篋ハ每平方吋三十封度
 - 三 「インバルス」段落ヲ備フル「タービン」汽機ノ前部配汽室ハ最大汽壓ノ一倍半、各膨脹段落ハ初壓カノ一倍半、但シ每平方吋三十封度ヲ下ルコトヲ得ス
 - 四 後退「タービン」汽機ニシテ前各號ニ依リ難キモノノ外篋ハ最大汽壓
- 高壓「タービン」汽機ニ於テ減少シタル汽壓ヲ使用シ且該汽機ノ前部配汽室又ハ之ニ相當スル場所ニ適當ナル逃出瓣ヲ備フルモノニ於テハ最大汽壓ニ代フルニ初壓カヲ以テスルコトヲ得
- 「タービン」汽機ニ附屬スル汽管、瓣、嘴子等ハ其ノ附屬スル外篋ニ於ケルト同一ノ水壓カヲ以テ試験ヲ執行スヘシ

第二十二條 汽機各部ノ寸法ヲ算定スルニハ左ノ算式ニ依リ定メタル汽管内ノ最大壓力ヲ用ウヘシ

一 單式汽機 $P_1 = P$

二 二聯成汽機

高壓汽管 $P_1 = P$

$$P_4 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15$$

低壓汽管

$$P_2 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15 \times 1.1$$

三 三聯成汽機

$$P_4 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15 \times 1.05$$

高壓汽管

$$P_1 = P$$

中壓汽管

$$P_2 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15 \times 1.1$$

低壓汽管

$$P_4 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15 \times 1.05$$

四 四聯成汽機

$$P_1 = P$$

高壓汽管

$$P_2 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15 \times 1.1$$

第一中壓汽管

$$P_3 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15 \times 1.05$$

第二中壓汽管

$$P_4 = \frac{(P_1 + 15) \times D_1^2}{D_2^2} - 15$$

低壓汽管

P ハ最大汽壓(每平方吋封度ニテ)

P₁ ハ高壓汽管内最大壓力(每平方吋封度ニテ)

P₂ ハ中壓汽管内又ハ第一中壓汽管内ノ最大壓力(每平方吋封度ニテ)

P₃ ハ第二中壓汽管内最大壓力(每平方吋封度ニテ)

高壓汽管

$$P_1' = P_1 - P_2$$

第一中壓汽管

$$P_2' = P_2 - P_3$$

第二中壓汽管

$$P_3' = P_3 - P_4$$

低壓汽管

$$P_4' = P_4 + 12$$

P₂'/P₁' ハ高壓汽管内最大不衡壓力(每平方吋封度ニテ)

P₃'/P₂' ハ中壓汽管内又ハ第一中壓汽管内ノ最大不衡壓力(每平方吋封度ニテ)

P₄'/P₃' ハ第二中壓汽管内最大不衡壓力(每平方吋封度ニテ)

P₁'/P₄' ハ低壓汽管内最大不衡壓力(每平方吋封度ニテ)

P₁ P₂ P₃ P₄ ハ前條ノ例ニ依ル

第二十四條 前二條ニ揚クル壓力ハ検査官吏ニ於テ相當ト認ムルトキハ前二條ノ規定ニ拘ハラズ計畫示壓圖ヲ考量シテ之ヲ定ムルコトヲ得

第二十五條 汽管圓筒部ノ厚又ハ内外二箇ノ圓筒ヲ備フルモノノ内筒ノ厚ハ左ノ算式ニ依リ之ヲ定ムヘシ

$$T = 0.0001 \times D \times \sqrt{P + 0.15} \sqrt{D + 0.125}$$

T ハ汽管圓筒部ノ厚(吋ニテ)

D ハ汽管ノ徑但シ内外二箇ノ圓筒ヲ備フルモノニ在リテハ内筒ノ徑(吋ニテ)

P ハ汽管内最大壓力(每平方吋封度ニテ)

第二十六條 第一級汽船ノ汽機ニ於テハ各汽機ノ兩端及汽管間ノ蒸汽通路ニ完全ナル逃出瓣ヲ備フヘシ

P₄ ハ低壓汽管内最大壓力(每平方吋封度ニテ)

D₁ ハ高壓汽管ノ徑(吋ニテ)

D₂ ハ中壓汽管又ハ第一中壓汽管ノ徑(吋ニテ)

D₃ ハ第二中壓汽管ノ徑(吋ニテ)

D₄ ハ低壓汽管ノ徑(吋ニテ)

第二十三條 汽機各部ノ寸法ヲ算定スルニハ左ノ算式ニ依リ定メタル汽管内ノ最大不衡壓力ヲ用ウヘシ

一 單式汽機

$$P_1' = P_1$$

冷汽器ヲ有セサルトキハ

$$P_1' = P + 12$$

二 二聯成汽機

冷汽器ヲ有セサルトキハ

$$P_1' = P_1 - P$$

高壓汽管

$$P_4' = P_4$$

低壓汽管

$$P_2' = P_1 - P_4$$

三 三聯成汽機

冷汽器ヲ有セサルトキハ

$$P_2' = P_2 - P_4$$

高壓汽管

$$P_4' = P_4 + 12$$

四 四聯成汽機

冷汽器ヲ有セサルトキハ

$$P_4' = P_4 + 12$$

高壓汽管

中壓汽管

低壓汽管

「タービン」汽機ニ於テハ適當ナル場所ニ完全ナル逃出瓣ヲ備フヘシ

第二十七條 吸錫錐螺旋部ノ最小截面積ハ左ノ内力ヲ用キテ之ヲ算定スヘシ

鐵製ニシテ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

螺旋上ノ徑一吋二分ノ一以上二吋二分ノ一未滿ナルトキ

造船規程 第三章 汽機

キハ鍛鋼材ノ幹部ノ截面ハ原塊鋼ノ截面ノ五分ノ一以内ニ、其ノ他ノ部分ノ截面ハ原塊鋼ノ三分ノ二以内ニ鍛練シタルモノナルコトヲ要ス

第三十條 軸、吸鈔鏢、接續鏢並鋼製ノ隔心鏢及滑鏢鏢ハ鍛合スヘカラス又軸鏢ハ軸身ニ鍛合スルコトヲ得ス

第三十一條 鍛鋼ヲ以テ製造シタル大形ノ軸、吸鈔鏢及接續鏢並鋼製品ハ總テ適當ニ燒鈍スヘシ

第三十二條 鋼製軸ノ徑ハ左ノ算式ニ依リ之ヲ定メ鐵製軸ノ徑ハ左ノ算式ニ依リ得タルモノニ其ノ百分ノ五ヲ増スヘシ
一 汽機ノ中間軸、進力軸及曲拐軸

$$S = \sqrt[3]{\frac{G \times P \times D_1^2}{f \left(\frac{2}{3} + \frac{D_2^2}{D_1^2} \right)}}$$

S ハ軸ノ徑(吋ニテ)

d₂ ハ高壓汽筒一箇ナルトキハ其ノ徑(吋ニテ)ヲ二乗シタルモノ、高壓汽筒二箇以上ナルトキハ各汽筒ノ徑(吋ニテ)ヲ二乗シ之ヲ加ヘタルモノ

D₂ ハ低壓汽筒一箇ナルトキハ其ノ徑(吋ニテ)ヲ二乗シタルモノ、低壓汽筒二箇以上ナルトキハ各汽筒ノ徑(吋ニテ)ヲ二乗シ之ヲ加ヘタルモノ

P ハ冷汽器ヲ有セサルトキハ最大汽壓(毎平方吋封度ニテ)冷汽器ヲ有スルトキハ最大汽壓(毎平方吋封度ニテ)二十五

封度ヲ加ヘタルモノ
C ハ曲拐ノ長(吋ニテ)
f ハ定數ニシテ左表ニ依ル

曲拐ノ種類	中間軸ノ曲拐ノ前後ニ軸受ヲ有スル曲拐ノ曲拐軸及進力軸ノ定數	中間軸ノ定數
一曲拐	七四〇	八六〇
二曲拐	一八〇	一、〇五〇
		一、二二〇
三曲拐	一二〇	七四〇
		八六〇
四曲拐	—	一、一〇〇
		一、三〇〇
		一、四〇〇

單式汽機ニ於テハ算式中 $\frac{D_2^2}{D_1^2}$ ノ代ニ3ヲ用ヒ又分子ニ於ケルD₂ハ汽筒一箇ナルトキハ其ノ徑(吋ニテ)ヲ二乗シタルモノ、汽筒二箇以上ナルトキハ各汽筒ノ徑(吋ニテ)ヲ二乗シ之ヲ加ヘタルモノ
二「タービン」汽機ノ中間軸及進力軸
 $S = \sqrt[3]{\frac{64 \times \text{S.H.P.}}{R}}$
S ハ中間軸ノ徑(吋ニテ)
R ハ計畫最大軸馬力
RS.H.P.S
ハ一分間ニ於ケル軸ノ計畫回轉數
進力軸ノ環ノ間ニ於ケル徑ハ本算式ニ依リ定メタル中間軸ノ

徑ニ其ノ百分ノ五ヲ増スヘシ

三 螺旋軸

$$S = 0.96S_1 + 0.01P$$

S₁ ハ螺旋軸ノ徑(吋ニテ)

S ハ前二號ニ依リ算定シタル中間軸ノ徑(吋ニテ)

P ハ螺旋推進器ノ徑(吋ニテ)

螺旋軸ノ徑ハ中間軸ノ一・二倍ヨリ小ナカルヘカラス

第三十三條 螺旋軸ノ船尾管環ノ前部ニ於ケル徑並進力軸ノ進力受蓋ノ前部及後部ニ於ケル徑ハ中間軸ノ徑ト同一ト爲スコトヲ得

第三十四條 外車汽機ノ軸ノ徑ハ本章第三十二條ニ於ケル同種汽機ノ曲拐軸ノ算式ニ依ルトコトヲ得此ノ場合ニ於テハ曲拐軸ノ定數ニ一・四ヲ乗シタル定數ヲ用ウヘシ

第三十五條 軸身ハ其ノ表面ヲ旋削スヘシ

第三十六條 前後ニ軸受ヲ有スル曲拐軸ノ徑ハ本章第三十二條ノ規定ニ依リ定メタル曲拐軸ノ徑ヨリ小ナルヘカラス

第三十七條 一端ニノミ軸受ヲ有スル曲拐軸ノ徑ハ本章第三十二條ノ規定ニ依リ、其ノ曲拐軸ノ徑ハ左ノ算式ニ依リ之ヲ定

ムヘシ

$$d = \frac{1}{Q} \sqrt[3]{(PA) \times L}$$

d ハ曲拐軸ノ徑(吋ニテ)

L ハ曲拐軸ノ長(吋ニテ)

造船規程 第三章 汽機

封度ヲ加ヘタルモノ

C ハ曲拐ノ長(吋ニテ)

f ハ定數ニシテ左表ニ依ル

二「タービン」汽機ノ中間軸及進力軸

$$S = \sqrt[3]{\frac{64 \times \text{S.H.P.}}{R}}$$

S ハ中間軸ノ徑(吋ニテ)

R ハ計畫最大軸馬力

RS.H.P.S
ハ一分間ニ於ケル軸ノ計畫回轉數

進力軸ノ環ノ間ニ於ケル徑ハ本算式ニ依リ定メタル中間軸ノ

(PA) ハ一曲拐上ノ汽筒一箇ナルトキハ其ノ汽筒ノ面積(平方吋ニテ)ニ汽筒内最大不衡壓力(毎平方吋封度ニテ)ヲ乗シタルモノ、一曲拐上ノ汽筒二箇以上ナルトキハ各汽筒ノ面積(平方吋ニテ)ニ各汽筒内最大不衡壓力(毎平方吋封度ニテ)ヲ乗シ之ヲ加ヘタルモノ

C ハ定數ニシテ
鐵製ナルトキ 一一
鋼製ナルトキ 一四

第三十八條 軸鏢ヲ連結スル螺釘ノ徑ハ左ノ算式ニ依リ之ヲ定ムヘシ

$$d = \sqrt{\frac{D_1^3}{3 \times N \times d_1}}$$

d ハ螺釘ノ徑(吋ニテ)

N ハ螺釘ノ數

D ハ本章第三十二條ニ依リ定メタル鋼製中間軸又ハ本章第三十四條ニ依リ定メタル軸ノ徑(吋ニテ)

d₁ ハ螺釘心圓ノ徑(吋ニテ)

第三十九條 船尾管ノ前後兩端及螺旋軸支肘ニハ適當ナル支面材ヲ備フヘシ

第四十條 冷汽管ノ長カ管ノ外徑ノ百二十倍以上ナルトキハ百二十倍毎ニ一箇ノ割合ヲ以テ支板ヲ設クヘシ

第四十一條 冷汽器ハ冷汽管ヲ取附クル前ニ毎平方吋二十封度ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ執行シ之ヲ取附ケタル後適當ノ水高壓

船舶検査規程 第一章 検査準備

力ヲ以テ其ノ漏石ヲ試験スヘシ
第四十一條ノ二 本章第二十九條、第三十條及第三十五條ノ規定ハ小形船ニ在リテハ検査官吏ノ見込ニ依リ適當ニ之ヲ斟酌スルコトヲ得

船舶検査規程

第三編 機關部

第一章 検査準備

第九十六條 定期検査ニ於テハ左ノ準備ヲ爲スヘシ

- 一 吸鈔ノ彈環、滑輪、「タービン」汽機ノ外盤上半、發動機ノ噴油弁吸入弁並ニ排出弁等ヲ取外シ排氣唧筒、循環唧筒、給水唧筒、給水唧筒、注油唧筒、送油唧筒等ノ諸部ヲ取外シ冷汽器ヲ開キ置クコト又主軸ニ於テハ曲拐栓黃銅ヲ取外シ主軸受、中間軸受、進力受臺等ノ上半及ヒ發動機ノ反轉裝置ヲ取外シ置クコト
- 二 機關室ノ冷水ヲ排除シ底部ヲ掃除シ泥箱ヲ開キ芥除ヲ床板上ニ取出シ蒸氣唧筒ノ各輪ニ於ケル芥除ヲ露出シ置クコト
- 三 正汽鐘、副汽鐘ハ水ヲ排除シ人孔其ノ他ノ諸孔ヲ開キ火床火橋ヲ取出シ燃燒室、汽部、水部、汽兜、加熱器ヲ掃除シ燃油器、安全弁、制限弁及ヒ正塞汽弁ヲ取外シ置クコト
- 四 屬具ヲ適宜ノ場所ニ陳列シ置クコト

第九十七條 特別検査ニ於テハ前條ニ掲クル準備ノ外左ノ準備ヲ爲スヘシ

- 一 補助汽機ヲ開キ置クコト
 - 二 推進器ヲ取外シ螺旋軸ヲ拔取り置キ、噴子ニシテ汽機、汽鐘ノ要部ニ屬シ若ハ水線以下ニ於テ船外ニ通スルモノヲ開放シ置クコト
 - 三 吸鈔及ヒ接續鈔ヲ取外シ置クコト
 - 四 正汽管ノ包被並ニ機關室ヨリ「各輪」ニ通スル諸管ノ包被ヲ取除キ置クコト
 - 五 「タービン」汽機ノ「ロートル」ヲ取出シ置クコト
 - 六 ギヤード・タービン汽機ノ減速齒車裝置ノ外盤上半ヲ取外シ置クコト
 - 七 發動機ノ空氣壓搾機及氣槽ヲ開キ置クコト
 - 八 其ノ他検査官吏ノ指揮ニ從ヒ必要ナル準備ヲ爲スコト
- 第九十八條 移民船検査及ヒ臨時検査ニ於テハ検査官吏ノ指揮ニ從ヒ必要ナル準備ヲ爲スヘシ

第二章 汽機及ヒ發動機

第九十九條 船舶検査法施行細則第四條第二項ニ依リ船舶ノ製造中其ノ特別検査ヲ執行スルトキハ左ノ時期ニ於テ臨檢スヘシ

- トキ
- 一 諸輿、諸軸及ヒ「タービン」汽機ノ「ロートル」ノ粗削ヲ爲シタルトキ
- 二 「ギヤード・タービン」汽機ノ減速齒車ヲ削リタルトキ
- 三 諸軸及ヒ汽管及氣管ノ中心線ヲ定ムルトキ並ニ「タービン」汽機ノ「ロートル」及ヒ減速齒車ノ粗削ヲ了リタルトキ
- 四 發動機ノ氣槽ハ各部ノ突縁又ハ鍛接ヲ爲シタルトキ並ニ燒鈍ヲ行ヒタルトキ
- 五 發動機ノ氣槽各部ノ粗削ヲ爲シ鉸釘孔ヲ精穿シタルトキ並ニ全體ノ構造ヲ了リタルトキ
- 六 汽機及ヒ發動機ヲ船内ニ据附クルトキ
- 七 水壓試驗執行ノトキ
- 八 其ノ他検査官吏ノ必要ト認ムルトキ
- 九 検査官吏必要ト認ムルトキハ汽機及ヒ發動機ノ要部ヲ錐揉セシムヘシ
- 第一百條 汽管及ヒ氣管ハ船舶検査施行細則第四條第二項ニ依リ船舶ノ製造中其ノ特別検査ヲ執行スルトキ或ハ大修繕ヲ行ヒタルトキ又ハ其現狀ニ依リ検査官吏ニ於テ必要ト認ムルトキハ左ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ執行スヘシ
- 一 單式汽機ニ於テハ每平方吋ノ最大汽壓九十封度以上ナルトキハ之ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、九十封度未滿ナルトキハ其ノ二倍

船舶検査規程 第二章 汽機及ヒ發動機

- 二 聯成汽機ニ於テハ高壓汽管ハ每平方吋ノ最大汽壓九十封度以上ナルトキハ之ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、九十封度未滿ナルトキハ其ノ二倍、低壓汽管ハ最大汽壓ニ〇・五ヲ乘シタルモノ
- 三 聯成汽機ニ於テハ高壓汽管ハ每平方吋ノ最大汽壓ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、中壓汽管ハ最大汽壓ニ〇・七五ヲ乘シタルモノ、低壓汽管ハ最大汽壓ニ〇・三ヲ乘シタルモノ
- 四 三聯成汽機ニ於テハ高壓汽管ハ每平方吋ノ最大汽壓ニ九十封度ヲ加ヘタルモノ、第一中壓汽管ハ最大汽壓、第二中壓汽管ハ最大汽壓ニ〇・五ヲ乘シタルモノ、低壓汽管ハ最大汽壓ニ〇・二五ヲ乘シタルモノ
- 五 「ゲーゼル」式發動機ノ氣管及氣管蓋ハ最大汽壓ノ二倍、水包室ハ每平方吋五十封度
- 第一百一條ノ二 船舶検査法施行細則第四條第二項ニ依リ船舶ノ製造中其ノ特別検査ヲ執行スルトキハ「タービン」汽機ノ外盤ハ粗削ヲ爲シタル後左ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ執行スヘシ
- 一 二聯成「タービン」汽機ノ高壓外盤ニ於テハ其ノ外盤一箇ヨリ成ルトキハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、二箇以上ヨリ成ルトキハ前部ノ外盤ハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、後部ノ外盤ハ最大汽壓ノ三分ノ二

船舶検査規程 第二章 汽機及汽發動機

低壓外蓋ニ於テハ前部ノ外蓋ハ初壓力ノ一倍半、後部ノ外蓋ハ每平方吋三十封度

二 三聯成「タービン」汽機ノ高壓外蓋ハ最大汽壓ノ一倍三分ノ一、中壓外蓋ハ初壓力ノ一倍半、低壓外蓋ニ於テハ前部ノ外蓋ハ初壓力ノ一部半後部外蓋ハ每平方吋三十封度

三 「インパルス」階段ヲ備フル「タービン」汽機ノ前部配汽室ハ最大汽壓ノ一倍半、各膨脹階段ハ初壓力ノ一倍半但每平方吋三十封度ヲ下ルコトヲ得ス

四 後退「タービン」汽機ニシテ前各號ニ依リ難キモノノ外蓋ハ最大汽壓高壓「タービン」汽機ニ於テ減少シタル汽壓ヲ使用シ且該汽機ノ前部配汽室又ハ之ニ相當スル場所ニ適當ナル逃出弁ヲ備フルモノニ在リテハ最大汽壓ニ代フルニ初壓力ヲ以テスルコトヲ得

「タービン」汽機ニ附屬スル汽管、弁、嘴子等ハ其ノ附屬スル外蓋ト同一ノ水壓ヲ以テ試験ヲ執行スヘシ

第一百條ノ三 發動機ノ汽槽及油槽ハ特別検査ニ於テ左ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ施行スヘシ

一 新ニ使用スル汽槽ハ鉸釘接合ノモノニ在リテハ每平方吋ノ最大汽壓三百封度以上ナルトキハ之ニ二百封度ヲ加ヘタルモノ、三百封度未滿ナルトキハ其ノ一倍半ニ五十封度ヲ加ヘタルモノ、鉸釘接合以外ノモノニ在リテハ最大汽壓ノ二倍

二 既ニ使用シタル汽槽ハ鉸釘接合ノモノニ在リテハ每平方

各國ニ於ケル快速力船表

船名	製造年月	長	速力	V/L	馬力	排水量	排水量一馬力ニ對スル噸
ホルバーン Forban	1895	145'	31.2	2.5	3,950	125	31.6
タービニア Turbinia	1897	100'	33.0	3.3	2,200	44.5	49.5
バイパー Viper	1900	210'	37.0	2.55	13,000	370	35.1
モーデー Mode	1902	220'	32.4	2.175	7,500	400	18.8
G. 137	1907	235'	33.1	2.16	13,400	580	23.1
スイフト Swift	1908	345'	36	1.94	33,000	1,800	18.3
マルコム Malcolm	1919	320.9'	36.5	2.037	40,000	1,800	22.2
マジェスティック Majestic	1922	912'	26	0.869	66,000	64,000	1.03
デュケス Duquesne	—	606.9	35	1.42	120,000	10,000	11.18
キング ジョージ King George	1926	260	20.78	1.29	3,730	—	—

備考 表中*印ハ「タービン」汽機ヲ備フルモノ

「タービン」汽機ノ重量表

船舶ノ種類	軸馬力	回轉數	「タービン」ノ重量(噸ニテ)	一馬力ニ對スル重量(封度ニテ)
戰艦	25,000	320	450	40.4
同(設計中ノモノ)	28,000	275	540	43.2
小形巡洋艦	14,000	500	180	28.3
水雷驅逐艦	18,000	700	80	10.0
同	1,000	1,100	18	10.1
海峽聯絡船	12,000	500	110	20.5
大西洋定期船	42,000	250	900	43.0
荷客兼用船	10,000	350	180	40.25

備考 「タービン」ノ重量中ニハ補助機、冷汽器、車軸及ビ推進器等ノ重量ヲ含マザルモノトス

(タービン機附録) 各國ニ於ケル快速力船表及ビ「タービン」汽機ノ重量表

時ノ最大汽壓三百封度以上ナルトキハ之ニ二百封度ヲ加ヘタルモノ、三百封度未滿ナルトキハ其ノ一倍三分ノ一、鉸釘接合以外ノモノニ在リテハ最大汽壓ノ一倍半

三 壓力ヲ受ケサル油槽ハ附屬具ヲ取附ケタル儘八呎以上ノ水高壓力

四 壓力ヲ受ケサル油槽ハ附屬具ヲ取付ケタル儘其ノ受ケル最大壓力ノ二倍但八呎ノ水高壓力ヨリ少カルヘカラス

既ニ使用シタル汽槽又ハ油槽ニシテ其大部分ヲ改造シタル場合ニ於テハ新ニ使用スル汽槽又ハ油槽ニ準シ其ノ水壓試験ヲ執行スヘシ船舶検査法施行細則第三條第二項ニ掲ケル船舶ノ汽槽又ハ油槽ハ初メテ使用スルトキ及ビ以後六箇年毎ニ前二項ニ依リ其水壓試験ヲ執行スヘシ定期検査又ハ臨時検査ニ於テ検査官吏カ必要ト認ムルトキハ前各項ニ依リ汽槽又ハ油槽ノ水壓試験ヲ施行スヘシ

第一百二條 冷汽器ハ船舶検査法施行細則第四條第二項ニ依リ船舶ノ製造中其ノ特別検査ヲ執行スルトキハ冷汽器ヲ取附ケタル前ニ每平方吋二十封度ノ水壓力ヲ以テ試験ヲ執行シ之ヲ取付ケタル後適當ノ水高壓力ヲ以テ其ノ漏洩ヲ検査スヘシ

前項以外ノ検査ニ於テ検査官吏必要ト認ムルトキハ適當ノ水高壓力試験ヲ執行スヘシ内部ヲ窺知シ能ハサル表面冷汽器ハ細管ノ幾分ヲ取出サシメ之ヲ検査スヘシ

第一百三條 船尾管支面材ノ磨耗其ノ内徑ノ二十分ノ一若ハ十六分ノ五吋ニ及フトキハ之ヲ調整スヘシ

飽和蒸気表 (其一)

絶 對 壓 力	沸 騰 點	三 十 二 度 ヨ リ 起 算 熱	三 十 二 度 ヨ リ 起 算 熱	潜 熱	内 部 抵 抗 ニ 要 ス ル 量	三 十 二 度 ヨ リ 起 算 熱	封 度 ニ テ 計 リ タ ル 方 量	蒸 氣 ノ 一 重 立 方 量	蒸 氣 一 封 度 ニ 對 ス ル 積
p	t	h	H	L	q	i=H-E	w	v	
1	101.83	69.8	1104.4	1034.6	972.9	1042.7	0.00300	333.0	
2	126.15	94.0	1115.0	1021.0	958.7	1050.7	0.00576	173.5	
3	141.52	109.4	1121.6	1012.3	946.4	1055.8	0.00845	118.5	
4	153.01	120.9	1126.5	1005.7	938.6	1059.5	0.01107	90.5	
5	162.28	130.1	1130.5	1000.3	932.4	1062.5	0.01364	73.33	
6	170.06	137.9	1133.7	995.8	927.0	1064.5	0.01616	61.89	
7	176.85	144.7	1136.5	991.8	922.4	1067.1	0.01867	53.56	
8	182.86	150.8	1139.0	988.2	918.2	1069.0	0.02115	47.27	
9	188.27	156.2	1141.1	985.0	914.4	1070.5	0.02361	42.36	
10	193.22	161.1	1143.1	982.0	910.9	1072.0	0.02606	38.38	
11	197.75	165.7	1144.9	979.2	907.8	1073.4	0.02849	35.10	
12	201.96	169.9	1146.5	976.6	904.8	1074.7	0.03090	32.36	
13	205.87	173.8	1148.0	974.2	902.0	1075.8	0.03330	30.03	
14	209.55	177.5	1149.4	971.9	899.3	1076.8	0.03569	28.02	
14.7	212.00	180.0	1150.4	970.4	897.6	1077.5	0.03732	26.79	
15	213.00	181.0	1150.7	969.7	896.8	1077.8	0.03806	26.27	
16	216.3	184.4	1152.0	967.6	894.4	1078.7	0.04042	24.79	
17	219.4	187.5	1153.1	965.6	892.1	1079.6	0.04277	23.38	
18	222.4	190.5	1154.2	963.7	889.9	1080.4	0.04512	22.16	
19	225.2	193.4	1155.2	961.8	887.8	1081.1	0.04746	21.07	
20	228.0	196.1	1156.2	960.0	885.8	1081.9	0.04980	20.08	
21	230.6	198.8	1157.1	958.3	883.9	1082.6	0.05213	19.18	
22	233.1	201.3	1158.0	956.7	882.0	1083.2	0.05445	18.37	
23	235.5	203.8	1158.8	955.1	880.2	1083.9	0.05676	17.62	
24	237.8	206.1	1159.6	953.5	878.5	1084.5	0.05907	16.93	
25	240.1	208.4	1160.4	952.0	876.8	1085.1	0.0614	16.30	
26	242.2	210.9	1161.2	950.6	875.1	1085.6	0.0636	15.72	

推進器の螺巨比

船名	型式	馬力	速力	回轉數	推 進 器 數	推 進 器 直 徑	推 進 器 螺 巨	螺 巨 比
タービニア	實驗的	2,000	32	2,300	9	1'6" 2'4"	2'0" 2'4"	1.33 1.0
バイバー	驅逐艦	13,000	36.58	1,180	8	3'4"	{4'0" 4'6"	1.2 1.35
アメシスト	三等巡洋艦	14,000	23.63	450c 490w	3 {1 2	6'6"	{6'6" 5'10"	1.0 .898
マックスマン	海峡連絡船	8,500	23.14	530c 610w	3 {1 2	6'2" 5'7"	5'7" 5'0"	.906 .896
ロンドンデリ	海峡連絡船	7,000	22.3	670c 750w	3 {1 2	5'0"	4'6"	.900
デイベ	海峡連絡船	6,500	21.75	60	3	5'3"
カーマニア	旅客船	21,000	21	185	3	14'0"	13'0"	.928
ビクトリアン	荷客船	12,000	19.5	275	3	8'-3"
ルシタニア	旅客船	70,000	25	165	4		16'	

備考 表中 c t 記載シアルハ中央螺旋軸又 w アルハ外
側軸ヲ示シタルモノトス

飽和蒸気表 (其三)

絶對壓力	沸騰點	三シタル度ヨリ顯算熱	三シタル度ヨリ全熱算量	潜熱	内熱部抵抗ニ要スル量	三シタル度ニ保存スル熱算量	中ニ封入スル熱算量	封度ニテ計リタル方量	蒸氣一立方度ニ對スル積
p	t	h	H	L	p	I=H-E	w	v	
70	302.6	272.6	1179.3	907.2	827.3	1099.7	0.1612	6.20	
75	307.6	277.4	1181.1	903.7	823.5	1100.6	0.1721	5.81	
80	312.0	282.0	1182.3	900.3	819.8	1101.6	0.1829	5.47	
85	316.3	286.3	1183.4	897.1	816.3	1102.4	0.1937	5.16	
90	320.3	290.5	1184.4	893.9	813.0	1103.2	0.2044	4.89	
95	324.1	294.5	1185.4	890.9	809.7	1103.9	0.2151	4.65	
100	327.8	298.3	1186.3	888.0	806.6	1104.6	0.2258	4.429	
105	331.4	302.0	1187.2	885.2	803.6	1105.3	0.2365	4.230	
110	334.8	305.5	1188.0	882.5	800.7	1105.9	0.2472	4.047	
115	338.1	309.0	1188.8	879.8	797.9	1106.5	0.2577	3.880	
120	341.3	312.3	1189.6	877.2	795.2	1107.1	0.2683	3.726	
125	344.4	315.5	1190.3	874.7	792.6	1107.7	0.2791	3.583	
130	347.4	318.6	1191.0	872.3	790.0	1108.2	0.2897	3.452	
135	350.3	321.7	1191.6	869.9	787.5	1108.7	0.3002	3.331	
140	353.1	324.6	1192.2	867.6	785.0	1109.2	0.3107	3.219	
145	355.8	327.4	1192.8	865.4	782.7	1109.6	0.3213	3.112	
150	358.5	330.2	1193.4	863.2	780.4	1110.1	0.3320	3.012	
155	361.0	332.9	1194.0	861.0	778.1	1110.5	0.3425	2.920	
160	363.6	335.6	1194.5	858.8	775.8	1110.9	0.3529	2.834	
165	366.0	338.2	1195.0	856.8	773.6	1111.3	0.3633	2.753	
170	368.5	340.7	1195.4	854.7	771.5	1111.7	0.3738	2.675	
175	370.8	343.2	1195.9	852.7	769.4	1112.0	0.3843	2.602	
180	373.1	345.6	1196.4	850.8	767.4	1112.4	0.3948	2.533	
185	375.4	348.0	1196.8	848.8	765.4	1112.8	0.4052	2.468	
190	377.6	350.4	1197.3	846.9	763.4	1113.1	0.4157	2.406	
195	379.8	352.7	1197.7	845.0	761.4	1113.4	0.4262	2.346	
200	481.9	354.9	1198.1	843.2	759.5	1113.7	0.4370	2.290	
250	401.1	375.2	1201.5	826.3	742.0	1116.4	0.5410	1.850	
300	417.5	392.7	1204.1	811.3	726.8	1118.5	0.6450	1.551	
400	444.7	422.0	1208.0	786.0	701.0	1122.0	0.8600	1.17	
500	467.2	448.0	1210.0	762.0	678.0	1124.0	1.0800	0.93	
600	486.4	469.0	1211.0	742.0	658.0	1125.0	1.2800	0.781	

タービン機附録) 飽和蒸気表

十三

備考 此表中ニ記載セル壓力ノ中間ノ數ニ相當スル潜熱ヲ求メントスルトキハ挿入法ニ依ルベキモノトス、例ヘバ 103封度ノ汽壓ニ相當スル潜熱ヲ求メントセバ
 100 封度ニ於ケル潜熱.....884.0
 105 封度ニ於ケル潜熱.....881.3
 -) 2.7
 3 封度ノ差ニ對スル熱量 = $\frac{2.7}{5} \times 3 = 1.6$
 ∴ 103 封度ニ於ケル潜熱.....884 - 1.6 = 882.4

飽和蒸気表 (其二)

絶對壓力	沸騰點	三シタル度ヨリ顯算熱	三シタル度ヨリ全熱算量	潜熱	内熱部抵抗ニ要スル量	三シタル度ニ保存スル熱算量	中ニ封入スル熱算量	封度ニテ計リタル方量	蒸氣一立方度ニ對スル積
q	t	h	H	L	q	I=H-E	w	v	
27	224.4	212.7	1161.9	949.2	873.5	1086.2	0.0659	15.18	
28	246.4	214.8	1162.6	947.8	872.0	1086.7	0.0682	14.67	
29	248.4	216.8	1163.2	946.4	870.5	1087.2	0.0705	14.19	
30	250.3	218.8	1163.9	945.1	869.0	1087.7	0.0728	13.74	
31	252.2	220.7	1164.5	943.8	867.6	1088.2	0.0751	13.32	
32	254.1	222.6	1165.1	942.5	866.2	1088.6	0.0773	12.93	
33	255.8	224.4	1165.7	941.3	864.8	1089.1	0.0795	12.57	
34	257.6	226.2	1166.3	940.1	863.4	1089.5	0.0818	12.22	
35	259.3	227.9	1166.8	938.9	862.1	1089.9	0.0841	11.89	
36	261.0	229.6	1167.3	937.7	860.8	1090.3	0.0863	11.58	
37	262.6	231.3	1167.8	936.6	859.5	1090.7	0.0886	11.29	
38	264.2	232.9	1168.4	935.5	858.3	1091.0	0.0908	11.01	
39	265.8	234.5	1168.9	934.4	857.1	1091.4	0.0931	10.74	
40	267.3	236.1	1169.4	933.3	855.9	1091.8	0.0953	10.49	
41	268.7	237.6	1169.8	932.2	854.7	1092.2	0.0976	10.25	
42	270.2	239.1	1170.3	931.2	853.6	1092.5	0.0993	10.02	
43	271.7	240.5	1170.7	930.2	852.4	1092.8	0.1020	9.80	
44	273.1	242.0	1171.2	929.2	851.3	1093.2	0.1043	9.59	
45	274.5	243.4	1171.6	928.2	850.3	1093.5	0.1065	9.39	
46	275.8	244.8	1172.0	927.2	849.2	1093.8	0.1087	9.20	
47	277.2	246.1	1172.4	926.3	848.1	1094.1	0.1109	9.02	
48	278.5	247.5	1172.8	925.3	847.1	1094.4	0.1131	8.84	
49	279.8	248.8	1173.2	924.4	846.1	1094.7	0.1153	8.67	
50	281.0	250.1	1173.6	923.5	845.0	1095.0	0.1175	8.51	
55	287.1	256.3	1175.4	919.0	840.2	1096.3	0.1285	7.78	
60	292.7	262.1	1177.0	914.9	835.6	1097.6	0.1394	7.17	
65	298.0	267.5	1178.5	911.0	831.4	1098.7	0.1503	6.65	

十二

「ナペリアン」對數表

No.	Hyp. log.	No.	Hyp. log.	No.	Hyp. log.	No.	Hyp. log.
1.1	0.0953	3.7	1.3083	6.3	1.8405	8.9	2.1861
1.2	0.1823	3.8	1.3350	6.4	1.8563	9.0	2.1972
1.3	0.2624	3.9	1.3610	6.5	1.8718	9.1	2.2083
1.4	0.3365	4.0	1.3863	6.6	1.8871	9.2	2.2192
1.5	0.4055	4.1	1.4110	6.7	1.9021	9.3	2.2300
1.6	0.4700	4.2	1.4351	6.8	1.9169	9.4	2.2407
1.7	0.5306	4.3	1.4586	6.9	1.9315	9.5	2.2513
1.8	0.5878	4.4	1.4816	7.0	1.9459	9.6	2.2618
1.9	0.6419	4.5	1.5041	7.1	1.9601	9.7	2.2721
2.0	0.6931	4.6	1.5261	7.2	1.9741	9.8	2.2824
2.1	0.7419	4.7	1.5476	7.3	1.9879	9.9	2.2925
2.2	0.7885	4.8	1.5686	7.4	2.0015	10.0	2.3026
2.3	0.8329	4.9	1.5896	7.5	2.0149	10.5	2.3513
2.4	0.8755	5.0	1.6094	7.6	2.0281	11.0	2.3979
2.5	0.9163	5.1	1.6292	7.7	2.0412	11.5	2.4430
2.6	0.9555	5.2	1.6487	7.8	2.0541	12.0	2.4849
2.7	0.9933	5.3	1.6677	7.9	2.0669	12.5	2.5262
2.8	1.0296	5.4	1.6864	8.0	2.0794	13.0	2.5649
2.9	1.0647	5.5	1.7047	8.1	2.0919	13.5	2.6027
3.0	1.0986	5.6	1.7228	8.2	2.1041	14.0	2.6391
3.1	1.1314	5.7	1.7405	8.3	2.1163	15.0	2.7081
3.2	1.1632	5.8	1.7579	8.4	2.1282	16.0	2.7726
3.3	1.1939	5.9	1.7750	8.5	2.1401	17.0	2.8332
3.4	1.2233	6.0	1.7918	8.6	2.1518	18.0	2.8904
3.5	1.2523	6.1	1.8083	8.7	2.1633	19.0	2.9444
3.6	1.2809	6.2	1.8245	8.8	2.1743	20.0	2.9957

備考 「ナペリアン」對數ハ一名「ハイボリック」對數トモ云ヒ普通ノ對數ニ 2.302585 ヲ乗ジタルモノナリ、例ヘバ 7 ノ「ナペリアン」對數ヲ求メント欲セバ 7 ノ普通對數 0.84509 ニ 2.302585 ヲ乗ジタルモノ 1.94591 ナリ

エントロピーノ表

華氏溫度	水ノ比熱	三リルノビ 十起水エ 二算一 度シ封 ヨタ度ロ	蒸ノビ 氣エ 一 封 度ロ	三リル度ロ 十起蒸ノビ 二算氣エ 度シ一 エタ封ト
t	c	ϕ_w	$\phi_s = \frac{L}{T}$	$\Phi = \phi_w + \phi_s$
32	—	—	2.1832	2.1832
50	1.0012	0.0361	2.0865	2.1226
60	0.9990	0.0555	2.0358	2.0913
70	0.9977	0.0745	1.9868	2.0613
80	0.9970	0.0932	1.9398	2.0330
90	0.9967	0.1114	1.8944	2.0058
100	0.9967	0.1295	1.8505	1.9800
110	0.9970	0.1471	1.8082	1.9558
120	0.9974	0.1645	1.7674	1.9319
130	0.9979	0.1816	1.7279	1.9095
140	0.9986	0.1984	1.6896	1.8880
150	0.9994	0.2149	1.6525	1.8674
160	1.0002	0.2311	1.6165	1.8476
170	1.0010	0.2470	1.5816	1.8286
180	1.0019	0.2628	1.5476	1.8104
190	1.0029	0.2783	1.5146	1.7929
200	1.0039	0.2937	1.4824	1.7761
250	1.0150	0.3675	1.3321	1.6996
300	1.0290	0.4371	1.1972	1.6343
350	1.0450	0.5032	1.0748	1.5780
400	1.0640	0.5663	0.9623	1.5286

備考 此表中以外ノ ϕ_w 及ビ ϕ_s ヲ知ラント欲スルトキハ次式ヨリ求ムルコトヲ得ベシ

$$\phi_w = \log_e T - \log_e T_0$$

$$\phi_s = \frac{L}{T} \times q$$

$$\Phi = \log_e T - \log_e T_0 + \frac{L}{T} \times q$$

上式ニ於テ T_0 及ビ T ハ絶対溫度、 L ハ潛熱、 q ハ蒸氣ノ「ドライネス、フラクション」ナリ

「タービン」機關日誌

Steam turbine _____ Day _____ 19____年 ____月 ____日

當直機關士 Engineer on watch	當直時間 Hours	汽缸壓力 High pressure	各「タービン」 ニ於ケル汽壓 Steam pressure at Turbines						汽器 Condenser 無 Vacuum	晴雨計 Parometer	水加熱器 Feeder Heater 壓力無氣	主軸受油 Main bearing 油	給水唧筒 Feed pump						
			L. P. 左		L. P. 右		左	右					毎分 時ニ 於ケル 程	一日ノ 總高					
			H.P.	一分時	一分時	一分時									左	右			
	12-4A.M.																		
	4-8 "																		
	8-12N'N																		
	12-4P.M																		
	4-8 "																		
	8-12 "																		
當直機關士 Engineer on watch	當直時間 Hours	高壓「タービン」 High press. turbine	回轉數 Revolutions						汽器 Condenser 無 Vacuum	晴雨計 Parometer	水加熱器 Feeder Heater 壓力無氣	主軸受油 Main bearing 油	給水唧筒 Feed pump	平均回轉數 Mean all shafts	排氣唧筒 Air pump	每日總高 Total for day			
	12-4A.M.	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	一分時	左	右	左	右	
	4-8 "																		
	8-12N'N																		
	12-4 P.M.																		
	4-8 "																		
	8-12 "																		
當直機關士 Engineer on watch	當直時間 Hours	汽缸密度 Density in ounces per gallon						汽器 Condenser 無 Vacuum	晴雨計 Parometer	水加熱器 Feeder Heater 壓力無氣	主軸受油 Main bearing 油	給水唧筒 Feed pump	平均回轉數 Mean all shafts	排氣唧筒 Air pump	每日總高 Total for day				
	12-4A.M.	左	1.	2.	3.	右	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	左	右	左	右
	4-8 "																		
	8-12N'N																		
	12-4 P.M.																		
	4-8 "																		
	8-12 "																		

記事
Remarks on
Machinery _____

機 關 長

「タービン」機関日誌

自 港 至 港
From _____ Towards _____

當直機關士 Engineer on watch	當直時間 Hours	溫度 Temperatures.					油ノ溫度 Oil temp.	主機受油槽 Main oil tank	蒸化器 Evaporator	冷藏機 Refrigerator	Inlet	Outlet
		甲板 Deck	汽機室 Engine room	石炭庫 Coal bunker	海水 Sea water	排氣水 Exhaust water						
	12-4 A.M.											
	4-8 "											
	8-12 N											
	12-4 P.M.											
	4-8 "											
	8-12 "											

指板 Finger plates			虛罅環 Dummy indices			冷藏機 Refrigerator	蒸化器 Evaporator	時刻 Time
高	壓	低壓(左舷)	高	壓	低壓(右舷)	作動時間 Hours working	作動時間 Hours working	

間隙 Clearances to be verified daily

船ノ位置及正午ニ於ケル機關士ノ觀測 Position of ship and engineer's Observations at noon

經度 Longitude	緯度 Latitude	距離 測定	離推進器	失脚ノ割合 Slip percent			逆力 Speeds in knots	海上ノ波 Sea	風力 Force of wind
				左舷	中央	右舷			

油及ビ需用品消費高 Consumption of oil and engine stores

繰越高 brought over	受取高 Received	現在總高 Total on board	主機受油 Turbine main bearing oil	ソリヂ Solidi- fed oil	補助機油 Auxiliary machine oil	汽管油種 Cylinder Colza oil	パラフィン Paraffin	絲屑 Waste	軸馬力 Shaft horse power by torsion meter	高壓 High pressure, 低壓(左舷) L. P. Port, 低壓(右舷) L. P. Starbd, 總軸馬力 Total S. H. P.,

石炭消費高 Consumption of coal

繰越高 brought over	受取高 Received	現在總高 Total on board	油槽ニ於ケル油ノ量 Oil in tanks for forced lubrication,										繰越高 Quantity brought over,	受取高 Received at,	現在總高 Total on board	繰越高 Quantity brought over at,	受取高 Received at,	現在總高 Total on board			
			Welsh	Newcastle	Scotch	封度	封度	封度	封度	封度	封度	封度							封度	封度	

油及ビ石炭ノ良否ニ關スル記事
Remarks on quantity of coal
and oil, etc.,

減速装置齒車の表

船名	排水噸數又ハ總噸數	螺旋數	總馬力 S.H.P.	速力	回轉數			齒數			齒ノ觀度	周圍心距	心距圓ノ直徑			減速比		記事
					Hタービン	Lタービン	P大齒車軸	H小齒車	L小齒車	P大齒車			H小齒車	L小齒車	P大齒車	タービン	タービン	
半貨物船 A 號	10,000	2	4,500	17.5		1,500	120				45°				12.5	ドラヴアル齒車減速裝置		
驅返艦 (2)		2	5,500												8	同上		
コロンビア號						3,600	300								12.0	カー齒車減速裝置		
チャーミアン號	10	2	10			1,400	100	12	109		45°	0.217''	$13/16''+1/32''$	$115/8''+1/2''$	14.1	パーソンス齒車減速裝置		
ヴエスパシアン號	* 4,350	1	1,000	10.5	1,500	1,500	75	29	20	398	20°	0.7854''	5''	5''	99 ¹ / ₂ ''	19.9	同上	
ケンロス號																		
ケアンロス號	* 10,000	1	1,600	10.5	1,700	1,700	65	21	21	550	45°		5 ¹ / ₂ ''	5 ¹ / ₂ ''	131''	26.2	同上	
ノーマニア號																		
ハントニア號	* 1,900	2	6,100	20.0	1,905	1,335	300								6.35	5.45	同上	
バリイ號	1,774	2	14,000	25.0	2,610	1,848	435								6	4.25	同上	
キンジオリ號	1,850	2	8,000	20.75	2,210	1,617	300	30	41	221	44-22 ¹ / ₂ °	0.815''	7 ³ / ₄ ''	10 ⁵ / ₈ ''	51 ¹ / ₂ ''	7.37	5.39	パーソンス齒車減速裝置(遊動型)
トランシルヴァニア號																		
タスカニア號		2	11,000	17.6	1,700	1,700	136	33	33	413	44°	0.9139''	9.6''	9.6''	123''	12.5	12.5	パーソンス齒車減速裝置
シューザドベノスエシア號																		
シューザドモンテヴィデオ號		2	5,800	19.0	2,320	1,630	267				約 45°		6.238''	8.831''	54.275''	8.7	1.6	同上
安洋丸	9,533	2	7,850	15.3	3,240	1,185	110	27	31	550	約 45°	0.822526''	7.069''	8.117''	114''	20.4	10.8	同上
豊岡丸	7,375	2	5,510	14.5	2,473	2,257	110	21	23	472	約 45°	0.8185''	5.4718	5.9928''	122.9842''	22.48	20.52	同上
富山丸	7,386	2	6,000	14.5	2,477	2,263	110	21	23	473	44°-23'-7°	0.8159''	5.454	5.973''	122.843''	22.52	20.57	同上
バルチモア號	* 4,413	2	6,000	20.0	1,500		300	35		176	30°	1.25''		14''	70''	5		メルヴィル-マカルビン齒車減速裝置
油槽船十四隻	* 12,650	2	2,500	11.5	3,600	3,600	70				30°				51.43		二重齒車減速裝置 第一齒車	
サクロサ號	5,788			11.0	2,300		75								30.6		第二齒車	
ネプチューン號	* 19,440	2	5,400	14.0	2,003		115								17.37		[カーチス]齒車減速裝置	
ベンジルヴァニア號	* 27,500	4	1,600		1,733		120								14.44		ウエスタングハウス齒車減速裝置	
メルヴィル號			4,000		1,350		110	21		258			4.811''		69.474		同上(巡航タービン附)	
マナイ號		2	10,000	16.5	2,070	2,070	129						7.794		95.55		同上	
パシフィック號	* 12,500		2,400	13.1	3,500		90				27°				38.8		アルクイスト齒車減速裝置	
ラブリ號			2,600	11.0	3,500		90				27°				38.8		同上	
ネヴアダ號	* 27,500	4	1,750		3,200		135				27°				23.85		同上(巡航タービン附)	
ヴドワード號																		
ラケンパーク號	8,151		4,500		3,450		93								37		同上	
アリゾナ號			2,000		2,500		200	21		260				6.351		78.523''	12.44	同上(巡航タービン附)
常盤丸	7,262	2	5,070	14.6	2,530	2,344	112	21	23	473	約 45°	0.8159''	5.454	5.973	122.845	22.52	20.57	パーソンス齒車減速裝置

* は排水噸數

新刊海員用書

東京高等商船學校長 島谷敏郎氏著

一船機關の効率 定價金 參圓

工學士 瀬戸保氏著

一用機關士試験詳解

上卷 金參圓八拾錢
下卷 金 六圓

前高等海員審判官 高取安太郎氏著

一海法覽要 定價金四圓五拾錢

昭和二年四月二十日印刷

同 二年四月參拾日發行

定價金五圓五十錢

不許複製



著者 島谷敏郎

東京市外代々木富ヶ谷千三百八十九番地

發行兼印刷者 小林慶

東京市本郷區西須賀町十七番地

發行所 嵩山房

右 同 所 (振替東京六〇六九番)

印刷所 嵩山房印刷所

東京市神田區新石町八番地

前高等海員審判所
審判官 法學士 高取安太郎著

新最刊

海法臨見要

紙數四百八十頁
菊判布製
定價四圓五拾錢
書留送料廿七錢

本書は多年高等海員審判官として海法の實際に通曉し管ては英國に在りて専ら海法を研究せられたる著者が其豊富の學識と實驗に徴し編纂したるものなれば其良著たる敢て贅言を要せず法律家船舶業者及一般海員は勿論商船學校商業學校等には缺く可らざる良書なり尙ほ其内容の詳細は目次に因つて窺知せらるべし。

發行所

東京市本郷區西須賀町十六番地
振替東京六〇六九番

嵩山房

70
381

2年7月18日

			夕 夕							大堀

調査済

終