

DESCRIZIONE DEL GRUPPO AGGIUNTO DELLE  
TURBINE AD ALTISSIMA PRESSIONE ESCHER-UYSS

RETAIN

Le turbine sono costruite per le seguenti condizioni del vapore:

Pressione *at the first impulse wheel* prima della prima ruota direttrice della I. turbina ..... 125 ata  
Temperatura ..... 170° C  
Pressione allo scarico della II. turbina ..... 14 ata  
Temperatura del vapore corrispondente ..... 232° C  
Quantità oraria normale vapore a disposizione .... 20 tonn/ora  
Potenza sviluppata ..... 2 x 1400 = 2800 C A  
No. giri delle turbine aggiunte al minuto ..... 9200  
No. giri delle ruote dei riduttori *in servizio* aggiunti ..... 2950

Il vapore si espande da 125 ata a 14 ata in due turbine.

Nella prima si espande sino a 44 ata; essa è accoppiata a mezzo di un riduttore di velocità con il rocchetto di alta pressione della turbina di sinistra esistente, mentre la seconda turbina, ove il vapore si espande da 44 ata a 14 ata, è accoppiata col rocchetto della turbina di A.P. di destra, pure esistente.

Ambedue le turbine aggiunte sono provviste di otto ruote ad azione.

La ruota del primo salto (che lavora con una determinata parzializzazione del vapore) ha il diametro di 320 m/m, mentre le altre sette ruote in ambedue le turbine hanno diametri di 220 fino a 230 m/m. Da ciò risulta che le palette fisse hanno la lunghezza da 8 a 25 m/m.

Anche quando il vapore agisce su tutta la circonferenza, questa lunghezza risulta appropriata.

Dis.

Costr.



© 2018

Lloyd's Register  
Foundation



La velocità periferica della prima ruota è di 151 m/sec., mentre quella delle sette successive è di 106 - 111 m/sec.

Per compensare il numero relativamente alto dei giri <sup>grandi</sup> delle ruote, si progettaron queste di diametro piccolo per rendere piccole le perdite di attrito fra esse ed il vapore, nonostante l'alta pressione di esso.

Il cilindro della prima turbina aggiunta è costruito in acciaio fuso al molibdeno ed è diviso orizzontalmente in due metà, tenute unite da robuste flangie. I bulloni di collegamento per dette flangie sono in acciaio al cromo molibdeno. I dadi sono prolungati verso l'alto e provvisti di esagono in modo da poter essere sistemati uno vicino all'altro.

Il cilindro appoggia sul supporto a mezzo di piedi.

Dalla parte ove entra il vapore, dove cioè sussistono alte temperature, i piedi sono rialzati verso l'alto in modo che l'appoggio viene a trovarsi all'altezza dell'asse dell'albero del rotore così da permettere una libera dilatazione del cilindro, <sup>che</sup> allontanandosi dalla mezzeria del rotore, evita ~~xxxxxxx~~ dannosi contatti fra palette mobili e cilindro.

I piedi dalla parte dello scarico del vapore non sono rialzati, però costruiti in modo che il piano d'appoggio viene a trovarsi soltanto poco sotto l'asse dell'albero.

Dalla parte dell'entrata del vapore i piedi sono resi solidali al basamento a mezzo di robuste chiavette, mentre dal lato opposto possono scorrere liberamente per permettere la dilatazione termica della cassa.

Questa è isolata termicamente con il coibente metallico Alfol e rivestita di lamierino lussuoso.



© 2018

Lloyd's Register  
Foundation



Tutti i diaframmi contengono gli ugelli fresati di pezzo in acciaio inossidabile V S M.

Gli <sup>del primo salto</sup>ugelli di ciascuna turbina sono incassati in appositi recessi del cilindro, mentre quelli dei salti successivi sono riportati nei relativi diaframmi. I diaframmi sono di acciaio M.S. e rispettivamente acciaio fuso.

Per la tenuta di vapore fra diaframmi e rotore sono previsti i labirinti a carbone brevetto Escher-Wyss.

Gli anelli di carbone sono fissati nei diaframmi.

Le punte di tenuta <sup>sull'asse</sup> dei labirinti verranno ricavate dal rotore.

Nel caso d'un eventuale contatto fra i labirinti e gli anelli di carbone, si formeranno dei solchi in questi ultimi.

In seguito alla piccola resistenza meccanica del carbone, il calore di attrito risultante sarà piccolo e verrà asportato dal vapore che lambisce le punte delle tenute, prima che esso si trasmetta al rotore. In tal modo si evita la deformazione del rotore, dovuta allo strisciamento dei labirinti, e quindi si possono ridurre i giochi a valori minimi senza alcun pericolo per il rotore.

La palettatura mobile è in acciaio inossidabile V S M.

I profili delle palette sono progettati secondo le più recenti esperienze nel campo aerodinamico e si sono dimostrate in pratica del tutto corrispondenti.

Il fissaggio dei nastri sulle palette viene fatto mediante appendici di sezione circolare bene arrotondate e ricavate dalle palette stesse mediante fresatura che vengono poi ribattute. Con queste si evitano le incrinature dei nastri che avvengono quando essi sono fissati con appendici di sezione rettangolare.



I giochi fra le palette fisse e mobili sono di 2-3 m/m ; in tal modo si evita il pericolo di un possibile contatto fra queste e si raggiunge un alto grado di sicurezza per l'esercizio.

I rotori sono costruiti in acciaio al cromo-nichel-molibdeno.

Dato che le dimensioni dei rotori sono molto piccole, si possono fucinare bene anche le parti di essi situate fra i dischi.

Le tenute a labirinto dei manicotti sono del tipo Escher-Wyss a carbone, simili a quella delle tenute dei diaframmi interni. La maggior parte del vapore uscente dai manicotti viene introdotto nella tubolatura di scarico del vapore di 14<sup>a</sup> eta della II turbina aggiunta, cosicche' esso viene utilizzato insieme a questo nell'impianto esistente. Il rimanente viene mandato direttamente nel condensatore.

Le turbine hanno lubrificazione forzata ( 1 chg./cm<sup>2</sup> eff.)

La spinta assiale, per quanto esigua, viene sopportata da apposito cuscinetto Michel.

I cuscinetti portanti sono piuttosto corti; con cio' si ottiene una buona circolazione d'olio con conseguente bassa temperatura del cuscinetto stesso, pur essendo alta la temperatura del vapore. Le ralle sono in ghisa con metallo bianco riportato. Esse hanno dato ottimi risultati negli impianti fissi con temperature di vapore di 450/500° C.

Le ralle di bronzo, che sono generalmente richieste per gli impianti marini, hanno l'inconveniente di avere un coefficiente di dilatazione termica superiore a quello dell'albero e del supporto e possono essere causa di ingranamenti fra cuscinetti ed albero del rotore.

I riduttori sono composti di ruote e rochetti con denti a superficie temperata. La loro rifinitura verrà fatta dalla



© 2018

Lloyd's Register  
Foundation



ditta Maag specializzata in questo ramo. I denti sono leggermente inclinati rispetto all'asse. La debole pressione assiale che ne deriva viene sopportata dal reggispira delle turbine, rispettivamente dalle superfici di guida dell'albero della ruota lenta del riduttore. I cuscinetti dei riduttori sono tutti a lubrificazione forzata.

Le casse dei riduttori sono in ghisa e munite di coperchi attraverso i quali si possono comodamente ispezionare gli ingranaggi quando l'impianto è fermo.

Ogni turbina aggiunta è provvista di un dispositivo di rapida chiusura che mette fuori servizio l'intero impianto, non appena si sorpassa il normale numero di giri del 10% (cioè 10.100 giri al minuto).

Un altro dispositivo di sicurezza chiude automaticamente la valvola di manovra delle turbine aggiunte, se viene chiusa una o ambedue le valvole principali di manovra esistenti per la marcia avanti. Così è impedita l'apertura della valvola di manovra delle turbine aggiunte finché non sono aperte almeno a metà le due valvole principali di manovra già esistenti.

Questo dispositivo di sicurezza consiste di una saracinesca comandata ad olio che viene azionata dalla leva dell'indicatore di corsa di ciascuna valvola di manovra. Un dispositivo di sicurezza simile chiude automaticamente la valvola di manovra delle turbine aggiunte, non appena si gira il volante delle valvole di manovra principali per la marcia indietro.

La valvola di manovra delle turbine aggiunte è provvista di un dispositivo di rapida chiusura e sicurezza, che può essere azionato tanto a mano che automaticamente. Ciò si ottiene mediante un servo motore ad olio, caricato a molla, in modo che la valvola di manovra aggiunta può aprirsi



solo se c'è pressione d'olio nei cuscinetti <sup>se</sup> sono inseriti tutti i dispositivi di sicurezza.

La cassa della valvola di manovra è in acciaio fuso al molibdeno e del pari l'otturatore. L'asta della valvola invece e le rispettive guide sono in acciaio inossidabile.

Le turbine aggiunte ed i rispettivi riduttori verranno sistemati su una piastra molto robusta (lamiera d'acciaio saldata), cosicché i gruppi completi potranno venir facilmente trasportati e montati sopraluogo.

Per l'accoppiamento delle turbine aggiunte coi rochetti di A.P. esistenti sono previsti dei giunti flessibili a denti.

-----

febbraio 1935/XIII





282  
300°  
200°

- 000222

