

Kontrollrechnung der Wellenleitung auf Festigkeit
nach dem Umbau mit Abdampfturbine für "Clan Mackenzie".

<u>Alte Kolbenmaschine:</u>	<u>27" . 42,5" . 73,75"</u> 48"
Kesseldruck	180 lbs/□"
Umdr. pro. Min.	69,5
Leistung	2530 PSI

<u>Neue Maschinenanlage:</u>	<u>27" . 42,5" . 73,75"</u> 48"
Kolbenmaschine:	180 lbs/□"
Leistung der Kolbenmaschine ca. 63 %	= 2140 PSI
" " "	= 0,9 . 2140 = 1925 SPS
" " Turbine ca. 37 %	= 1260 PSI
" " "	= 0,92 . 1260 = 1160 SPS
Gesamtleistung der neuen Anlage = 100%	= 3400 PSI
" " " "	= 3085 SPS
Umdr. des Propellers pro Min.	= ca. 76,5

- D = Durchmesser d. Niederdr. Zylinders = 73,75"
- D₁ = " " Hochdr. " = 27"
- $r = \frac{D^2}{D_1^2} = \frac{5439}{729} = 7,46$
- S = Kolbenhub = 28"
- WP = Kesseldruck = 180 lbs/
- g = Koeffizient nach Tabelle = 2150
- d_g = Durchmesser d. Laufwellen ohne Abdampfturbine

$$d_g = \sqrt[3]{\frac{D^2 \cdot S \cdot WP}{g \cdot (r+2)}}$$

$$d_g = \sqrt[3]{\frac{5439 \cdot 48 \cdot 180}{2150 \cdot (7,46 + 2)}}$$

$$d_{\varphi} = \sqrt[3]{2310}$$
$$d_{\varphi} = 13,22'' = 336,5 \text{ mm } \phi$$

Die alte Laufwelle ist ausgeführt mit
384,17 mm ϕ .

Kurbelwelle: d_K

$$d_K = 1,05 \cdot d_{\varphi}$$
$$= 1,05 \cdot 336,5$$
$$= 354 \text{ mm}$$

Die Kurbelwelle ist ausgeführt mit
 $14\frac{1}{2}'' = 369 \text{ mm}$.

Laufwellen: d_{φ_1} mit Abdampfturbine

SPS = Gesamte Maschinenleistung = 3085

$$d_{\varphi_1} = \sqrt[3]{\frac{SPS \cdot 64}{76,5}}$$
$$= \sqrt[3]{\frac{3085 \cdot 64}{76,5}}$$
$$= \sqrt[3]{2580}$$
$$d_{\varphi_1} = 13,72'' = 349 \text{ mm } \phi$$

Die vorhandenen Laufwellen sind ausgeführt
mit 384,17 mm ϕ

Zwischen - bzw. Druckwelle: d_z

Diese Welle überträgt nur die Leistung der Kolbenmaschine auf die Propellerwelle. Es würde also eine Welle mit einem Durchmesser genügen :

$$d_z = d_{\varphi_1} = 336,5 \text{ mm } \phi$$



Diese Zwischenwelle soll aus Konstruktionsgründen bezw.
wegen vorhandener Modelle ausgeführt werden mit

$$d_z = 358 \text{ mm } \phi$$

Propellerwelle : d_p Propeller $\phi = 5640 \text{ mm}$.

$$d_p = d_{z_1} + \frac{5640}{144} = 349 + 39,2 = 388,2 \text{ mm } \phi$$

Die vorhandene Propellerwelle ist ausgeführt mit

$$425,44 \text{ mm } \phi$$

M.l., den 11.1.30
Wu/K.

W515-0036 3/3



© 2019

Lloyd's Register
Foundation