

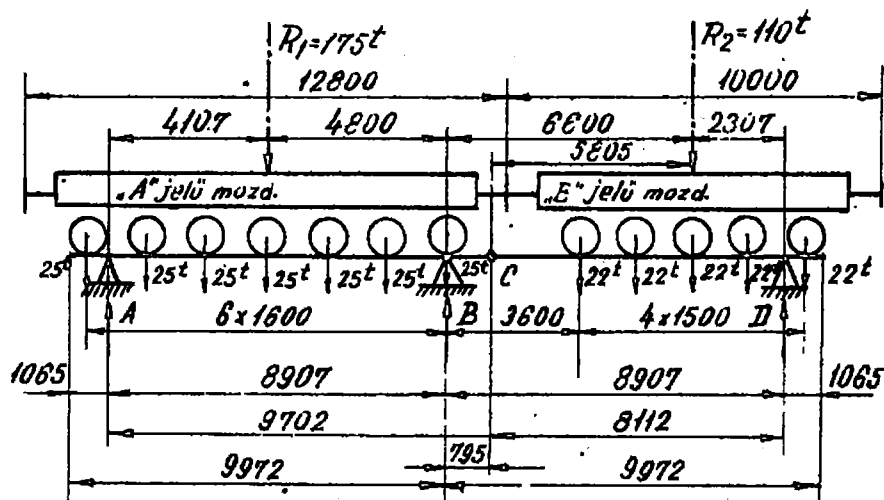
A 20 m-es fordítókorong gépi berendezésének ellenőrzése.

I. A fordítás ellenállások és teljesítmények számítása.

Mértékadó terhelés: 1 db 7×25^t és 1 db 5×22^t tengelyszelvény ideális mozdony összekapcsolva.

A fordítás ellenállásokat a futókerék kerületére redukálják.

1.) Statikai fordítás ellenállás számítása:



Reakció-erők a mozdó területéből:

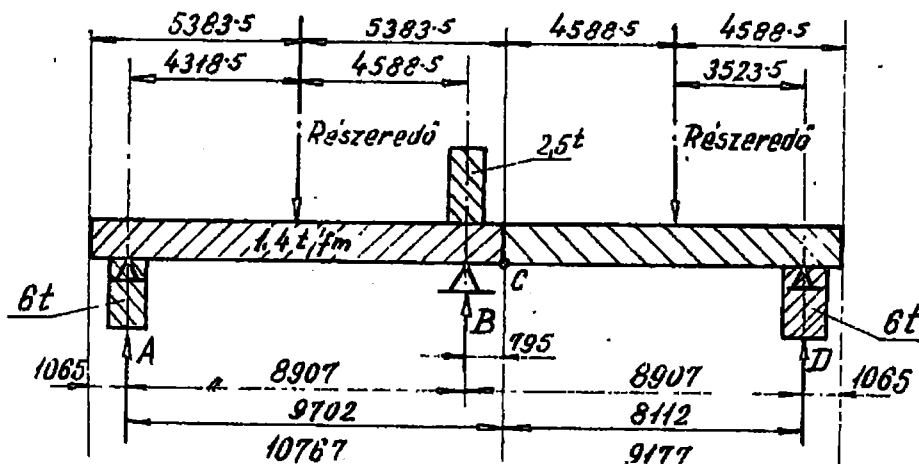
$$A_m = 175000 \cdot \frac{4,800}{8,907} - 110000 \cdot \frac{2,307}{8,112} \cdot \frac{0,795}{8,907} \approx 91550 \text{ kg}$$

$$B_m = 175000 \cdot \frac{4,107}{8,907} + 110000 \cdot \frac{2,307}{8,112} \cdot \frac{9,702}{8,907} \approx 114750 \text{ "}$$

$$D_m = 110000 \cdot \frac{5,805}{8,112} \approx 78700 \text{ "}$$

$$A_m + B_m + D_m = 285000 \text{ "}$$

Reakció-erők az ínsínből:



$$A_a = 6000 + 1400 \cdot 10,767 \cdot \frac{4,5285}{8,907} - 1400 \cdot 9,177 \cdot \frac{3,5235}{8,112} \cdot \frac{0,795}{8,907} = 13267 \text{ kg}$$

$$B_a = 2500 + 1400 \cdot 10,767 \cdot \frac{4,3185}{8,907} + 1400 \cdot 9,177 \cdot \frac{3,5235}{8,112} \cdot \frac{9,702}{8,907} = 15887 \text{ --}$$

$$D_a = 6000 + 1400 \cdot 9,177 \cdot \frac{4,5285}{8,112} = 13267 \text{ --}$$

$$A_a + B_a + D_a = 42421 \text{ --}$$

$$A_m + A_a = 91550 + 13267 = 104817 \approx 105000 \text{ kg}$$

$$D_m + D_a = 78700 + 13267 = 91967 \approx 92000 \text{ --}$$

$$B_m + B_a = 114750 + 15887 = 130637 \approx 131000 \text{ --}$$

Adatok az ellenállás számításához:

A futókerék sugara

$$R_1 = 52,5 \text{ cm}$$

A kötsín --

$$R_2 = 907,6 \text{ "}$$

A hengergörgők középsugara (NJ 326 jelű SKF csapágy)
-- átmérője

$$r_1 = 10,25 \text{ "}$$

$$\delta_1 = 3,8 \text{ "}$$

A görgő csapágy gördülő súrlódási tényezője

$$f_1 = 0,01 \text{ "}$$

Gördülő súrlódás tényezője a kerék és sín között

$$f_2 = 0,05 \text{ "}$$

Csiszó súrlódás tényezője (vas-vason)

$$\mu = 0,15$$

A kirohcsap-lenszék érintkezési körhullámának sugara

$$r_2 = 2 \text{ "}$$

-- fejt körülvevő vezetősínek sugara

$$r_3 = 15 \text{ "}$$

A statikai fordítási ellenállás előzetesen feloltott értéke

$$Z_1 \approx 500 \text{ kg}$$

A lejtett kerék teherlécse teherlécse környelvére

$$Q_1 \approx 6700 \text{ "}$$

Statikai fordítási ellenállás a futókeréknél:

$$Z_A = (A_m + A_a) \cdot \left(\frac{f_1 \cdot r_1}{\frac{\sigma_d}{2} \cdot R_1} + \frac{f_2}{R_1} \right); f_{AD} = \frac{f_1 \cdot r_1}{\frac{\sigma_d}{2} \cdot R_1} + \frac{f_2}{R_1} = \frac{0,01 \cdot 10,25}{1,9 \cdot 52,5} + \frac{0,05}{52,5} = 0,001981$$

$$Z_A = (A_m + A_a) \cdot f_{AD} = 105000 \cdot 0,001981 \approx 208 \text{ kg}$$

$$Z_D = 92000 \cdot 0,001981 \approx 182 \text{ kg}$$

$$Z_B = \frac{2}{3} \cdot r_2 \cdot \mu \cdot (B_m + B_a) \cdot \frac{1}{R_2} + \frac{Z_1 \cdot \mu \cdot r_3}{R_2} = \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot 0,15 \cdot 131000 \cdot \frac{1}{907,6} + \frac{500 \cdot 0,15 \cdot 15}{907,6} = 131000 \cdot 0,0002204 + 500 \cdot 0,00248 \approx 30 \text{ kg}$$

Az összes statikai fordítási ellenállás a kötsínen:

$$Z_s = Z_A + Z_B + Z_D = 208 + 30 + 182 = 420 \text{ kg}$$

Ila az egyik környelvére teherlécse:

$$Z'_s = Z_A + \frac{Z_B}{2} = 208 + 15 = 223 \text{ kg}$$

A rendelkezésre álló adhézió:

$$Q_1 \cdot \mu = 6700 \cdot 0,15 \approx 1000 \text{ kg} > Z'_s = 223 \text{ kg}$$

A lejtéshez szükséges adhézió tehát bőven biztosítva van.

2) A dinamikai fordítási ellenállás számítása.

A mozgó teher teherlécse teherlécse a kirohcsap tengelyére:

$$J_m = \frac{1}{12} \cdot \frac{G_A}{g} \cdot l_{2A}^2 + \frac{G_A}{g} \cdot r_{3A}^2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{G_B}{g} \cdot l_{2B}^2 + \frac{G_B}{g} \cdot r_{3B}^2 =$$

$$= \frac{G_A}{g} \cdot \left(\frac{l_A^2}{12} + r_{3A}^2 \right) + \frac{G_B}{g} \cdot \left(\frac{l_B^2}{12} + r_{3B}^2 \right) = \frac{175000}{9,81} \cdot \left(\frac{12,8^2}{12} + 4,8^2 \right) + \frac{110000}{9,81} \cdot \left(\frac{10^2}{12} + 6,6^2 \right) =$$

$$= 630000 + 562000 = 1192000 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{sec}^2$$

A körsínre redukált tömeg:

$$m_m^{\text{red}} = \frac{J_m}{R_2^2} = \frac{1192000}{9,076^2} = 14500 \text{ kg} \cdot \text{sec}^2 \cdot \text{m}^{-1}$$

Az ömsúly körsínre redukált tömege:

$2 \cdot \frac{6000}{9,81}$	1224	$\text{kg} \cdot \text{sec}^2 \cdot \text{m}^{-1}$
$\frac{1}{12} \cdot \frac{1400 \cdot 20}{9,81} \cdot 20^2 \cdot \frac{1}{9,076^2}$	1156	--
m_a^{red}		2380	--
m_m^{red}		14500	--

Az egész redukált tömeg

m^{red}	16880	--
------------------	-------	----

A hajtott kerék kerületi sebessége, ha az áttétel $i = \frac{122}{20} \cdot \frac{82}{14} \cdot \frac{42}{21} = 71,5$

$$v = \frac{n \cdot 2 R_1 \cdot \pi}{60 \cdot i} = \frac{916 \cdot 2 \cdot 0,525 \cdot \pi}{60 \cdot 71,5} = 0,705 \text{ m/sec}$$

A felforgatás idejét $t = 15$ sec-mak véve, a gyorsulás

$$p = \frac{v}{t} = \frac{0,705}{15} = 0,0470 \text{ m/sec}^2$$

A szükséges gyorsító erő:

$$Z_d = m^{\text{red}} \cdot p = 16880 \cdot 0,0470 = 793 \text{ kg}$$

Az összes fordítási ellenállás indításkor:

$$Z_{\text{ind}} = Z_s + Z_d = 420 + 793 = 1213 \text{ kg}$$

3.) A motor teljesítmény számítása.

A szükséges motor-forgatónyomaték indításkor

$$M_{\text{ind}} = \frac{Z_{\text{ind}} \cdot R_1}{\eta \cdot i} = \frac{1213 \cdot 52,5}{0,7 \cdot 71,5} = 1275 \text{ kgcm}$$

Az alkalmazandó darúmótor indítónyomatékát a normál nyomaték 1,5-szeresének véve, a szükséges normál nyomaték:

$$M_n = \frac{M_{\text{ind}}}{1,5} = \frac{1275}{1,5} = 850 \text{ kgcm}$$

A szükséges motor teljesítmény:

$$N = \frac{M_n}{7620} = \frac{850 \cdot 916}{71620} = 10,09 \text{ Le}$$

Együtettől céljából a 24 m-es fordítókorong hajtásával is alkalmazott ORh 23 n 6 típusú darúmótot választjuk, amely 15% bekapcsolási időtartam mellett 12,2 Le = 9 kw teljesítményt ($n = 916$, $\frac{M_n}{N} = 2,0$) 25% bekap. időtartam mellett pedig 10,2 Le = 7,5 kw teljesítményt szolgáltat.

4.) A 20 m-es fordítókorong gépészeti részzeit szabvány oszlopok miatt azonosnak vesszük a 24 m-es korongival, kivéve a t_2 jeli tengelyt, amely 195 mm-rel hosszabb, mint azazé. Az alkatrészek szilárdsági ellenőrzését mellőzzük, mert az igénybevételük kisebbek, mint a 24 és 26 m-es korongnál.