

Dla orientacji niech posłużą rezultaty, otrzymane z doświadczeń prof, H, Ricardo.

Straty prężności:

na tarcie tłoka o ścianki cylindra średnio	0,5	kg/cm ²
„ „ w łożyskach	0,052 -f 0,07	„
„ napęd rozrządu	0 052 -f 0,06	„
„ „ pompki wodnej	0,027 -f 0,035	„
„ „ „ smarowej	0,011 -f 0,018	„
„ „ iskrowników	0,004 -f 0,007	„

Średnio można przyjąć straty tarcia

$$p_r = 0,74 -p 1,0 \text{ kg/cm}^2$$

Mniejsza liczba odpowiada silnikom gwiazdowym chłodzonym powietrzem, większa — silnikom o chłodzeniu wodą-

IX, MOC Z LITRA. MOMENT OBROTOWY SILNIKA

Zamiana energii cieplnej na pracę mechaniczną siły parcia gazów na tłok silnika odbywa się w jego cylindrze, a moc w nim wywiązana zależy od racjonalnie wyzyskanej objętości skokowej. Słuszną jest rzeczą oceniać silnik na zasadzie mocy uzyskanej z 1 litra objętości skokowej wszystkich jego cylindrów. Wielkość ta zowie się „mopą z litra" i warunkuje wagę silnika na KM, lip?atrzymując oznaczenie poprzedniego rozdziału, możemy napisać, że objętość skokowa 1 cylindra

$$V_s = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot \frac{1}{10} \text{ — litrów} \quad . . . (45)$$

gdzie D — w cm, S — w metrach,
zatem wzór 44 przyjmie postać:

$$N_e = \frac{Y \cdot J \cdot l}{900} \text{ KM} \quad \dots (46)$$

Stąd moc z litra

$$N'_e = \frac{N_e}{V_s \cdot z} = \frac{Y \cdot J \cdot l}{900 \cdot V_s \cdot z} \text{ KM/litr} \quad \dots (47)$$

Dla porównania rozmaitych silników obliczamy ich moc z litra przy jednakowej ilości obrotów, np. 1000 obr/min., przyjmując, że moc silnika jest wprost proporcjonalną do liczby obrotów na minutę

$$N'_{e_{1000}} = \frac{N_e}{V_s \cdot z} \cdot \frac{1000}{n} \text{ KM/litr} \quad \langle 48 \rangle$$

Przykład.

Silnik „Hispano Suiza” $N_e = 300 \text{ KM}$,
 $n = 1800 \text{ obr/min.}$

$D = 140 \text{ mm.}$ $S = 150 \text{ mm.}$
 $z = 8 \text{ cylindrów,}$

$$Y_s = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot S}{4} \cdot 5 = 0,785 \cdot 1,4^2 \cdot 1,5 = 2,31 \text{ litrów}$$

$$N'_e = \frac{N_e}{V_s \cdot z} = \frac{300}{2,31 \cdot 8} = 16,23 \text{ KM/litr}$$

$$N'_{e_{1000}} = N'_e \cdot \frac{1000}{n} = \frac{16,23 \cdot 1000}{1800} = 9,02 \text{ KM/litr}$$

Tenże silnik:

$$N = 650 \text{ MK} \quad n = 2000 \text{ obr/min.}$$

$$D = 150 \text{ mm.} \quad S = 170 \text{ mm.}$$

$$z = 12.$$

$$V_s = 0,785 \cdot 1,5^2 \cdot 1,7 = 3,01 \text{ litrów}$$

$$N'_e = \frac{650}{3,01 \cdot 12} \stackrel{\text{lg KM / l U r}}{=} \quad$$

$$\stackrel{\text{io 1000=18}}{\wedge} \cdot \frac{1000}{2000} = 9 \text{ KM/litr}$$

Widzimy, że oba silniki mają jednakowe
wyzyskanie litrażu, pomimo że pierwszy ma
 $s = 5,3$, a drugi $e = 6$.

Silnik „Lorraine-Dietrich”:

$$M_e = 400 \text{ KM} \quad n = 1700 \text{ obr/min.}$$

$$D = 120 \text{ mm.} \quad S = 170 \text{ mm.}$$

$$z = 12.$$

$$\xi = 5,2$$

$$V_s = 0,785 \cdot 1,2^2 \cdot 1,7 = 1,9 \text{ litra}$$

$$N'_e = \frac{400}{1,9 \cdot 12} = 17,5 \text{ KM/litr}$$

$$N'_{e1000} = \frac{17,5 \cdot 1000}{1700} = 10,3 \text{ KM/litr}$$

Tenże silnik o mocy

$$N_e = 450 \text{ KM} \quad n = 1850 \text{ obr/min.}$$

$$D = 120 \text{ mm.} \quad S = 180 \text{ mm.}$$

$$z = 12 \quad \xi = 5.$$

$$V^{\wedge} = 0,785 \cdot 1,2^2 \cdot 1,8 = 2,034 \text{ litra}$$

$$N \backslash = \frac{450}{2,034 \cdot 12} = 18,4 \text{ KM/litr}$$

$$\dots, \quad N'_{e1000} = \frac{18,4 \cdot 1000}{1850} \stackrel{\text{IA VKK IV4}}{=} 10 \text{ KM/litr}$$

czyli „Lorraine-Dietrich” 450 KM, ma gor-
sze wyzyskanie litrażu.

Silnik „Wright-Whirlwind”.

$$\begin{aligned} N_e &= 200 \text{ KM.} & n &= 1800 \text{ obr/min.} \\ D &= 114,3 \text{ mm.} & S &= 139,7 \text{ mm.} \\ z &= 9. \end{aligned}$$

$$V_s = 0,785 \cdot 1,1432 \cdot 1,397 = 1,43 \text{ litra}$$

$$M'_e = \frac{200}{1,43 \cdot 9} = 15,6 \text{ KM/litr}$$

$$M'_{s1000} = \frac{15,6 \cdot 1000}{1800} = 8,7 \text{ KM/litr}$$

Silnik „Jupiter”:

$$\begin{aligned} N_e &= 420 \text{ KM.} & n &= 1700 \text{ obr/min.} \\ D &= 146 \text{ mm.} & S &= 190 \text{ mm.} \\ z &= 9. \end{aligned}$$

$$V_s = 0,785 \cdot 1,46^2 \cdot 1,9 = 3,17 \text{ litr}$$

$$N'_e = \frac{420}{3,17 \cdot 9} = 14 \text{ KM/litr}$$

1700

Silnik „Le Rhône” (rotacyjny):

$$\begin{aligned} N_e &= 80 \text{ KM.} & n &= 1200 \text{ obr/min.} \\ D &= 105 \text{ mm.} & S &= 140 \text{ mm.} \\ z &= 9. \end{aligned}$$

$$V_s = 0,785 \cdot 1,05^2 \cdot 1,4 = 1,2 \text{ litra}$$

$$M'_e = \frac{80}{1,2 \cdot 9} = 7,34 \text{ KM/litr}$$

$$M'_{s1000} = \frac{7,34 \cdot 1000}{1200} = 6,2 \text{ KM/h t f}$$

MOMENT OBROTOWY SILNIKA.

Moc silnika możemy wyrazić jeszcze w inny sposób, przyjmując, że wał jego jest obracany siłą P , działającą na ramieniu R . Wtedy praca tej siły podczas jednego obrotu wału wyniesie $P \cdot 2\pi R$, a wytworzona moc

$$N_e = \frac{2 \cdot R \cdot P \cdot n}{60 \cdot 75} \text{ KM}$$

Stąd określamy moment obrotowy

$$M = PR = \frac{2 \cdot R \cdot P \cdot n}{60 \cdot 75} \cdot \frac{60 \cdot 75}{n} = 7.16 \cdot \frac{P \cdot R}{n} \text{ kgm} \quad (49)$$

Podstawiając w ten wzór wyraz na N_e ze wzoru 46, otrzymamy

$$M = P R = \frac{7.16 \cdot 2 \cdot V \cdot p_e \cdot \pi \cdot R^2}{900 n} = 0.795 p_e \cdot V \cdot R \text{ z kgm} \quad (50)$$

gdzie V_s — w litrach.

W praktyce często przyjmujemy, że siła obwodowa P działa na ramieniu $J = 1 \text{ m}$. Wtedy moment obrotowy wyraża się ilościowo liczbą kilogramów siły obwodowej P ($M = P$).

X. WPŁYW ILOŚCI OBROTÓW, TEMPERATURY WODY CHŁODZĄCEJ I OTACZAJĄCEGO POWIETRZA NA PRACĘ SILNIKA

Praca silnika lotniczego w znacznym stopniu zależy od wielu czynników, z których jako główne wymienić można: temperaturę i prężność otaczającego powietrza, temperaturę wody chłodzącej i smaru, rodzaj paliwa, kon-