Výpočet plochy netěsnosti pístních kroužků

$$\Delta m = \frac{\mu \cdot A}{2 \cdot \pi \cdot n} \sqrt{\frac{p_{st}}{v_{st}}} \int_{\varphi I}^{\varphi II} \chi_m \cdot d\varphi \quad [1, \text{zl. } 887]$$

$$\chi_m = \sqrt{\frac{2 \cdot \kappa}{\kappa - 1}} \sqrt{\left(\frac{p''}{p_{st}}\right)^{\frac{2}{\kappa}} - \left(\frac{p''}{p_{st}}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}}$$

Aby bylo možné uvedené rovnice na úseku **I** a **II**, na které dochází k proudění plynu z prostoru pod písty do pracovního objemu použít musí platit:

$$\pi = \frac{p''}{p_{st}} > \pi^*$$

- $p_{st} \approx konst.$ [2, zl. 444]
- $\pi^* = 0{,}487$ [3, zl. 699]

Bude-li podmínka splněna pro minimální tlakový poměr na úseku **I-II** bude podmínka splněna na celém úseku:

- $p'' = p''_{min}$ [1, zl. 485]

-- $\pi = 0{,}5988 > \pi^*$ podmínka splněna

$$A = \frac{\Delta m \cdot 2 \cdot \pi \cdot n}{\mu \cdot \sqrt{\frac{p_{st}}{v_{st}}} \int_{\varphi I}^{\varphi II} \chi_m \cdot d\varphi}$$

- n $[min^{-1}]$

$\Delta m = ?$

$$\mu'' = \frac{\Delta m}{m} \quad [1, \text{zl. } 231]$$

$\Delta m = \mu'' \cdot m$

- μ'' [1, zl. 485]
- m [3, zl. 885]

-- Δm kg

- $\mu = 1$

$v_{st} = ?$ ze stavové rovnice ideálního plynu

$p_{st} \cdot v_{st} = r \cdot T_p$

$$v_{st} = \frac{r \cdot T_p}{p_{st}}$$

- r He
- $T_p = 85°C$
-- v_{st} $[m^3 \cdot kg^{-1}]$

$$\int_{\varphi I}^{\varphi II} \chi_m \cdot d\varphi = B = ?$$

- φ^I [1, zl. 485]

$\varphi^{II} = \varphi_{st} - \Delta\varphi$

- $\Delta\varphi = 3{,}971643$ deg [1, zl. 485]

$\frac{C_{int}}{p_{st}} = V_{red}^n(\varphi_{st}) \Rightarrow \varphi_{st}$ [2, zl. 483] středního tlaku dosáhne pracovní objem 2x za jednu otáčku v tomto případě je φ_{st} myšleno to první od počátku otáčky podle výsledku [2, zl. 444].

$$\frac{C_{int}}{p_{st}} = C$$

- C_{int} [2, zl. 444]
-- C m^3
- n [2, zl. 444]

$V_{red} = V_{TV} + \tau \cdot V_{SV} + V_{TM} + \tau \cdot V_{SM} + \tau_R \cdot V_R$ [2, zl. 437]

- τ [2, zl. 444]
- V_{TM} [2, zl. 444]
- V_{SM} [2, zl. 444]
- τ_R [2, zl. 444]
- V_R [2, zl. 444]

$V_{TV} = S_T\left[l + r - \sqrt{l^2 - r^2 \cdot \sin^2(\varphi)} - r \cdot \cos(\varphi)\right]$ [1, zl. 440]

- S_T [2, zl. 444]
- l [2, zl. 444]
- r [2, zl. 444]

$V_{SV} = S_S\left[l + r - \sqrt{l^2 - r^2 \cdot \sin^2(\varphi - \alpha)} - r \cdot \cos(\varphi - \alpha)\right]$, [1, zl. 440]

- $S_S = S_T$
- α [2, zl. 444]

-- φ_{st} [deg]
-- φ^{II} [deg]

V uvedeném intervalu jsou hodnoty tlaku pro dané pootočení hřídele známy pouze pro vybraná pootočení, přesně na intervalu **I-II** je známo podle [1, zl. 485] 21 hodnot. Proto rovnice **B** se musí převést do diferenčního počtu:

AA $$B=\int_{\varphi I}^{\varphi II} \chi_m \cdot d\varphi \rightarrow 0+\sum_{i=2}^{i=21} \chi_m(\varphi_j-\varphi_{j-1})$$

BB $$\chi_m=\sqrt{\frac{2\cdot\kappa}{\kappa-1}}\sqrt{\left(\frac{p''_j+p''_{j-1}}{2\cdot p_{st}}\right)^{\frac{2}{\kappa}}-\left(\frac{p''_j+p''_{j-1}}{2\cdot p_{st}}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}}$$

- κ He
-- B [rad]
-- A [mm^2]

φ [°]	χm [-]	φ [°]	χm [-]	φ [°]	χm [-]
157,97	0	232,5	0,6384	300	0,6244
160	0,1148	240	0,6484	310	0,5992
180	0,3629	250	0,6526	320	0,569
190	0,5088	259,647	0,6541	340	0,496
200	0,5615	270	0,6519	350	0,3755
210	0,5971	280	0,646	359,15	0,2228
220	0,6212	285	0,6392		

Odkazy

1. ŠKORPÍK, Jiří. Ztráty Stirlingova motoru, *Transformační technologie*, 2009. Brno: Jiří Škorpík, [online] pokračující zdroj, ISSN 1804–8293. Dostupné z http://www.transformacni-technologie.cz/stirlinguv-motor.html.
2. ŠKORPÍK, Jiří. Oběh Stirlingova motoru, *Transformační technologie*, 2009. Brno: Jiří Škorpík, [online] pokračující zdroj, ISSN 1804-8293. Dostupné z http://www.transformacni-technologie.cz/obeh-stirlingova-motoru.html.
3. ŠKORPÍK, Jiří. Energetická bilance oběhu Stirlingova motoru, *Transformační technologie*, 2009. Brno: Jiří Škorpík, [online] pokračující zdroj, ISSN 1804-8293. Dostupné z http://www.transformacni-

technologie.cz/energeticka-bilance-obehu-stirlingova-motoru.html.