

Metodyka obliczeń do ćw. 28 – Badanie wentylatora promieniowego

OBLICZENIA:

- 1) Wyznaczenie objętościowego natężenia przepływu (wydatku) \dot{V}_2

Pomiar natężenia przepływu za pomocą rurki Prandtla zgodnie z instrukcją do ćw. 45 – „Pomiar natężenia przepływu”

- 2) Wyznaczanie spiętrzenia całkowitego

$$\Delta p_c = p_{c2} - p_{c1} = (p_{s2} + p_{d2}) - (p_{s1} + p_{d1})$$

$$p_{s2} = p_b + p_{st2}$$

$$p_{d2} = \rho_2 \frac{w_2^2}{2}$$

$$p_{s1} = p_b - p_{st1}$$

$$p_{st1} \approx 0$$

$$p_{d1} \approx 0$$

- 3) Wyznaczenie mocy użytecznej

$$N_u = \Delta p_c \cdot \dot{V}_2$$

- 4) Obliczenie sprawności układu wentylator-silnik

$$\eta = \frac{N_u}{N_{el}} 100 [\%]$$

gdzie:

N_{el} – moc elektryczna pobierana przez silnik wentylatora

- 5) Obliczenie wyróżnika wydatku

$$\varphi = \frac{\dot{V}_2}{A_u \cdot u_u}$$

$$A_u = \frac{\pi \cdot D_u^2}{4}$$

$$u_u = \frac{\pi \cdot D_u \cdot n}{60}$$

gdzie:

D_u – średnica odniesienia (średnica zewnętrzna wirnika)

6) Wyróżnik spiętrzenia

$$\psi = \frac{\Delta p_c}{\rho_2 \frac{u_u^2}{2}}$$

7) Wyróżnik mocy

$$\lambda = \frac{\varphi \psi}{\eta}$$

8) Skorygowanie wartości zmierzonych do warunków umownych n_n i ρ_n

$$\begin{aligned}\dot{V}_n &= \dot{V}_2 \left(\frac{n_n}{n} \right) \\ \Delta p_n &= \Delta p_c \left(\frac{n_n}{n} \right)^2 \left(\frac{\rho_n}{\rho_2} \right) \\ N_{u_n} &= N_u \left(\frac{n_n}{n} \right)^3 \left(\frac{\rho_n}{\rho_2} \right)\end{aligned}$$

gdzie:

n_n – nominalna prędkość obrotowa wentylatora

ρ_2 – gęstość powietrza w temperaturze pomiaru.

Dla wentylatorów do przetłaczania powietrza przyjmuje się: $\rho_n = 1,2 \frac{kg}{m^3}$

9) Wykresy

$$\Delta p_c = f(\dot{V})_n$$

$$N_u = f(\dot{V})_n$$

$$\eta = f(\dot{V})_n$$

charakterystyka muszlowa