

16.3. Uniwersalne charakterystyki bezwymiarowe

Odkładając na osi rzędnych bezwymiarowy wyróżnik wysokości podnoszenia

$$\xi_H = \frac{H}{u_2^2/2g} \quad (16.1)$$

oraz na osi odciętych bezwymiarowy wyróżnik wydajności

$$\xi_Q = \frac{Q}{u_2 A} \quad (16.2)$$

gdzie $A = \pi d_2^2/4$ lub $A = \pi d_2 b_2$,

otrzymamy uniwersalny układ współrzędnych, niezależny od prędkości obrotowej oraz od gęstości czynnika podnoszonego. W tym układzie, w przypadku dwu pomp geometrycznie podobnych i zachodzącym podobieństwie dynamicznym przepływu, wyróżniki wysokości ξ_H będą sobie równe przy tym samym wyróżniku wydajności ξ_Q — niezależnie od gęstości czynnika. Umożliwia to badanie pomp za pomocą innego czynnika niż woda. Badanie za pomocą powietrza znacznie upraszcza badania i zmniejsza zapotrzebowanie mocy.

16.4. Obliczeniowe wyznaczenie indywidualnej charakterystyki wymiarowej przepływu

Weźmy pod uwagę pompę wirową o średnicy zewnętrznej wirnika d_2 i niezmienniej prędkości obrotowej wału n [41].

Teoretyczną wysokość podnoszenia przy nieskończonej liczbie łopatek i przy swobodnym dopływie ($\alpha_1 = 90^\circ$) określa wzór

$$H_{th\infty} = \frac{1}{g} u_2 c_{u2} = \frac{1}{g} u_2 (u_2 - w_{u2}) \quad (16.3)$$

Przy $Q = 0$ i $w_{u2} = 0$, otrzymamy

$$H_{th\infty} = \frac{u_2^2}{g} \quad (16.4)$$

Z zależności trygonometrycznej trójkąta wylotowego

$$\operatorname{tg} \beta_2 = \frac{c_{m2}}{u_2 - c_{u2}}$$

wyznamy

$$c_{u2} = u_2 - \frac{c_{m2}}{\operatorname{tg} \beta_2} \quad (16.5)$$

a po wstawieniu do wzoru (16.3) otrzymamy

$$H_{th\infty} = \frac{1}{g} u_2 \left(u_2 - \frac{c_{m2}}{\operatorname{tg} \beta_2} \right) \quad (16.6)$$