

Przedstawione krzywe wskazują, że charakterystyka pompy wirowej jest zbliżona do paraboli, moc zapotrzebowana przez pompę rośnie wraz ze wzrostem wydatku, wartość współczynnika sprawności początkowo rośnie ze wzrostem wydatku a następnie po osiągnięciu maksimum maleje. Optymalne warunki pracy pompy odpowiadają zakresowi maksymalnych wartości współczynnika sprawności.

Przy zmianie liczby obrotów pompy wirowej, zmienia się jej wydatek i wysokość pompowania, a zatem również potrzebna moc.

Zależności te wyrażone są następującymi wzorami:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}, \quad \frac{H_1}{H_2} = \frac{n_1^2}{n_2^2}, \quad \frac{N_1}{N_2} = \frac{n_1^3}{n_2^3}. \quad (8.44)$$

Przy pomocy tych zależności można określić charakterystyki pompy dla ilości obrotów w jednostce czasu n_2 znając charakterystykę pompy dla wartości n_1 .

8.3.5. WSPÓŁPRACA POMPY Z PRZEWODEM

Analizę warunków pracy układu pompa-przewód przeprowadza się zazwyczaj wykreślnie porównując charakterystykę pompy z charakterystyką przewodu.

Jako krzywą paraboliczną przedstawiamy zależność strat liniowych od wydatku w postaci znanego wzoru

$$h_{sl} = A l Q^2.$$

Zależność ta jest ważna dla przepływów turbulentnych w strefie kwadratowej zależności oporów przy zaniedbaniu strat miejscowych i energii kinetycznej.

Oprócz pokonania oporów tarcia h_{sl} należy uwzględnić wysokość H podnoszenia cieczy przez pompę.

W wyniku powyższych rozważań wysokość pompowania w zależności od wydatku przepompowanego przez ten przewód napiszemy w postaci

$$H_p = H + A l Q^2. \quad (8.45)$$

Zależność (8.45), zwaną charakterystyką przewodu, przedstawiono w postaci krzywej parabolicznej na rysunku 8.23.

Dla określenia warunków współpracy pompy przy przetłaczaniu cieczy w przewodach wykreślono na rys. 8.23 charakterystykę pompy

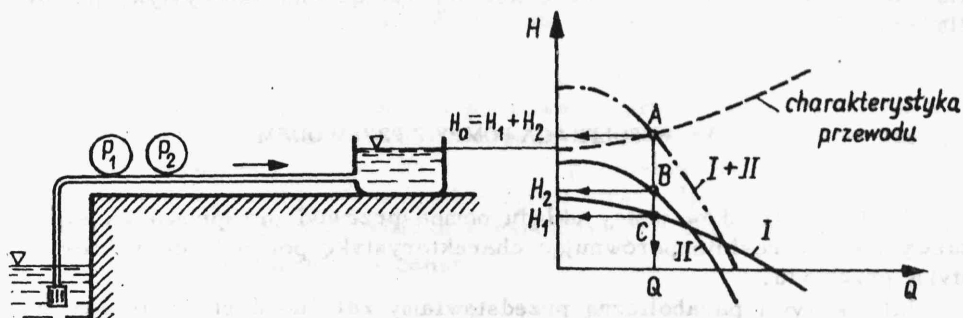
$H = f_1(Q)$. Punkt przecięcia charakterystyk przewodu i pompy zwany punktem pracy pompy, daje wartość wydatku, któremu odpowiada całkowita wysokość pompowania.

Na rysunku 8.23 przedstawiono najprostszy przypadek współpracy pompy z przewodem, ilustrowany oprócz wymienionych charakterystyk krzywymi mocy silnika pompy $N_s = f_2(Q)$ oraz współczynnika sprawności $\eta = f_3(Q)$.

8.3.6. WSPÓŁPRACA KILKU POMP Z PRZEWODEM

W praktyce stosowane są często dwa rodzaje układów szeregowo i równolegle połączonych pomp.

Przy połączeniu szeregowym (rys.8.24) wysokość pompowania jest równa sumie wysokości pompowania wszystkich pomp zespołu przy jednakowym wydatku cieczy płynącej przez każdą pompę.



Rys.8.24

Na rysunku 8.24 przedstawiono charakterystykę łącznej pracy szeregowo połączonych pomp. Charakterystykę tę skonstruowano przez zsumowanie rzędnych (wysokości pompowania) charakterystyk poszczególnych pomp przy tej samej wartości odciętej (wydatku).

Połączenie szeregowe pomp stosuje się wówczas, gdy zachodzi potrzeba zwiększenia wysokości pompowania w stosunku do wysokości pompowania poszczególnych pomp.

Przy połączeniu równoległym (rys.8.25) wydatki poszczególnych pomp sumują się, natomiast jednakowe być muszą wysokości pompowania rozwijane przez poszczególne pompy.

W tym przypadku wyznaczamy punkty łącznej charakterystyki sumując odcięte (wydatki) charakterystyk poszczególnych pomp, odpowiadające tej samej wysokości pompowania (rys.8.25). Tego rodzaju połączenia stosowane są oczywiście wtedy, gdy wymagane jest zwiększenie wydatku przepompowanej cieczy.