

24

Do napędu pomp są stosowane przede wszystkim: silniki elektryczne, silniki spalinowe i turbiny parowe. Inne rodzaje napędu nie mają praktycznego znaczenia.

Napęd pomp może być bezpośredni lub pośredni za pomocą przekładni, przy czym małe pompy wyporowe (tłokowe, przeponowe i skrzydełkowe) mogą być napędzane ręcznie.

24.1. Napędy pomp wyporowych

Rodzaj napędu zależy od rodzaju pompy, od wartości jej parametrów pracy oraz od zastosowania.

24.1.1. Napęd pomp o ruchu postępowo-zwrotnym organu roboczego

Ruch postępowo-zwrotny pompy uzyskuje się najczęściej przez zastosowanie układu korbowego lub mimośrodowego. Wał korbowy lub wał z mimośrodem ma stosunkowo niewielką prędkość obrotową (patrz rozdz. 5). Napęd za pomocą silników szybkoobrotowych następuje przy użyciu jedno- lub dwustopniowej przekładni, przy czym stopień przełożenia od strony silnika jest zwykle pasowy, zaś stopień od strony pompy stanowi przekładnia zębata o zazębieniu czołowym.

Przy napędzie ręcznym większych pomp tłokowych stosuje się również przekładnię zębatą.

W celu zmniejszenia nierównomierności wydajności pompy na wale przekładni o większej prędkości obrotowej stosuje się koło zamachowe.

W pompach o napędzie ręcznym rolę koła zamachowego spełnia koło z korbą.

Pompy parowe bezkorbowe są bezpośrednio napędzane za pomocą maszyny parowej tłokowej, której tłok (tłoki) jest osadzony na wspólnym tłoczysku.

Ruch suwaka maszyny parowej napędzającej pompę jednocyldrową dwustronnego działania jest sterowany pośrednio przez parę.

W pompach dwucylindrowych dwustronnego działania suwaki są sterowane bezpośrednio przez sąsiednie tłoczyska, przy czym działanie cylindrów pompy jest przesunięte o $1/4$ fazy.

Silniki napędowe pomp o ruchu postępowo-zwrotnym powinny mieć zapas mocy wynoszący w stosunku do mocy nominalnej:

- dla silników elektrycznych i parowych 15%,
- dla silników spalinowych 20%.

Rozruch pomp, ze względu na występujące siły masowe cieczy (patrz rozdz. 5), powinien następować przy zmniejszonych prędkościach obrotowych.

Przy napędzie za pomocą silników elektrycznych asynchronicznych o stałej prędkości obrotowej pompy powinny być odciążone przy rozruchu przez otwarcie zaworów obiegowych, łączących stronę tłoczną ze stroną ssawną, lub przez przymusowe otwarcie zaworu stopowego.

24.1.2. Pompy o ruchu obrotowo-zwrotnym organu roboczego

Są to najczęściej pompy napędzane ręcznie.

24.1.3. Pompy o ruchu obrotowym organu roboczego (pompy rotacyjne)

Pompy szybkoobrotowe są napędzane bezpośrednio przez silniki, a pompy wolnoobrotowe — za pośrednictwem przekładni zębatych lub rzadziej pasowych.

Silniki stosowane do napędu pomp wyporowych o obrotowym ruchu organu roboczego są omówione w p. 24.2.

24.2. Napędy pomp wirowych

Pompy wirowe pracują zwykle przy dużych prędkościach obrotowych i dlatego w ogromnej większości przypadków mogą być sprzęgane bezpośrednio z silnikami, co stanowi jedną z głównych zalet tych pomp.

Warunkiem bezpośredniej współpracy silnika z napędzaną pompą jest odpowiedni stosunek momentu obrotowego silnika do momentu oporowego pompy. W chwili rozruchu moment rozruchowy silnika musi być większy od momentu oporowego pompy dla nadania przyspieszenia masom wirującym obu maszyn do chwili osiągnięcia nominalnej prędkości obrotowej agregatu. Do porównania obu momentów służą charakterystyki mechaniczne.

24.2.1. Charakterystyki mechaniczne pomp i silników napędowych

Charakterystyka mechaniczna jest to zależność momentu obrotowego M (na wale maszyny) od prędkości obrotowej n .

W pompach moment oporowy jest teoretycznie funkcją kwadratu prędkości obrotowej, co wykreślnie przedstawia parabola.

Rzeczywiste wykresy charakterystyk mechanicznych pomp, zbliżone do krzywych parabolicznych, są przedstawione na rys. 24.1. Ponadto ich przebieg zależy od wydajności pompy, czyli od stopnia otwarcia zaworu tłocznego. Na podstawie przebiegu przedstawionych krzywych $M = f(n)$ oraz $M = f(Q)$ przy $n = n_{nom}$ można wnioskować, iż we wszystkich rodzajach pomp moment oporowy w chwili rozruchu