

Elementy konstrukcyjne pomp wirowych

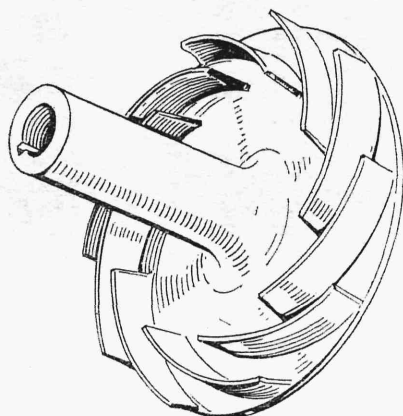
19

19.1. Wirniki

Kształty geometryczne wirników zostały omówione w poprzednich rozdziałach. Omówimy tu ważniejsze problemy związane z ich wykonaniem.

Ze względu na skomplikowane kształty wirników są one odlewane, a w wyjątkowych przypadkach spawane. Wirniki małych pomp oraz pomp do cieczy agresywnych są niekiedy tłoczone lub prasowane z tworzyw sztucznych. Dobór materiału na wirnik zależy od przeznaczenia pompy. Materiał powinien charakteryzować się takimi właściwościami technologicznymi, jak: łatwa lejniść, mała porowatość, duża twardość powierzchni itp. W pompach do wody czystej stosuje się na wirniki najczęściej żeliwo, a przy prędkości obwodowej powyżej 30 m/s do 40 m/s — brąz, zaś przy większych prędkościach — staliwo węglowe i stopowe.

W zależności od rodzaju pompowanego ośrodka stosuje się materiały specjalne: staliwa stopowe z domieszką chromu, niklu, molibdenu, tytanu itp., a także ołów, gumę, żywice epoksydowe i inne. Powierzchnie wewnętrzne kanałów przepływowych nie są obrabiane, a tylko czyszczone za pomocą strumienia piasku lub śrutu. Jedynie wirniki pomp o dużych prędkościach (do 20 000 obr/min), o konstrukcji otwartej mają łopatki i kanały międzyłopatkowe frezowane w celu zapewnienia maksymalnej gładkości powierzchni (rys. 19.1).



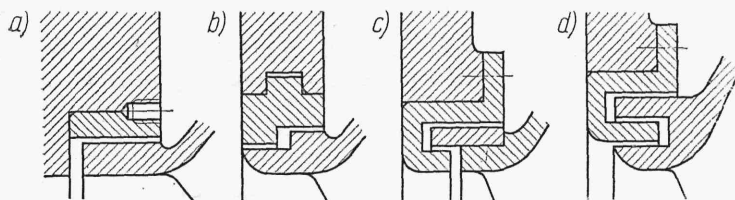
Rys. 19.1

Wirnik otwarty pompy odśrodkowej o dużej prędkości obrotowej $n > 10\,000$ obr/min; kanały międzyłopatkowe są frezowane

Małe wirniki w pompach odśrodkowych mogą być wyważone tylko statycznie, wirniki większe oraz wirniki pozostałych rodzajów pomp powinny być wyważone dynamicznie.

19.2. Uszczelniania wirników

Między obracającym się wirnikiem a nieruchomymi częściami pomp muszą być przeważnie zastosowane uszczelnienia. Największe znaczenie mają przy tym uszczelnienia na wlocie wirnika po stronie ssawnej pompy oraz uszczelnienia odciążenia na tylnej ścianie wirnika (patrz rozdz. 17). Stosowane są tu wyłącznie uszczelnienia bezstykowe szczelinowe proste lub labiryntowe. Wymienne pierścienie uszczelniające kadłuba są zwykle przykręcone wkrętami. Stosunkowo rzadko są stosowane *pierścienie uszczelniające pływające*, tzn. posiadające swobodę do centrycznego samoustawienia się w stosunku do wirującego wirnika. W pompach do cieczy zanieczyszczonych do szczelin jest doprowadzona woda czysta stanowiąca zapórę przeciw wciskaniu się zanieczyszczeń (zamek hydrauliczny).



Rys. 19.2. Typowe konstrukcje uszczelnień na wlocie wirnika

Typowe rozwiązania uszczelnień na wlocie wirnika są przedstawione na rys. 19.2. Wymiary szczelin na średnicy wynoszą od 0,2 mm — dla bardzo małych wirników do 1,0 mm — dla wirników dużych. Do obliczenia strat przecieków przez szczeliny należy przyjmować ciśnienie przed szczeliną, obliczone wg wzoru (17.22).

19.3. Kadłuby

Kadłuby pomp wirowych jedno- i wielostopniowych są, ze względu na skomplikowane kształty, prawie zawsze odlewane. Jedynie jednolite kadłuby o kształcie „garnkowym” niektórych konstrukcji wysokoprężnych pomp zasilających (patrz rozdz. 20) są wykonywane z odkuwek i częściowo spawane.

Kadłuby pomp wielostopniowych są w większości dzielone w płaszczyznach prostopadłych do osi wału i składają się z kilku członów (pierścieni stopniowych), których liczba zależy od liczby stopni pompy. Rzadziej, ze względu na trudniejszą technologię obróbki, są stosowane jednolite kadłuby odlewane, dzielone w poziomej płaszczyźnie wału.

Kadłuby są wykonywane z żeliwa na ciśnienia maksymalne $p_{\max} \approx 1,5$ MPa (15 at), powyżej stosuje się staliwo, rzadziej stale węglowe lub stopowe.