

Jak wynika z opisu i rys. 20.54, działanie pompy o swobodnym przepływie można porównać z działaniem sprzęgła hydrokinetycznego.

Pompy o swobodnym przepływie odznaczają się prostą budową i dużą trwałością, natomiast wadami ich są ograniczone wysokości podnoszenia ($H \leq 100$ m) oraz mała wartość współczynnika sprawności ($\eta \leq 0,5$).

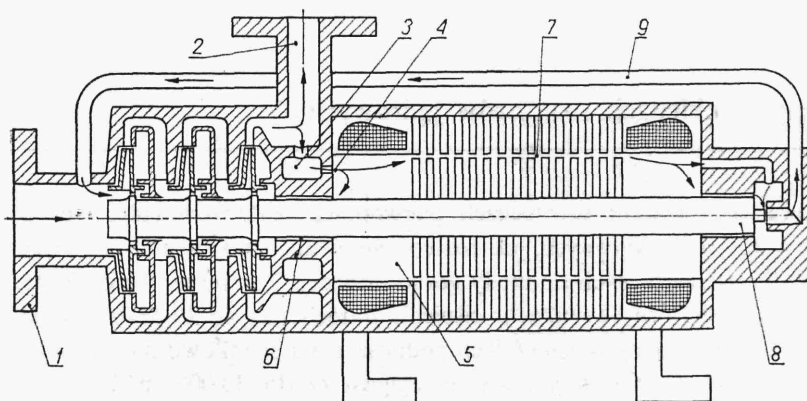
Charakterystyki pompy o swobodnym przepływie, opracowane przez K. Rütschi na podstawie badań, przedstawiono na rys. 20.55.

20.6. Pompy bezdławnicowe hermetyczne

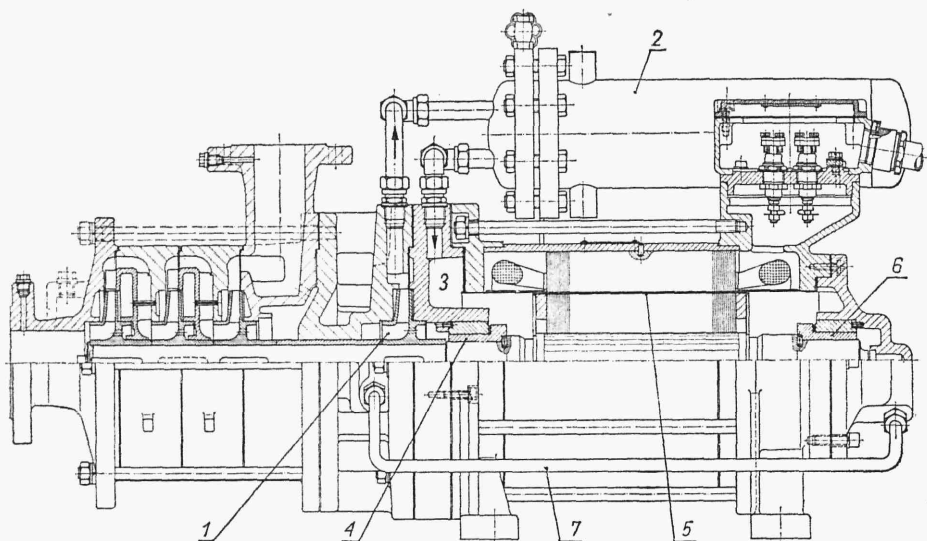
W obiegach cieczy chemicznie agresywnych oraz cieczy radioaktywnych są stosowane coraz częściej hermetyczne pompy bezdławnicowe. Charakteryzują się one doskonałą szczelnością, która została uzyskana w wyniku zupełnego odcięcia wnętrza pompy i podnoszonej cieczy od otoczenia przez usunięcie dławic, umieszczenie łożysk wewnątrz zespołu (agregatu) oraz połączenie kadłuba pompy szczelnie z kadłubem silnika. Część pompowanej cieczy przepływa przez silnik, chłodząc go, oraz przez łożyska, powodując ich smarowanie. Uzwojenie stojana silnika elektrycznego jest zamknięte cienkościnną tuleją z niemagnetycznej blachy lub zalane masą izolacyjną z tworzywa sztucznego.

Na rys. 20.56 pokazano schemat działania oraz obieg wewnętrzny cieczy w pompie trzystopniowej hermetycznej do cieczy o niskiej temperaturze. Ciecz dopływa przez króciec ssawny 1 do pompy i jest wytłaczana przez króciec tłoczny 2. Część cieczy odgałęziona z króćca tłoczego przepływa przez kanały 3 i 4 do przestrzeni 5. Z przestrzeni tej część cieczy przepływa przez łożysko promieniowe 6 z powrotem do wirnika ostatniego stopnia (przez otwory odciążające), a pozostała część cieczy przepływa przez szczelinę 7 między stojanem a rotorem silnika elektrycznego chłodząc go, następnie przez łożysko promieniowo-osiowe 8 i przewód obiegowy 9 króćca ssawnego pompy. Jeżeli ciecz jest zanieczyszczona, to przepływa ona przez filtr umieszczony przed kanałami 3 i 4.

Na rys. 20.57 jest pokazana konstrukcja pompy bezdławnicowej hermetycznej przeznaczonej do cieczy gorących (o temperaturze 100°C). Do chłodzenia silnika



Rys. 20.56. Schemat przepływu cieczy w bezdławnicowej pompie hermetycznej typu Novametic (RFN) do cieczy chemicznie agresywnych zimnych



Rys. 20.57 Bezdławnicowa odśrodkowa pompa hermetyczna firmy Novametic Pumpen (RFN) do cieczy agresywnych gorących z chłodzeniem silnika elektrycznego

służy oddzielny obieg cieczy (tej samej co ciecz pompowana), wywołany przez oddzielny wirnik 1. Ciecz chłodząca jest tłoczona do chłodnicy 2, następnie wpływa do przestrzeni 3, skąd część przez łożysko 4 wraca do wirnika 1, pozostała część przepływa przez szczelinę 5 i łożysko 6 i przewodem obiegowym 7 jest zasysana przez wirnik 1. Chłodnica 2 jest chłodzona wodą.

Duże trudności w budowie pomp bezdławnicowych hermetycznych sprawia dobór właściwych materiałów na części stykające się z cieczą, a zwłaszcza na łożyska pracujące w ciężkich warunkach. Powinny one być odporne na agresywne działanie cieczy, a jednocześnie cechować się małym współczynnikiem tarcia. Stosunkowo najlepsze wyniki daje stosowanie panewek łożyskowych z tworzyw sztucznych, przede wszystkim teflonu.

Pompy bezdławnicowe znalazły duże zastosowanie w obiegach centralnego ogrzewania oraz obiegach siłowni jądrowych (patrz punkt 20.7).

20.7. Pompy w obiegach reaktorów jądrowych

Pompy wirowe są stosowane w obiegach pierwotnych reaktorów jądrowych do przetwarzania cieczy radioaktywnych, jak roztopione metale (sód, bizmut, lit), ciężka woda oraz w obiegach wtórnych do wody gorącej czystej. Pompy w obiegach pierwotnych pracują w ciężkich warunkach: ciśnienia p dochodzą do 20 MPa (200 at), temperatury t do 350°C, przy wysokościach podnoszenia stosunkowo niewielkich H do 120 m, ale bardzo dużych natężeniach przepływu Q do 30 000 m³/h i zapotrzebowaniu mocy P do 12 000 kW. Ciśnienia na dopływie do pomp są również wysokie, odpowiednio do temperatury cieczy.