

Pompy w chłodnictwie i klimatyzacji

Obieg
z charakterem

Transport cieczy służących do chłodzenia i klimatyzacji odgrywa ważną rolę w instalacjach technicznych budynków. Za pomocą pomp tłoczy się zimną wodę do chłodzenia maszyn roboczych w przemyśle i do chłodzenia skraplaczy w urządzeniach klimatyzacji budynków. Instalacje klimatyzacyjne wymagają odpowiednich nośników do transportowania ciepła, a do poprawy warunków wymiany ciepła i uzyskiwania krótszych czasów regulacji wykorzystuje się pompy obiegowe.

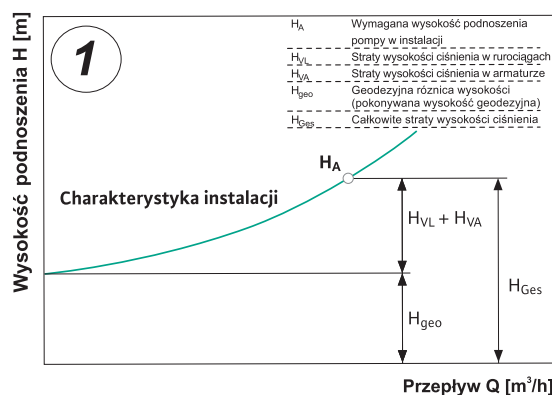
Instalacje rurowe i pompy transportujące ciekłe nośniki ciepła powinny spełnić odpowiednie warunki fizyczne, chemiczne, mechaniczne i ekonomiczne. Cykl artykułów, który rozpoczynamy w tym wydaniu „Magazynu Instalatora”, ma na celu zaprezentowanie podstawowej wiedzy z zakresu konstrukcji takich urządzeń. Różne rozwiązania konstrukcyjne i sposoby wykonania urządzeń do transportu ciekłych nośników ciepła mogą mieć bezpośredni wpływ na dokuczliwość obciążenia hałasem lub awaryjność elementów konstrukcyjnych. Mam nadzieję, że w prostych, stwierdzeniach i przykładach, uzyskanie Państwa wystarczającą podstawę teoretyczną do wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce. Właściwy dobór i odpowiednie zastosowanie pomp, wraz z ich osprzętem, oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, powinny stać się codzienną rutyną.

Należy pamiętać, że przestrzegane są tu różne normy (EN, DIN, VDE, ISO, IEC, PN-EN) i wytyczne (VDI, DVGW, ATV, VDMA). Krajowe przepisy w zakresie budownictwa i ochrony środowiska stanowią dodatkowe wymagania. Również i one zostały uwzględnione w niniejszym artykule. Ponieważ

wymagania dotyczące projektowania instalacji technicznych zmieniają się w sposób ciągły, należy także korzystać z innych źródeł informacji dotyczących aktualnego stanu wiedzy technicznej dotyczącej projektowania maszyn i urządzeń.

Charakterystyka
instalacji

Charakterystyka hydrauliczna instalacji (rys. 1) określa wysokość podnoszenia pompy H_A wymaganą w instalacji. Wysokość ta składa się z wysokości H_{geo} , H_{VL} i H_{VA} . Podczas, gdy H_{geo} (statyczna) pozostaje stała, niezależnie od wartości strumienia objętości, to wartości H_{VL} i H_{VA} wzrastają w stosunku kwadratowym (dynamicznie) na skutek różnych strat ciśnienia w obiegu rurociągów, armaturze, kształtkach rurowych oraz na skutek większych sił tarcia spowodowanych wpływem temperatury.

Charakterystyka
instalacji rurowej

W tej charakterystyce (rys. 2) na część statyczną oporów składa się geodezyjna wysokość H_{geo} , niezależna od przepływu tylko od różnicy wysokości ciśnienia między przekrojem wlotowym i wylotowym instalacji. W zbiornikach otwartych część dynamiczna składa się ze straty ciśnienia H_V rosnącej kwadratowo wraz ze wzrostem przepływu oraz różnicy kwadratów prędkości przepływu cieczy w przekroju poprzecznym na wlocie i wylocie instalacji.

Charakterystyka pomp

Wydajność pompy obiegowej określa charakterystyka na wykresie Q-H (rys. 3), gdzie przepływ Q podany jest np. w m^3/h , a wysokość podnoszenia pompy H w metrach słupa wody. Przebieg charakterystyki pompy jest linią krzywą, która opada wraz ze wzrastającym przepływem. Wartość nachylenia linii zdeterminowana jest przez konstrukcję pompy, a w szczególności przez rodzaj wirnika. Każda zmiana wysokości podnoszenia powoduje zawsze zmianę przepływu. Specyficzną cechą charakterystyki pompy jest ścisła zależność przepływu i wysokości podnoszenia:

- duży przepływ -> mała wysokość podnoszenia,
- mały przepływ -> duża wysokość podnoszenia.

Chociaż zainstalowany system rurociągów sam determinuje, w wypadku własnych oporów, jaki będzie przepływ przy danej pompie, to pompa w określonych warunkach może mieć tylko jeden punkt pracy na swojej charakterystyce. Ten