

Pompy w chłodnictwie i klimatyzacji (3)

Sprawne
tłoczenie

Stosunek oddawanej hydraulicznej mocy pompy (iloczyn przepływu i wysokości podnoszenia) do mocy pobieranej (mocy napędowej) podawany jest jako współczynnik sprawności pompy. Współczynnik sprawności zmienia się zgodnie z przebiegiem charakterystyki pompy.

Ponieważ w klimatyzacji budynków współczynnik sprawności pompy ma znaczenie tylko jako wielkość pośrednia, dlatego rezygnuje się często w dokumentacji z jego podawania. Decydujący jest pobór mocy przez pompę. Dopiero w większych agregatach pompowych stosowanych np. w technice procesowej lub w budowie dużych instalacji, gdzie istotne jest zróżnicowane podejście do eksploatacji pomp, podawanie współczynnika sprawności jest absolutnie konieczne. Współczynnik sprawności pompy określa się wzorem (oznaczenia podano w tabeli 1):

$$\rho = (Q \cdot H \cdot \rho \cdot g) / P$$

Przy tłoczeniu wody w zakresie temperatury stosowanej w technice klimatyzacji budynków można skorzystać także ze wzoru w uproszczonej postaci.

$$\rho = (Q \cdot H) / (367 \cdot P)$$

Ponieważ współczynnik sprawności i pobór mocy są ze sobą ściśle związane, to ze względu na koszty eksploatacji powinniśmy dobrać znamionowy punkt pracy pompy przy najwyższej sprawności. Ogólnie zakres najlepszego współczynnika sprawności pompy znajduje się w środkowej tercji charakterystyki pompy. Punkty pracy pomp leżące w pierwszej lub ostatniej tercji oznaczają zawsze pracę w gorszym zakresie współczynnika sprawności pompy, należy więc unikać takiego doboru pomp. Gdy silnik elektryczny zaprojektowany jest dla całego zakresu przebiegu charakterystyki pompy to często zdarza się, że uzyskuje najlepsze współczynniki

sprawności tylko przy pełnym obciążeniu, a więc przy maksymalnym dopuszczalnym przepływie. Wtedy wiąże się to z przesunięciem optymalnego punktu pracy w prawo od środka charakterystyki.

W pompach bezdławnicowych, w których korpus pompy i silnik tworzą jeden zamknięty zespół, podaje się, zamiast określanego zwykle w pompach dławnicowych współczynnika sprawności pompy P , całkowity współczynnik sprawności $P_{\text{całk}}$. Współczynniki te uwzględniają współczynnik sprawności silnika M . Powodem tej zróżnicowanej formy przedstawiania współczynników jest różna konstrukcja obu rodzajów pomp.

Sprawność silników

W pompach dławnicowych stosuje się wiele typów silników napędowych (silniki znormalizowane, silniki specjalne), które mają bardzo różne współczynniki sprawności. Tak więc konieczne jest indywidualne wyznaczenie całkowitego współczynnika sprawności. W pompach bezdławnicowych stosuje się zasadniczo silniki specjalne, które są dokładnie dostosowane do odpowiednich pomp. Rozdzielenie ze-

społu silnika i pompy nie jest możliwe. Dlatego wartość całkowitego współczynnika sprawności dla każdej pompy jest stała.

Współczynników sprawności silników pomp bezdławnicowych nie można bezpośrednio porównywać ze współczynnikami sprawności silników pomp dławnicowych. Zupełnie różne rodzaje ich konstrukcji i obszary zastosowań uniemożliwiają



to porównanie. Silniki z tuleją rozdzielającą zostały specjalnie zaprojektowane do zastosowania ich w technice klimatyzacji budynków. Odpowiedni przepływ wody w komorze wirnika i metalowa tuleja oddzielająca wirnik od stojana powodują, że współczynnik sprawności jest 2- lub 4-krotnie niższy niż ma to miejsce w silnikach standardowych.

Ponieważ silnik z tuleją rozdzielającą jednocześnie oddaje do tłoczonego medium ok. 85% swojego ciepła, to część strat ciepła, które nie jest bezpośrednio używane do celów grzewczych, jest bardzo mała. Analizując współczynniki sprawno-

| Skrót | Opis | Jednostka |
|----------|---|-------------------|
| η_P | Współczynnik sprawności pompy | |
| Q | Przepływ | m ³ /s |
| H | Wysokość podnoszenia | m |
| ρ | Gęstość tłoczonej cieczy | kg/m ³ |
| P | Moc silnika (moc na wale) | W |
| g | Lokalna wartość przyspieszenia ziemskiego | m/s ² |
| 367 | 3600 s podzielone przez 9,8665 (lokalna wartość przyspieszenia ziemskiego) | |