

Nagrzewnice wodne

Moc grzewcza a przyrost temperatury powietrza

Ogrzewanie nadmuchowe jest jednym z najbardziej efektywnych systemów ogrzewania pomieszczeń. Powietrze przepływające przez wymiennik ciepła (wodny, gazowy lub elektryczny) w aparacie grzewczym odbiera od niego energię cieplną i przekazuje ją do otoczenia. Dzięki wymuszonej konwekcji system ogrzewania nadmuchowego ma małą bezwładność, zatem za jego pomocą można w krótkim czasie zwiększyć temperaturę w pomieszczeniu. Ponadto powietrze wprawione w ruch szybciej rozchodzi się po całym obiekcie, ogrzewając go w całej jego kubaturze. W artykule omówiono zagadnienia związane z doбором ogrzewania nadmuchowego na przykładzie nagrzewnic wodnych.

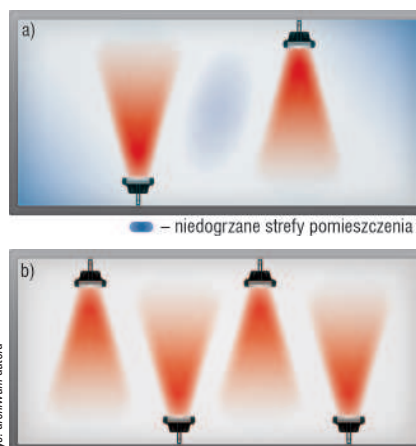
Straty ciepła

Podstawowym kryterium doboru liczby aparatów grzewczych dla danego obiektu są obliczeniowe straty ciepła. Jednak takie podejście do tej kwestii, choć prawidłowe z projektowego punktu widzenia, może okazać się mało komfortowe dla użytkownika. Oprócz wyznaczonych strat ciepła bardzo ważnym parametrem, szczególnie dla zachowania odpowiedniego komfortu cieplnego, jest temperatura powietrza nadmuchiwanego przez nagrzewnicę, a dokładniej różnica między temperaturą nadmuchiwanego powietrza a temperaturą powietrza w pomieszczeniu – Δt .

Obliczeniowe straty ciepła wyznaczone są dla najbardziej niekorzystnych warunków, jakie mogą wystąpić w danym obiekcie. Jednak wartość ta jest wielkością zmienną, dlatego urządzenia powinny mieć regulowaną moc grzewczą. Moc nagrzewnic wodnych również nie jest stała i zależy od: temperatury i przepływu czynnika grzewczego, wydajności wentylatora, temperatury powietrza na wlocie do aparatu. Zatem w danym obiekcie w zależności od wymagań można zastosować różne typy nagrzewnic: o większej lub mniejszej mocy, z większą lub mniejszą wydajnością. Najczęściej stosowanym sposobem regulacji jest zmiana wydajności wentylatora. Gdy prędkość obrotowa osiąga maksimum, nagrzewnica uzyskuje najwyższą moc grzewczą, a kiedy się zmniejsza, maleje moc urządzenia. Dlatego teoretycznie np. urządzenie o nominalnej mocy 40 kW może być zastosowane w pomieszczeniu o stratach ciepła w wysokości zaledwie 10 kW.

Należy pamiętać, że po zmniejszeniu wydajności wentylatora znacznie wzrośnie temperatura powietrza nawiewanego. W wielu przypadkach, szczególnie w wysokich obiektach, taka sytuacja będzie niekorzystna, gdyż zbyt duża różnica temperatur między powietrzem nawiewanym a utrzymywanym w pomieszczeniu zaburzy komfort cieplny. W pobliżu zamontowanych urządzeń powstaną strefy cieplejszego powietrza,

natomiast dalsze części pomieszczenia mogą być niedogrzewane. Ponadto wzrosnąć mogą straty ciepła, ponieważ ciepłe powietrze będzie łatwiej migrowało i gromadziło się w górnych partiach obiektu. Dlatego bardzo ważne jest, by przy doborze urządzeń zwracać uwagę nie tylko na straty ciepła, ale także na temperaturę powietrza nawiewanego.



Przykładowe rozmieszczenie urządzeń w obiekcie wielokubaturowym: a) zastosowanie urządzeń o dużej mocy grzewczej, b) urządzeń o mniejszej mocy grzewczej

Aby odpowiednio dobrać nagrzewnicę, należy rozpatrzyć wiele czynników: straty ciepła, charakterystykę obiektu, jego wymiary, oczekiwaną temperaturę, wymagania akustyczne i sposób montażu nagrzewnic. W przypadku wielokubaturowych obiektów, np. hal magazynowych, gdzie temperatura utrzymywana w pomieszczeniu często nie przekracza 15°C, korzystniejsze będzie zastosowanie urządzeń o mniejszym przyroście temperatury powietrza nawiewanego. Uwzględniając dość niską oczekiwaną temperaturę, mała wartość Δt ograniczy powstawanie dużych gradientów temperatury w pomieszczeniu oraz „uciekanie” powietrza ku górze. Ponadto większa liczba urządzeń o niższej mocy umożliwi

dokładniejsze utrzymanie założonej temperatury w całym obiekcie.

Z kolei w przypadku wysokich obiektów, powyżej 7 m, zastosowanie tego typu nagrzewnic zapobiegnie zbyt szybkiemu „uciekanemu” powietrza w górne strefy pomieszczenia. Alternatywnym rozwiązaniem jest dodatkowe zastosowanie destratyfikatorów, które będą przeciwdziałać gromadzeniu się ciepłego powietrza pod stropem. W niektórych obiektach, zwłaszcza w przypadku mniejszych pomieszczeń lub takich, w których utrzymywana jest temperatura komfortu cieplnego na poziomie 20–22°C lub wyższym, lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie nagrzewnic o większej mocy (z większym przyrostem temperatury), która pozwoli szybciej osiągnąć wymaganą w pomieszczeniu temperaturę. Za dużo urządzeń o dużej mocy mogłoby powodować nadmierne zawirowania powietrza oraz odczuwanie przeciągu. Innym rozwiązaniem jest dobranie większej liczby nagrzewnic o małej mocy (lepsze pokrycie), ale pracujących z mniejszą prędkością, by nie powodowały wrażenia przeciągu. To rozwiązanie należy jednak bardzo wnikliwie przeanalizować, gdyż umożliwi osiągnięcie komfortu, ale pociąga za sobą większe koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, nieraz na tyle duże, że staje się ono wręcz nieekonomiczne.

Rozpatrując zasięg strumienia powietrza, należy tak rozmieszczać urządzenia, by powietrze było równomiernie rozprowadzane w całym obiekcie. Szczególnie w przypadku długich obiektów nieprawidłowe będzie zastosowanie jednej nagrzewnicy o dużej mocy, która nie będzie w stanie ogrzać równomiernie całej objętości pomieszczenia. Np. w obiekcie o długości 50 m pomimo większych kosztów inwestycyjnych lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie dwóch, trzech urządzeń o mniejszej mocy, które zapewnią optymalny obieg powietrza i odpowiedni komfort cieplny.

Podsumowanie

Ze względu na zróżnicowane wymagania wobec żądanej temperatury powietrza w pomieszczeniu nie ma urządzenia uniwersalnego, które jednakowo dobrze będzie pełniło swoją funkcję w każdych warunkach. Dlatego każdorazowo należy rozważyć, które rozwiązanie będzie w danym wypadku najlepsze – pokryje całkowicie zapotrzebowanie na ciepło, ale również zapewni użytkownikom odpowiedni komfort.