Wentylatory stosowane w wentylacji mechanicznej małych obiektów

DAMIAN ŻABICKI

Wentylacja mechaniczna dla zapewnienia optymalnej wymiany powietrza w pomieszczeniach wymaga stosowania odpowiednich wentylatorów. W urządzeniach wentylacji mechanicznej najczęściej zastosowanie znajdują wentylatory osiowe i promieniowe.

Fot. Harmann

Wentylatory osiowe ścienne ENSO charakteryzują się unikalną konstrukcją i wzornictwem. Obudowa wykonana jest z odpornego na uderzenia i promieniowanie UV tworzywa sztucznego ABS w kolorze białym, natomiast pokrywa wykonana jest ze szkła, którą można w łatwy sposób zdjąć i usunąć z niej zabrudzenia. W skład typoszeregu wchodzą modele: standardowe ENSO 100 STD, modele ENSO 100 TIMER wyposażone w regulowane opóźnienie czasowe (zakres regulacji opóźnienia wyłączenia od 3 do 15 minut), ENSO 100 HYGRO, wyposażone w opóźnienie czasowe (zakres regulacji od 0 do 15 minut), czujnik wilgotności względnej (zakres regulacji 40% - 95%) oraz dwubiegowy silnik. Modele 100 HYGRO jako nieliczne tego typu urządzenia na rynku wyposażone są w wyświetlacz aktualnej wartości temperatury i wilgotności w pomieszczeniu, zlokalizowany na panelu przednim.

W wentylatorach osiowych przepływ powietrza odbywa się wzdłuż osi, na której zamontowany jest wirnik. Wentylatory tego typu tłoczą powietrze na odległość do 10 m. Jeżeli wymaga się większego ciśnienia to stosowane są wentylatory promieniowe, tłoczące powietrze w kanałach o długości do 100 m. Oś obrotu ich wirnika jest prostopadła do kierunku przepływu strumienia tłoczonego powietrza.

Biorąc pod uwagę wielkość wytwarzanego ciśnienia, czyli spręż, wentylatory mogą być niskoprężne (do 1 kPa), średnioprężne (1÷3 kPa) oraz wysokoprężne (3÷10 kPa). Najwyższe wartości sprężu osiągają wentylatory promieniowe. Wentylatory niskoprężne i średnioprężne mogą bazować zarówno na konstrukcjach osiowych, jak i promieniowych.

W kontekście miejsca i sposobu montażu można zastosować wentylatory ścienne, kanałowe (do kanałów okrągłych i prostokątnych) oraz dachowe.

Fot. Harmann

Wentylatory osiowe LINO przeznaczone są do montażu kanałowego, pomiędzy kratką wyciągową, przewodami wentylacyjnymi a kratką wyrzutową. Obudowa w całości wykonana została z odpornego na uderzenia i promieniowanie UV tworzywa sztucznego ABS w kolorze białym. Nadają się idealnie do wyciągu powietrza w krótkich odcinkach przewodów wentylacyjnych. Wirnik osiowy o specjalnie profilowanych łopatkach zapewniających wysokie parametry sprężu dyspozycyjnego.

Wentylatory osiowe

Typowe wentylatory osiowe przetłaczają powietrze bez substancji toksycznych, palnych oraz cząstek ciernych o temperaturze nieprzekraczającej 40-60°C. W razie potrzeby można przewidzieć wentylatory w wersji o podwyższonej temperaturze pracy. Napęd jest przenoszony poprzez wał silnika elektrycznego. Napięcie zasilania wynosi 230 lub 400 V. Termik bimetaliczny chroni napęd przed przegrzaniem.

W osiowych wentylatorach kanałowych obudowy i ramy wykonuje się zazwyczaj z tworzyw sztucznych, blachy stalowej lub aluminium. Jako materiał do wytwarzania wirników większych wentylatorów niejednokrotnie uwzględnia się polipropylen odlewany ciśnieniowo wzmocniony włóknem szklanym (łopatki). Z kolei piasta wirnika może być wykonana z aluminium odlewanego ciśnieniowo.

Fot. TROX BSH Technik Polska

Wentylatory kanałowe GREENLINE – GreenLineDuctFans pozwalają oszczędzać energię. Wentylatory te mają najwyższą sprawność i cechują się najmniejszym zużyciem energii w porównaniu z innymi wentylatorami tej klasy. Ich sprawność jest ponad 50% wyższa od standardowych wentylatorów rurowych. GreenLineDuctFans wymagają mało miejsca do zabudowy. Wentylatory tego typu mają kompaktową budowę – obudowa jest dokładnie tych samych wymiarów co podłączenie.

Wentylatory promieniowe

Wentylatory promieniowe znajdujące zastosowanie w wentylacji mechanicznej są produkowane

Fot. Harmann

Wentylator promieniowy GD przeznaczony jest do transportu czystego i suchego powietrza, w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nawiew powietrza do suszenia, chłodzenia szaf sterowniczych i elementów automatyki, chłodzenie elementów maszyn, elementów znajdujących się na linii produkcyjnej. Wentylator promieniowy dwustronnie ssący z napędem bezpośrednim. Obudowa z galwanizowanej blachy stalowej. Wirnik z łopatkami wygiętymi do przodu z galwanizowanej blachy stalowej. Silniki przystosowane do regulacji prędkości obrotowej.

w różnych wielkościach. Osiągają one wydajność (Q) 0,05 - 300 m^3/s, a przy spiętrzeniu całkowitym (Δp) 200-13 tys. Pa.

Najczęściej występującą wersją wentylatorów promieniowych są urządzenia o tzw. budowie podstawowej („normalnej") z równomiernym strumieniem powietrza wypływającym z ramki wylotowej obudowy przy niskim poziomie hałasu. Oprócz tego stosuje się wentylatory promieniowe bębnowe z wentylatorem o dużej szerokości wirnika. Z reguły szerokość wirnika jest dwukrotnie większa od jego średnicy, co zapewnia wysoki poziom wydajności przy stosunkowo niewielkich rozmiarach urządzenia, ale przy niższej sprawności. Wydajność bębnowych wentylatorów promieniowych mieści się pomiędzy 0,3 a 30 m^3/s, przy spiętrzeniu zwrotnym wynoszącym od (Δp) 200-13 500 Pa i sprawności (η) 0,3-0,7.

Warto wspomnieć o wentylatorach promieniowych poprzecznych, w których powietrze przepływa w poprzek wirnika. Powietrze wpływa w obszarze ssawnym, a następnie przepływając przez wnętrze wentylatora jest wyrzucane w obszarze tłocznym. Dzięki takiej konstrukcji powietrze przepływa dwukrotnie szybciej. Maksymalna wydajność promieniowych wentylatorów poprzecznych (Q) mieści się pomiędzy 10 a 30 m^3/s, przy sprawności (η) 0,3-0,55 i spiętrzeniu całkowitym (Δp) 200-400 Pa. Specjalne wentylatory promieniowe znajdują zastosowanie w centralach wentylacyjnych.

Sterowanie wentylatorami

Proste urządzenia sterujące wentylatorami to skrzynki zasilające. Mają one wyłącznik główny, zabezpieczenie nadprądowe oraz przekaźniki przeznaczone do przełączania obwodów zasilających. Istotne są lampki sygnalizujące stan pracy urządzenia. Wentylatory mogą pracować w oparciu o sterowanie czasowe.

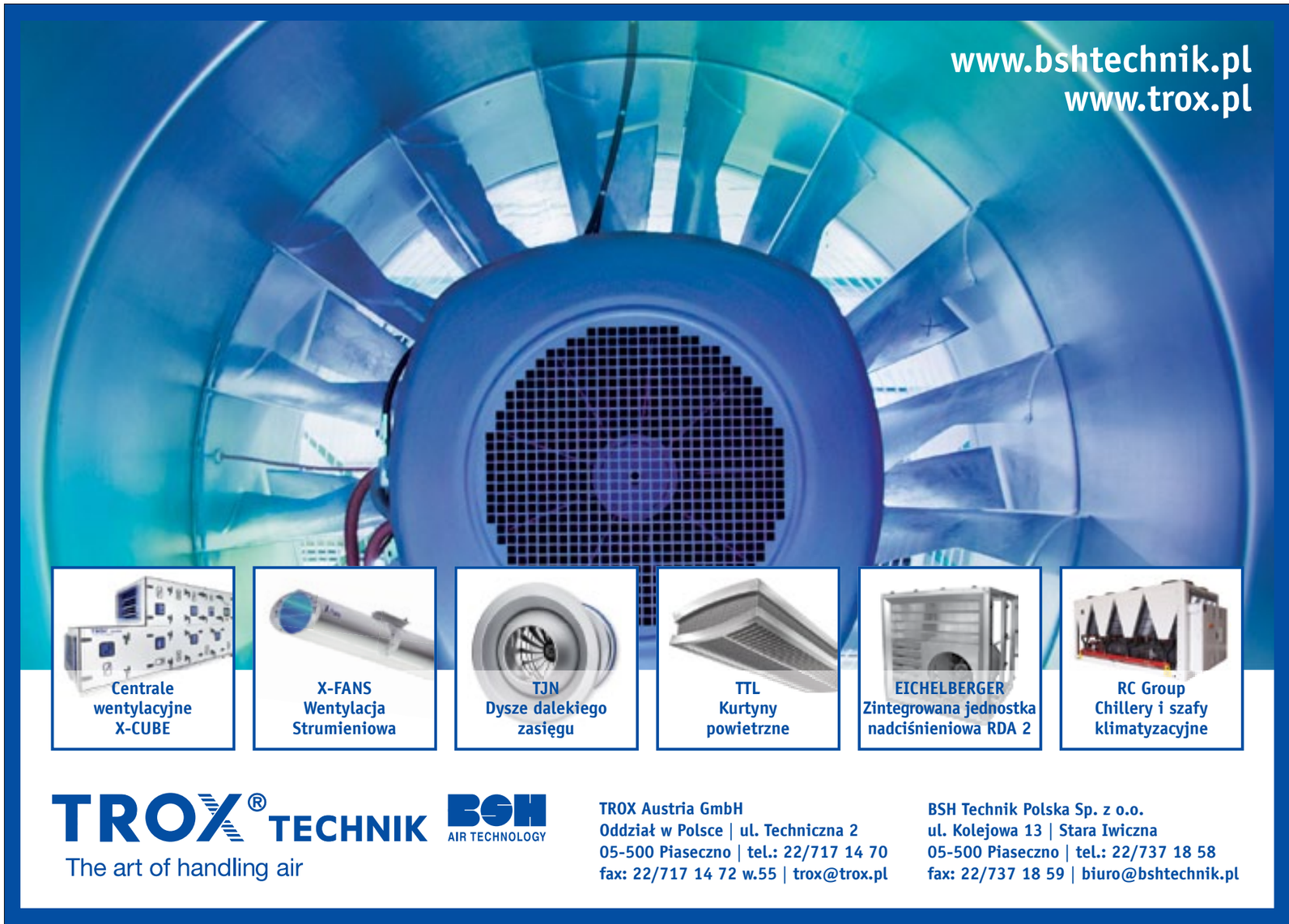
Jeżeli wentylatory mają usuwać z pomieszczeń substancje zapachowe, to można zastosować termostat zanieczyszczenia powietrza. Takie rozwiązanie bazuje na porównaniu zmierzonego stężenia z wartością zadaną. Wraz z jej przekroczeniem wentylator jest uruchamiany i pracuje do momentu poprawy jakości powietrza.

Wiele systemów sterowania wentylatorami wykorzystuje ciągły pomiar prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym. W momencie spadku ciągu naturalnego w przewodzie wentylacyjnym wentylator uruchamia się, uwzględniając maksymalny próg załączenia.

Nowoczesne systemy sterowania wentylatorami bazują na falownikach, a więc obroty są płynnie regulowane. Zaletą takiego rozwiązania jest oszczędność energii oraz obniżenie obrotów wentylatora o 60%, przy wyeliminowaniu zjawiska przegrzania silnika.

Wentylatory mogą być sterowane w oparciu o pomiar wilgotności, wtedy stosuje się czujnik mierzący wilgotność względną w sposób ciągły. W efekcie przepływ powietrza przez nawiewniki i kratki wyciągowe, zwiększa się wraz ze wzrostem poziomu wilgotności. Skutecznie odprowadzany jest zatem nadmiar pary wodnej z pomieszczenia.

REKLAMA



Fot. Ventia/Havaco

Wentylator kanałowy IRF – wentylator promieniowy, przystosowany do montażu w kanałach prostokątnych. Wentylatory z wirnikiem o łopatach pochylonych do przodu (wirnik typu F) znajdują zastosowanie we wszelkiego typu instalacjach nawiewnych – zarówno w budownictwie mieszkaniowym, komercyjnym oraz w instalacjach przemysłowych. Wentylator jest przystosowany do przetłaczania powietrza o temperaturze nieprzekraczającej 45°C.

Wybór wentylatora

Na etapie wyboru wentylatora należy określić rodzaj instalacji i aplikacji w jakiej będzie on pracował. Trzeba obliczyć odpowiednią wydajność oraz spadki ciśnienia w instalacji. Ważny jest obliczony spręż dyspozycyjny. Wentylator dobiera się w oparciu o zebrane dane oraz analizę charakterystyki przepływowej. Należy pamiętać o odpowiednim zasilaniu wentylatora (jedno- lub trójfazowe), wartości poboru prądu, wartości obrotów wirnika na minutę oraz poziomie hałasu.
Jeżeli aplikacja wymaga cichej pracy wentylatora, to warto zadbać o tłumiki i podstawy tłumiące. Dzięki zastosowaniu specjalnych materiałów dźwiękochłonnych tłumione są drgania i zmniejsza się poziom hałasu. Niejednokrotnie zastosowanie znajdują cokoły tłumiące, które zapobiegają rozprzestrzenianiu hałasu od części wlotowej wentylatora.
Odpowiedni wentylator należy dobrać do pracy ciągłej oraz do montażu na zewnątrz budynków. W tym drugim przypadku konieczna jest odpowiednia ochrona przed czynnikami zewnętrznymi, działającymi negatywnie na urządzenie zwłaszcza podczas postoju (np. opady deszczu, oblodzenie).

Wentylatory ścienne i okienne

Jeżeli pomieszczenie nie ma kanałów wentylacji mechanicznej, niejednokrotnie zastosowanie znajdują wentylatory wyciągowe montowane w ścianie lub w suficie. Mają one dodatkową kratkę wentylacyjną oraz siatkę, która chroni przed przedostawaniem się owadów i insektów do pomieszczenia. Urządzenia montowane w ścianie mogą mieć dodatkowe żaluzje, które zabezpieczają przed nawiewaniem wiatru do pomieszczenia.
W oferowanych na rynku wentylatorach ściennych uwzględnia się hybrydowe śmigło zwiększające przepływ przy zmniejszeniu poziomu hałasu wentylatora. Podczas pracy śmigło jest dociskane do silnika przepływającym powietrzem. Istotna jest możliwość szybkiego demontażu śmigła podczas czyszczenia urządzenia oraz proste podłączenie bez konieczności jego rozbierania. Przewody są bowiem wyprowadzone na zewnątrz.
W niektórych urządzeniach tuba wentylatora jest usztywniona dodatkowymi żebrami, które uniemożliwiają jej odkształcenie podczas instalacji w niedokładnie wykonanym otworze montażowym.

Podsumowanie

Nie w każdym pomieszczeniu mogą być montowane wentylatory wentylacji mechanicznej. Chodzi przede wszystkim o miejsca, gdzie zainstalowano urządzenia z otwartą komorą spalania, zasilane gazem lub innym paliwem (kotły i podgrzewacze wody pobierające powietrze do spalania z pomieszczenia).
Wentylacja mechaniczna nie powinna być montowana w budynkach z nieszczelnymi kanałami wentylacyjnymi, bowiem ciśnienie wytwarzane przez wentylator w kanale może powodować przedostawanie się powietrza wraz zanieczyszczeniami do innych pomieszczeń, przez które przechodzi kanał. Nie należy montować wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach z otwartymi paleniskami na paliwa stałe, płynne lub gazowe (m.in. kominki bez wkładów lub kaset).

REKLAMA