

Powietrze rzecz niezbędna

Sprężone powietrze jest jednym z najważniejszych przemysłowych nośników energii, dlatego tak ogromne znaczenie ma każda inwestycja umożliwiająca skuteczniejsze jego wykorzystanie. Mowa tutaj zarówno o możliwościach zabezpieczenia odpowiedniej ilości sprężonego powietrza, jak i jego czystości.

W serwisach stosujemy najczęściej dwa typy sprężarek powietrza, tradycyjne sprężarki tłokowe i nowej generacji sprężarki śrubowe.

W serwisach o niewielkim zapotrzebowaniu na sprężone powietrze ze względów ekonomicznych samego zakupu i późniejszych kosztów eksploatacyjnych opłaca się stosować sprężarki tłokowe o mocach silnika do 5,5 kW. W przypadku, gdy serwis ma duże zapotrzebowanie na sprężone powietrze i zmuszony jest powiększyć swój park maszynowy o sprężarkę o dużej wydajności wtedy często wybór pada na sprężarkę śrubową.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom serwisom, które chciałyby zastąpić dotychczas używane, małe sprężarki tłokowe bardziej zaawansowanymi technologicznie sprężarkami śrubowymi, producenci sprężarek oferują maszyny o mocy silnika od 4 do 15 kW zabudowane tak samo jak tradycyjne sprężarki tłokowe na zbiorniku. Maszyny te znajdują zastosowanie w małych warsztatach i stacjach obsługi pojazdów.

Ten rodzaj maszyn przeznaczony jest do pracy ciągłej w ciężkich warunkach eksploatacyjnych. Zasilają one w sprężone powietrze najczęściej zakłady prze-

mysłowe różnych branż od maszynowej, elektronicznej, drzewnej, meblowej, poprzez spożywczą aż do farmaceutycznej.

Sprężarki śrubowe to nowoczesne, trwałe, energooszczędne i ciche źródła sprężonego powietrza. Dowodem na ich niezawodność są kilkuletnie okresy gwarancji bardzo często na wszystkie podzespoły. Maszyny te wyróżniają się długimi okresami pomiędzy przeglądami, łatwością obsługi i instalacji. Zastosowane nowoczesne obudowy dźwiękochłonne gwarantują bardzo dobre wytłumienie hałasu, a dobrej klasy wibroizolatory umożliwiają ustawienie maszyn na posadzce bez specjalnego fundamentowania. Sprężone powietrze wychodzące ze sprężarki śrubowej, tłoczone do instalacji jest już w znacznym stopniu oczyszczone. Zawartość oleju spada do około 5 ppm dzięki zastosowaniu wydajnych i skutecznych układów usuwania oleju. Znaczna część wilgoci wytrąca się w chłodnicy końcowej, która jest stałym wyposażeniem sprężarki śrubowej. Maszyny te często charakteryzuje pełna automatyka pracy, w tym: sposób rozruchu gwiazda / trójkąt, pełne zabezpieczenie przed przeciążeniem i zbyt wysoką temperaturą pracy oraz sygnalizacja nadmiernego zanieczyszczenia filtrów powietrza i oleju. Dla ułatwienia kontroli nad procesem produkcji sprężonego powietrza sprężarki śrubowe najnowszej generacji standardowo wyposażone są w sterowniki mikroprocesorowe.

Zadaniem sterownika jest ciągłe nadzorowanie pracy maszyny umożliwiające dostęp do wszystkich parametrów roboczych sprężarki i dokonywanie zmian w

dozwołonym, dopuszczalnym zakresie. Większość maszyn ma znormalizowane przyłącze sprężonego powietrza, co gwarantuje łatwość podłączenia sprężarki do sieci. Chłodzenie powietrzem pozwala na wykorzystanie w warunkach zimowych ciepłego powietrza do ogrzewania hali. Konstrukcja sprężarek śrubowych, stosowane sposoby zabezpieczeń i regulacji zapewniają całkowite bezpieczeństwo pracy ludzi oraz maszyny. System informowania o potrzebie wykonania czynności obsługowych powinien być przejrzysty i prosty dla personelu obsługującego maszynę.

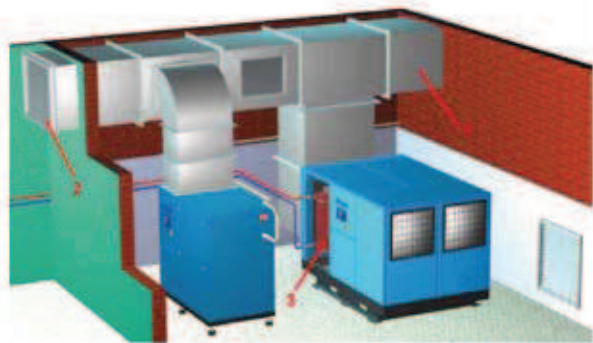
Każda sprężarka podczas pracy wytwarza ciepło, którego ilość jest porównywalna z mocą pobieraną przez silnik elektryczny. Większość sprężarek śrubowych w obudowach dźwiękochłonnych pozwala na odzyskanie ciepła w postaci strumienia ciepłego powietrza. Ciepło to można wykorzystać bezpośrednio do ogrzewania nawiewnego pomieszczeń np. produkcyjnych, magazynowych, odzyskując 80 proc. energii dostarczonej do sprężarek. Sprężarkę śrubową można wyposażyć również w wymiennik ciepła olej - woda, który umożliwi podgrzewanie wody i pozwoli odzyskać 70 proc. energii. Wodę można wykorzystać w układzie wodnego centralnego ogrzewania lub w instalacji ciepłej wody użytkowej. Wybór rodzaju ogrzewania odbywa się wtedy automatycznie, jeżeli nie ma poboru ciepłej wody sprężarka samoczynnie przełącza się na chodzenie powietrzem.

Poniżej pokazano układ dwóch sprężarek śrubowych w obudowach dźwiękochłonnych wraz z kanałem odprowadzającym ciepłe powietrze. Powietrze to



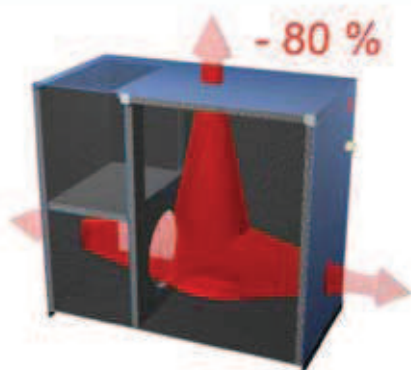
najłatwiej odprowadzić kanałami wentylacyjnymi (poz. 1) z systemem zasuw (poz. 2) do kierowania strumieniem. Jako opcja do sprężarki może być dołączony wymiennik ciepła olej-woda (poz. 3).

Sprężarki śrubowe zabudowane w obudowach dźwiękochłonnych w odróżnieniu od sprężarek tłokowych charakteryzują się małą uciążliwością



dla otoczenia. Najczęściej obudowy są wyłożone wewnątrz materiałem pochłaniającym hałas, którego zdolność do pochłaniania dźwięków wynosi przeciętnie 80 proc. Mniejsze sprężarki często dodatkowo mają specjalnie ukształtowane kanały dopływowe i odpływowe powietrza chłodzącego, jeszcze bardziej obniżające poziom hałasu. Dzięki temu, jeżeli zachodzi taka konieczność, sprężarki te mogą być ustawiane bezpośrednio w hali produkcyjnej lub warsztatowej.

Powietrze atmosferyczne zasysane przez sprężarkę zawiera zanieczyszczenia stałe oraz wodę. Sama sprężarka również stanowi źródło zanieczyszczeń (olej, produkty zużycia). Zatem po sprężeniu, do instalacji przepływa powietrze zawierające parę wodną, pyły, pary oleju i niewielkie ilości agresywnych gazów.



W procesie sprężania wytwarza się ciepło, tak więc sprężone powietrze po opuszczeniu sprężarki jest na tyle gorące, że w zetknięciu z warunkami zewnętrznymi na zasadzie różnicy temperatur wytrąca się z niego kondensat powodujący korozję rurociągów i zainstalowanych urządzeń. Uzdatnianie sprężonego powietrza polega więc na schłodzeniu, osuszeniu, odpyleniu i odolejeniu. W tym celu stosuje się różne rozwiązania, dobrane do indywidualnych potrzeb użytkowników, oparte na takich urządzeniach jak osuszacze chłodnicze i zestawy filtrów. **Idealnym rozwiązaniem jest sprężarka śrubowa z wbudowanym osuszaczem chłodniczym.**

Dzięki oziębieniu sprężonego powietrza do niskich temperatur (do wymaganego punktu rosy),

osuszacz wytrąca wilgoć i odprowadza ją. Wilgotność względna powietrza, która przed jego osuszeniem wynosi 100 proc., obniża się zaledwie do 21 proc. (tj.



0,75g H₂O) za osuszaczem chłodniczym (dla punktu rosy +3°C). Dopływające do osuszacza sprężone powietrze o temperaturze +30°C ÷ +45°C jest wstępnie schładzane w wymienniku powietrze/powietrze do temperatury +14°C ÷ +23°C. Następnie w parowniku obiegu chłodniczego powietrze ulega dalszemu schłodzeniu i osiąga zadaną temperaturę punktu rosy +3°C, potrzebną do skondensowania pary wodnej znajdującej się w obiegu sprężonego powietrza.

Sebastian Stachowiak

(Menadżer produktu w firmie Tip-Topol)

Czuwająca elektronika

Przez długi czas zautomatyzowane funkcje wspomagające były zarezerwowane dla modeli wyższej klasy. Dziś technologie te są dostępne także w samochodach klasy kompakt, do których czujniki radarowe i czujniki wideo dostarcza Bosch.

Rozwiązania Boscha znajdują zastosowanie m.in. w inteligentnym układzie hamowania awaryjnego oraz systemie adaptacyjnej kontroli prędkości i odległości. Pomoc układów wspomagających staje się szczególnie odczuwalna w sytuacjach krytycznych. **Układ hamowania awaryjnego** powiadamia kierowcę o zaistnieniu zagrożenia. Najpierw emitowany jest sygnał alarmowy. Jeżeli kierowca nie zareaguje, układ generuje krótki impuls hamowania, a chwilę później częściowo wyhamowuje pojazd. Jeżeli kolizji nie da się uniknąć, funkcja automatycznego hamowania jest w stanie ograniczyć siłę uderzenia. Dzięki danym dostarczonym przez czujniki układ dopasowuje siłę hamowania do rodzaju zagrożenia. Jedynym wyjątkiem od zasady wielostopniowego działania jest sytuacja zagrożenia kolizją przy prędkościach poniżej 30 km/h. Wtedy wyhamowanie auta jest inicjowane od razu.

Inny **układ adaptacyjnej kontroli prędkości i odległości** o nazwie **Adaptive Cruise Control** to rodzaj elektronicznego kierowcy podczas podróży autostradami. Kierowca ustawia prędkość na tempomacie, a samochód nie tylko utrzymuje zadaną prędkość, lecz także automatycznie przyspiesza oraz wyhamowuje auto, nawet do całkowitego zatrzymania. Jeżeli samochód jest wyposażony w automatyczną skrzynię biegów, w przypadku zatrzymania samochodu automatycznie rusza. Kierowcy pozostaje w zasadzie tylko operowanie kierownicą. Zastosowanie czujnika radarowego umożliwia kontrolę prędkości i odległości.

Innym, centralnym dostawcą danych jest **wielofunkcyjna kamera**. Filmuje ona obszar przed pojazdem w zasięgu do 120 m. Wydajne programy analizują dane wideo, rozpoznając np. oznaczenia poziome na jezdni, które mają znaczenie dla funkcji asystenta pasa ruchu. Jeżeli pojazd zjeżdża w stronę krawędzi pasa ruchu, układ wspomagający może przy pomocy drobnych korekt kierunku sprowadzić go ponownie na środek pasa. Również funkcja rozpoznawania znaków drogowych wykorzystuje dane dostarczane przez czujnik wideo. W wyniku porównania informacji czujnika z informacjami systemu nawigacyjnego, mogą być wyświetlane ograniczenia prędkości lub zakazy wyprzedzania. Także asystent świateł drogowych oraz funkcja dynamicznego sterowania oświetleniem korzystają z danych dostarczanych przez kamerę wideo firmy Bosch. Jest ona podstawą układów zapewniających optymalną widoczność, a jednocześnie zapobiegających oślepieniu kierowców jadących z naprzeciwka.

(pm)