

Systemy sterowania wentylacją mechaniczną w garażach?

Rozwiązania firmy GAZEX

KRZYSZTOF CHMIELEWSKI

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w §108 reguluje zasady stosowania wentylacji w garażach zamkniętych dla samochodów osobowych. W garażach powyżej 10 stanowisk musi być stosowana wentylacja mechaniczna sterowana czujkami (detektorami) niedopuszczalnego stężenia tlenku węgla. Niestety nie zdefiniowano, jaką wartość należy uznać za niedopuszczalną. Karta charakterystyki tlenku węgla Centralnego Instytutu Ochrony Pracy informuje, że przebywanie w stężeniu około 450 mg/m³ przez 1-2 godziny powoduje ból głowy, mdłości, wymioty, osłabienie mięśni, apatię, a w stężeniu około 900-1000 mg/m³ po 2 godzinach – zapaść, utratę przytomności. Zdefiniowane są natomiast dopuszczalne stężenia na stanowisku pracy: NDS – 23 mg/m³ (20 ppm) i NDSCh – 117 mg/m³ (100 ppm).

Garaże są najczęściej bezobsługowe, a kierowcy i pasażerowie przebywają w nich krótko. Wydaje się, że przyjęcie za niedopuszczalne stężenie wartości NDSCh jest wystarczające. Oczywiście zdarzają się garaże dozorowane, ale obsługa przebywa głównie w wydzielonych pomieszczeniach i do garażu wchodzi tylko w przypadku interwencji. Bywają garaże, w których funkcjonują myjnie samochodowe lub punkty wymiany opon i te obszary należy traktować jak stanowiska pracy i zapewnić w nich odpowiednio wydajną wentylację.

Zdarza się, że projektanci mają problem z określeniem właściwej liczby detektorów CO i wyborem ich

lokalizacji. W instrukcjach obsługi lub materiałach marketingowych podawane są „promienie działania” detektorów. Trzeba pamiętać, że są to dane przybliżone. Detektory wykrywają gaz w miejscu zainstalowania. Gaz dociera do detektora na drodze dyfuzji. Promień działania detektora jest wyłącznie pomocą projektową do doboru liczby urządzeń. Wybór producenta urządzeń na jego podstawie nie jest właściwy, ponieważ wszystkie detektory działają podobnie i w rzeczywistości mają ten sam promień działania. Podawanie większego promienia działania urządzeń jest tylko chwytem marketingowym.

Projektowanie systemów detekcji

Podczas projektowania systemów detekcji w garażach często przyjmowany jest 8-metrowy promień działania detektorów. Ale rysowanie na planie garażu okrę-

gów o tym promieniu powinno być wyłącznie pierwszym etapem projektowania. Do zagadnienia trzeba podejść po inżyniersku. W pierwszej kolejności należy wybrać potencjalne miejsca montażu detektorów. Oczywiście lokalizacją są słupy konstrukcji nośnej, ze względu na maksymalnie wykorzystaną powierzchnię okręgu określającego obszar działania pojedynczego detektora. Oczywiście odstępstwa od promienia 8 m w jedną lub drugą stronę są dopuszczalne. W przeciwieństwie do czujek optycznych dymu – nie cała powierzchnia garażu musi zostać pokryta okręgami. Następnie należy spróbować przewidzieć sposób rozprzestrzeniania się tlenku węgla. Gęstość właściwa CO jest zbliżona do gęstości powietrza, co powoduje, że doskonale miesza się on z powietrzem. Jako produkt spalania ma wyższą temperaturę niż otoczenie i ma tendencję do unoszenia się i gromadzenia pod stropem. Lokalizacja detektorów na wysokości około

2 m (powyżej strefy oddychania) jest zasadna. W powietrzu tlenek węgla rozchodzi się w wyniku dyfuzji, dążąc do wyrównania stężenia. Aby detektor zareagował, gaz musi wnikać do jego wnętrza, do komory pomiarowej, w stężeniu powyżej progu alarmowego. Dlatego najwłaściwiej jest, w pierwszej kolejności, umieszczać detektory w miejscach, gdzie CO może z dużym prawdopodobieństwem wystąpić w podwyższonym stężeniu. Na pewno nie w pobliżu otworów wentylacyjnych, nie w przeciągach, nie w pobliżu często otwieranych bram garażowych. Lepiej wybrać miejsca, gdzie naturalne ruchy powietrza są ograniczone. Znając konfigurację garażu, rozmieszczenie otworów wentylacyjnych, wyznaczone miejsca parkowania, ciągi komunikacyjne i umiejscowienie bram można przewidzieć, w których obszarach może być go najwięcej. Pomaga to określić optymalną liczbę detektorów do skutecznego sterowania wentylacją. Warto podzielić garaż na

Najwyższe Dopuszczalne Stężenie (NDS)*
– wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika, w ciągu 8-godzinnego, dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r.
– Kodeks pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.
Najwyższe Dopuszczalne Stężenie Chwilowe (NDSCh)* – wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina.

*rozporządzenie MPiPS z dnia 6 czerwca 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 817

**FORUM WENTYLACJA –
SALON KLIMATYZACJA 2017
7-8 MARCA 2017 R.
ZAPRASZAMY NA STOISKO NR 91**

strefy wentylacji, aby lokalne pojawienie się CO nie powodowało włączenia wentylacji w całym garażu, a tylko w zagrożonej strefie. Właściwe jest, aby detektory miały przynajmniej 2 progi alarmowe. Przekroczenie pierwszego progu powinno uruchamiać wentylację z wydajnością wystarczającą do szybkiego usunięcia zagrożenia. Prawidłowe ustalenie wydajności powoduje, że wyższe progi alarmowe nie są przekraczane albo dzieje się to sporadycznie. Jeżeli mimo działania wentylacji, stężenie CO rośnie i przekracza drugi próg, sytuacja staje się niebezpieczna. Wskazane jest poinformowanie użytkowników garażu o zagrożeniu i ewentualne włączenie wyższego biegu wentylatorów. Sygnalizacja akustyczna niekoniecznie się sprawdzi, bo może być kojarzona z samochodowym alarmem

przeciwłamaniowym. Lepszym rozwiązaniem jest wyświetlanie czytelnych komunikatów o rodzaju zagrożenia na tablicach świetlnych.

Najwięcej CO wytwarzają samochody tuż po rozruchu (zimne silniki, zimne katalizatory). Taki samochód, przejeżdżając obok detektora, może spowodować jego zadziałanie, ale lokalne, podwyższone stężenie CO szybko zanika dzięki dyfuzji w dużej przestrzeni garażu. Aby unikać niepotrzebnego, krótkotrwałego włączania wentylacji, warto pomiar gazu uśredniać. Zapewnia to bezpieczeństwo i zdecydowanie ogranicza liczbę włączeń wentylacji.

Samochody z silnikami Diesla

Tlenek węgla jest dobrym wskaźnikiem do sterowa-

nia wentylacją w garażach samochodów z silnikami niskoprężnymi, bo w ich spalinach występują znaczne ilości tego gazu.

Spaliny silników wysokoprężnych (Diesla) zawierają znikome ilości CO. Z tego powodu w garażach z przewagą silników wysokoprężnych trzeba stosować inny wskaźnik – dwutlenek węgla. Podstawowymi produktami spalania w silnikach samochodowych jest para wodna i właśnie dwutlenek węgla. Można pokusić się na stosowanie detektorów tlenków azotu (NO_x), ale zdecydowanie łatwiejszy i tańszy jest pomiar stężenia CO_2 .

Samochody zasilane gazem

Punkt 4 §108 mówi, że w garażach, w których do-

puszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan (LPG) i w których poziom podłogi znajduje się poniżej poziomu terenu, musi być zastosowana wentylacja mechaniczna sterowana czujkami (detektorami) LPG. Zasady stosowania detektorów LPG są podobne, jak detektorów CO, ale LPG jest znacznie cięższy od powietrza, więc należy je instalować bezpośrednio nad podłogą (nie wyżej niż 20 cm) i nie ma potrzeby uśredniania pomiaru. Zbyt niskie umieszczenie detektorów naraża je na zapylenie, zachłapanie wodą lub błotem, a to może utrudnić dostęp gazu do komory pomiarowej. Zadaniem wentylacji jest szybkie rozrzedzenie LPG do stężenia poniżej dolnej granicy wybuchowości (DGW), co niweluje zagrożenie wybuchem. Najczęściej detektory w gara-

Cyfrowe detektory serii WG.EG



Detektor WG-22

Doskonałymi urządzeniami do sterowania wentylacją w garażach są cyfrowe detektory serii WG.EG firmy GAZEX. Mogą wykrywać CO, CO_2 , LPG, CNG i NO_x . Systemy sterowania wentylacją mechaniczną zbudowane z tych detektorów są niezwykle proste w montażu i eksploatacji. Detektory nie wymagają stosowania central alarmowych – systemy nie wymagają bieżącej obsługi, są całkowicie automatyczne.

Należy tylko przeprowadzać okresowe testy działania systemu oraz dokonywać korekt wskazań (kalibracji) detektorów. Pojawienie się któregoś z wymienionych gazów w stężeniu powyżej ustalonego progu powoduje włączenie wentylacji mechanicznej. Dodatkowo system może włączyć sygnalizatory alarmu. Standardowo są to tablice wyświetlające krótki tekst określający rodzaj alarmu lub nakazujący sposób postępowania.

W razie potrzeby można włączać syrenę wbudo-

waną w tablicę świetlną. Mogą być również stosowane sygnalizatory głosowe, wypowiadające do 6 komunikatów.

Wymienne moduły sensorów lub kalibracja

Detektory zawierają elementy elektroniczne reagujące na gaz – sensory. Sensory zmieniają parametry pomiarowe z upływem czasu i dlatego wymagają okresowej kalibracji. Polega ona na poddaniu sensora działaniu odpowiedniej mieszaniny kalibracyjnej (gaz + powietrze) w warunkach określonych przez producenta. W najczęściej stosowanych detektorach CO, LPG i CNG zastosowano sensory półprzewodnikowe, co wydłuża okres międzykalibracyjny do trzech lat. Detektor CO_2 ma sensor absorpcyjny w podczerwieni (infrared), a NO_x – elektrochemiczny. Dla ułatwienia kalibracji detektory wyposażone są w wymienne moduły sensorów. Taki moduł zawiera sensor gazu i podzespoły

elektroniczne niezbędne do ustawiania parametrów jego pracy. W przypadku konieczności kalibracji wystarczy wymienić moduł sensora na inny, wcześniej skalibrowany. Taką operację przeprowadza się bez konieczności demontażu detektora z instalacji, i co równie ważne, wymiana jest tańsza niż kalibracja, a użytkownik może przeprowadzić ją we własnym zakresie.

Oczywiście użytkownik może zlecić kalibrację wyspecjalizowanej firmie. Kalibrację można przeprowadzić w czasie pracy systemu, bez konieczności otwierania urządzeń, ale wymaga to odpowiedniego wyposażenia. Komunikacja z modułem sensora w detektorze odbywa się z użyciem portów na podczerwień, a tryb testu można uruchomić magnesem. Odpowiednie wykorzystanie tych portów skraca czas okresowych sprawdzianów prawidłowości działania detektorów kilkakrotnie. Ma to niebagatelne znaczenie w systemach zbudowanych

żach reagują na stężenie około 10% DGW, tj. 10 razy niższe od stężenia, przy którym wybuch jest możliwy. **DGW – dolna granica wybuchowości to wartość stężenia składnika palnego w mieszaninie z powietrzem lub tlenem, powyżej której pod wpływem bodźca energetycznego może nastąpić wybuch. Dla LPG 1,9-2,1% objętości (wg karty charakterystyki PGNIG).**

Awaryjne podtrzymanie napięcia

Czy detektory sterujące wentylacją mechaniczną mogą mieć awaryjne podtrzymanie napięcia? Oczywiście, że mogą, ale w przypadku braku zasilania wentylatorów nie będą miały czym sterować. Jeże-

li system awaryjnego podtrzymania napięcia obejmie również sygnalizatory to będzie co najwyżej podana informacja o wzroście stężenia CO i LPG. Ale z tej informacji nie będzie wynikało, jak wysokie jest zagrożenie zatruciem bądź wybuchem. Brak zasilania jest stanem awaryjnym całego obiektu, również garażu. Nie będą działać nie tylko wentylatory, ale również inne urządzenia elektryczne o dużym poborze prądu. Garaż praktycznie będzie wyłączony z eksploatacji.

Eksploatacja systemów detekcji

Systemy detekcji powinny być eksploatowane zgodnie z instrukcją obsługi. Instrukcje z reguły definiu-

ją dwie podstawowe czynności eksploatacyjne i terminy ich wykonywania: okresowe sprawdzanie prawidłowości działania (na pewno nie rzadziej niż raz w roku) oraz kalibrację. Detektory mają wbudowane sensory gazu – elementy, które reagują na gaz zmieniając swoje parametry elektryczne. Z upływem czasu sensory zmieniają czułość na gaz i wymagają korekty wskazań, czyli kalibracji. Terminy są uzależnione od rodzaju zastosowanego sensora. Sprawdzenie prawidłowości działania nie jest skomplikowane i użytkownik może je przeprowadzić we własnym zakresie, postępując zgodnie z instrukcją obsługi. Kalibracja jest dużo bardziej skomplikowana i mogą ją wykonać tylko osoby uprawnione, przeszkolone, posiadające odpowied-

nie oprzyrządowanie i mieszaniny kalibracyjne. Często o wyborze zleceniobiorcy decyduje cena usługi. Trzeba jednak bezwzględnie sprawdzić, czy wybrana firma ma upoważnienie producenta lub dystrybutora do wykonywania kalibracji. Pojawiają się nierzetelne firmy, które podejmują się kalibracji, nie mając wiedzy, oprzyrządowania i – co najważniejsze – uprawnień. Podczas wyboru urządzeń warto kierować się nie tylko ich ceną, ale również brać pod uwagę koszty eksploatacji, łatwość montażu i prostotę obsługi. Garaże są obiektami bez specjalistycznej obsługi, więc warto zastosować najprostsze rozwiązania, które zapewnią niezawodność i wybierać dostawców gwarantujących szybki, profesjonalny serwis. ■

Cyfrowe detektory serii WG.EG

z kilkudziesięciu czy kilkuset detektorów. Z modułu sensora można odczytać zapamiętane informacje dotyczące pracy detektora (liczbę alarmów, czas pracy w stanach alarmowych, terminy kalibracji). Analiza tych danych pozwala doprecyzować ustawienia parametrów pracy systemu wentylacji.

Detektory Gazex są trzyprogowe – sygnalizują przekroczenie trzech różnych stężeń gazu. Dla ograniczenia niepotrzebnych włączeń wentylacji przy chwilowym, lokalnym wzroście stężenia monitorowanego gazu dwa pierwsze progi są uśredniane do 15 minut. Jeżeli stężenie gazu narasta szybko i osiągnie poziom trzeciego progu system reaguje natychmiast. Dla ułatwienia pracy instalatorom zastosowano w detektorach uniwersalne złącza dostosowane do różnego rodzaju przewodów (różne przekroje, linka, drut).

Detektory LPG instalowane nisko nad podłogą

warto zabezpieczać przed uszkodzeniami mechanicznymi osłonami. Gazex proponuje estetyczne i funkcjonalne osłony rurowe AR-1 wykonane ze stali nierdzewnej. Jeżeli monitorowany garaż jest zlokalizowany w obiekcie typu Inteligentny Budynek informację o włączeniu wentylacji można przestać do centrali BMS (Building Management System), wykorzystując jej wejścia dwustanowe.

W przypadku konieczności precyzyjnej lokalizacji ob-

szarów zagrożonych można zastosować adresowalne detektory serii DG/M, również z wymiennym modulem sensora, ale z cyfrową transmisją danych w standardzie RS485. W tym rozwiązaniu możliwa jest wizualizacja miejsca i stanu poszczególnych detektorów.

Detektory WG produkowane są od 25 lat i z tego tytułu wprowadzono promocję WG25y. Cena detektorów została obniżona o 25%, a w przy-

padku wymiany starszych wersji detektorów (bez wymiennych modułów sensorów) na nowe przysługuje dodatkowy 25% rabat. Obniżona została również cena kalibracji.



Dowiedz się więcej o promocji



Wymienne moduły sensorów