

Podkontrola

automatyka i pomiary

nr 3/2010 (13)

w numerze:

akademia automatyki:

Jak uniknąć wybuchu?

Identyfikacja, ocena i minimalizacja ryzyka

dobra praktyka:

Monitoring emisji spalin w praktyce

Instalacja przepływomierzy w „Elektrociepłowni Wybrzeże S.A.”

temat wydania:

20 lat z INTROL

Dlaczego polski przemysł zaufał właśnie nam?

nr 03/2010 (13)

wydawca



INTROL Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 112
40-519 Katowice
tel. 032/ 205 33 44
fax 032/ 205 33 77

dodatkowe informacje i subskrypcja
www.podkontrola.pl

redakcja
Paweł Głuszek
Bogusław Trybus
Rafał Skrzypiciel
Adam Reimann



Drodzy Czytelnicy

Przed Państwem kolejny, trzeci w tym roku numer naszego czasopisma. Jako, że przed nami okres wakacyjny, życząc wszystkim wspaniałych, pogodnych dni wypoczynku, zapraszam do lektury przygotowanych dla Państwa artykułów.

W październiku INTROL kończy 20 lat istnienia na polskim rynku automatyki przemysłowej i aparatury kontrolno – pomiarowej. Okrągła rocznica jest okazją do pewnych podsumowań, analiz, refleksji. Właśnie takim swoistym résumé jest „Temat Wydania” najnowszego numeru „Pod kontrolą”. Prezentujemy w nim historyczne założenia powstania naszej firmy, misję jaką przyświeca nam w codziennym działaniu oraz atuty, które dają nam powody do dumy z udziału w modernizacji polskiej gospodarki. Dlaczego polski przemysł zaufała właśnie nam? O tym dowiedzie się Państwo czytając „Temat Wydania”.

Prowadzenie ciągłych pomiarów emisji zanieczyszczeń jest wymogiem zakładów posiadających instalacje spalania paliw o łącznej nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 100 MW. Istotnym przy tym jest fakt, że wraz z wejściem unijnych unormowań prawnych, emitenci mają dodatkowo możliwość handlu nadwyżkami uprawnień do emisji CO₂. Aby jednak mieć taką możliwość, niezbędne jest udokumentowanie składu i ilości emitowanych do atmosfery substancji. Zarówno wymogi prawne jak i względy ekonomiczne są podstawowymi przesłankami do prowadzenia stałego monitoringu emisji spalin, a jednym z jego elementów jest ciągły pomiar przepływu spalin w kominie lub kanale. „Dobra praktyka” relacjonuje zakończoną w tym roku inwestycję, którą śmiało można nazwać unikalną na skalę europejską. Zastosowanie przepływomierzy termicznych w procesach monitoringu spalin w elektrociepłowni, jest bowiem pierwszą tego typu aplikacją w tej części świata. Ale to wszystko znajdziecie Państwo w „Dobrej Praktyce”.

„Akademia Automatyki” jest kontynuacją tematyki zapoczątkowanej w numerze 1/2010, a dotyczącej wybuchowości i zagrożenia wybuchem w obiektach przemysłowych. O ile artykuł z początku tego roku przytaczał podstawowe definicje związane z wybuchem, o tyle aktualny wykład „Akademii Automatyki” skupia się na omówieniu wytycznych związanych z unikaniem zagrożenia wybuchem. Autor stara się więc w czytelny sposób wyjaśnić praktyczne znaczenie ujętych w licznych normach i rozporządzeniach procedur i zasad postępowania w zakresie zapobiegania wybuchowi. „Akademia Automatyki” traktuje o identyfikacji zagrożenia oraz ocenie i minimalizacji ryzyka wystąpienia wybuchu. Wykład należy traktować jako próbę usystematyzowanego ujęcia tych trudnych, niejasno opisywanych w przepisach prawa kwestii.

Życząc udanej lektury, pozdrawiam.

Jerzy Janota

prezes zarządu Introl Sp. z o.o

spis treści

■ aktualności str. 3

■ nowe produkty str. 4

temat numeru

20 lat z INTROL

Dlaczego polski przemysł
zaufała właśnie nam? str. 6

dobra praktyka

**Monitoring emisji spalin
w praktyce**

Instalacja przepływomierzy
w „Elektrociepłowni
Wybrzeże S.A.” str. 8

akademia automatyki

Jak uniknąć wybuchu?

Identyfikacja, ocena
i minimalizacja ryzyka str. 10

Jerzy Janota prezesem INTROL Sp. z o.o.



W kwietniu nastąpiły zmiany w zarządach dwóch kluczowych spółek Grupy Kapitałowej INTROL S.A. Włodzimierz Bartold, wcześniejszy prezes zarządu INTROL Sp. z o.o. został wiceprezesem zarządu INTROL S.A., obejmując stanowisko dyrektora ds. rozwoju. Na jego miejsce powołany został dotychczasowy wiceprezes INTROL Sp. z o.o. – Jerzy Janota.

Zmiany w strukturach zarządów spółek wynikają z nowych wyzwań przed jakimi stoi Grupa Kapitałowa INTROL S.A. Wieloletnie doświadczenie poparte sukcesami w zarządzaniu INTROL Sp. z o.o., napewno przyda się Panu Włodzimierzowi Bartoldowi przy opracowywaniu i wdrażaniu planów rozwojowych dla Grupy i jej poszczególnych spółek.

Naszemu nowemu szefowi życzymy oczywiście sukcesów, wytrwałości w osiągnięciu zamierzonych celów i... wyrozumiałości dla personelu.

Uprawnienia radiologiczne

Miło nam poinformować, że nasz kolega, Pan Sławomir Wąsowicz, uzyskał uprawnienia inspektora ochrony radiologicznego typu IOR-0 i IOR-1 wydawane przez Polską Agencję Atomistyki. Tym samym, kolejny pracownik INTROL uzyskał zezwolenie PAA na dostawę, obsługę, montaż i serwis urządzeń pomiarowych wykorzystujących źródła izotopowe.



Współpraca z FLEXIM GmbH

Z początkiem maja nawiązaliśmy współpracę z uznanym na świecie producentem przepływomierzy bezinwazyjnych do cieczy i gazów, niemiecką firmą Flexim GmbH. Na mocy zawartej współpracy, od początku czerwca 2010 roku zostaliśmy partnerem firmy Flexim na terenie Polski, w zakresie dostawy nowoczesnej aparatury do bezkontaktowych pomiarów przepływu.

Firma Flexim jest firmą z 20. letnim doświadczeniem, wyspecjalizowaną w produkcji przepływomierzy bezinwazyjnych. Specjalizacja przyniosła efekt w opracowaniu szerokiej gamy urządzeń, od tych prostych przyrządów do pomiaru przepływu wody, po skomplikowane rozwiązania pozwalające bezinwazyjnie mierzyć prze-

pływ gazu (np. gaz ziemny) czy cieczy o bardzo wysokich temperaturach. Nawiązanie współpracy z niemieckim producentem jest dla nas okazją do poszerzenia gamy produktów o przepływomierze do specjalnych, trudnych zastosowań. Zastosowanie urządzeń bezinwazyjnych stanowi bowiem często jedyną możliwość pomiaru przepływu w tak trudnych gałęziach przemysłu jak górnictwo węglowe, petrochemia, chemia czy wydobywanie i magazynowanie gazu ziemnego.



RAControls elitarnym dystrybutorem Rockwell Automation

W dniu 13 kwietnia 2010 r. RAControls Sp. z o.o., spółka należąca do Grupy Kapitałowej INTROL S.A. podpisała nową umowę dystrybucyjną z firmą Rockwell Automation. Umowa weszła w życie z dniem 1 maja br. i na jej mocy RAControls została mianowana dystrybutorem najwyższej kategorii AAA+ i dołączyła do elitarnego grona kilku dystrybutorów w Europie posiadających ten



status. Nowa umowa to wyraz uznania dla pracy firmy RAControls w promowaniu i rozwoju sprzedaży produktów firmy Rockwell Automation (marka Allen-Bradley) w Polsce oraz solidny fundament do zacieśnienia dalszej współpracy pomiędzy firmami.



Przepływomierze bezinwazyjne dla cieczy o wysokiej temperaturze

W naszej ofercie pojawiły się nowe, bezinwazyjne przepływomierze do cieczy marki FLEXIM. Dotychczas, pomiar przepływu cieczy o wysokiej temperaturze był dużym problemem, a standardowe metody pomiaru takie jak zwężki,



dysze czy przepływomierze Coriolisa, wymagały przecinania rur i montażu urządzeń w ciągu instalacji. Wiązało się to oczywiście z koniecznością zatrzymania przepływu i opróżnienia rurociągów. Co więcej, urządzenia tak montowane, w wyniku kontaktu z gorącym medium, zużywały się i traciły właściwości metrologiczne, czasami ulegając uszkodzeniu.

Dzięki zaprojektowanym i wyprodukowanym przez firmę Flexim specjalnym uchwytem Wavelnjector® powyższe problemy znikają.

Wavelnjector® jest bowiem opatentowanym rozwiązaniem, które pozwala stosować bezinwazyjne sondy pomiarowe

we firmie Flexim na rurociągach, w których płynące medium osiąga temperaturę do 550°C. Montaż przepływomierza nie wymaga ingerowania w jakikolwiek sposób w rurociąg, a sondy montuje się bez konieczności zatrzymywania przepływu i opróżniania rurociągów.

Podstawowe parametry:

- zakres średnic rurociągów 40 do 1000 mm
- zakres temperatur medium -160°C do 550°C [ATEX do strefy 1 i 2 (do 400°C)]
- stopień ochrony sensorów IP65, IP67 lub IP68 (w zależności od typu)
- elektronika w wersji stacjonarnej i przenośnej
- zatwierdzenie ATEX do strefy 1 i 2

*pomiary przepływu
przeplawy@introl.pl*

Fluxus – przepływomierze bezinwazyjne do gazów

Obok przepływomierzy do cieczy, wzbogaciliśmy ofertę o rozwiązanie dedykowane bezinwazyjnym pomiarom przepływu gazów. Dzięki braku konieczności ingerencji w rurociąg, przepływomierze Fluxus pozwalają na mierzenie przepływu gazu w instalacjach, w których z uwagi na warunki aplikacyjne, nie można było do tej pory dokonać pomiaru. Co najważniejsze, przepływomierze firmy Flexim od wielu lat po prostu sprawdzają się w pomiarach „trudnych mediów” takich jak gaz ziemny czy gazy agresywne.

Cechy przepływomierzy Fluxus:

- zakres średnic 7 do 1600mm
- zakres temperatur gazu -40 do 200°C
- możliwość pomiaru przepływu gazu w rurociągach metalowych i tworzywowych
- pomiar dwukierunkowy
- pomiar w zakresie 0,01 do 35m/s



Fluxus to seria urządzeń o różnych parametrach i funkcjach:

- Fluxus G601 wersja przenośna, bateryjna, z czasem działania do 20 godzin, do stosowania w pomiarach kontrolnych/weryfikacyjnych,
- Fluxus G704/G709 wersja stacjonarna z zasilaniem 230 VAC lub 24 VDC w wersji do stref niezagrożonych wybuchem i do strefy 2,
- Fluxus G800/G801 wersja stacjonarna z zasilaniem 230 VAC lub 24 VDC do stref 1 i 2 z obudową elektroniki z aluminium lub stali nierdzewnej.



*pomiary przepływu
przeplawy@introl.pl*

E8 – kamery termowizyjne 160×120 w rewolucyjnie niskich cenach

Przenośne kamery termowizyjne SDS seria E8 są urządzeniami, które oferują bardzo dobrą jakość za nieosiągalną do tej pory, niską cenę. Kamery serii E8 przeznaczone są do pomiarów temperatury w zakresie -20 ÷ +250°C. Kamery wyposażono w detektory mikrobolometryczne firmy ULIS, które umożliwiają wykonanie ostrych zdjęć w rozdzielczości 160 x 120 oraz czułość 0,1° w temperaturze 30°C. Seria E8 zawiera trzy typy kamer: N, TN oraz GN. Wersja N jest standardową wersją, która jest niezbędnym narzędziem do lokalizacji anomalii w instalacjach elektrycznych. Wersja TN jest wersją wzbogaconą, wyposażoną m.in. w funkcję fuzji zdjęć. Wersja GN jest najbardziej rozbudowaną wersją serii E i zawiera m.in. funkcję umożliwiającą nagrywanie notatek głosowych oraz wyjście USB 2.0 pozwalające na przesyłanie filmu termograficznego w czasie rzeczywistym do komputera. Wszystkie typy kamer posiadają obrotowy wyświetlacz LCD 2,5" oraz kartę SD, na której zapisywane są termogramy.



Typowe zastosowania:

- kontrola instalacji i systemów grzewczych
- diagnostyka wad konstrukcyjnych budynków (audyty)
- działy utrzymania ruchu
- diagnostyka urządzeń elektrycznych itp.

*pirometry
pirometry@introl.pl*

Drodzy Czytelnicy

Z dniem 31 marca 2010 roku dobiegła końca moja praca na stanowisku prezesa zarządu Przedsiębiorstwa Automatyzacji i Pomiarów INTROL Sp. z o.o., a od początku kwietnia objąłem stanowisko wiceprezesa zarządu i dyrektora ds. rozwoju w spółce nadrzędnej w Grupie Kapitałowej INTROL S.A. Takie zmiany nie zdarzają się często w moim życiu zawodowym.

Jest to chwila skłaniająca do krótkiej refleksji i symbolicznego pożegnania się z Czytelnikami „Pod kontrolą”, którzy w znacznej części są przecież Partnerami naszej firmy.

W okresie niemal 13-tu lat pracy, kolejno na stanowiskach specjalisty ds. organizacji sprzedaży, dyrektora marketingu, wiceprezesa zarządu/dyrektora handlowego, a w ostatnich czterech latach prezesa zarządu/dyrektora naczelnego, miałem niepowtarzalną okazję do zebrania wielu bardzo cennych dla mnie doświadczeń zawodowych.

Liczne, osobiste wizyty w obiektach przemysłowych, dziesiątki zrealizowanych przez INTROL dostaw i aplikacji, setki poznanych osób. Wiele niezapomnianych sytuacji, nieszablonowych rozwiązań i niepowtarzalnych anegdot. Wszystko to dawało mi nie osobiście i firmie rzecz najważniejszą, a mianowicie rzetelną i aktualną wiedzę o potrzebach Klientów i ich oczekiwaniach w zakresie standardów obsługi. Ta wiedza z kolei była dla nas decydującą przesłanką przy podejmowaniu działań na poziomie operacyjnym oraz formułowaniu i modelowaniu strategii firmy.

Właściwie to Państwo mieliście znaczący wpływ na to jak rozwijała się nasza firma. To Państwa zaufanie do naszej wiedzy i kompetencji pozwalało nam podejmować nowe i coraz to bardziej zaawansowane wyzwania techniczne, te zaś były silnym stymulatorem rozwoju osobistego naszych pracowników, umacniając równocześnie INTROL na rynku. Patrząc już z pewnego dystansu mam pewność, że to właśnie wypracowane we współdziałaniu zaufanie i życzliwość naszych Partnerów było i jest nadal najistotniejszym z czynników sukcesu firmy. Bardzo za to Państwu dziękuję.

Odchodząc mam przekonanie, że pozostawiam INTROL Sp. z o.o. w rękach osób dających nie tylko pewność profesjonalnego zarządzania, ale też gwarancję dbałości o dobro firmy postrzegane przez pryzmat długofalowego zadowolenia jej Klientów. Zarówno obejmujący stanowisko prezesa zarządu, dotychczasowy wiceprezes – Pan Jerzy Janota, jak i nowy członek zarządu/dyrektor ds. sprzedaży – Pan Robert Sowa, są wieloletnimi pracownikami firmy o doskonałym przygotowaniu i bogatym doświadczeniu technicznym i handlowym.

Przez lata współtworzyli oni kulturę organizacyjną firmy i mają niewątpliwie udział w jej obecnej pozycji rynkowej. Wierzę, że przez swoje działania szybko zdobędą Państwa akceptację i zaufanie, stając się sprawdzonymi i wiarygodnymi partnerami. Jestem przekonany, że ich entuzjazm i kreatywność będą motorem stabilnego rozwoju firmy INTROL przez wiele następnych lat.

Wierzę, że nowi „szefowie” zrobią wszystko aby nie tylko utrzymać wysokie standardy ale także udoskonalić ofertę firmy i rozwinąć wewnętrzne procesy tak, aby jeszcze w pełniejszym stopniu spełniać rosnące wymagania rynku automatyki przemysłowej.

Moim następcom życzę przy tej okazji aby czerpali ze swej pracy nie mniej radości i satysfakcji niż ja czerpałem przez wszystkie te lata. Życzę im także aby firma pod ich kierownictwem była dla pracowników środowiskiem przyjaznym, sprzyjającym realizowaniu ich ambicji zawodowych, pozwalającym również osiągać ich cele osobiste. Firmą, w której doświadczenie „starszych” harmonijnie łączy się z energią i dynamiką „młodości”, dając tym pierwszym zadowolenie, a drugim „inżynierskie ostrogi”.

Przedemną nowe wyzwania. Jako wiceprezes zarządu i dyrektor ds. rozwoju odpowiedzialny będę za usprawnianie procesów konsolidacyjnych w Grupie oraz opracowanie i wdrożenie działań rozwojowych dla poszczególnych spółek. Zapewniam, że dołożę wszelkich starań aby cała Grupa INTROL S.A. oraz jej poszczególne spółki stały się symbolem niezawodnego, godnego zaufania partnera dla przedsiębiorstw z różnych gałęzi przemysłu.

Do firmy INTROL Sp. z o.o. i przepracowanego tutaj czasu z pewnością wielokrotnie będę wracał myślą i ciepłym wspomnieniem.

Jeszcze raz dziękując za współpracę, życzę wszystkim Czytelnikom „Pod kontrolą” wielu sukcesów zawodowych.



Włodzimierz Bartold

20 lat z INTROL

Dlaczego polski przemysł zaufał właśnie nam?

Rok 2010 jest dla firmy INTROL szczególny, gdyż jubileuszowy. Już od 20-stu lat bowiem dostarczamy polskim przedsiębiorstwom rozwiązania z zakresu pomiarów przemysłowych i automatyki. Pozycję sprawdzonego partnera polskiego przemysłu trzeba było jednak zdobyć, a droga była długa. Dziś możemy być dumni z możliwości uczestniczenia w procesie unowocześniania polskiego przemysłu.



Zaczęło się od...

Wszyscy wiemy czym był i jak zakończył się dla Polski rok 1989. Po pierwszych częściowo wolnych wyborach, zmienił się ustrój polityczny państwa. Sytuacja polityczna pociągnęła za sobą gospodarkę, a lata 90. to okres powstawania tysięcy prywatnych przedsiębiorstw i rosnąca konkurencja na wszystkich możliwych rynkach. Umożliwienie budowania siły ekonomicznej kraju przez prywatne firmy było szansą, którą wykorzystał także INTROL. 15 października 1990 roku zostaje powołane do życia Przedsiębiorstwo Automatyzacji i Pomiarów INTROL S.C. (na przełomie 2001 i 2002 roku spółka cywilna przekształcona została w spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością).



Dwóch pasjonatów automatyki – Panie Wiesław Kapral i Józef Bodziony od samego początku mieli jasno określony obraz przedsiębiorstwa. Ich wcielona w życie wizja zakładała czynne uczestnictwo w modernizacji polskiego przemysłu, poprzez dostarczanie mu komponentów automatyki przemysłowej czołowych producentów z całego świata. W tym celu postawiono na rozwinięty system poszukiwania dostawców na niemal wszystkich kontynentach. Zaowocowało to nawiązaniem współpracy z przodującymi producentami urządzeń pomiarowych i systemów automatyki.

W początkowych latach opieraliśmy działalność na współpracy z kilkoma partnerami z Europy i USA, koncentrując się przede wszystkim na dystrybucji pojedynczych urządzeń. Wraz z doświadczeniem, zakres naszych realizacji poszerzał się o usługi projektowania, kompletacji dostaw, integracji, uruchamiania i serwisu skomplikowanych układów pomiarowych i automatyki.

Trafione założenia

Kluczowe dla powstania, rozwoju i obecnej pozycji INTROL było sprecyzowanie misji działania na polskim rynku AKPiA. Naszym nadrzędnym celem od początku było zaspakajanie potrzeb polskich przedsiębiorstw poprzez dostarczanie urządzeń i usług w zakresie automatyki i pomiarów przemysłowych oraz rozwiązywanie problemów technicznych w sposób zapewniający wzrost efektywności i bezpieczeństwa. Najistotniejszym przy tym jest fakt, iż długofalową współpracę z klientami budujemy na doświadczeniu i wiedzy naszych pracowników, którym zapewniamy rozwój zawodowy oraz satysfakcjonujące warunki zatrudnienia. To właśnie na wiedzy, doświadczeniu i satysfakcji z wykonywanej pracy zarówno nas jak i naszych Klientów od 20 lat budujemy relacje, których efektem jest coraz większa sprawność, bezpieczeństwo i wydajność procesów technologicznych.

Współpraca ze znaczącymi na świecie dostawcami od samego początku dawała nam możliwość szybkiego zaistnienia na polskim rynku automatyki przemysłowej. Co jednak najistotniejsze, ideą jaka przyświecała powstaniu INTROL było nie tyle samo dostarczanie urządzeń, co przede wszystkim specjalistyczne **wsparcie techniczne** i kompletna **informacja** na temat nowych na polskim rynku technologii. Szkolenia przeprowadzane na obiektach naszych zagranicznych partnerów pozwoliły nam na stworzenie oferty, która od samego początku wyróżniała się na tle konkurencji. Co więcej, jako jedni z pierwszych dostarczaliśmy i nadal dostarczamy naszym Klientom dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim, a także noty aplikacyjne i broszury produktowe ułatwiające użytkownikom codzienną pracę z naszymi układami.

Atuty gromadzone przez lata

Obecnie w katowickiej siedzibie znajduje się 8 działów techniczno-handlowych, których pracownicy dobierają, uruchamiają i serwisują urządzenia przeznaczone do automatyzacji procesów oraz pomiarów zróżnicowanych parametrów i właściwości fizycznych produktów. Obok działów tech-

nicznych, istnieją jednostki wspomagające oraz Laboratorium Pomiarowe INTROL świadczące usługi wzorcowania aparatury pomiarowej. Poza katowicką siedzibą, w całej Polsce działa kilkunastu przedstawicieli regionalnych, którzy na co dzień spotykają się z problemami polskiego przemysłu i - przy wsparciu katowickich działów technicznych – skutecznie problemy te rozwiązują.

W trakcie 20 lat działalności zrealizowaliśmy tysiące układów pomiarowych i automatyki. Nasze aplikacje pracują w hutach, elektrociepłowniach, kopalniach, stoczniach, cementowniach, papierniach, przetwórnictwach spożywczych, mleczarniach i wszędzie tam gdzie automatyka pomaga w optymalizacji procesów. Nasi inżynierowie od lat goszczą w polskich zakładach przemysłowych wszystkich sektorów gospodarki projektując, dobierając i uruchamiając różnorodne układy pomiarowe i automatyki. Niebagatelne znaczenie w ciągu tych dwóch dekad miała bezpośrednia współpraca z fachowcami z polskich przedsiębiorstw. Kontakty z profesjonalnie przygotowanymi inżynierami z różnych sektorów gospodarki pozwalały na wymianę opinii i doświadczeń, przez co rozwijały umiejętności nasze oraz naszych partnerów. Analizując lata, które minęły, byłoby nieszczerem stwierdzenie, że zawsze wszystko idealnie wychodziło. Nieraz musieliśmy przecież stawiać czoła nietypowym problemom i komplikacjom czy niespodziewanym przebiegom zdarzeń. Mniejsze i większe trudności w konsekwencji jednak pogłębiały naszą wiedzę i przyczyniały się do powstawania wielu nowatorskich rozwiązań. To właśnie „inżynierska wprawa” nabyta w trakcie dwóch dekad pracy na różnych obiektach jest w automatyce największą wartością. Wartością, którą cenimy najbardziej.



Nasza oferta aparatury kontrolno-pomiarowej jest najszerszą na rynku i obejmuje nie tylko najpopularniejsze typy urządzeń, ale także sprzęt do specjalistycznych, niszowych i wymagających nietypowej wiedzy pomiarów przemysłowych. Dzięki statusowi wyłącznego partnera na terenie Polski wielu producentów, możemy zaoferować polskiemu rynkowi szereg rozwiązań optymalnie dopasowanych do warunków obiektowych i wymagań aplikacyjnych. Mamy zatem urządzenia do pomiaru zarówno cieczy czystych jak i zanieczyszczonych czy oblepiających, gazów toksycznych i wybuchowych, materiałów masowych i sypkich silnie pyłących; olejów, paliw, substancji o ekstremalnie wysokich i równie niskich temperaturach, mediów chemicznie agresywnych. Śmiało można stwierdzić, że mierzymy właściwości niemal wszystkich surowców, półfabrykatów i produktów gotowych jakie wykorzystywane są w przeróżnych procesach.



Od 2000 roku działamy w oparciu o System Zarządzania Jakością, według normy PN- EN ISO 9001 oraz normy PN-EN ISO/IEC 17025. Poprzez przeprowadzane cyklicznie audyty wewnętrzne i zewnętrzne, dążymy do stałego doskonalenia procedur i zasad organizacyjnych tak, aby jak najsprawniej i najpełniej dostosowywać się do oczekiwań rynku.

grupy pomiarów/urządzeń	ciecze	materiały sypkie	gazy	para wodna
ciśnienie	X		X	X
poziom/napężenie	X	X		
przepływ	X	X	X	X
temperatura	X	X	X	X
wilgotność		X	X	
barwa, mętność, absorpcja UV, koncentracja, lepkość	X			
gęstość	X	X		
masa	X	X		X
inne	pomiaru termowizyjne, armatura przemysłowa, analiza i detekcja gazów, pomiaru izotopowe, regulatory, rejestratory, kalibratory, mierniki prądu, wskaźniki i liczniki, analizatory parametrów wody i ścieków, komunikacja i akwizycja danych, napędy, sterowniki PLC, inne komponenty automatyki			
usługi	pomiaru kontrolne przepływomierzy, akredytowane laboratorium wzorujące, modernizacja maszyn i linii produkcyjnych, programowanie układów automatycznego sterowania, integracja systemów automatyki, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny aparatury pomiarowej, drogi gazowe i systemy gazometryczne			

Wsparcie w Grupie

INTROL Sp. z o.o. jest częścią Grupy Kapitałowej INTROL S.A., która w listopadzie 2007 roku zadebiutowała na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. W Grupie podmiotem dominującym jest spółka INTROL S.A., która koordynuje i nadzoruje działania poszczególnych jednostek, będąc ośrodkiem tworzenia i realizacji strategii ich rozwoju. Grupa skupia obecnie 12 firm dystrybucyjnych, usługowych i produkcyjnych z szeroko rozumianej branży automatyki przemysłowej. Dzięki obecności w Grupie, jesteśmy w stanie sprostać każdemu niemal zadaniu w obszarze automatyki przemysłowej.

Dwie dekady doskonalenia i uznania

20 lat działalności było okazją do zdobycia szeregu certyfikatów potwierdzających jakość świadczonych przez nas usług. Okres ten pełen był także wyróżnień przyznawanych przez środowiska branżowe i nie tylko. Nasze urządzenia wielokrotnie zostawały uznawane za produkty roku przez ekspertów i czytelników wiodących tytułów prasy branżowej i uczestników licznych konferencji i targów. Doczekaliśmy się także wielu wyróżnień związanych z rozwojem i pozycją rynkową – posiadamy tytuły między innymi „Gazeli Biznesu” czy „Przejrzystej Firmy”.

Działalność biznesową od samego początku staramy się prowadzić z zachowaniem zasad współzycia i pomocy dla osób potrzebujących. W naszej firmie pracuje szereg ludzi, których los nie oszczędził, a bez których trudno wyobrazić sobie INTROL. Ważna dla nas sfera społecznej odpowiedzialności biznesu spotkała się

z uznaniem środowisk związanych z osobami niepełnosprawnymi – jesteśmy „Firmą bez barier” i „Lodotamaczem”.



Wszystkie nagrody, tytuły i wyróżnienia dają nam przekonanie o sensie tego co robimy, nie tylko w obszarze wyników finansowych.

Inżynierowie od zadań specjalnych czyli w przemyśle niezastąpieni

Wyjątkowe doświadczenie i kompetencje naszych inżynierów, rozbudowana sieć profesjonalnych doradców technicznych, niespotykana szeroka gama rozwiązań oraz poczucie potrzeby stałego ulepszania jakości usług. Te podstawowe cechy kształtowaliśmy w INTROL-u przez ostatnie dwie dekady i to one zaowocowały zaufaniem polskich inżynierów, decydując o tym gdzie teraz jesteśmy. Wiemy jednak, że pozycja lidera w pomiarach przemysłowych nie jest dana raz na zawsze, dlatego wciąż poszukujemy najnowszych rozwiązań pozwalających na optymalizację procesów. Chcemy aby INTROL zawsze był kojarzony z profesjonalizmem, wysoką jakością i rzetelnym wsparciem polskiego przemysłu. Naszym celem jest systematyczna modernizacja, przynosząca polepszenie standardów wydajności, bezpieczeństwa i warunków pracy w zakładach w całym kraju. Mamy nadzieję, że po kolejnych 20 latach, nasz rodzimy przemysł będzie deptał już po piętach najnowocześniejszym gospodarkom świata. Życzymy tego sobie oraz wszystkim osobom pracującym w polskich zakładach.



Autor artykułu:
Paweł Głuszek

Absolwent Uniwersytetu Śląskiego. W Introlu pracuje od 2007 roku, obecnie na stanowisku Kierownika Działu Marketingu. Odpowiedzialny jest za obszar komunikacji marketingowej. Do jego podstawowych zadań należy także planowanie tematyki oraz redakcja „Pod kontrolą”.

tel. 032/7890123
e-mail: marketing@introl.pl

Monitoring emisji spalin w praktyce

Instalacja przepływomierzy w „Elektrociepłowni Wybrzeże S.A.”

Wcielony w życie system handlu uprawnieniami do emisji spalin (sprzedaż nadwyżek uprawnień do emisji CO₂ zapoczątkowany z dnia 1 stycznia 2005 r. wraz z wejściem w życie dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu i Rady Europy) daje możliwość uzyskania przychodu dla firm zajmujących się produkcją energii elektrycznej. Aby jednak do tego doszło, zainteresowana spółka zobligowana jest, zgodnie z wymaganiami prawnymi w zakresie czystości powietrza, do ciągłego monitoringu emisji pyłowo-gazowych. Nieodzownym procesem monitoringu emisji jest pomiar przepływu spalin w kominach bądź kanałach.

Słowem wstępu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. – w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji w środowisku (Dz. U Nr 283, poz. 2842), nasz Klient – Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. – zobowiązany jest do wykonywania ciągłych pomiarów emisji zanieczyszczeń.

Stały monitoring emisji zanieczyszczeń, prócz korzyści płynących z rozliczeń, jest także niezbędny do prowadzenia optymalizacji oraz regulacji procesów spalania i pracy elektrofiltrów oraz redukcji tlenków azotu. Typowy układ ciągłego monitoringu emisji spalin składa się z:

- analizatora mierzącego m.in.: SO₂, NO_x, CO, CO₂, parę wodną i inne,
- tlenomierza,
- pyłomierza do pomiaru stężeń pyłu,
- przepływomierza mierzącego strumień spalin,
- komputera systemowego z magistralą i analizą danych.

Jednym z elementów systemu monitoringu jest układ mierzący przepływ spalin wydostających się do atmosfery. Dotychczas, typowym rozwiązaniem stosowanym w układzie ciągłego monitoringu emisji spalin była obliczeniowa metoda wyznaczania strumienia objętości spalin lub stosowanie przepływomierzy ultradźwiękowych. Wraz z uzyskaniem przez przepływomierze MT91 firmy FCI certyfikatu QAL-1 (zgodność z normami EN 15267-1:2009, EN 15267-2:2009, EN 15267-3:2007 oraz EN 14181:2004), pojawiła się możliwość wykonywania pomiarów z lepszą dokładnością i powtarzalnością. W niektórych przypadkach zastosowanie przepływomierza MT91 pozwala na wykonanie pomiaru w miejscach, w których nie ma możliwości użycia innych urządzeń pomiarowych.

Pierwszą w Polsce firmą, która skorzystała z tej możliwości była spółka Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. należąca do Grupy EDF Polska. Warty zanotowania jest fakt, iż jest to pierwsza w Europie instalacja ciągłego monitoringu spalin oparta o termiczne przepływomierze masowe.

Problem do rozwiązania

Mocno nieregularny profil przepływu, niestabilne prądy gazu oraz występujące cząstki stałe w kominach lub kanałach dolotowych do kominów mogą stanowić poważną przeszkodę dla przepływomierzy jednopunktowych oraz ultradźwiękowych. Bardzo często głównym problemem dla precyzyjnego pomiaru standardowym przepływomierzem są ograniczone odcinki proste, które jak wiemy są jednym z warunków wymaganych przy dokładnym pomiarze jednopunktowym. Rozpatrując kanały spalin lub kominy, których średnice przekraczają 3000 mm, wymagane odcinki proste stają się już tylko nieosiągalnym marzeniem.

Kolejnym utrudnieniem występującym podczas pomiaru spalin jest znaczne zapylenie. Pył transportowany wraz ze strumieniem spalin zatyka lub odkłada się bowiem na wszelkich elementach pomiarowych stanowiących dlań przeszkodę.

Wszystkie te niekorzystne warunki generowały brak wystarczającej dokładności pomiarowej oraz problemy z wykonywaniem pomiaru przy stosowaniu metody ultradźwiękowej (szczególnie przy minimalnym przepływie). Specjaliści z Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. zdecydowali się więc poszukać lepszego rozwiązania. Podstawowymi celami stawianymi nowej instalacji pomiarowej, poza rozwiązaniem przytaczanych problemów, były: zmniejszenie ryzyka przekroczeń dopuszczalnej emisji, uzyskanie wyników emisji zanieczyszczeń on-line (przed modernizacją układu pomiarowego wyniki otrzymywane były najwcześniej po 24 godzinach – po wpro-

wadzeniu do systemu pomiarowego) oraz poprawienie skuteczności i dokładności prognoz emisyjnych przez otrzymanie wartości jednogodzinowych.

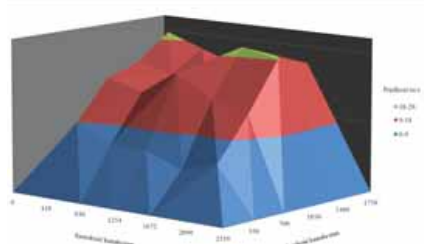
Z pomocą przyszły termiki

Rozpoczynając opracowywanie oferty, na każdym etapie prac projektowych, wraz ze wszystkimi niezbędnymi wyliczeniami, przedstawialiśmy koncepcję w postaci rysunku lub szkicu zabudowy przepływomierzy w istniejącym kanale bądź kominie. Chcieliśmy bowiem aby przedstawiciele naszego Klienta mieli od samego początku jasność co do poszczególnych elementów układu oraz zakresu koniecznych do wykonania prac.

W oparciu o analizę warunków w jakich prowadzony jest pomiar, przedstawiciele elektrociepłowni zdecydowali się na zakup przepływomierzy termicznych firmy FCI. Urządzenia miały być przeznaczone do pomiaru strumienia spalin na kominie E1 o średnicy wewnętrznej 5500 mm, kanałach dolotowych K7 (2510×3520mm), K9 (2465×3510mm), K10 lewym i prawym (oba 2510×1750mm) do komina E2 oraz dwóch przewodach spalinowych w kominie wieloprzewodowym – P3 i P4 o średnicach wewnętrznych 3400 mm.

Ilość czujników w każdym z punktów pomiarowych została wyznaczona w oparciu o program doboru oraz doświadczenie nasze i partnerów z FCI. Po wizji lokalnej stwierdzono, że w kominach zabudowane zostaną przepływomierze 6 punktowe (3 sondy z dwoma czujnikami), a w kanały zostaną wsunięte sondy 4 lub 3 punktowe tworząc przepływomierze 8 lub 12 punktowe. Większa ilość czujników zdecydowanie polepsza dokładność pomiarową, niweluje problemy związane z niewielkimi odcinkami prostymi oraz bardzo różnym profilem prędkości (w zależności od wielkości przepływu).

Największym wyzwaniem spośród wszystkich punktów pomiarowych okazały



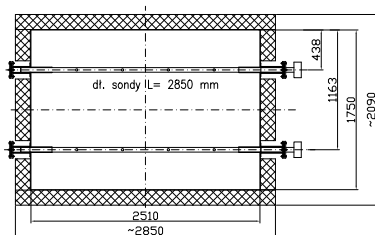
Profil prędkości w kanale spalinowym wyznaczony podczas badań testowych rurką Pitota



Sonda 2,8 m

się dwa bliźniacze kanały o wymiarach 2510×1750mm, których całkowite odcinki proste nie przekraczały 3,5 m. Zastosowanie 8 punktowego przepływomierza (2 sondy z wbudowanymi 4 czujnikami pomiarowymi każda) umożliwiło pomiar, którego dokładność jest lepsza niż 3,8% + 0,5% zakresu.

Kilka słów o montażu



Rozmieszczenie sond pomiarowych w kanale spalin o wymiarach 2510×1750mm

Aby układ pomiarowy osiągnął zakładaną dokładność, należało wykonać montaż sond pomiarowych ściśle według zaleceń. W tym celu niezbędnym stało się wykonanie dokumentacji technicznej. Na potrzeby montażu została więc przygotowana pełna dokumentacja zawierająca projekt zabudowy, przyłączy procesowych oraz projekt elektryczny. W przypadku montażu przepływomierzy w kominach betonowych, niezbędna jest ekspertyza techniczna obiektu, która została wykonana przez jedną ze współpracujących z nami firm. Montaż mechaniczny oraz elektryczny zrealizowaliśmy również przy pomocy naszych sprawdzonych podwykonawców.

Sondy przepływomierzy termicznych MT91 zostały zabudowane za pomocą króćców montażowych z przyłączem kołnierzym. Obudowa sond skonstruowana na potrzeby projektu wykonana została z włókna szklanego. Zastosowanie włókna skutecznie zmniejsza bowiem podatność sond na korozję, która w niewielkiej odległości od kominu stanowi poważne zagrożenie dla metalowych skrzynek. W dogodnym dla pracownikom miejscu, zainstalowana została rozłączna elektrownia zbierająca sygnały z poszczególnych czujników (obsługa ułatwiona została dzięki dużemu wyświetlaczowi LCD). Układ został skonfigurowany tak, że wyjście analogowe 4-20 mA przesyła informację na temat wielkości przepływu do systemu nadrzędnego, a wyjścia przekaźnikowe informują obsługę o ewentualnej awarii któregośkolwiek z czujników.



Widok istniejącej instalacji na kanale spalinowym

Korzyści z zastosowania MT91

Kluczową kwestią dla zastosowania urządzeń serii MT91 było posiadanie przez nie Certyfikatu TÜV zgodności z QAL-1, który umożliwia zastosowanie przepływomierzy przy rozliczaniu emisji i daje spółce możliwość sprzedaży nadwyżek uprawnień do emisji.

Równie ważne są możliwości przepływomierzy MT91. O najbardziej istotnych komplikacjach prowadzenia pomiarów w tego typu instalacjach już wspominałem. Innym, znaczącym problemem użycia ultradźwięków jest nieregularny rozkład temperatury w kanale bądź kominie. Wiemy, że systemy pomiarowe oparte o przepływomierze ultradźwiękowe dokonują pomiaru objętości przepływającego medium przy kompensacji temperaturowej zazwyczaj w jednym punkcie. Kompensacja w jednym punkcie nie reprezentuje jednak rozkładu temperatury w całym przekroju kanału bądź kominy, co generuje znaczące błędy pomiarowe. Rozwiązaniem jest metoda termiczna, w której każdy z czujników przepływomierzy wielopunktowych MT91 w rzeczywistości jest osobnym urządzeniem mierzącym objętość skompensowaną i temperaturę. Sygnały wyjściowe z każdego czujnika pomiarowego są przy tym automatycznie uśredniane, co zapewnia dokładny pomiar przepływającego medium.

Kolejnym atutem przemawiającym za pomiarem termicznym jest duża zakresowość, która wynosi aż do 100:1 oraz zdolność przepływomierzy MT91 do pomiaru medium o bardzo niskiej prędkości (od 0,08 Nm/s). Przewagą przepływomierzy termicznych MT91 nad innymi, pracującymi w wielu spółkach zajmujących się produkcją energii elektrycznej, jest także fakt, że w przypadku ewentualnej awarii któregośkolwiek z czujników, istnieje możliwość odłączenia go, nie powodując tym samym przerw w pomiarze. Co więcej, odłączenie uszkodzonego czujnika nie generuje dodatkowego błędu pomiarowego.

Dodatkowym, ważnym atutem termików jest konstrukcja sond, która zapewnia proces samoczyszczenia, co zapobiega oblepieniu czujników pomiarowych, nawet przy bardzo zapyłonym medium. Całkowicie zwilżane powierzchnie są skonstruowane ze stali nierdzewnej 316 lub Hastelloy C-276 (opcja w przypadku zwiększonej zawartości SO₂ w spalinach).



Czujnik pomiarowy po 6 miesięcznej, ciągłej pracy w kanale spalin

Zastosowanie przepływomierzy termicznych MT91 pozwoliło specjalistom Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. na poprawienie skuteczności i dokładności prognoz emisyjnych oraz uzyskanie pełnej

zgodności w zakresie wyznaczania emisji (dane godzinowe, oparte o wartości rzeczywiste pomierzonego przepływu strumienia, a nie uśrednioną wartość z 24 godzin). Uzyskanie dostępu do wyników pomiarowych on-line (tym samym dostępu do jednogodzinnych pomiarów objętości strumienia spalin) zapewniło zgodność z obowiązującymi wymogami prawnymi.

To dopiero początek?

Pierwsza instalacja MT91 w kanałach i kominach wyprowadzających spaliny była zarówno dla nas jak i dla Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. swoistym przetarciem ścieżek w obszarze rozliczania emisji przy użyciu przepływomierzy termicznych. Zabudowane w kanałach spalinowych oraz kominach urządzenia pracują do tej pory bez jakichkolwiek zarzutów, co pozwala na stwierdzenie, że zarówno pod względem zakresowości jak i niezawodności, przepływomierze serii MT91 firmy FCI stają się liderem na rynku ciągłego monitoringu emisji spalin. Jako jedyne rozwiązanie bowiem, przepływomierz wielopunktowy serii MT91 dostarcza informacje o rzeczywistym rozkładzie prędkości i temperatury spalin w kanale lub kominie. Inne metody pomiaru po prostu nie są w stanie tego zapewnić.

Zakończona sukcesem inwestycja daje nam powody do dumy, a Klientowi możliwość sprawnego procesu monitorowania emisji spalin. Wkrótce powinniśmy rozpocząć realizację kolejnych układów tego typu, zwiększając tym samym potencjał polskich emitentów CO₂ na rynku uprawnień do emisji spalin.



Autor artykułu:
Wojciech Misz

Absolwent Politechniki Śląskiej, Wydziału Inżynierii Materiałowej i Metalurgii o specjalności Energetyka Procesowa i Ochrona Środowiska. W Introlu pracuje od marca 2008 na stanowisku projektanta. Do jego podstawowych zadań należy projektowanie przemysłowych układów pomiaru przepływu.

tel. 032/7890098

e-mail: przeplywy@introl.pl

Jak uniknąć wybuchu?

Identyfikacja, ocena i minimalizacja ryzyka

Najlepszą metodą ochrony przed wybuchem jest zapobieganie sytuacjom sprzyjającym możliwości powstawania zjawiska wybuchu. W praktyce realizacja tego z pozoru oczywistego stwierdzenia nie należy do łatwych zadań i jest procesem wieloetapowym. Choć istniejąca literatura i akty prawne szeroko opisują wszystkie procedury postępowania, tematyka jest jednak dość zawiła. Warto więc pokusić się o czytelne usystematyzowanie wiedzy zawartej w różnych źródłach, traktując je jako naświetlenie tematyki, a nie gotową receptę postępowania.

Ogólne wytyczne w zakresie zapobiegania wybuchom zawarte są w odpowiedniej normie [2], która definiuje poszczególne etapy działania:

- identyfikacja zagrożenia
- ocena ryzyka
- ocena możliwych skutków wybuchu
- eliminacja lub minimalizacja ryzyka
- opracowanie i przestrzeganie określonych procedur użytkowania

Każdy z etapów wymaga odrębnych działań, a na ich przybliżeniu skupia się niniejszy artykuł.

Identyfikacja zagrożenia

Identyfikacja zagrożenia wybuchem obejmuje analizę materiałów i substancji przetwarzanych, przechowywanych, stosowanych lub uwalnianych w trakcie prowadzenia przemysłowych procesów technologicznych. Wiele substancji po wymieszaniu z powietrzem tworzy mieszaniny wybuchowe. Niektóre z tych materiałów mogą ulegać procesom spalania w powietrzu. Procesom tym często towarzyszy wytwarzanie znaczących ilości ciepła i mogą one być związane ze wzrostem ciśnienia i uwalnianiem innych substancji niebezpiecznych. W odróżnieniu od pożaru, wybuch zasadniczo jest samopodtrzymującym rozprzestrzenieniem się strefy reakcji w atmosferze palnej. Substancje palne powinny być zatem rozpatrywane jako materiały mogące utworzyć atmosferę wybuchową. Wyjątek stanowi sytuacja, gdy badanie właściwości tych materiałów wykazało, że w połączeniu z powietrzem nie tworzą mieszanin wybuchowych.

Ponieważ w tym kontekście, potencjalne zagrożenie stwarza nie tyle sam materiał co jego mieszanina z powietrzem, podczas identyfikacji zagrożenia należy oznaczyć właściwości mieszaniny substancji rozpatrywanej i powietrza. Wielkościami charakteryzującymi mieszaninę, informującymi o jej zachowaniu w trakcie spalania są:

- temperatura zapłonu,
- granice wybuchowości dolna DGW i górna GGW,
- graniczne stężenie tlenu.

O możliwości zapoczątkowania pożaru lub wybuchu informują: minimalna ener-

gia zapłonu, minimalna energia samozapłonu atmosfery wybuchowej i minimalna temperatura samozapłonu warstwy pyłu.

Dla wielu substancji znajdujących się w typowych warunkach, powyższe dane są ogólnodostępne. Może się jednak zdarzyć, iż na etapie identyfikacji zagrożenia, powstanie konieczność wykonania stosownych badań.

Ocena ryzyka

Ocena ryzyka powinna być przeprowadzana dla każdej rozpatrywanej substancji stanowiącej potencjalne zagrożenie. Jednocześnie należy stosować podejście kompleksowe, uwzględniające wzajemne oddziaływania między urządzeniami, podzespołami czy systemami w ramach rozpatrywanego obiektu. Bardzo istotne jest uwzględnienie wzajemnego oddziaływania między substancjami występującymi jednocześnie na zagrożonym obszarze, a także możliwe wzajemne oddziaływania między prowadzonymi procesami technologicznymi.

Przeprowadzona analiza powinna zawierać:

- określenie **prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej** i jej objętości
- określenie **obecności źródeł zapłonu** i prawdopodobieństwo pojawienia się źródeł zapłonu mogących spowodować zapłon atmosfery wybuchowej
- określenie możliwych **skutków wybuchu**
- rozpatrzenie możliwych **spособów redukcji ryzyka**.

Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej i jej objętości prowadzi wprost do stosowanego w praktyce definiowania stref zagrożenia wybuchem [3].

Prawdopodobieństwo występowania atmosfery wybuchowej zależy od wielu czynników, a główne z nich to:

- obecność substancji tworzącej z powietrzem mieszaniny wybuchowe,
- postać substancji palnej – gaz, para, mgła, aerozol, pył,
- stężenie substancji palnej w granicach zakresu wybuchowości,

- objętość atmosfery wybuchowej wystarczająca do spowodowania obrażeń lub zniszczeń.

Proces oceny prawdopodobieństwa powinien uwzględniać również możliwość tworzenia się atmosfery wybuchowej w wyniku wtórnych reakcji chemicznych.

Jeżeli oszacowanie prawdopodobieństwa występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej nie jest możliwe, należy przyjąć z założenia, że atmosfera taka występuje zawsze. Wyjątkiem od tej reguły jest sytuacja, gdy w rozpatrywanym obszarze stosowane jest wiarygodne urządzenie do kontroli stężenia w powietrzu, występującej tam substancji palnej.

Postać substancji palnej w istotny sposób wpływa na jej zdolność do wytwarzania atmosfery wybuchowej. Gazy i pary występują w stopniu rozproszenia wystarczającym do wytworzenia atmosfery wybuchowej. Dla mgieł i pyłów przyjmuje się, iż do wytworzenia atmosfery wybuchowej wystarczy aby rozmiar kropelek lub cząstek był mniejszy niż 1mm. Praktycznie spotykane mgły, aerozole i pyły tworzone są przez cząsteczki o średnicy od 0,001 mm do 0,1 mm.

Stężenie substancji palnej jednoznacznie określa możliwość zaistnienia wybuchu. Jeżeli stężenie substancji palnej w powietrzu zawiera się między dolną granicą wybuchowości (DGW), a górną granicą wybuchowości (GGW), wybuch jest możliwy. Do wybuchu nie dojdzie, jeśli stężenie jest mniejsze od DGW lub większe od GGW. Należy zwrócić uwagę na własności chemiczne rozpatrywanych substancji. Niektóre z niestabilnych związków chemicznych ulegają bowiem reakcjom egzotermicznym przy braku tlenu i mają górną granicę wybuchowości na poziomie 100%obj. Dobrym przykładem takiej substancji jest acetylen i tlenek etylenu. Warto pamiętać, że granice wybuchowości ulegają zmianom wraz ze zmianami ciśnienia i temperatury. Z reguły zakres wybuchowości wzrasta ze wzrostem ciśnienia i temperatury. Dla mieszanin z tlenem górne granice wybuchowości są dużo wyższe niż dla analogicznych mieszanin z powietrzem.

Występowanie źródła zapłonu jest jednym z trzech warunków koniecznych do zainicjowania zjawiska wybuchu.

Ważnym stwierdzeniem zawartym w normie [2] jest konieczność prowadzenia analizy zdolności zapalającej źródła zapłonu, łącznie z analizą właściwości zapłonu rozpatrywanej substancji palnej. Prawdopodobieństwo występowania efektywnych źródeł zapłonu powinno obejmować możliwość ich pojawienia się również w trakcie czynności obsługowych, takich jak konserwacja i czyszczenie. Również w odniesieniu do źródeł zapłonu, obowiązuje zasada wyboru najgorszego możliwego przypadku.

Jeżeli prawdopodobieństwo występowania efektywnego źródła zapłonu nie może być oszacowane, należy przyjąć założenie, że źródło zapłonu występuje zawsze.

Zalecana klasyfikacja źródeł zapłonu w odniesieniu do prawdopodobieństwa ich występowania:

- źródła zapłonu występujące ciągle lub często
- źródła zapłonu występujące rzadko
- źródła zapłonu występujące jedynie wyjątkowo

W odniesieniu do stosowanych urządzeń, części i podzespołów klasyfikacja ta powinna być rozważana odpowiednio do:

- źródeł zapłonu, które mogą występować podczas normalnego działania;
- źródeł zapłonu, które mogą wystąpić jedynie w wyniku wadliwego działania;
- źródeł zapłonu, które mogą wystąpić jedynie w wyniku rzadko występującego wadliwego działania.

Lista efektywnych źródeł zapłonu jest bardzo długa. Warto tylko przypomnieć, że mogą to być zarówno gorące powierzchnie czy płomienie i gorące gazy, jak i mechaniczne źródła iskier, prądy błędzące i wyrównawcze czy też reakcje egzotermiczne i samozapłon gazów. Poznanie właściwości źródeł jawnych i identyfikacja istniejących źródeł niejawnych stanowi o jakości przeprowadzonej analizy zagrożeń.

Ocena skutków

Ocena możliwych skutków wybuchu jest istotną częścią działań mających na celu zapobieganie zagrożeniu wybuchem.

Świadomość możliwych skutków zaistnienia wybuchu w danych realiach pozwala na ocenę możliwości wystąpienia zagrożeń wtórnych i wielkości strat, oraz na opracowanie sposobu prowadzenia akcji ratowniczej.

W przypadku wybuchu należy rozważyć możliwe skutki powodowane przez na przykład płomienie, promieniowanie cieplne, falę uderzeniową (ciśnienie), rozrzut odłamków, wtórnych uwolnień niebezpiecznych materiałów.

Konsekwencje powyższych zjawisk są zależne od chemicznych i fizycznych właściwości substancji palnych, ilości i sposobu zamknięcia atmosfery wybuchowej, geometrii otoczenia, wytrzymałości obudowy i podpór, sprzętu ochrony indywidualnej stosowanego przez personel narażony na niebezpieczeństwo oraz fizycznych właściwości zagrożonych obiektów.

Tego rodzaju ocena może być przeprowadzana jedynie indywidualnie, odrębnie dla każdego rozpatrywanego przypadku. W szczególności dotyczy to spodziewanych obrażeń ludzi lub uszkodzeń obiektów i skali zdarzenia.

Minimalizacja ryzyka

Eliminacja lub minimalizacja ryzyka wybuchu opiera się na eliminacji warunku koniecznego zaistnienia wybuchu jakim jest jednocześnie wystąpienie substancji palnej, utleniacza i efektywnego źródła zapłonu. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem powinna być dokonywana przez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych metod:

- zapobieganie
- unikanie atmosfer wybuchowych lub zmniejszenie ich objętości
- unikanie możliwych efektywnych źródeł zapłonu
- ochrona
- ograniczenie skutków wybuchu do dopuszczalnych granic poprzez ochronne środki konstrukcyjne. W przeciwieństwie do dwóch poprzednich metod, tutaj dopuszcza się wystąpienie wybuchu.

Podstawowym środkiem zapobiegania wybuchowi jest zastępowanie substancji palnych materiałami obojętnymi lub ograniczenie stężenia substancji palnych poniżej dolnej granicy wybuchowości. Skutecznym środkiem zapobiegawczym jest inertyzacja polegająca

na dodawaniu gazów obojętnych takich jak azot, dwutlenek węgla, gazy szlachetne, pary wodnej lub obojętnych substancji proszkowych np. węglan wapnia, odpowiednich dla danego procesu technologicznego. Inertyzacja w wyniku użycia gazów obojętnych opiera się na zmniejszeniu stężenia tlenu w atmosferze w zagrożonym obszarze tak, aby atmosfera przestała być wybuchowa. Dla mieszanin różnych substancji palnych, do określenia najwyższego dopuszczalnego stężenia tlenu powinno się użyć składnika z najniższym granicznym stężeniem tlenu, jeżeli pomiary nie wykażą inaczej.

Lepiej zapobiegać niż leczyć

To powiedzenie – choć jego źródłem jest medycyna – dotyczy także sfery procesów przemysłowych i warunków w jakich one zachodzą. Skutki wystąpienia wybuchu są bowiem nie raz bardzo kosztowne, a co gorsze tragiczne. Z uwagi na zagrożenie zdrowia i życia ludzi, niezbędne jest zatem metodyczne podejście do tematu wybuchowości i bezpieczeństwa w zakładach przemysłowych. To właśnie łańcuch działań rozpoczynający się identyfikacją zagrożenia, a kończący się na procedurach eliminacji ryzyka, jest sprawdzonym, systemowym rozwiązaniem o znaczeniu profilaktycznym. Należy przy tym dodatkowo zaznaczyć, że w praktyce, profilaktyka zaczyna się już na etapie projektowania układów i doboru urządzeń do określonych stref zagrożenia, a następnie montażu i prawidłowej eksploatacji posiadanego parku maszynowego. Ale to już temat na odrębny artykuł.



Autor artykułu:
Maciej Wawrzyszko

W 1986 roku ukończył Akademię Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Elektryczny, na kierunku Metrologia. W Introlu pracuje od 2004 roku. Jako kierownik Działu gazometrii, zajmuje się między innymi systemami detekcji gazów i przemysłowymi systemami analityki gazowej.

tel. 032/789 00 62
e-mail: gazometria@introl.pl

Wykaz przepisów i norm wykorzystanych w artykule:

[1] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz.U. Nr 121, poz.1138

[2] PN-EN 1127-1; 2001 Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i metodologia.

[3] PN-EN 60079-10; 2003 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10; Klasyfikacja obszarów niebezpiecznych.

[4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny być bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 243, poz. 2063.

[5] PN-84/E-08119 Elektryczne urządzenia przeciwybuchowe. Mieszaniny wybuchowe.

[6] PN-EN 50014; 2004 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.

Pomiar poziomu materiałów sypkich

Udoskonalone sondy VEGAPULS



VEGA – wiodący producent sond radarowych do pomiaru poziomu – wprowadził do swoich urządzeń nową elektronikę **PLICS®PLUS**. Teraz sondy serii VEGAPULS są jeszcze bardziej dokładne, szybkie i energooszczędne.

PLICS® PLUS – nowa elektronika sond radarowych

- niespotykana **szybkość działania:**
nawet 250 ms
- niedościgniona **uniwersalność:**
pomiar 98% mediów
- wyjątkowa **dokładność:**
2 mm przy zakresie 70 m
- zaskakująca **energooszczędność:**
zasilanie od 9,6 V DC

Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów
Introl Sp. z o.o.

www.introl.pl

