

XI Konferencja Naukowo-Techniczna
Bezpieczeństwo techniczne w
przemysle

Łódź 18/19.09.2012

Ocena ryzyka poziomu zabezpieczeń przed pożarem i wybuchem układów transportu węgla i biomasy

inż. Robert Kopciński
Alstom Power

Ocena ryzyka pożaru – definicja i cele

NFPA 551 Guide for the evaluation of fire risk assessments:

Ocena ryzyka pożaru – proces w celu scharakteryzowania ryzyk związanych z przyjętym scenariuszem pożaru, ich prawdopodobieństwa i potencjalne skutki.

Celem jest ocena dokonana przez właściciela obiektu, ubezpieczyciela, specjalistów ds. zabezpieczeń ppoż., architektów, specjalistów branżowych, BHP czy finalny poziom ryzyka jest akceptowalny lub czy nie należy wprowadzić korekt zabezpieczeń czy technologii.

Pytanie: Jak często powyższy proces ma miejsce podczas prowadzenia inwestycji lub cyklicznie w trakcie normalnego użytkowania instalacji?

Skutki pożaru i wybuchu - bezpośrednie

Układy transportu paliw stałych są obecnie w pełni zautomatyzowane, dzięki czemu prawdopodobieństwo ofiar wśród ludzi nie jest duże.

Najpoważniejsze skutki są związane z mieniem:

- ❑ uszkodzenie lub zniszczenie instalacji technologicznych (przenośniki, napędy, przesypy, systemy odpylania lub zraszania, zbiorniki przykotłowe, sita, kruszarki, młyny...),
- ❑ uszkodzenie lub zniszczenie konstrukcji budynku czy budowli (konstrukcja nośna, przegrody, poszycie dachu...),
- ❑ uszkodzenie lub zniszczenie instalacji budowlanych (systemy ppoż., oświetlenie, woda serwisowa, ogrzewanie...),
- ❑ rozprzestrzenienie się pożaru na inne budynki i budowle.

Ww. straty będą kształtowały się od kilkuset tysięcy złotych do kilkunastu milionów.

Skutki pożaru i wybuchu - pośrednie

POSTÓJ BLOKU ENERGETYCZNEGO:

- ❑ utracone zyski,
- ❑ konieczność zapewnienia alternatywnego dostawcy energii na czas przestoju bloku:
 - inny własny blok w przypadku wolnych mocy,
 - zakup energii na wolnym rynku.

Powyższe straty w przypadku wielomiesięcznego przestoju bloku energetycznego mogą sięgać dziesiątek, a w przypadku dużych bloków setek milionów złotych.

Scenariusz pożaru - przyczyny

Układ transportu węgla i biomasy – przykładowy przebieg zdarzeń:

1. Potencjalne przyczyny pożaru:

- ❑ Wybuch pyłu biomasy, niedostosowanej (parametry fizyko-chemiczne) do parametrów technicznych układu nawęglania,
- ❑ Zapłon osiadłego (niesprzątniętego) pyłu węgla lub biomasy przez nieprawidłowo prowadzone prace pożarowo niebezpieczne (spawanie, cięcie, szlifowanie...) wykonywane przez ekipy serwisowe lub remontowe...

Scenariusz pożaru – rozwój

Układ transportu węgla i biomasy – przykładowy przebieg zdarzeń:

2. Rozwój pożaru:

- ❑ Rozprzestrzenienie się pożaru na kolejny element układu nawęglania (budynek przesypowy, most, galerię nawęglania wewnątrz kotłowni lub zbiornik przykotłowy) poprzez:
 - ✓ Transport palących się materiałów przez przenośniki taśmowe, jeżeli system sygnalizacji pożaru SSP ich nie zatrzymał,
 - ✓ Wtórne wybuchy w skutek reakcji adiabatycznej (w przypadku pierwotnego wybuchu). Będzie to możliwe, jeśli przestrzeń układu nawęglania będą zawierały zalegający pył biomasy/węgla, który zostanie uniesiony w następstwie wybuchu pierwotnego,
 - ✓ Jeśli przenośniki taśmowe nie będą chronione stałymi urządzeniami zraszaczowymi lub mgłowymi na całej ich długości, to może dojść do zapłonu taśmy, a następnie do pożaru rozwiniętego, który będzie się doskonale rozwijał poprzez taśmę przenośników...

Scenariusz pożaru - skutki

Układ transportu węgla i biomasy – przykładowy przebieg zdarzeń:

3. Skutki pożaru:

- ❑ Skutkiem powyższego może być częściowe lub całkowite zniszczenie fragmentu instalacji technologicznych układu nawęglania, a w skrajnych wypadkach zniszczenie mostu nawęglania, budynku przesypowego lub zbiornika przykotłowego (jeśli jego wnętrze nie będzie chronione przez stałe urządzenie gaśnicze np. pianowe w przypadku węgla lub parowe do gaszenia biomasy).
- ❑ Następstwem powyższego będzie wielomiesięczny przestój bloku energetycznego lub w przypadku zintegrowanego układu nawęglania dla potrzeb kilku bloków to wyłączenie może objąć większą ilość jednostek wytwórczych mocy.

Wstępnie podsumowując można zauważyć olbrzymią dysproporcję pomiędzy wartością brakujących instalacji zabezpieczających, które nawet przy bardzo rozległym układzie nawęglania będą kosztowały kilka milionów złotych, a potencjalnymi stratami, które wraz z kosztami przestoju i braku produkcji energii mogą wynieść nawet przeszło 100 mln. PLN.

W świetle prawa błędów nie popełniono, ale od strony komercyjnej skutki mogą być katastrofalne z likwidacją zakładu łącznie.

Dlaczego tak źle? Podejście tradycyjne.

1. Skupienie się przede wszystkim na wypełnieniu wymagań prawnych.
 - ❑ Polskie prawo w zakresie ochrony przeciwpożarowej sformatowane jest przede wszystkim pod kątem obiektów użyteczności publicznej oraz budownictwa mieszkaniowego ZL, a pod pojęciem budynków produkcyjno-magazynowych PM znajdziemy wytyczne do projektowania głównie budynków magazynowych.
2. Małe doświadczenie specjalistów ochrony ppoż. w przemyśle ciężkim.
 - ❑ Niewielka ilość inwestycji zrealizowanych w ostatnich 20 latach spowodowała dziurę pokoleniową.
 - ❑ Bardzo mały zakres specjalistycznej wiedzy dostępnej na uczelniach wyższych i w literaturze w języku polskim.
3. Brak analizy ryzyka.
 - ❑ Podczas procesów inwestycyjnych sformalizowana i wielobranżowa analiza ryzyka związana z zagrożeniami pożarem, wybuchem czy chemicznymi należy do rzadkości.
 - ❑ Brak nauczania w zakresie analizy ryzyka na uczelniach technicznych.

Proces inwestycyjny – algorytm postępowania

Bezpieczeństwo pożarowe obiektu osiągane jest na przestrzeni całego procesu inwestycyjnego.

W dalszej części prezentacji został przedstawiony algorytm procesu inwestycyjnego zawierający minimalny zestaw niezbędnych działań umożliwiających sukces w przedmiotowej materii:

- ❑ SIWZ – precyzyjne wytyczne dla ochrony ppoż.,
- ❑ Firma ubezpieczeniowa – uzgodnienie SIWZ wraz z negocjacją polisy,
- ❑ Specjalistyczny doradca techniczny – koordynacja ochrony ppoż. w jednym ręku na przestrzeni całego procesu inwestycyjnego,
- ❑ Projekt podstawowy – etap wielobranżowych detalicznych uzgodnień,
- ❑ Specjalistyczni inspektorzy nadzoru – nadzór nad prawidłowym wykonawstwem.

SIWZ – najważniejsza przyczyna katastrofy

W przypadku, gdy prawo nie stawia wystarczających wymagań, to **wytyczne dla zabezpieczeń pasywnych, technicznych i proceduralnych chroniących obiekt przed pożarem i wybuchem muszą być precyzyjnie wymienione w specyfikacji technicznej kontraktu**, która w prawie zamówień publicznych nosi nazwę SIWZ.

Gdy najważniejszym kryterium wyboru realizatorów jest cena oraz podstawowe parametry technologiczne warunki bezpieczeństwa pożarowego nie są istotne, a oczekiwania zamawiającego często sprowadzają się do przepisania formuł z podstawowych aktów prawnych, które prawie niczego nie wymagają w zakresie ochrony ppoż. obiektów przemysłu ciężkiego.

W innych wypadkach systemy ppoż., np. gaśnicze opisane są zbyt ogólnie, gdyż systemem gaśniczym może być znacznie droższa instalacja zraszaczowa, jak również znacznie tańsza instalacja tryskaczowa, która w przypadku ochrony większości przestrzeni niebezpiecznych w bloku energetycznym nie spełni oczekiwanego zadania.

Firma ubezpieczeniowa - uzgodnienia

SIWZ przed wysłaniem do oferentów powinien być zaopiniowany przez firmę ubezpieczeniową związaną z zamawiającym w celu:

- ❑ uzgodnienia wytycznych ochrony ppoż. zawartych w SIWZ,
- ❑ wykorzystania doświadczeń ubezpieczyciela,
- ❑ poznania preferencji ubezpieczyciela,
- ❑ negocjacji kosztów polisy ubezpieczeniowej przy danych warunkach.

Specjalistyczny doradca techniczny

Zakres obowiązków doradcy technicznego w zakresie bezpieczeństwa pożarowego:

- ❑ Opracowanie wytycznych dla potrzeb ochrony ppoż. SIWZ w zakresie:
 - Filozofii bezpieczeństwa pożarowego,
 - Doboru technicznych i pasywnych systemów zabezpieczeń,
 - Wytyczenia dróg ewakuacyjnych i pożarowych,
 - Opracowania algorytmu działania na wypadek pożaru,
 - Konsultacje międzybranżowe.
- ❑ Wsparcie zamawiającego przy technicznej ocenie ofert konkursowych,
- ❑ Opiniowanie dokumentacji projektów: podstawowego i wykonawczych,
- ❑ Udział w odbiorach technicznych przez zamawiającego i instytucje kontrolne.

Projekt podstawowy – najważniejszy etap

Projekt podstawowy jest najważniejszym etapem do przyjęcia rozwiązań detalicznych dla potrzeb poszczególnych elementów ochrony ppoż., jak:

- ❑ Filozofia ochrony ppoż. budynków, budowli, instalacji – podział na strefy pożarowe, oddymiania, wytyczenie dróg ewakuacyjnych, pożarowych – jest to zbiór wytycznych dla architektury, konstrukcji, technicznych systemów zabezpieczeń, instalacji budowlanych, elektrycznych...
- ❑ Zabezpieczenia pasywne – stanowiące również wytyczne budowlane,
- ❑ Studium zagrożeń wybuchem – niezbędne do doboru urządzeń technologicznych i składowych instalacji budowlanych, elektrycznych...

Etap projektu podstawowego jest czasem wspólnej pracy technologów, architektów, branżystów budowlanych i powinni się w to włączyć również specjaliści związani z bezpieczeństwem pożarowym, BHP, ochroną środowiska, etc., co pozwala na prawidłowy dobór rozwiązań technicznych i proceduralnych składających się na tak multidyscyplinarną dziedzinę, jaką jest ochrona przeciwpożarowa.

Specjalista inspektor nadzoru

Nadzór nad wykonawstwem następujących technicznych i pasywnych systemów przeciwpożarowych:

- ❑ Systemy sygnalizacji pożaru, detekcji gazów, automatyka oddymiania,
- ❑ Stałe urządzenia gaśnicze: wodne, pianowe, gazowe...,
- ❑ Systemy tłumienia wybuchu, detekcji i gaszenia iskier,
- ❑ Systemy inertyzacji, tłumienia pylenia,
- ❑ Systemy wizualizacji, transmisji alarmu,
- ❑ Systemy BMS...

Instalację tak zróżnicowanego zestawu bardzo nietypowych systemów powinien nadzorować zespół wyspecjalizowanych inspektorów nadzoru reprezentujących np.: ITB, CNBOP, GIG, UDT, VdS, TUV...

Nadzór powinien być okresowy podczas kamieni milowych i odbiorów.

Specjalista audytor – bezpiecznie na co dzień

Nieprawidłowe użytkowanie systemów ppoż. oraz łamanie procedur bezpieczeństwa pożarowego prowadzi do:

- ❑ Utraty gwarancji,
- ❑ Dużej ilości fałszywych alarmów i aktywacji systemów powodujących straty finansowe i brak reakcji personelu w przyszłości,
- ❑ Dewastacji lub uszkodzeń systemów,
- ❑ Braku skuteczności podczas pożaru,
- ❑ Problemów z wypłatami odszkodowań,
- ❑ Konsekwencji prawnych...

Rozwiązaniem powyższego są cykliczne przeglądy systemów i przestrzegania procedur w formie oceny aktualnego poziomu bezpieczeństwa pożarowego wykonywane przez wynajętych specjalistów ds. zabezpieczeń ppoż. oraz uznane instytuty jak CNBOP, ITB, UDT, VdS...

Skutki czyli Cele

Po dopełnieniu wszystkich zaprezentowanych elementów otrzymamy:

- ❑ Precyzyjny SIWZ zawierający filozofię zabezpieczeń ppoż. opartą na wiedzy technicznej, światowej jakości standardy i doświadczenia, potwierdzony oceną ryzyka przyjętego scenariusza pożaru.
- ❑ Optymalne warunki ubezpieczenia.
- ❑ Czas na wielobranżową dyskusję nad rozwiązaniami detalicznymi związanymi także z technologią i z częścią architektoniczno-budowlaną.
- ❑ Nadzór techniczny gwarantujący prawidłowy przebieg procesu inwestycyjnego w zakresie ochrony ppoż.
- ❑ Kontrolę nad kosztami i czas na zmiany.
- ❑ Terminowy odbiór techniczny.
- ❑ Doradcę technicznego i inspektorów nadzoru, jako mocną pomoc podczas sporów i dyskusji z realizatorami, ubezpieczycielem czy instytucjami kontrolnymi.
- ❑ Bezpieczne użytkowanie.

Całość składa się na jeden cel: BEZPIECZNY BIZNES.



Dziękuję za uwagę