Studium przypadku: Zabezpieczenie układu transportu pneumatycznego przy użyciu systemu wykrywania i gaszenia iskier

GRUPA WOLFF

**Problem:**

* **piec zasilający suszarnię trocin w gorące powietrze generuje iskry oraz gorące cząstki, które poprzez układ transportu pneumatycznego przedostają się do cyklonu odpylającego oraz silosu, co może prowadzić do pożaru lub wybuchu**
* **zbyt krótki odcinek kanału między bębnem suszarniczym a cyklonem uniemożliwia zachowanie wymaganej odległości między czujnikiem iskier a dyszą gaśniczą**
* **lokalizacja instalacji suszarniczej i magazynu trocin pod nieogrzewaną wiatą, co mogłoby powodować zamarzanie wody gaśniczej**

**Rozwiązanie:**

* **zabezpieczenie kanału pomiędzy bębnem suszarniczym a cyklonem odpylającym oraz linii transportu do silosu poprzez system detekcji i gaszenia iskier**
* **wydłużenie kanału między suszarnią a cyklonem w celu zapewnienia minimalnej odległości między czujnikiem iskier a dyszą gaszącą**
* **zastosowanie instalacji ogrzewania instalacji wodnej narażonej na ujemne temperatury otoczenia**

**Zagrożenia podczas produkcji pelletu – przykłady**

Wybuch w zakładzie Georgia-Pacific, który produkuje płyty sklejkowe ranił 7 osób. Dwie z nich zmarły. Jak wskazano: „Pomimo ryzyka wybuchu i deflagracji, które wynikało z obecności w procesie wysoce łatwopalnego pyłu oraz iskier, instalacja odpylająca, w tym system wykrywania i gaszenia iskier, nie spełniały licznych standardów branżowych ustanowionych przez National Fire Protection Association i FM Global”. Po tym zdarzeniu sąd zażądał od trzech firm łącznej kwoty odszkodowania wynoszącej ok. 134 mln złotych. Firmy zobligowane do wypłaty odszkodowania to:

* producent instalacji odpylającej (51% kwoty),
* producent systemu wykrywania i gaszenia iskier (26% kwoty),
* Georgia-Pacific – zakład produkcyjny, w którym doszło do wybuchu (23% kwoty).

W 2014 roku w zakładzie przetwórstwa drzewnego miał miejsce pożar silosu z trocinami, który znajdował się wewnątrz hali produkcyjnej. Na szczęście sytuację udało się opanować i pożar nie przeniósł się na pozostałe hale. Nieoficjalne źródła podawały, że do zapłonu przyczyniły się iskry, które przedostały się z wentylatora.

Trzy lata później (2017 r.) w zakładzie zajmującym się przetwórstwem drewna doszło do podobnego zdarzenia. W silosie, w którym znajdowały się trociny, doszło do zapłonu i wybuchu, który uszkodził górną część zbiornika. Prawdopodobną przyczyną pożaru było przedostanie się zanieczyszczeń (metalowych wiórów z linii produkcyjnej) do trocin. Po pożarze straty szacowano na ok. 50 tys. zł. Na szczęście w wyniku zdarzenia nikt nie został ranny.

To tylko trzy przykłady z wielu, które mają miejsce w przemyśle drzewnym. W większości procesów technologicznych związanych ze wspomnianą obróbką drewna powstają iskry lub gorące cząsteczki, które mogą trafić m.in. do filtra. Są one jednym z najczęstszych inicjatorów zapłonu pyłu i mogą spowodować pożar lub wybuch w rurociągach, cyklonie, a najczęściej w silosie.

**Instalacja przyjęcia, suszenia i magazynowania trocin**

Przedmiotowa instalacja zbudowana jest z kosza zasypowego, układu transportu wilgotnych trocin do suszarni bębnowej wraz z piecem zasilającym ją w gorące powietrze, cyklonu odpylającego oraz silosu. Suche trociny odbierane są z suszarni bębnowej, a następnie transportowane pneumatycznie do cyklonu, w którym następuje odbiór pyłu. Trociny z cyklonu transportowane do silosu magazynowego, także z wykorzystaniem transportu pneumatycznego.

Bogdan Nowak - koordynator projektu z ramienia GRUPY WOLFF zwraca uwagę, że w instalacjach tego typu często pojawiają się iskry oraz gorące cząstki, które mogą prowadzić do pożaru lub wybuchu. Mogą mieć one różne źródło. W przypadku opisywanej instalacji może je generować piec służący do zasilania suszarni w gorące powietrze.

Iskry mogą także powstać w wyniku uderzenia np. metalowego elementu o wewnętrzne ścianki instalacji. Taki element może się dostać do instalacji wraz z trocinami poprzez kosz zasypowy.

Konieczne stało się więc skuteczne wyeliminowanie tych zagrożeń. W tego typu przypadkach najczęściej stosuje się systemy detekcji i gaszenia iskier. Tak też było tym razem - kończy Nowak.

**Jak wyeliminować iskry z transportu pneumatycznego trocin**

System detekcji i gaszenia iskier montuje się na kanałach i przesypach, którymi palny produkt transportowany jest do urządzeń i aparatów, i we wnętrzu których może dojść do wybuchu lub pożaru. Biorąc to pod uwagę, w niniejszym przypadku czujniki systemu oraz dysze gaszące zostały zamontowane w dwóch punktach, tj.:

* na kanale o wymiarach 700 x 700 mm, którym trociny po suszarni transportowane są pneumatycznie do cyklonu,
* na kanale o średnicy DN400, którym suche trociny z cyklonu transportowane są do silosu.

W celu określenia punktów montażu detektorów oraz dysz gaśniczych na obu kanałach pod uwagę wzięto ich rozmiar oraz ilość transportowanego materiału przypadającą na 1 m3 objętości kanału. Dodatkowo uwzględniono tu całkowity czas reakcji systemu oraz prędkości przepływu materiału w kanale, która została wcześniej zmierzona.

O ile w przypadku kanału DN400 nie napotkaliśmy problemów, to w przypadku kanału 700 x 700 mm okazało się, że jest on zbyt krótki w stosunku do przekroju oraz szybkości przepływu powietrza, która wynosiła około 30 m/s. Przy takich parametrach długość kanału powinna wynosić co najmniej 6-7 metrów. Niestety w rzeczywistości mierzył on zaledwie 4 m. Konieczna była przebudowa instalacji w celu wydłużenia kanału.

**Montaż instalacji hydraulicznej pod nieogrzewaną wiatą**

Ze względu na umiejscowienie instalacji suszarniczej i magazynu trocin na zewnątrz, pod nieogrzewaną wiatą, wykonaliśmy instalację ogrzewania rur wraz z otuliną izolacyjną oraz specjalne pokrowce termoizolacyjne na jednostki gaśnicze. Dzięki temu wszystkie rury do doprowadzania wody i zbiornika będą zabezpieczone przed zamarzaniem na całej długości.

Całość zadania została zrealizowana przez GRUPĘ WOLFF.