

System strefowego gaszenia pożarów w składach materiałów łatwopalnych

Przedmiotem wynalazku jest system strefowego gaszenia pożarów w składach materiałów łatwopalnych w przypadku małych odległości między palnymi płaszczyznami składowanych materiałów, przeznaczony zwłaszcza do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych w miejscu składowania styropianu i spienionych tworzyw sztucznych w blokach.

W pomieszczeniach magazynowych i składach materiałów łatwopalnych stosowane są głównie dwa rodzaje stałych urządzeń gaśniczych ochrony przeciwpożarowej. W pierwszym ochrona przeciwpożarowa jest realizowana za pomocą tryskaczy znajdujących się pod ciśnieniem i uruchamianych w przypadku otwarcia zamka termicznego, ampułki lub topika, pod wpływem wzrostu temperatury. Systemy takie mają głównie zastosowanie w pomieszczeniach, gdzie pożar jest inicjowany na ograniczonej powierzchni, a uruchomienie tryskaczy prowadzi stosunkowo szybko do stłumienia rozprzestrzeniającego się ognia. W drugim ochrona przeciwpożarowa jest realizowana poprzez zraszacze lub dysze rozpylające, uruchamiane po podaniu sygnału z zespołu detekcji wyposażonego w czujniki dymu, ognia czy temperatury. Po otrzymaniu sygnału zespół sterowania uruchamia pompę w zespole zasilania połączonym z instalacją rurową doprowadzającą wodę do głowic zraszających.

W obu systemach ciekły środek gaśniczy, najczęściej woda, jest podawany przez umieszczone pod stropem dysze zraszające w postaci kropeł o rozmiarze od $D_v 600$ do $5000 \mu\text{m}$ w zależności od stosowanych dysz i ciśnień wody. W magazynach wysokiego składowania stosuje się także dysze zraszające na poziomach pośrednich. Jeżeli pożar jest bardziej intensywny, to większą możliwość przezwyciężenia prądów konwekcyjnych i

dotarcia do źródła ognia mają krople o większych rozmiarach i zwiększonej dynamice. Z drugiej strony wiadomo, że duże krople nie gaszą pożarów cieczy palnych i zwiększają straty spowodowane zalaniem strefy chronionej strefy. Z tego względu do gaszenia pożarów klasy B (pożary cieczy palnych i substancji topiących się pod wpływem ciepła) i klasy C (pożary gazów palnych) najbardziej skuteczna jest drobna mgła wodna, podana we właściwy sposób do chronionej strefy. W przypadku systemach tryskaczowych i zraszaczowych, w których dysze zraszające są usytuowane w górnej części, zastosowanie podawanej z góry mgły wodnej może być mniej skuteczne. Ma to szczególnie niekorzystne znaczenie tam, gdzie płonące powierzchnie składowanego materiału, na przykład styropianu czy bloków łatwopalnej pianki, są zbliżone do siebie na niewielką odległość.

W zgłoszeniu patentowym US 2006202055 opisany jest stały system ochrony przeciwpożarowej, w którym do wytworzenia bariery ochronnej ze środka gaśniczego zastosowano dysze rozpylające drobno rozproszone krople wody o wysokiej energii kinetycznej, rozmieszczone na poziomie gruntu przy granicy chronionych stref składowania. Dysze są umieszczone w kanałach lub otworach wykonanych w gruncie lub podłożu magazynu i przyłączone do źródła cieczy gaśniczej. Po wykryciu pożaru dysze generują z poziomu gruntu skierowany do góry strumień drobno rozproszonej cieczy. W rezultacie następuje zahamowanie rozprzestrzeniania się gazów rozchodzących się na poziomie gruntu i unoszonych w prądzie konwekcyjnym, a także utworzenie pionowej bariery ze skierowanego do góry strumienia rozproszonej cieczy, w którym stężenie unoszonego palnego gazu zostaje znacznie obniżone. System ten umożliwia ochronę chronionego obszaru przy niewielkim zużyciu wody w porównaniu z konwencjonalnymi systemami zraszającymi. System ten jest przeznaczony do wytworzenia kurtyny zatrzymujące rozprzestrzenianie się gazów przy poziomie gruntów. Wadą jest niedostateczna ochrona górnej strefy magazynu.

Znane są także stałe urządzenia gaśnicze mgłowe stosowane coraz częściej nie tyle do gaszenia pożaru, co w celu zapobieżenia rozgorzeniu, kontrolowaniu pożaru oraz w celu neutralizacji dymu, w tym cząstek i gazów będących produktami spalania, oraz do chłodzenia konstrukcji lub obiektu. Dobór głowic mgłowych do tych urządzeń zależy od ich przewidywanego zastosowania. W pomieszczeniach zamkniętych, w których nie ma obaw, że krople będą znoszone przez ruchy powietrza, stosuje się głowice generujące

strumienie cieczy gaszącej z przewagą drobnych kropeł (D_v od 0,5 do 200 μm). Głowice generujące większe krople, do około 1000 mikronów, stosuje się między innymi w przypadku otwartych przestrzeni składowych. Rozpylenie wody przez głowice mgłowe następuje przy stosunkowo niskich ciśnieniach w instalacji doprowadzającej wodę w zakresie 4 - 10 bar. Wadą stałych urządzeń gaśniczych mgłowych jest ograniczona skuteczność działania w pomieszczeniach o dużej kubaturze, większa złożoność systemu, konieczność doboru właściwego rodzaju dysz z uwzględnieniem różnych warunków i czynników wpływających na przebieg pożaru.

Celem wynalazku jest opracowanie systemu strefowego gaszenia pożarów do stosowania w zamkniętych przestrzeniach w składach materiałów łatwopalnych, takich jak styropian i spienione tworzywa sztuczne, w przypadku małych odległości między płaszczyznami składowanych materiałów. Bloki tego typu materiałów są zwykle składowane na wyznaczonych polach składowych o powierzchni odpowiadającej powierzchni podstawy bloku składowanego materiału lub jej wielokrotności. Hala magazynowa może być podzielona na strefy składowania rozdzielone strefami komunikacji wewnętrznej. Pola składowe wyznaczane są w strefie składowania w rzędach rozmieszczonych w odstępach od 10 do 60 cm.

System strefowego gaszenia pożarów w składach materiałów łatwopalnych, wyposażony w podstropową instalację tryskaczową z głowicami tryskaczowymi z zamkiem termicznym, dysze rozpylające wodę umieszczone w zagłębieniach wykonanych w podłożu strefy składowania, oraz zespół zasilania z instalacją rurową doprowadzającą wodę do instalacji tryskaczowej i dysz rozpylających wodę, przy czym każda strefa składowania jest podzielona na prostokątne pola składowe rozmieszczone w równoległych rzędach z zachowaniem odstępów między polami, według wynalazku charakteryzuje się tym, że dysze rozpylające wodę stanowią głowice mgłowe generujące strumień mgły o rozmiarach kropeł od 25 do 200 mikrometrów, które są rozmieszczone w rzędach w zagłębieniach wykonanych pomiędzy polami składowymi i na obrzeżu strefy składowania, a głowice tryskaczowe są rozmieszczone bezpośrednio nad rzędami głowic mgłowych, przy czym w skład systemu wchodzi zespół detekcji z czujnikami przeciwpożarowymi umieszczonymi nad strefą składowania, połączony z zespołem zasilania.

W rozwiązaniu według wynalazku mgła podawana jest z głowic mgłowych wspólnie z zasysającymi ją prądami konwekcyjnymi pożaru, by po zamianie w parę wypełniała przestrzeń między materiałem składowanym chłodząc gaszone powierzchnie. Głowice tryskaczowe usytuowane nad strefą składowania są uruchamiane są samoczynnie po przekroczeniu temperatury zadziałania ampulek termicznych. Po zadziałaniu głowic tryskaczowych następuje wytworzenie kurtyny wodno-mgłowej na całej wysokości strefy zagrożonej pożarem

Rozwiązanie według wynalazku jest objaśnione w przykładzie realizacji na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z góry strefy składowania wydzielonej w hali magazynowej z częściowo obsadzonymi polami składowania, a fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny podłoża hali magazynowej z głowicą mgłową.

Jak przedstawiono na fig. 1, w strefie składowania 4 są rozmieszczone bloki 5 składowanych materiałów 5. Strefa składowania 4 jest podzielona na prostokątne pola składowe rozmieszczone w równoległych rzędach. Bloki 5 zgrupowane w pakietach są ułożone stycznie do siebie w obrębie prostokątnych pól składowych. Odległość pomiędzy pakietami w strefie składowania 4 wynosi od 10 do 60 cm. Wokół każdego pola składowego rozmieszczone są dysze rozpylające wodę skierowane do góry, stanowiące głowice mgłowe 3 generujące strumień mgły o rozmiarach kropeł od 25 do 200 mikrometrów. Głowice mgłowe 3 są rozmieszczone w rzędach w zagłębieniach wykonanych w podłożu pomiędzy polami składowymi i na obrzeżu strefy składowania 4.

Jak przedstawiono na fig. 2, głowice mgłowe 3 są rozmieszczone na poziomie gruntu w zagłębieniach wykonanych w strefie składowania 4. Dysza każdej głowicy mgłowej 3 ma kapturek zabezpieczające przed zabrudzeniem. Bezpośrednio nad rzędami głowic mgłowych 3 są rozmieszczone głowice tryskaczowe 7 podstropowej instalacji tryskaczowej. Każda głowica tryskaczowa 7 jest wyposażona w zamek termiczny. Głowice mgłowe 3 i głowice tryskaczowe 7 przyłączone są do instalacji rurowej 2 doprowadzającej wodę. Nad strefą składowania 4 są rozmieszczone czujniki 6 zespołu detekcji pożaru, pozwalające na identyfikację strefy, w której nastąpiło zagrożenie pożarowe, oraz uruchomienie pompy zespołu zasilania 1.

W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego i uruchomienia pompy zespołu zasilania 1, w wyniku wzrostu ciśnienia wody w instalacji rurowej 2 włączają się wszystkie głowice mgłowe 3 zainstalowane w danej, wcześniej zaprojektowanej strefie składowania 4. Strefy składowania 4 mogą być rozdzielone drogami komunikacyjnymi. Natomiast głowice tryskaczowe 7 zamontowane nad strefą składowania 4 uruchamiają się niezależnie od systemu detekcji pożaru z czujnikami 6, w wyniku wzrostu temperatury. Zadaniem głowic tryskaczowych 7 generujących duże ilości rozpylanej wody, jest ochrona konstrukcji budynku i wytworzenie wspólnie z uruchomionymi głowicami mgłowymi 3 kurtyny wodno-mgłowej uniemożliwiającej przedostanie się ognia do innych chronionych stref. Zespół zasilania 1 wyłącza się ręcznie.

RZECZNIK PATENTOWY


mgr inż. Jerzy Woźniński