



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157827** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
A62C 37/00
A62C 37/50 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2024 02683	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олексійович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Коломієць Валерій Станіславович (UA), Неклонський Ігор Михайлович (UA), Данілін Олександр Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.05.2024	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 28.11.2024	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 27.11.2024, Бюл.№ 48	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)

(54) СПОСІБ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

(57) Реферат:

Спосіб тестування систем пожежогасіння включає формування модельного вогнища пожежі класу В, далі подають до нього розпилену воду і вимірюють параметри пожежі, які характеризують її реакцію на цю дію. При цьому формують перше модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду із інтенсивністю, яку змінюють стрибкоподібно на величину, яку вибирають такою, що вона дорівнює величині інтенсивності подачі розпиленої води від системи пожежогасіння в режимі, що встановився, вимірюють час гасіння пожежі, потім формують друге модельне вогнище пожежі класу В із параметрами, які є ідентичними параметрам першого модельного вогнища пожежі класу В, подають до цього модельного вогнища пожежі класу В розпилену воду від системи пожежогасіння, вимірюють час гасіння пожежі. Результат тестування системи пожежогасіння визначають за допомогою критерію, який залежить від часу гасіння пожежі для першого та для другого модельних вогнищ пожеж класу В.

UA 157827 U

UA 157827 U

Корисна модель належить до галузі гасіння пожеж класу В і може бути використана при тестуванні систем пожежогасіння пожеж такого типу.

Відомий спосіб тестування систем пожежогасіння, який полягає в тому, що формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду, інтенсивність якої змінюють за синусоїдальним законом у часі, перетворюють інтенсивність подачі розпиленої води в електричний сигнал, здійснюють його перетворення згідно із оператором, який є математичною моделлю пожежі класу В при її гасінні розпиленою водою, визначають різницю фаз між результатом цього перетворення і температурою поверхні, що горить, а результат тестування системами пожежогасіння визначають згідно із критерієм [1].

Недоліком такого способу є складність його реалізації, що обумовлена необхідністю формування інтенсивності подачі розпиленої води до модельного вогнища пожежі за синусоїдальним законом, перетворення цієї інтенсивності подачі розпиленої води в електричний сигнал, а також наявності математичної моделі пожежі.

Найбільш близьким аналогом є спосіб тестування систем пожежогасіння, який полягає в тому, що формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду, інтенсивність якої змінюють із постійною швидкістю, в режимі, що встановився, при трьох апріорі заданих значеннях температури поверхні рідини, яка горить, вимірюють час досягнення цих значень температури, а результат тестування системи пожежогасіння визначають згідно з критерієм

$$\left| (2t_2 - t_3 - t_1)(t_2 - t_1)^{-1} \right| \leq \varepsilon, \quad (1)$$

де $t_i, i = \overline{1,3}$ - час досягнення i -го апріорі заданого значення температури поверхні рідини модельного вогнища пожежі; ε - апріорі задане мале число.

Недоліком такого способу є те, що результат тестування систем пожежогасіння не дозволяє оцінити їх ефективність по швидкодії та по витратам розпиленої води.

В основу корисної моделі поставлена задача стосовно одержання оцінок ефективності систем пожежогасіння пожеж класу В розпиленою водою по швидкодії та по витратам вогнегасної речовини.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі тестування систем пожежогасіння, який полягає в тому, що формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду і вимірюють параметри пожежі, які характеризують її реакцію на цю подачу, згідно з корисною моделлю, додатково формують перше модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду із інтенсивністю, яку змінюють стрибкоподібно на величину, яку обирають такою, що вона дорівнює величині інтенсивності подачі розпиленої води від системи пожежогасіння в режимі, що встановився, вимірюють час гасіння пожежі, потім формують друге модельне вогнище пожежі класу В із параметрами, які є ідентичними параметрам першого модельного вогнища пожежі класу В, подають до цього модельного вогнища пожежі класу В розпилену воду від системи пожежогасіння, вимірюють час гасіння пожежі, а результати тестування системи пожежогасіння визначають за допомогою критерію

$$E = t_1 t_2^{-1}, \quad (2)$$

де t_1, t_2 - час гасіння пожежі для першого та для другого модельних вогнищ пожеж класу В, відповідно.

Спосіб тестування систем пожежогасіння здійснюється наступним чином.

Формують перше модельне вогнище пожежі класу В і подають до нього розпилену воду. Інтенсивність подачі розпиленої води до цього модельного вогнища пожежі класу В змінюють стрибкоподібно на величину, яка дорівнює величині інтенсивності подачі розпиленої води від системи пожежогасіння (що тестується) в режимі, що встановився. За таких умов вимірюють час гасіння пожежі t_1 для цього модельного вогнища пожежі класу В. Час гасіння пожежі t_1 в цьому випадку визначається лише динамічними властивостями модельного вогнища пожежі класу В. Після цього формують друге модельне вогнище пожежі класу В із параметрами, які є ідентичними параметрам першого модельного вогнища пожежі класу В. Подають від системи пожежогасіння (що тестується) розпилену воду і вимірюють час тестування t_2 пожежі. Час гасіння t_2 в цьому випадку залежить як від динамічних властивостей модельного вогнища пожежі класу В, так і від динамічних властивостей систем пожежогасіння.

Як критерій для визначення результату тестування систем пожежогасіння використовується вираз

$$E = t_1 t_2^{-1}. \quad (3)$$

Цей критерій відображає ефективність системи пожежогасіння по її швидкодії. При $t_2 \rightarrow t_1$, тобто при $E \rightarrow 1,0$, система пожежогасіння наближається до абсолютно ефективної по швидкодії. При $E \rightarrow 0$ система пожежогасіння є практично не ефективною по швидкодії.

Критерій (3) також відображає ефективність системи пожежогасіння по витратах вогнегасної речовини - розпиленої води. Цей критерій показує, на скільки збільшується маса розпиленої води, що подається на одиничну площу пожежі, відносно маси розпиленої води, що подається стрибкоподібно на одиничну площу пожежі, за умови однакових часів гасіння пожеж. Наприклад, при $E=0,9$ таке збільшення маси вогнегасної речовини складає 1,1 разів, а при $E=0,1$ збільшення маси вогнегасної речовини складає 10 разів.

Таким чином, формування двох модельних вогнищ пожеж класу В із ідентичними параметрами, подача розпиленої води до першого вогнища пожежі класу В із інтенсивністю, яку змінюють стрибкоподібно на величину, яку обирають такою, що вона дорівнює величині інтенсивності подачі розпиленої води від системи пожежогасіння в режимі, що встановився, подача розпиленої води від системи пожежогасіння до другого модельного вогнища пожежі класу В, вимірювання часів гасіння для обох модельних вогнищ пожеж, а також використання критерію (3), забезпечують одержання оцінок ефективності систем пожежогасіння пожеж класу В по швидкодії та по витратах вогнегасної речовини.

Джерела інформації:

1. Патент України № 134947, МПК А62С 37/00, А62С 37/50, 2019.
2. Патент України № 137079, МПК А62С 37/00, А62С 37/21, 2019.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб тестування систем пожежогасіння, який полягає в тому, що формують модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду і вимірюють параметри пожежі, які характеризують її реакцію на цю дію, який **відрізняється** тим, що формують перше модельне вогнище пожежі класу В, подають до нього розпилену воду із інтенсивністю, яку змінюють стрибкоподібно на величину, яку вибирають такою, що вона дорівнює величині інтенсивності подачі розпиленої води від системи пожежогасіння в режимі, що встановився, вимірюють час гасіння пожежі, потім формують друге модельне вогнище пожежі класу В із параметрами, які є ідентичними параметрам першого модельного вогнища пожежі класу В, подають до цього модельного вогнища пожежі класу В розпилену воду від системи пожежогасіння, вимірюють час гасіння пожежі, а результат тестування системи пожежогасіння визначають за допомогою критерію:

$$E = t_1 t_2^{-1},$$

де t_1, t_2 - час гасіння пожежі для першого та для другого модельних вогнищ пожеж класу В, відповідно.