

Корисна модель належить до галузі пожежної безпеки, а саме до засобів дослідження та розслідування пожеж. Дозволяє оперативно зафіксувати на місці пожежі кількісні та порівняльні значення ступеня впливу пожежі на елементах будівлі (у тому числі і у важкодоступних місцях) з фіксацією відстані від базових елементів будівельних конструкцій, шляхом виміру опору постійному струму поверхонь, що вкриті кіптявою (сажею). Таке дослідження осередкових ознак пожежі, у сукупності з іншою інформацією, дає підстави висувати, підтверджувати або спростовувати версії щодо місцезнаходження осередку пожежі та скорочувати час складання протоколу огляду місця пожеж та наповнювати його кількісними показниками.

Одною із основних задач, що потребує вирішення при встановленні причини виникнення пожежі є виявлення осередку пожежі. Проблема отримання об'єктивних даних, необхідних для виявлення осередку пожежі та шляхів поширення горіння, залишається вкрай актуальною, особливо у випадках, коли неможливо дослідити предмети речової обстановки через їх пошкодження (знищення) або видалення з місця пожежі.

Важливу інформацію при огляді будівельних конструкцій та негорючих матеріалів несе і характер кіптяви (сажі), яка осідає на поверхнях під час пожежі. На першому етапі вона відкладається на поверхнях, що наближені до осередку пожежі та розташовані над ним, з розвитком пожежі кіптява (сажа) осідає по всій верхній частині поверхні стін та на стелі. З підвищенням температури кіптява (сажа) вигорає в районах з більш високою температурою і зберігається там, де температура для її вигорання була недостатньою. Слід зазначити, що ця особливість в цілому зберігається незалежно від наслідків пожежі, оскільки подальше осадження кіптяви (сажі) на вищевказаних ділянках не відбувається через те, що нагріта поверхня випромінює тепловий потік, що перешкоджає її відкладанню. Тому відсутність та наявність кіптяви (сажі) на окремих ділянках огорожувальних конструкцій слід враховувати при встановленні осередку пожежі та джерела загоряння.

Відомий підхід до фіксації осередкових ознак пожежі [1] передбачає використання фотоапарату для визначення рівня кіптяви (сажі) на місці пожежі. Проте такий підхід є суб'єктивним і дозволяє лише здійснити якісну чи порівняльну оцінку кількості кіптяви (сажі) в різних точках поверхні. Крім того, точність фотофіксації істотно залежить від вибору точки зйомки, відстані і кута зйомки, умов зйомки, рівня освітленості, якості фотоапаратури та професіоналізму особи, що проводить зйомку.

У більшості випадків на пожежах кіптява (сажа) не вигорає повністю і візуально спостерігається, що вона відносно рівномірно покриває усі конструкції. У такому випадку орієнтуватися в пошуках осередку пожежі, джерел теплового випромінювання та шляхів поширення пожежі за допомогою фотозйомки та без спеціальних інструментів стає практично неможливим.

Відомий пристрій для фіксації концентрацій кіптяви (сажі) [2], передбачає вимірювання кількості часток у продуктах горіння, які проходять в напрямку потоку принаймні через один відкрито-пористий холдинг, містить принаймні один електричний нагрівальний елемент, при цьому температура формованого тіла вимірюється принаймні одним датчиком температури.

Недоліком зазначеного пристрою є можливість його використання лише при наявності горіння та наявності його продуктів. При цьому проводити оцінку кількості кіптяви (сажі) в різних точках поверхні та визначати осередок горіння (займання) після пожежі не представляється можливим.

При цьому відомо, що більшість конструктивних та оздоблювальних матеріалів у приміщеннях мають велике значення опору електричному струму, яке перевищує 10^6 Ом. Під впливом небезпечних факторів пожежі, особливо при осіданні кіптяви (сажі), значення електричного опору поверхні може змінюватися у широкому діапазоні. Тому вимірювання значення опору електричному струму на різних ділянках поверхні, на яких відклався шар кіптяви (сажі), дозволяє виявити та кількісно підтвердити напрями поширення пожежі та місцезнаходження осередку пожежі.

Відомий аналог для фіксації кіптяви (сажі) в потоці продуктів горіння [3], що містить вимірювач електричного опору, міжпальцеве включення вимірювальних контактів, закріплених на діелектричній підкладці, для вимірювання електричного опору, спричиненого наявністю кіптяви (сажі) в потоці продуктів горіння та на самій діелектричній підкладці.

Недоліком [3] є можливість його використання лише при наявності потоку продуктів горіння в об'ємі, де знаходяться вимірювальні контакти, при цьому виконання такого пристрою передбачає його стаціонарне розміщення. Зазначене дозволяє стверджувати про відсутність можливості з використанням аналога проводити оцінку кількості кіптяви (сажі) в різних точках поверхонь будівельних конструкцій та визначати осередок горіння (займання) після пожежі.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі за технічним виконанням є портативний пристрій для виявлення осередкових ознак пожежі [4]. Його робота базується на вимірі електричного опору шару кіптяви, що дозволяє фіксувати осередкові ознаки пожежі в різних точках поверхонь будівельних конструкцій, використовуючи портативний (мобільний) пристрій для оперативної оцінки кількості кіптяви (сажі) в різних точках поверхонь будівельних конструкцій (на різній висоті та у важкодоступних місцях).

Недоліком найбільш близького аналога є наявність можливості проводити фіксацію тільки в окремих (дискретних) точках поверхні. Це може призвести до того, що точки поверхні будівельних

конструкцій, на яких опір кіптяви суттєво відрізняється від інших будуть пропущені, що у свою чергу зменшує точність визначення осередків горіння (займань) та дослідження пожеж в приміщеннях. Крім того, для фіксації місця заходження точки, де проводяться виміри, необхідно застосовувати окремі вимірювальні прилади (рулетки та ін.), що збільшує час на проведення досліджень та знижує точність фіксації місця вимірювання.

Спільними ознаками найбільш близького аналога та корисної моделі є те, що пристрій містить штангу, вимірювальний блок, вимірювач електричного опору.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити пристрій для безперервної фіксації осередкових ознак пожежі, в якому на основі нової сукупності та взаємозв'язку конструктивних елементів, що базується на вимірі електричного опору шару кіптяви та відстані, забезпечується можливість безперервної фіксації осередкових ознак пожежі – проведення безперервної фіксації кількості кіптяви (сажі) вздовж вибраного напрямку на поверхні будівельних конструкцій (на різній висоті) з фіксуванням місць вимірів у вигляді відстані від базових точок (підлоги, стелі, кутів приміщення) для визначення осередку горіння (займання) після пожежі.

Поставлена задача вирішується тим, що портативний пристрій для безперервної фіксації осередкових ознак пожежі, що містить штангу, вимірювальний блок, вимірювач електричного опору, згідно з корисною моделлю, містить датчик Холла, блок вимірювання відстані, вимірювальні контакти кільцевої форми, постійний магніт.

Вказані ознаки складають суть корисної моделі, оскільки вони є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - підвищення точності та зменшення часу визначення і фіксації осередків горіння (займань) в приміщеннях.

На кресленнях (фіг. 1, 2) представлено схематичне зображення портативного пристрою для безперервної фіксації осередкових ознак пожежі, де: 1 - блок вимірювання відстані; 2 - штанга; 3 – вимірювальний блок; 4 - вимірювальні контакти кільцевої форми; 5 – вимірювач електричного опору; 6 - датчик Холла; 7 - постійний магніт.

Портативний пристрій для безперервної фіксації осередкових ознак пожежі складається з блоку вимірювання відстані 1 та вимірювача електричного опору 5, які розміщені на штанзі 2, на протилежному кінці якої закріплено датчик Холла 6, який під'єднано до блоку вимірювання відстані 1 та вимірювальний блок 3. Вимірювальний блок 3 виготовлений з діелектричного матеріалу у формі колеса і на його зовнішній поверхні закріплені вимірювальні контакти кільцевої форми 4, які під'єднані до вимірювача електричного опору 5. На поверхні вимірювального блоку 3 закріплено постійний магніт 7.

Портативний пристрій для безперервної фіксації осередкових ознак пожежі працює наступним чином.

Перед початком роботи з пристроєм оператор попередньо оглядає приміщення, на предмет виявлення місць, які будуть підлягати оцінці кількості кіптяви (сажі) в різних точках поверхонь будівельних конструкцій. Далі пристрій переводиться в робоче положення шляхом налаштування довжини штанги 2 та обирається базова точка, від якої почнеться фіксація відстані до точок вимірів. Після цього оператор притискає вимірювальний блок 3 вимірювальними контактами кільцевої форми 4 до базової точки і перекатує його вздовж вибраного напрямку вимірів по поверхні, яку необхідно дослідити. На вимірювачі електричного опору 5 оператор фіксує між вимірювальними контактами кільцевої форми 4 опір поверхні, що покрита кіптявою (сажею). Вимірювання відстані від базової точки здійснюється за рахунок формування постійним магнітом 7 імпульсів на датчик Холла 6 при обертанні вимірювального блоку 3 по поверхні і перерахуванні у блоку вимірювання відстані 1 довжини поверхні вимірювального блоку 3 у відстань від базової точки. При цьому оператор фіксує значення опору як на рівних відстанях точок вимірювання опору однієї від другої, так і у разі значної зміни величини опору порівняно з попередніми значеннями. Вимірювальний блок 3 виготовляється з діелектричного матеріалу, що дозволяє вимірювати лише електричний опір поверхні будівельної конструкції, яка покрита кіптявою (сажею) не спотворюючи результати таких вимірів. Використання вимірювальних контактів 1 кільцевої форми 4 дозволяє проводити безперервну фіксацію значень вздовж вибраного напрямку і не пропускати місць, в яких є суттєва зміна опору.

Це дозволяє підвищити точність фіксації точки виміру від базової точки, виключити необхідність проведення додаткових вимірювань із застосуванням рулеток і т. ін. та скорочує час на проведення досліджень з виявлення осередкових ознак пожежі.

Таким чином, за результатами безперервної фіксації електричного опору поверхні будівельної конструкції при переміщенні вимірювального блоку, оцінюється фактична кількість кіптяви (сажі) на її поверхні. За результатами такої оцінки визначається і фіксується місце осередку пожежі (місце займання чи місце основного горіння).

Джерела інформації:

1. Дослідження пожеж. Довідково-методичний посібник. - Київ: Пожінформтехніка, 1999. 224 с.
2. Патент № DH19959871 A1 Germany, G01N 15/00. Sensor und Verfahren zur Ermittlung von RuB-Konzentrationen / Ulrich Schoenauer; Heraeus Electro Nite International NV. Дата пріоритету: 10.12.1999.

Дата публікації 28.06.2001.

3. Патент № US 2011/0156727 A1 United States, G01R 27/08 G01M 15/10 (2006.01). Soot sensor / Roland Achhammer, Johannes Ante, Rudolf Bierl, Stephan Heinrich, Markus Herrmann, Wolfgang Lauerer, Andreas Ott, Willibald Reitmeier, Denny Schadlich, Manfred Weigl, Andreas Wildgen; Continental Automotive GmbH. Appl. №: 12/967,368; дата подання: 14.10.2010. Дата публікації: 30.06.2011.

4. Патент України № 155536, МПК (2024.01) G01N 15/00 G01R 27/02 (2006.01). Портативний пристрій для виявлення осередкових ознак пожежі: Заявник та володілець: Національний університет цивільного захисту України, заявка № u202304459; заявл. 21.09.2023; опубл. 06.03.2024, Бюл. № 10.

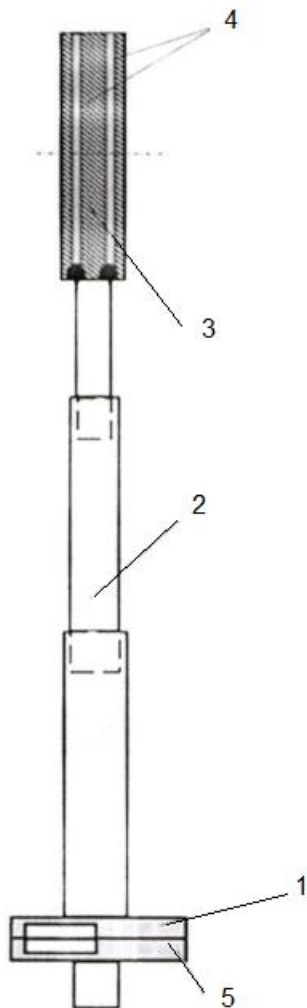
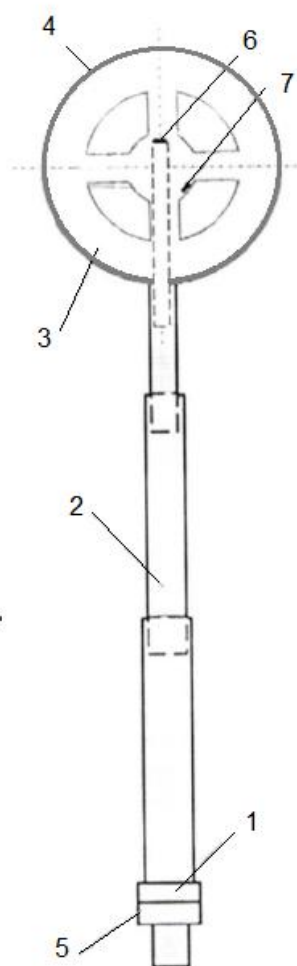


Fig. 1



Φir. 2