



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**



«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

***Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю***

24 – 25 жовтня 2024 року

Черкаси – 2024

УДК 543.051
Н 17

Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 1 від 24 вересня 2024 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі
експертною комісією інституту з питань таємниці
(протокол № 11 від 17 жовтня 2024 р.)

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – 230 с.

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК – к. пед. н., доцент, Заслужений працівник освіти України, ректор НУЦЗ України;

Дмитро ЛЕСЕЧКО – к. т. н., т. в. о. начальника ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;

Віталій КОВАЛЕНКО – к. т. н., с. н. с., заступник начальника Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту з наукової роботи;

Олександр ЗЕМЛЯНСЬКИЙ – начальник науково-дослідного центру ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;

Валентин МЕЛЬНИК – к. т. н., доцент, начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України;

Сергій ЦВІРКУН – к. т. н., доцент, начальник факультету пожежної безпеки ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, **відповідальний секретар конференції**;

Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ – к. т. н., доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, **секретар конференції**;

Костянтин МИГАЛЕНКО – к. т. н., доцент, начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;

Сергій КАСЯРУМ – к. пед. н., доцент, начальник кафедри вищої математики та інформаційних технологій ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям; технології пожежної та техногенної безпеки; інформаційні технології в попередженні та ліквідації надзвичайних ситуацій; теоретичні та практичні аспекти охорони праці в галузі цивільної безпеки.

© Факультет ПБ
© ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024

– Модернізувавши дрони тепловізійними камерами, ми отримуємо можливість виявляти коливання температури, приховані гарячі точки та зони тління, які інакше могли б залишитися непоміченими. Ця технологія допомагає пожежникам ефективно спрямовувати свої зусилля та ресурси на запобігання новим займанням;

- Зусилля, необхідні для гасіння пожеж, вимагають безперервного циклу дій і оцінки ситуації, тому дрони відіграють ключову роль у моніторингу прогресу, особливо в гасінні лісових пожеж.

Підсумовуючи, можна сказати, що використання безпілотних літальних апаратів для гасіння пожеж пропонує численні переваги, які підвищують ефективність, безпеку та загальну результативність пожежогасіння. Завдяки своїм повітряним можливостям, збору даних у режимі реального часу та спеціалізованим технологіям дрони стали незамінними активами в сучасних операціях гасіння пожеж.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Drone Autonomy/Drone Autonomy Software Platform. <https://droneharmony.com/> Last Accessed 07 Mar 2024.

2. JOUAV Unmanned Aircraft System. <https://www.jouav.com/> Last Accessed 07 Mar 2024.

УДК 614.842

ЕЛЕКТРОПРИВІД МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВОРІТ

А. КУШНІР, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики

С. ВОВК, канд. техн. наук, доцент, докторант докторантури-ад'юнктури, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Противопожежні ворота відносяться до противопожежних перешкод, п. 6.2 ДБН В.1.1-7 [1], які запобігають поширенню вогню і продуктів горіння протягом тривалого часу, достатнього для безпечного евакуювання людей і організації процесу гасіння. Вони не дають можливість поширитися пожежі на сусідні приміщення та будівлі, ізолюючи вогнище займання, що дає можливість зменшити збитки від пожежі та забезпечити безпеку людям. Вони також можуть виконують функції контролю доступу людей, автомобільного і спеціального транспорту в будівлю або приміщення. Противопожежні ворота встановлюються у виробничих цехах, складських приміщеннях, ангарах, гаражах і автостоянках висотних будівель та розважально-торгових закладах тощо. Так згідно п. 6.39 ДБН В.2.3-15 [2] у надземних закритих гаражах противопожежні відсіки повинні бути відокремлені противопожежними стінами та перекриттями 1-го типу. Прорізи в противопожежних стінах і перегородках слід захищати противопожежними перешкодами згідно з ДБН В.1.1-7 [1]. Згідно п.6.10 ДБН В.2.3-15 [2] противопожежні ворота в підземних гаражах, що відокремлюють рампи, повинні бути не менше 1-го типу (EI60), а в надземних гаражах – 2-го типу (EI30).

Противопожежні двері та ворота повинні мати пристрої для самозачинення [1]. Вогнестійкі властивості воріт забезпечуються за рахунок застосування в їх конструкції спеціальних сендвіч-панелей з наповнювачем з мінеральної вати і системи ущільнювачів. За своєю конструкцією противопожежні ворота бувають наступних типів: розпашні; відкатні; підйомні; рулонні.

Противопожежні ворота, що за технологічних або інших умов експлуатації повинні бути у відкритому положенні, слід обладнувати пристроями для їх автоматичного зачинення під час пожежі [1]. При необхідності їх можна використовувати в якості звичайних воріт, відкриваючи і закриваючи за потребою проїзд (прохід). Тоді їх

необхідно попередньо обладнати приводом відчинення/зачинення.

Електроприводи, що використовуються в протипожежних воротах є важливими елементами систем пожежної безпеки в будівлях і спорудах [3, 4]. Електроприводи, які використовуються в протипожежних воротах можуть бути:

- *електромеханічні* – ці електроприводи використовують електродвигуни для приводу механізму відчинення/зачинення воріт;
- *електрогідравлічні* – ці електроприводи поєднують електричну систему з гідравлічною, та забезпечують більший крутний момент та силу, і можуть використовуватися для великих і важких протипожежних воріт.

Керування воротами може здійснюватися за допомогою різних систем, серед яких: кнопки, фотоелементи, пульти дистанційного керування. Електроприводи можуть виконувати різні функції та забезпечувати різні режими роботи, які дозволяють адаптувати їх до конкретних потреб. Вони можуть мати запрограмований час відчинення і зачинення, аварійні режими, реагувати на сигнали тривоги або дистанційне керування. Електроприводи часто мають вбудовані системи безпеки, такі як датчики зупинки і перешкод. Їх також можна контролювати за допомогою центральної системи керування, яка дозволяє наглядати за роботою приводу та проводити його діагностику.

Для забезпечення надійної роботи, а також на випадок аварійного відключення основного джерела електроживлення, електропривод протипожежних воріт обладнується резервним джерелом електроживлення. Наприклад, автономним блоком безперебійного живлення (акумуляторними батареями) або генератором.

Електромеханічні приводи переміщення протипожежних воріт повинні бути прості і надійні. Не усі електричні двигуни можуть забезпечити ці вимоги. В якості виконавчого двигуна, можна використати безколекторний електродвигун постійного струму із уже вмонтованим редуктором, який задовольняє ці вимоги і має ряд переваг на іншими типами двигунів. Безколекторні, або як їх ще називають, безщітотні (вентильні) двигуни – це електродвигуни, що складаються із ротора з магнітами постійного струму і статора з обмотками. Конструкція безколекторного двигуна не має досить складного вузла, який іскрить і вимагає обслуговування – колектора. Роль колектора виконує електронне обладнання. За рахунок відсутності колектора, такі двигуни мають ряд переваг:

- високу швидкість і динаміку, точність позиціонування;
- велику перевантажувальну здатність за моментом;
- широкий діапазон зміни частоти обертання;
- високий пусковий момент;
- високі енергетичні показники, високий ККД і показник потужності на кілограм власної ваги, за рахунок значного зменшення втрат на комутацію;
- великий термін служби (ресурс електродвигуна обмежений тільки терміном служби підшипників);
- високу надійність і підвищений ресурс роботи за рахунок відсутності ковзних електричних контактів (колектора), які іскрять і вимагають обслуговування.

Застосування потужних неодимових магнітів зробили безколекторні двигуни ще більш компактними. Конструкція безколекторного двигуна дозволяє експлуатувати його в агресивних середовищах.

Безколекторні електродвигуни випускаються з напругою живлення 12В, 24В, 36В, 48В, 310 В та діапазоном потужностей від 4 Вт до 1700 Вт. Це дає можливість здійснювати живлення від акумуляторних батарей, що ідеально підходить в разі втрати основного джерела електроживлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 35 с.

2. ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 47 с.

3. Марик Хмель. Вплив електроприводів та автоматики у протипожежних дверях на безпеку евакуації з будівлі під час пожежі. Системи вогнестійкого скла у протипожежному захисті будівель: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 2023. С.32-43.

4. Автоматика для воріт: <https://sizam.ua/ua/vorotnaya-avtomatika/>

УДК 614.8

РОЗРОБКА СКЛАДУ СИЛІКОФОСФАТНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Н. ЛИСАК, аспірант, викладач

О. СКОРОДУМОВА, д-р техн. наук, професор

А. ЧЕРНУХА, канд. техн. наук, доцент

Я. ГОНЧАРЕНКО, канд. техн. наук, старший викладач

Національний університет цивільного захисту України

У сучасній архітектурі та будівництві питання вогнезахисту має ключове значення. Забезпечення високого рівня вогнестійкості є обов'язковим для всіх видів споруд, і цей аспект потрібно враховувати під час проектування будівельних конструкцій.

Одним із найпопулярніших будівельних матеріалів є деревина, що відзначається міцністю, легкістю та екологічністю. Поряд із нею активно застосовується пінополістирол, особливо екструдований (XPS), завдяки його чудовим теплоізоляційним характеристикам, високій щільності та простоті монтажу. Незважаючи на численні переваги таких матеріалів, вони обидва характеризуються високою горючістю, що може стати причиною швидкого поширення пожежі. Тому розробка ефективних вогнезахисних покриттів для таких матеріалів є пріоритетним напрямком у будівництві.

Одним із підходів до розв'язання вище описаної проблематики є використання композицій на основі силікофосфатних зв'язків, які демонструють високу термостійкість і механічну міцність [1]. Також є чимало досліджень про антипіренові властивості фосфорвмісних сполук, що підтверджують їхню здатність знижувати горючість матеріалів [2]. Крім того, такі речовини є стабільними в часі та екологічно безпечними, адже під час нагрівання не виділяють токсичних речовин.

У ході дослідження золі кремнекислоти модифікували фосфатним буферним розчином, варіюючи при цьому рН добавки (6, 7, 8) та її об'ємну частку (15, 20, 25 %).

Зміну оптичної густини золів у часі визначали за допомогою фотоколориметра КФК-2 при довжині хвилі 490 нм. Як розчин порівняння брали дистильовану воду. Спостерігали найнижчий час прихованої коагуляції для композицій із добавками буферного розчину рН 6, також відзначалося зростання цього параметру зі збільшенням об'ємної частки добавки. Для золів з рН 7 та 8 ця характеристика знаходилася на одному рівні.

Плинність золів була високою та незалежно від вмісту фосфатного буферного розчину в середньому складала 2 год, що є задовільним для якісного нанесення на поверхню матеріалу та утворення однорідного покриття. Фосфатний буферний розчин, імовірно, підсилює дію ацетатного, що утворюється при змішуванні оцтової кислоти та рідкого скла. Живучість золів була вищою порівняно із моделями без добавок. Прямопропорційна залежність між об'ємною часткою добавки та часом застигання золів може бути пояснена впливом розведення.

Зразки деревини сосни звичайної розмірами 9х6х3 см попередньо просушували в сушильній шафі при 100°C до постійної маси. Використовували зразки екструдованого