

SECTION X. FIRE AND CIVIL SAFETY

DOI 10.36074/logos-19.03.2021.v1.51

ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

ORCID ID: 0000-0002-4687-1763

Бондаренко Сергій Миколайович

канд. техн. наук, доцент
кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій
Національний університет цивільного захисту України

ORCID ID: 0000-0002-4052-7128

Маляров Мурат Всеволодович

канд. техн. наук, доцент
кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій
Національний університет цивільного захисту України

ORCID ID: 0000-0002-5900-7042

Христич Валерій Володимирович

канд. техн. наук, доцент
кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій
Національний університет цивільного захисту України

УКРАЇНА

З плином часу металеві вироби піддаються впливу зовнішнього середовища. Проблеми, пов'язані з корозією металевих конструктивних елементів систем автоматичного водяного пожежогасіння давно є проблемним питанням в надійності таких систем, однак корозія залишається непоміченою, оскільки вона візуально прихована. При цьому, коли дефектність матеріалів устаткування досягає критичного рівня, це може викликати відмови, дорогі пошкодження та втрати вогнегасних речовин, зниження продуктивності або загальну відмову системи. Відсутність необхідних відповідних контролів має певний вплив на непрогнозовані випадки, коли система пожежогасіння виходить з ладу під час пожежі абощо. І це один з важливих аспектів, які необхідно враховувати при підтримці в робочому стані систем автоматичного протипожежного захисту.

Відомо, що корозія – це руйнування матеріалів внаслідок хімічного та фізико-хімічного впливу довкілля; атмосферна корозія – це корозія металу, який перебуває в середовищі вологого повітря [1-3]. Вимоги до корозійної стійкості (корозійна стійкість – властивість речовини протистояти руйнівному впливу певного корозійного середовища) елементів конструкцій систем автоматичного протипожежного захисту відсутні [4-5].

Вплив корозії на обладнання і конструкції, розвиток корозії і, як наслідок, стійкість обладнання до відмови, залежить від типу системи, проектних рішень та обслуговування. Однією з причин в підвищеного зносу, є використання неочищеної води з пожежних водойм, ставків та ін., які іноді використовуються

в якості вододжерел. Якщо вода не фільтрується в систему можуть потрапити органічні сполуки, сміття і мінеральні відкладення.

Повітрям заповнені розподільчі мережі системи пожежогасіння часто наражаються на підвищену корозію через наявність в трубах конденсату і залишків води. Крім того, якість повітря, що подається для створення тиску в системі, грають роль в розвитку корозії. Зокрема, якщо в системі є витоки, що є звичайним явищем, атмосферне повітря поповнюється частіше за допомогою звичайного повітряного компресора, який додає кисень і, природно, небажаної вологи в трубопроводі системи, що збільшує швидкість корозії. Ділянки трубопроводу, які не мають достатнього ухилу для повного зливу води, що міститься в системі, схильні до корозії швидше, ніж якби система була повністю позбавлена води. Системи, котрі використовують труби, в яких була вода, зношуються більше [6]. Трубопроводи водозаповнених систем також схильні до корозії. Корозія виникає в місцях зіткнення повітря і води, наприклад, у верхніх точках трубопроводів, де повітря затримується в системі. Злив і заповнення водою системи трубопроводів призводить до потраплення кисню, який роз'їдає трубопровід.

Існують сучасні методи і засоби, які можуть бути використані для зниження корозії в нових та існуючих системах водяного автоматичного пожежогасіння, розподільча мережа яких та обладнання заповнені водою або повітрям. Ці методи вимагають докладного аналізу, щоб кваліфікованим чином знайти своє місце і в технічних регламентах існуючих систем, і в проектуванні нових [7, 8].

Системний дефектувальний моніторинг дозволяє безперервно контролювати швидкість корозії об'єкта та вирішує наступні задачі: оцінка поточного корозійного стану; відслідковування впливу різних факторів на процес корозії; прогнозування терміну служби об'єкта контролю; вчасне попередження аварійних ситуацій [8].

Одним з методів зниження агресивності середовища всередині заповнених повітрям систем є зменшення рівня кисню. Сьогодні багато виробників пропонують нові системи, де замість традиційних повітряних компресорів, які використовувалися протягом останніх десятиліть для систем з сухими трубами, використовуються інертні гази. Різні технічні системи, забезпечені і обслуговуються з відповідною концентрацією нейтральних газів, показують сприятливі результати щодо зменшення корозії [9]. Такі "інертні" системи можуть продовжити термін служби систем і зменшити обсяг ремонтних робіт і пошкоджень, пов'язаних з корозією. Іншою альтернативою є повітряні компресори з адсорбційними осушувачами.

В даний час основним видом контролю технічного стану елементів є візуальний огляд, періодичні випробування тиском.

Однією з потреб контролю стану металовиробів у відповідальних конструкціях є необхідність контролю механічних властивостей експлуатаційних матеріалів.

Застосування неруйнівних методів контролю дозволяє оцінити розподіл властивостей матеріалу по всій площі виробу, виявити зони і ділянки з неприпустимими значеннями показників і прийняти рішення про можливість експлуатації елемента, зробити його відбракування, заміну, відновлення і т.д. [10]. У загальному випадку голографічне пристрій складається з двох функціональних частин: блоку отримання голографічних інтерферограм і блоку управління і контролю.

Результати аналізу існуючих засобів контролю механічних властивостей матеріалів (металів), засобів отримання голографічних інтерферограм, малогабаритних голографічних пристроїв різного призначення і результати проведених нами лабораторних досліджень за допомогою методів

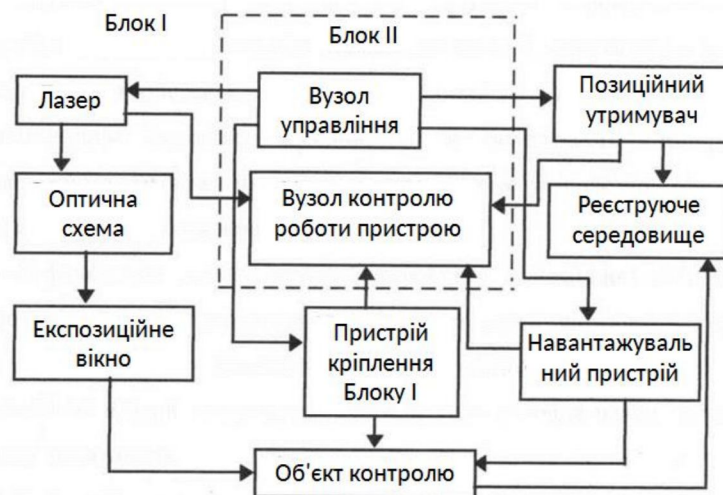


Рис. Функціональна схема голографічного пристрою контролю

голографічної інтерферометрії дозволили нам розробити схему побудови пристрою для контролю матеріалів механічного обладнання систем протипожежного захисту.

Висновки. Таким чином, питання контролю негативного впливу навколишнього середовища, зокрема, корозії, на працездатність систем автоматичного протипожежного захисту, автоматичного пожежогасіння потребує більшої уваги та слід розглянути можливі методи зниження корозії для повітрям заповнених систем автоматичного водяного пожежогасіння, які можуть полягати не тільки в зміні регламентів обслуговування, але і тип використовуваних матеріалів або обладнання для вирішення проблеми, а питання розробки засобів контролю механічних властивостей матеріалів є актуальним для профілактичного контролю різного технологічного обладнання систем автоматичного протипожежного захисту у портативному виконанні для оперативного застосування.

Список використаних джерел:

- [1] Про затвердження Методики визначення корозійного стану трубопроводів зрошення та водопостачання (Наказ ДКВК України). № 53 від 11.02.2008.
- [2] Корозія металів і методи боротьби з нею. Чернігівський національний педагогічний університет. Вилучено з <https://studfile.net/preview/5643877/page:8/>
- [3] Стоєв, П.І., Литовченко, С.В., Гірка, І.О. & Грицина, В.Т. (2019). Хімічна корозія та захист металів. Навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна.
- [4] Чабан, О. & Юзевич, Л. (2012). Нормативні вимоги щодо захисту магістральних трубопроводів від корозії. Вимірювальна техніка та метрологія, (73), 122-126.
- [5] Стационарні системи пожежогасіння. Проектування, монтування та технічне обслуговування (ДСТУ SEN/EN 14816, ДСТУ EN 13565-2, ДСТУ Б EN 12845:2011).
- [6] Випробування і перевірка систем водяного пожежогасіння. Вилучено з <https://www.complex-safety.com/stati-o-pozharnoj-bezopasnosti/ispytaniya-i-proverka-sistem-vodyanogo-pozharotusheniya/>.
- [7] Колей, Б.В. & Онищук, О.О. (2008). Сучасні методи боротьби з корозією глибинного обладнання штангових насосних установок. Фізико-технічні проблеми видобування енергоносіїв. Нафтогазова енергетика (27), 13-16.
- [8] Бик, М.В. & Букет, О.І. (2018). Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування: підручник для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.
- [9] Савенко, В.І., Висоцька, Л.М. & Федоренко, С.В. (2018). Боротьба з корозією металів екологічно чистими засобами. Київ: Економічна наука. (10, с. 63-67). Вилучено з http://www.economy.in.ua/pdf/10_2018/14.pdf.
- [10] Потапов, А.І. (1980). Контроль якості та прогнозування надійності конструкцій з композиційних матеріалів. Л.: Машинобудування.