

ВИБІР ТИПІВ ТА КЛАСІВ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

Історично склалося так, що теплові пожежні сповіщувачі стали і довгий час залишалися наймасовішими в системах пожежної сигналізації. Це було зумовлено простотою конструкції їх, невибачливою в обслуговуванні, а головне – дешевизною. У таких сповіщувачах використовували і продовжують використовувати теплові сенсори, побудовані на широко відомих фізичних законах і закономірностях, а саме: зміна лінійних розмірів від температури, закон Кюрі для феромагнетиків, температурні залежності фазових станів деяких матеріалів, температурні залежності напівпровідників тощо.

Вибір типу сенсора для пожежного сповіщувача визначається насамперед статичною температурою зміни стану (пороговою температурою спрацювання) і інерційністю цього елемента. ГОСТ 26342 [1] саме ці параметри пожежного теплового сповіщувача визначав як параметри призначення. Значне запізнювання теплового сенсора максимального теплового сповіщувача, що перебуває в повітряному потоці, і вимоги по більш раннього виявлення ознак пожежі сприяли створенню так званих диференціальних сповіщувачів, а потім – і максимально-диференціальних.

На перших порах широко застосовували пасивні теплові максимальні пожежні сповіщувачі з нормально замкнутими контактами, що мають фіксовану температуру спрацювання. Один із них зображено на фото 1.



Такі сповіщувачі не мали вбудованого індикатора пожежної тривоги, не було й індикації чергового режиму роботи. Застосування в Україні низки європейських стандартів у галузі пожежної безпеки сприяло змінам у конструкціях теплових сповіщувачів – у них з'явилися електронні блоки з елементами пам'яті та червоні індикатори стану пожежної тривоги. Деякі виробники після виконання цих доробок залишили теплові сенсори без змін. Особливо це стосується високоінерційних сенсорів із феромагнетиками. Основою такого сенсо-

ра є геркон [2] із закріпленою на ньому магнітною системою, що складається з постійних магнітів, нікель-цинкових феритів із низькотемпературною точкою Кюрі та латунних шайб – термоприймачів. За нормальних умов геркон замкнено. У разі підвищення температури навколишнього середовища понад 70 °С магнітна проникність феритів падає, що веде до ослаблення магнітного поля та розмикання контактів. Такий сповіщувач не має налаштування температури спрацювання, тому його складно зарахувати до конкретного температурного класу А2 чи В. А завдяки достатньо великій масі термочутливого елемента він відзначається ще й великою інерційністю. Під час обдування такого сповіщувача повітрям, нагрітим до 90 °С, він спрацює через 120 с. Для забезпечення роботи максимальних теплових сповіщувачів потрібно застосовувати малогабаритні теплові сенсори, які мають малу масу, а отже, й меншу тривалість прогрівання, та як наслідок – меншу інерційність. Найбільшого поширення набули теплові сенсори на основі біметалів з ефектом «пам'яті форми», напівпровідників тощо [3]. Прикладами можуть бути сповіщувачі серій ТПТ, FT, СПТ, що відповідають вимогам ДСТУ EN54-5 [4] та наведені відповідно на фото 2-4.

Водночас сенсори на термореле, що використовують залежність величини магнітної індукції від температури, із застосуванням геркона все менше з'являються на ринку. Теплові сповіщувачі, які застосовують у якості сенсора терморезистори та інші напівпровідникові пристрої, а для обробки сигналу використовують



електронні блоки з температурною компенсацією або мікроконтролери, можуть спрацювати з упередженням, відповівати до ДСТУ EN 54-5, залишаючись при цьому максимальними тепловими сповіщувачами.

У державному стандарті передбачено вісім температурних класів: А1, А2, В, С, D, E, F, або G для всіх теплових сповіщувачів. У ньому також передбачаються сповіщувачі з додатковими індексами R та S, але у самому документі ніяких назв для теплових сповіщувачів не вказано. Зазвичай теплові пожежні сповіщувачі без додаткових індексів прийнято називати максимальними. Для сповіщувачів із додатковим індексом R застосовують прийняту раніше назву: максимально-диференціальні. А оскільки сповіщувачі з індексом S є прямим антиподом максимально-диференціальних, то можна було б за аналогією назвати їх максимально-інтегральними тепловими. Належить зазначити, що автор пропонував такі сповіщувачі називати максимально-інерційними [5], але після консультацій з кількома фахівцями цю назву довелося змінити.

У виборі пожежних сповіщувачів належить керуватися вимогами ДБН В.2.5-56 [6] та ДСТУ-Н CEN/TS 54-14 [7], у яких наголошено, що теплові пожежні сповіщувачі слід використовувати, якщо в зоні контролювання в разі виникнення пожежі на початковій стадії передбачено тепловиділення та застосування інших типів сповіщувачів недоцільне з причини наявності чинників, що призводять до хибних спрацювань. Крім того, у разі застосування теплових пожежних сповіщувачів належить їх вибирати з урахуванням класів зі значеннями їхньої нормальної та максимальної температур використання й мінімальної та максимальної статичної температур спрацювань.

У ДСТУ-Н CEN/TS 54-14 є застереження про те, що теплові сповіщувачі динамічного типу (максимально-диференціальні) «придатні для застосування в умовах, коли температура навколишнього середовища низька або змінюється лише повільно, проте максимальні теплові пожежні сповіщувачі придатні для використання в умовах, коли навколишня температура може швидко змінюватися протягом коротких проміжків часу».

А в стандарті ДСТУ EN 54-5 вказано, що сповіщувачі з індексом R особливо придатні для використання в неопалюваних приміщеннях, де температура навколишнього середовища (нагаду: в місці розташування сповіщувачів) може широко змінюватися, але високі швидкості підвищення температури не підтримуються протягом тривалих проміжків часу.

У фахівців проектних організацій та організацій, що проводять інсталяцію, виникає природне запитання: на яких об'єктах повинні встановлювати теп-

лові пожежні сповіщувачі одного класу, а на яких – іншого?

Побуває думка, що температура спрацьовування теплових сповіщувачів повинна бути не менше, ніж на 20 °C вищою від максимальної допустимої в приміщенні. Саме така технічна вимога була в СНІП 2.04.09 [8], який набув чинності разом із ГОСТ 26342. Саме таку технічну вимогу наведено у п. 13.1.6 чинного в Росії документа СП 5.13130 [9]. Але ні в самому СП 5.13130, ні в ГОСТ Р 53325 [10], ні в СНІП 2.04.09 немає визначення для терміну «максимальна допустима температура в приміщенні».

Розберемося в термінології. По-перше, що таке «максимально допустима температура повітря в приміщенні»? По-друге, де і як її вимірюють? По-третє, які допустимі значення?

Відповіді можна знайти у Федеральних санітарних правилах, нормах і гігієнічних нормативах СанПін 2.2.4.548 [11]. На робочих місцях у виробничих приміщеннях для теплового періоду року максимальне значення температури повітря діапазону вище від оптимальних величин становить 25,1-28,0 °C.

За іншими джерелами (німецькі дані), максимальна температура в приміщенні не повинна перевищувати 26 °C.

У тих же санітарних правилах є конкретні вказівки, де і як вимірюють температуру в приміщеннях:

«7.6. При роботах, що виконуються сидячи, температуру та швидкість руху повітря слід вимірювати на висоті 0,1 і 1,0 м, а відносно вологість повітря – на висоті 1,0 м від підлоги або робочої площадки. При роботах, що виконуються стоячи, температуру та швидкість руху повітря слід вимірювати на висоті 0,1 і 1,5 м, а відносно вологість повітря – на висоті 1,5 м.

7.7. При наявності джерел променевого тепла теплове опромінення на робочому місці необхідно вимірювати від кожного джерела, маючи в своєму розпорядженні приймач приладу перпендикулярно падаючому потоку. Вимірювання слід проводити на висоті 0,5, 1,0

і 1,5 м від підлоги або робочої площадки».

Таким чином, для всіх сертифікованих за ДСТУ EN 54-5 теплових пожежних сповіщувачів, вимога СНІП 2.04.09 виконується автоматично, бо мінімальна температура спрацьовування будь-якого теплового сповіщувача перевищує 54 °C.

Це підтверджується простим обчисленням:

$$54\text{ °C} - 28\text{ °C} = 26\text{ °C}$$

$$\text{та } 26\text{ °C} > 20\text{ °C}.$$

Не треба бути фахівцем-теплотехніком, щоб зрозуміти: якщо в приміщенні на рівні 1,5 м від підлоги буде температура +28 °C, то під перекриттям вона буде значно вищою, але на скільки? Відповідь на це запитання може дати тільки фахівець після вивчення та обстеження приміщення.

Наприклад, у американському стандарті NFPA 72 [12] розглядають випадки, коли внаслідок нагрівання повітря у приміщенні від сонячних променів, що проникають через дах, виготовлений з прозорих матеріалів, температура під перекриттям досягає значення 50 °C. Водночас на рівні підлоги та на висоті 1,5 м від підлоги вона має значення тільки 20 °C. Таке явище часто спостерігається у великих торгових центрах, коли система припливно-витяжної вентиляції міститься на середньому рівні за висотою приміщення, а сонячні промені забезпечують нагрівання повітря у верхній частині приміщення за рахунок парникового ефекту.

Отже, проектувальник системи пожежної сигналізації, вибираючи теплові максимальні сповіщувачі, повинен знати величини нормальної і максимальної температур використання (в місцях встановлення сповіщувачів), а не просто максимальну допустимі в приміщенні, вимірювану на висоті 1,5 м від підлоги.

Клас пожежного теплового сповіщувача під час проектування вибирають так, щоб мінімальна температура спрацьовування була на 5-30 °C вищою за максимальну температуру використання. Що значніша ця різниця, то менше буде ймовірність помилкових спрацьовувань. Але, з іншого боку, кожен досвідчений ПП (головний інженер проекту)

знає, що зі збільшенням цієї різниці знижується ймовірність виявлення загоряння на найраніших стадіях.

Прискорити процес виявлення загоряння на найраніших стадіях може застосування максимально-диференціальних сповіщувачів. Вони влаштовані так, що в разі швидкого підвищення температури температура спрацьовування сповіщувача знижується. Прикладом ефективного застосування максимально-диференціальних сповіщувачів може служити випадок, коли в природних умовах швидкого підвищення температури в приміщенні не спостерігається, а застосування звичайного максимального теплового сповіщувача найпоширенішого класу А2 призводить до помилкових спрацьовувань. З іншого боку, застосування максимальних сповіщувачів класів В або С істотно знижує ймовірність виявлення загоряння на ранній стадії. У цьому разі доцільно використовувати максимально-диференціальні сповіщувачі класу ВR.

А максимально-інтегральні сповіщувачі (з додатковим індексом S), відповідно до стандарту ДСТУ EN 54-5, належить використовувати в кухнях, котельнях, на горищах з металевим покриттям та у подібних приміщеннях, оскільки **«сповіщувачі таких класів не спрацьовують нижче мінімальної статичної температури спрацьовування, яка вказана в класифікації, навіть при високій швидкості зростання температури повітря».**

У разі застосування максимально-інтегральних теплових сповіщувачів важливо пам'ятати, що вони повинні мати додаткові підвищені відносно вимог стандарту ДСТУ EN 54-5 технічні параметри за відносною вологістю повітря. Електронний блок такого сповіщувача повинен мати додатковий захист поверхні від вологи. Крім того, для низки об'єктів можуть знадобитися вибухонебезпечні виконання таких сповіщувачів чи додаткові вимоги за ІР тощо. А таких вимог, на жаль, ні у державному стандарті на теплові пожежні сповіщувачі, ні у державних будівельних нормах просто немає.

Література

1. ГОСТ 26342-84 * Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Типы, основные параметры и размеры.
2. Большая советская энциклопедия (у 30 томах)/ За ред. А. М. Прохорова. – М.: Советская энциклопедия, 1971. – Т. 6. – С. 357.
3. Баканов В. Особенности выбора, застосування та побудови теплових пожежних сповіщувачів. Ч. 3. Шляхи вдосконалення//Пожежна безпека». – 2011. – № 9 – 10. – С. 31, 32.
4. ДСТУ EN 54-5: 2003 «Системи пожежної сигналізації». Ч. 5. Сповіщувачі пожежні теплові точкові».
5. Баканов В. Особенности выбора, застосування та побудови теплових пожежних сповіщувачів. Ч. 1. Клубок нормативных противоречий//Пожежна безпека. – 2011. – № 7. – С. 34.
6. ДБН В.2.5-56:2010 «Инженерное оборудование зданий и споруд. Системы противопожарного захисту».
7. ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009 «Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14: Настанови щодо планування, проектування, монтажування, введення в експлуатацію, експлуатації та технічного обслуговування».
8. СНІП 2.04.09-84. «Пожарная автоматика зданий и сооружений».
9. СП 5.13130.2009. «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
10. ГОСТ Р 53325-2009. «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний».
11. СанПин 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы».
12. NFPA 72. National Fire Alarm Code 2002 Edition.

Володимир БАКАНОВ,
головний конструктор
ПП «Артон»