

Мурин М.Н., , канд. тех. наук, доцент кафедри, НУЦЗУ

МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ЗБАЛАНСОВАНОЇ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ОБ'ЄМНИМ СПОСОБОМ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

Запропонована методика аналітичного визначення параметрів розподільчої мережі систем газowego пожежогасіння для захисту приміщень об'ємним способом.

Ключеві слова: випускний отвір, розподільча мережа, збалансована система

Постановка проблеми. При проектуванні систем газowego пожежогасіння необхідно визначити масу вогнегасної речовини, витрати, розміри трубопроводів та параметри розподільчої мережі. Але у вимогах нормативних документів питання, що до визначення кількості випускних отворів, їх геометричних розмірів та розташування не розглянуто.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. У зв'язку зі зміною нормативної бази щодо систем протипожежного захисту, вимоги до проектування систем газowego пожежогасіння сформульовані у [1-3]. Однак, питання визначення мінімальної кількості розпилювачів та створення збалансованих систем розподільчої мережі не розглянуті.

Постановка задачі та її рішення. У розділах 6 та 7 [2], розділі 15 та додатку В (обов'язковий) [3] розглянуті питання щодо визначення необхідної загальної кількості вогнегасної речовини, діаметрів трубопроводів та їх еквівалентні довжини. При цьому, на систему накладаються ряд обмежень, в тому числі і по часу подавання вогнегасної речовини та її рівномірному розподілу у захищаному приміщенні для створення однакової вогнегасної концентрації. Це досягається застосуванням збалансованих систем. Для таких систем відстань від точки вводу у приміщення, що захищається, до кожного з випускних отворів розпилювачів не повинно перевищувати 10%.

Для побудови збалансованої системи необхідно визначити загальну кількість вогнегасної речовини, розміри трубопроводів, кількість випускних отворів та їх геометричні розміри, відстані між цими отворами.

Проектну кількість діоксиду вуглецю, m (у кілограмах), треба розраховувати за формулою:

$$m = K_B \cdot (0,2A + 0,7V), \quad (1)$$

де K_B - коефіцієнт, що характеризує захищений матеріал, який може дорівнювати одиниці або бути більшим за неї (див. 15.3 і таблицю 1 [3]);

A - площа, яка впливає на додаткову кількість вогнегасної речовини для компенсації втрат (визначається за формулою(2)).

0,2 - число у кілограмах на квадратний метр, характеризує частку діоксиду вуглецю, яка може видалитись;

V - об'єм, який захищається (визначається за формулою(3));

0,7 - число у кілограмах на кубічний метр, характеризує мінімальну кількість діоксиду вуглецю, яку взято за основу для формули.

$$A = A_V + 30A_{OV}, \quad (2)$$

де A_V - загальна площа поверхні всіх стін, підлоги і стелі (включно з прорізами A_{OV}) огороженого захищеного простору, m^2 ;

A_{OV} - загальна площа поверхні всіх прорізів за припущення, що вони будуть відкриті у разі пожежі, m^2 (див. 15.6[3]).

$$V = V_V + V_Z - V_G \quad (3)$$

де V_V - об'єм захищеного закритого простору, m^3 (див. 15.1[3]);

V_Z - додатковий об'єм газового середовища, що видаляється протягом тривалості інгібування (див. таблицю 1[3]) вентиляційними системами, які не можуть бути вимкнені, m^3 (див. 15.5[3]);

V_G - об'єм будівельної конструкції, який можна відняти, m^3 (див. 15.1[3]);

Визначається мінімальна витрата з системи у захищеному приміщенні:

$$G_{\min} = \frac{m}{t}, \quad (4)$$

де m - розрахункова маса вогнегасної речовини, кг;

t - тривалість подавання рідкої фази діоксиду вуглецю, яке не повинно перевищувати 60 сек. (згідно таблиці 2[3]).

Сумарна площа випускних отворів (m^2) визначається з урахуванням умови, що тиск на виході з насадку не буде нижче 2 МПа.

$$\sum F = \frac{G_{\min}}{k_r \cdot I_{\min}}, \quad (5)$$

де k_r - коефіцієнт витрат з розпилювача (визначається за технічними характеристиками розпилювача наданими виробником);

I_{min} - мінімальна об'ємна інтенсивність подачі вогнегасної речовини, $\text{кг}/\text{м}^3 \cdot \text{с}$. Для діоксиду вуглецю це значення складає $11500 \text{ кг}/\text{м}^3 \cdot \text{с}$.

Площа випускного отвору F_p визначається за технічними характеристиками виробника.

Мінімальна кількість випускних отворів N визначається як:

$$N = \frac{\sum F}{F_p} \quad (6)$$

Отримана кількість випускних отворів рівномірно наноситься на план приміщення. Для формування збалансованої системи достатньо розглянути два варіанти побудови цих систем – 2 та 3 розпилювача, оскільки усі наступні варіанти є їх комбінація.

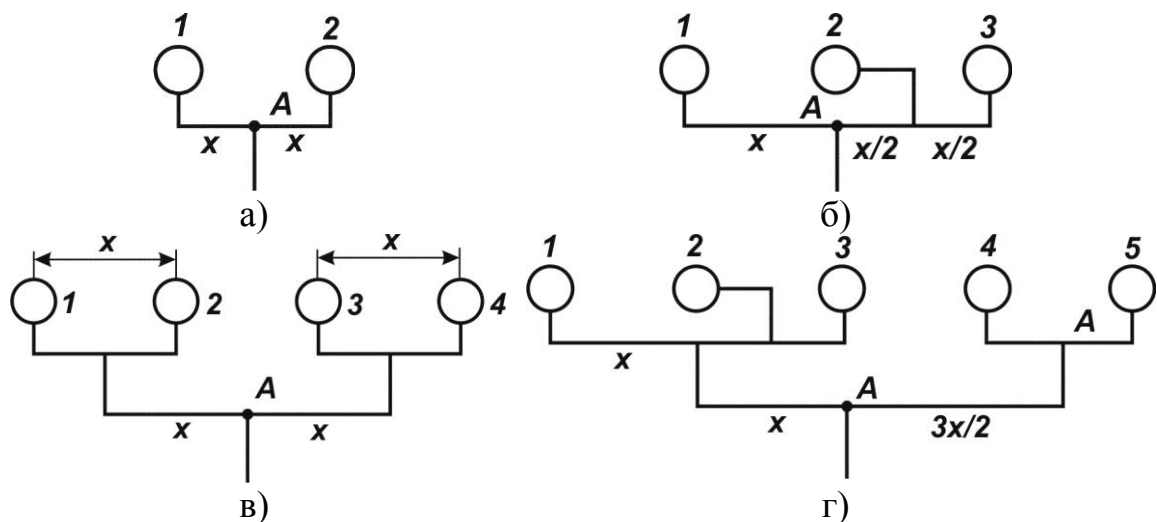


Рис.1

Як бачимо з рис.1 усі зрошувачі знаходяться на однаковій відстані від точки вводу.

Висновки: Даний підхід дозволяє на етапі проектування визначити не тільки розрахункові параметри розподільчої мережі, але і скласти розрахункову збалансовану систему для забезпечення рівномірного заповнення захищеного об'єму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2010. – [Чинний від 2011-10-01]. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 137с. – (Державні будівельні норми України).

2. Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги : ДСТУ 4466-1:2008. – [Чинний від 2008-09-03]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. — I, 137 с. — (Національний стандарт України).

3. Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Проектування та монтаж. Загальні вимоги (ISO 6183:1990, MOD) : ДСТУ 4578:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 60 с. — (Національний стандарт України).

Мурин М.Н.

Методика построения сбалансированной распределительной сети установок газового пожаротушения объемным способом диоксидом углерода

Получен подход для расчета минимального количества выпускных насадков и их геометрических параметров, построения сбалансированной системы при объемном тушении пожара диоксидом углерода на этапе проектирования установки.

Murin M.M.

Methodology of construction of the balanced distributive network of gas fire fighting settings by a volume method by dioxide of carbon.

Is get approach for the calculation of minimum amount of tape-holes and them geometrical parameters, projecting the balanced system at the volume extinguishing of fire by dioxide of carbon on the stage of planning of setting.

Мурін М.М.

Методика побудови збалансованої розподільчої мережі для установок газового пожежогасіння об'ємним способом діоксидом вуглецю

Отримано підхід для розрахунку мінімальної кількості выпускних отворів та їх геометричних параметрів, побудована збалансована система при об'ємному гасінні пожежі діоксидом вуглецю на етапі проектуванні.