

М.Н. Мурин, к.т.н., доцент каф., НУЦЗУ

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

(представлено д-ром техн. наук Абрамовим Ю.О.)

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

**Ключові слова:** випускний отвір, розподільча мережа, збалансована система.

**Постановка проблеми.** При проектуванні систем газового 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 газового 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 захищаємому 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  $K_V$  – 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 насадки 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,  $kg/m^3 \cdot s$ . Для

діоксиду вуглецю це значення складає  $11500 \text{ кг/м}^3 \cdot \text{с}$ .

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.

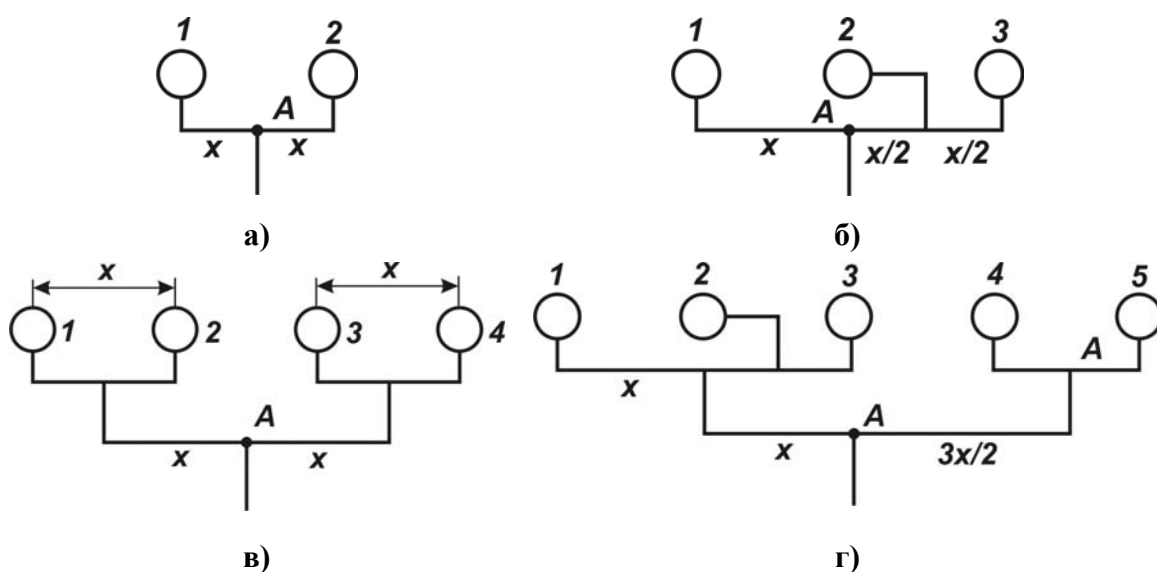


Рис. 1

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. Зага-

льні 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. – 60с. – (Національний стандарт України).

М.Н. Мури́н

**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.

**Ключевые слова:** выпускное отверстие, распределительная сеть, сбалансированная система.

M.M. Murin

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

It is obtained the approach to the calculation of minimum amount of tape-holes and their geometrical parameters, projecting the balanced system at the volume extinguishing of fire by carbon dioxide on the stage of setting designing.

**Keywords:** outlet, distribution network, balanced system.