

А.А. Антошкин, преподаватель кафедры, УГЗУ

К ВОПРОСУ О РАЗМЕЩЕНИИ ДРЕНЧЕРНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ В УСТАНОВКАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС

(представлено доктором физ.-мат. наук А.П. Созником)

Рассмотрен вопрос размещения оросителей в дренчерных завесах. Получены выражения для определения местоположения дренчерных оросителей при условии обеспечения ими нормативного расхода.

Постановка проблемы. В отечественной практике создание водяных завес, как правило, осуществляется дренчерными установками пожаротушения с оросителями общего назначения, входящими в их состав. Основные требования к оросителям для создания водяных завес приведены в [1]. Однако при определении необходимого количества и места установки оросителей в качестве исходных данных нормативной литературой предлагается использовать только удельный расход огнетушащего вещества, приведенный на единицу ширины защищаемого проема, чего недостаточно для проведения полноценного расчета. При выполнении размещения оросителей, например распределительных сетей установок пожаротушения, в стандартных методиках, в зависимости от различных дополнительных условий, приводятся максимально допустимые расстояния между оросителями и от оросителя до стены. Аналогичный подход используется и при размещении пожарных извещателей, газоанализаторов. Поэтому решение задачи размещения дренчерных оросителей в водяных завесах выполняется специалистами на интуитивном уровне и дает, как правило, избыточное их количество.

Анализ последних исследований и публикаций. На настоящий момент вопросы проектирования и расчета дренчерных завес, сформулированы в [1]. Использование указанных требований и рекомендаций проиллюстрировано, например, в [2]. Аналогичный подход используется и российскими специалистами [3, 4]. Однако четко сформулированных методик по размещению оросителей в дренчерных завесах не существует.

Постановка задачи и ее решение. Методика расчета дренчерных завес сводится к определению местоположения оросителей, при котором будет обеспечен расход 1 л/с на метр ширины проема. Для этого при выборе гидравлических параметров оросителя (давление, расход) необходимо провести перерасчет интенсивности орошения,

определенной по [1], в удельный расход.

Допустим, зона орошения традиционным оросителем общего назначения представляет собой площадь круга радиусом R со средней интенсивностью I (рис. 1).

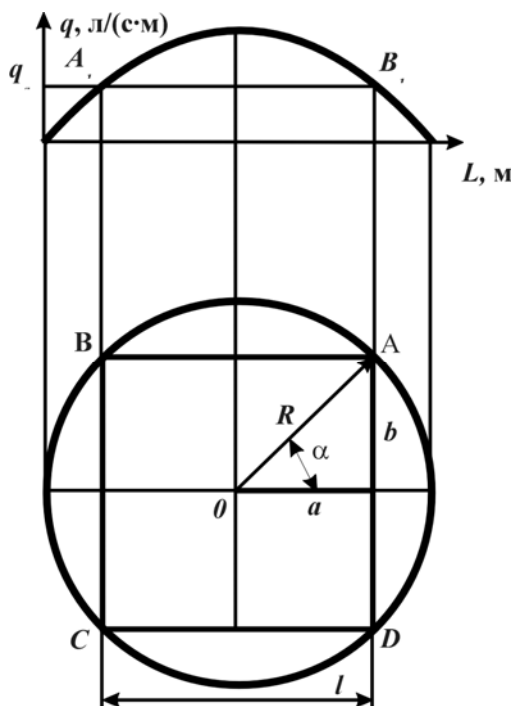


Рисунок 1 – Эпюра удельного расхода при орошении одним оросителем общего назначения R - радиус зоны орошения с интенсивностью I и расходом q_a , l - ширина завесы

Расход, приходящийся на ширину завесы $l=2a$ в пределах площади прямоугольника $ABCD$, вписанного в круг (без учета сегментов AB и CD), определяется по формуле

$$Q \approx IS \approx 4Iab \approx 4IR^2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad (1)$$

где I — средняя интенсивность орошения в пределах зоны радиусом R , $л/(с \cdot м^2)$; S — площадь, орошаемая завесой со средней интенсивностью I , $м^2$; α — угол, определяющий ширину орошаемой зоны, в пределах которой рассчитывается минимальный удельный расход завес.

Минимальное значение удельного расхода q_a по ширине завесы l в пределах прямоугольника $ABCD$ (определяемого углом α) рассчитывают по формуле

$$q_a = \frac{Q}{l} = \frac{4IR^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2R \cos \alpha} = 2IR \sin \alpha, \quad (2)$$

где l – ширина орошаемой зоны в пределах плоскости, ограниченной отрезками AD и BC, со средним удельным расходом завесы не менее q_a , м; $l = 2R \cos \alpha$.

Согласно [1] сведения об интенсивности орошения для оросителей общего назначения приведены для площади 12 м^2 , что примерно соответствует радиусу 2м, следовательно,

$$q_a \approx 4I \sin \alpha, \quad (3)$$

$$l \approx 4 \cos \alpha. \quad (4)$$

Тогда согласно [1] при удельном расходе $q_a = 1,0 \text{ л/(с·м)}$ интенсивность орошения должна составлять

$$I \geq \frac{1}{4 \sin \alpha}. \quad (5)$$

Угол, определяющий защищаемую зону при $q_a = 1 \text{ л/(с·м)}$, находят из уравнения

$$\arcsin \alpha \geq \frac{1}{4I}. \quad (6)$$

Выводы. Таким образом, в работе были рассмотрены вопросы размещения дренчерных оросителей в водяных завесах. Полученные выражения позволят оценить правильность принятых решений по размещению оросителей в завесах.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5–13–98* Пожарная автоматика зданий и сооружений/ Госстрой Украины.– Киев: 2007.– 80 с.
2. Куліковський В.С., Крисаєв В.І., Ігнатенко В.П. Зрошувачі для водяних завіс// Бизнес и безопасность.– 2008.– 2(64).– С. 159-161.
3. НПБ 88-2001 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.
4. Проектирование водяных и пенных автоматических установок пожаротушения / Мешман Л. М., Цариченко С. Т., Былинкин В.А. и др.; Под ред. Копылова Н.П.. - М.: ВНИИПО МЧС РФ, 2002. – 413 с.

nuczu.edu.ua

Статья поступила в редакцию 29.09.2008 г.