

Рис. 2 - Структура гидравлических потерь в рабочем колесе № 1 и № 2 центробежного насоса

Выводы

Выполненные расчеты позволили определить структуру гидравлических потерь в проточной части рабочих колес с разным расположением входной кромки лопасти. Данные расчета гидравлических потерь будут применимы для построения расчетной характеристики гидравлического КПД рабочих колес центробежных насосов.

Список литературы

1. *Косторной, С.Д. Моделирование 3D вихревого течения в элементах проточной части центробежного насоса методом граничных элементов / С.Д. Косторной, А.С. Косторной., А.Ю. Хатунцев, А.О. Бондарев// Сб. Моделирование и информационные технологии. - 2018. - №.84. – С.65-72.*
2. *Степанов, Г.Ю. Гидродинамика решеток турбомашин / Г.Ю. Степанов. - М.: Физматгиз, 1962.- 512 с.*
3. *Ржебаева, Н.К. Расчет и конструирование центробежных насосов: учеб. пос. / Н.К. Ржебаева, Э.Е. Ржебаев. - Сумы: СумГУ, 2009. - 220 с.*

УДК 532.525.3:62-784.7

Виноградов А.Г., д.т.н.

Черкасский национальный университет им. Б. Хмельницкого, г. Черкассы, Украина

РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС

Одним из распространенных средств защиты людей и материальных ценностей от мощного теплового излучения являются водяные завесы, т.е. соответствующим образом расположенные струи распыленной воды (СРВ). Конструктивные параметры защитных систем такого типа во время их проектирования традиционно определяют с помощью расчетной методики [1], в которой распыленная вода рассматривается не как средство защиты от теплового излучения, а как огнетушащее средство. Основным конечным параметром, который обеспечивается в результате такого проектирования, является интенсивность орошения водой поверхности, на которую направлена СРВ. Такие параметры, как размер капель, интенсивность теплового излучения в этой методике не представлены. Поэтому такой расчет принципиально не способен определить защитные свойства водяной завесы, но иной методики расчета еще недавно не существовало.

В качестве альтернативы данной методике несколько лет назад предложена математическая модель, разработанная с целью теоретического анализа процесса экранирования теплового излучения пожаров водяными завесами [2]. При создании данной модели разработаны методы расчета различных параметров, участвующих в данном процессе и, в частности, основного параметра, который определяет экранирующую способность водяной завесы – коэффициента пропускания теплового излучения H . Расчет коэффициента пропускания может быть выполнен по формуле:

$$H = \exp \left[-1,4 \cdot (1 - \eta) \cdot \frac{l_{eq}}{D_{eq}} \right], \quad (1)$$

де η – коэффициент пропускания капли; l_{eq} – толщина эквивалентного слоя воды; D_{eq} – эквивалентный диаметр капель завесы. Каждая из трех величин в правой части соотношения (1) является сложной функцией от ряда технических и физических параметров, влияющих на результат расчета величины H .

В данной работе поставлена цель: на основе указанной математической модели разработать подробный алгоритм конструкторского расчета противопожарной водяной завесы, исходя из технических условий, учитывающих особенности защищаемого объекта и

возможного пожара в зоне ответственности. В связи с тем, что в настоящее время на многих объектах уже созданы и сданы в эксплуатацию защитные противопожарные системы такого типа, необходимо также иметь методику расчета для оценки их эффективности в случае возникновения пожара.

Таким образом, необходимо разработать расчетные методики двух типов:

1. Расчет коэффициента пропускания водяной завесы на основе заданных конструктивных параметров защитной системы (задача анализа).
2. Расчет конструктивных параметров защитной системы на основе заданных характеристик теплового экранирования водяной завесой (задача синтеза).

Конструктивными параметрами, которые должны быть заданы для решения первой задачи, являются: диаметр выходного отверстия оросителя; давление воды в оросителе; коэффициент производительности оросителя; расстояние между оросителями; угол раскрытия веерной СРВ; количество оросителей; параметры функции распределения капель по размерам. Кроме того, необходимо задать приближенно эффективную температуру источника теплового излучения и коэффициент формы спектра излучения.

Во второй задаче, наоборот, указанные конструктивные параметры необходимо рассчитать на основе предварительно заданных характеристик теплового экранирования. Такими характеристиками являются: размеры защищаемого оборудования, предельно допустимый уровень интенсивности теплового излучения, характеристики источника теплового излучения: интенсивность излучения, эффективная температура, коэффициент формы спектра. В некоторых случаях задается также ограничение по максимальному расходу воды.

Представленные в работе две расчетные методики имеют в своей основе пошаговый алгоритм расчета с помощью достаточно простых расчетных формул, расположенных в определенной последовательности и сопровождаемых подробными инструкциями их применения. Данные формулы ранее получены с помощью вышеупомянутой математической модели [3].

Расчетные методики дополнены типовыми примерами численных расчетов и рекомендациями по внедрению предложенных методик в практику производственных предприятий, выпускающих противопожарное оборудование, а также организаций, эксплуатирующих защитные системы данного типа.

Список литературы

1. Мешман Л.М. Проектирование водяных и пенных автоматических установок пожаротушения / Л.М. Мешман, С.Г. Цариченко и др.; под общ. ред. Н.П. Копылова. – М.: ВНИИПО МЧС РФ, 2002. – 413 с.
2. Виноградов А.Г. Взаимосвязь параметров противопожарных водяных завес с эффективностью экранирования теплового излучения / А.Г. Виноградов., О.М. Яхно, В.А. Дунюшкин // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2015. – № 1 (31). – с. 36-45.
3. Виноградов А.Г. Методика расчета экранирующих свойств водяных завес / А.Г. Виноградов // Пожаровзрывобезопасность. – 2014. – Т. 23, № 1. – с. 45-56.

УДК 625.17

Найда М.В. аспірант

Сумський державний університет, м.Суми, Україна.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КРАПЕЛЬ РІДИНИ З ТВЕРДОЮ ПОВЕРХНЕЮ

До теперішнього часу відсутня загальновізнана базисна модель рідкого стану. При розробці моделей рідкого стану необхідно враховувати два прямо протилежні вимоги: для рідкого стану притаманне з одного боку відносно розупорядкування в розташуванні частинок, характерне для газів, а з іншого - порівняно сильна міжмолекулярна взаємодія, характерна для твердих тіл. Ударно-вибухове диспергування рідини засноване на