

Исследование теплоотдачи отопительного прибора системы теплоснабжения полевого госпиталя, функционирующего в условиях чрезвычайных ситуаций

Несенчук А.П., Качар И. Л.

Белорусский национальный технический университет

Исследуется теплоотдача отопительного прибора системы теплоснабжения мобильного полевого медицинского учреждения, функционирующего в условиях чрезвычайных ситуаций. Данное исследование позволяет оценить эффективность данной системы, где в качестве источника теплоснабжения используется вихревой теплогенератор ВТГ-2.2 с приводом от автономного источника энергии.

Эксперименты проводились с использованием мягкого отопительного прибора в соответствии с планом эксперимента при установившемся тепловом режиме. Такие эксперименты представляют значительный интерес при условии естественной конвекции в горизонтальной щели.

Опыты (в соответствии с планом эксперимента) выполнялись в десяти точках и были связаны с измерением температур теплоотдающей и теплопринимающей поверхности, а также температуры в щели. В качестве инструментария использовались бесконтактный пирометр AR852B и хромель-копелевые термомпары.

Для оценки теплоотдачи от свободной поверхности отопительного прибора был получен коэффициент теплоотдачи: $\alpha = 5,942 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ (при средней температуре теплоотдающей поверхности 74°C).

Для замкнутого пространства (горизонтальной щели) результаты обработки опытных данных, устанавливающие зависимость между критериями подобия Nu , Gr , Pr , были представлены в виде графика. Анализ графика показал, что нанесенные на него точки, являющиеся результатом обработки данных опыта, практически укладываются на одну прямую линию. Уравнение для линии может быть представлено в виде $\lg Nu = a_0 + a_1 \lg(Gr \cdot Pr)$. Определение коэффициентов при неизвестных выполнялось по методу наименьших квадратов. В результате проведенных расчетов при помощи программного средства MathCAD 15 было получено критериальное уравнение $Nu = 0,236 (Gr \cdot Pr)^{0,251}$, позволяющее производить расчеты интенсивности теплообмена в условиях естественной конвекции в ограниченном пространстве (горизонтальной щели). Согласно данному критериальному уравнению для значений температур теплоотдающей поверхности от 65°C до 85°C были получены значения коэффициентов теплоотдачи, меняющие свои значения, от 2,7 до 3,2 $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ соответственно (температура теплопринимающей поверхности 46°C).