

УДК 536.3

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ПОЛЕВОГО ГОСПИТАЛЯ, ФУНКЦИОНИРУЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Докт. техн. наук, проф. НЕСЕНЧУК А. П., канд. техн. наук РЫЖОВА Т. В.,
магистры техн. наук КАЧАР И. Л., БЕГЛЯК А. В.

*Белорусский национальный технический университет,
ОАО «Минский автомобильный завод»*

Автономность функционирования (отсутствие зависимого источника электрической энергии и элементов системы теплоснабжения, имеющих значительную массу) медицинского учреждения, работающего в условиях чрезвычайных ситуаций, может быть достигнута при использовании в качестве источника теплоснабжения теплогенератора с двойным преобразованием энергии (электрическая форма движения материи – механическая – тепловая форма движения материи). Такое преобразование происходит в вихревом насосе.

Электрическая форма движения материи получается при использовании практически независимого от внешних условий мобильного дизель-генератора, которым наряду с 400-сильным основным двигателем оснащено самоходное, отлично защищенное устройство БТР-82, поступившее в 2010 г. в Вооруженные Силы Российской Федерации. Сегодня более автономного источника энергии в вооруженных силах армий не существует.

Автономный (быстро меняющий свое местонахождение) источник на базе БТР-82 служит устройством многократного использования при изменяющейся во времени ситуации. Все остальные элементы системы теплоснабжения (как и сам полевой госпиталь) используются одноразово. При свертывании медицинского учреждения система теплоснабжения на новое место дислоцирования не переносится.

Так как разбивка полевого медицинского учреждения связана со значительными затратами времени, в рассматриваемом варианте время служит основным фактором ее жизнеспособности. Поэтому теплогенератор запускается в работу от дизель-генератора одновременно с работами по сборке системы теплоснабжения (время сборки последней – 5–10 мин). Незначительное время сборки системы теплоснабжения объясняется тем, что все ее элементы (отопительные приборы (рис. 1), трубы и штуцеры) выполнены

из мягкого пластика, имеющего в сравнении с металлом небольшую массу. В итоге время подготовки объекта к работе составляет 20–40 мин.

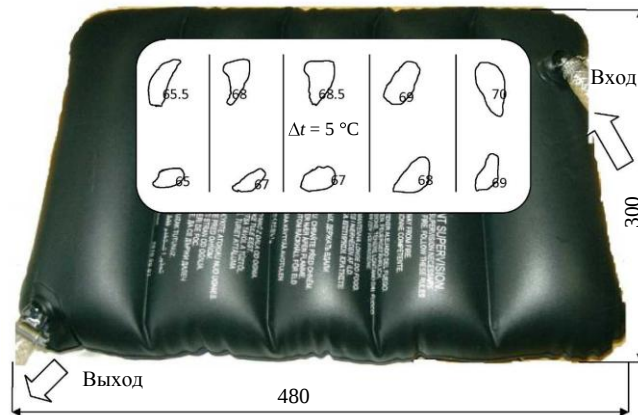


Рис. 1. Общий вид мягкого нагревательного прибора, используемого в натурном эксперименте (показаны изолинии распределения температуры по поверхности нагревательного прибора)

При свертывании объекта в связи с передислокацией время существенно сокращается (1–5 мин), так как все системы теплоснабжения и сам объект остаются на месте старой дислокации (объект и системы теплоснабжения повторно не используются).

Значительным преимуществом теплоснабжения объекта является возможность использования отопительных приборов в непосредственной близости от пациента (абсолютная стерильность и подвижность).

Сравнение данных эксперимента по теплоотдаче при естественной конвекции в неограниченном объеме с данными, уже имеющимися в [1], выполнено на рис. 2.

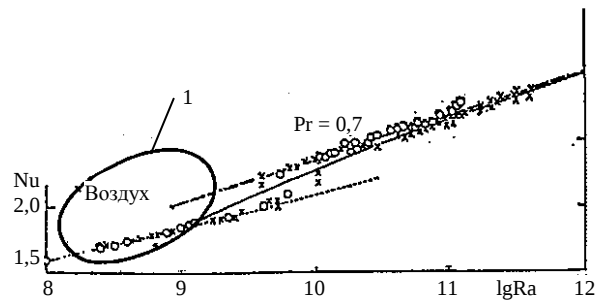


Рис. 2. Сравнение результатов эксперимента с уже имеющимися данными (точками) различных авторов для локальных чисел Нуссельта в переходном режиме свободной конвекции вдоль изотермических вертикальных пластин [2]: 1 – область эксперимента

На рис. 3 приведены экспериментальные данные по измерению температуры теплоотдающей поверхности (свободная конвекция в неограниченном объеме) нагревательного прибора из пластика. Со стороны первичного теплоносителя использовалась вода, поступающая из термостата с температурой 70 °С. Измерения температур поверхности производили бесконтактным пирометром инфракрасного излучения AR852B и выполняли в прямоугольной сетке в 158 точках, расположенных на поверхности.

Со стороны поверхности в ограниченном пространстве эксперимент не выполнялся.

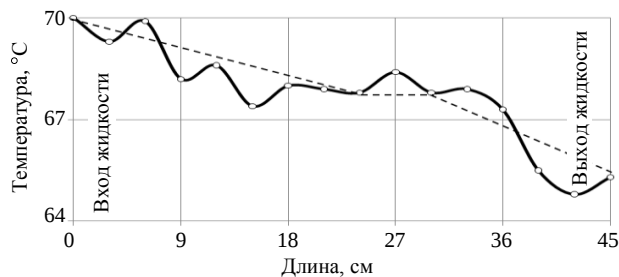


Рис. 3. Распределение температуры по поверхности теплообменника (по ходу движения капельной жидкости, данные авторов статьи)

ВЫВОДЫ

1. Рассматривается возможность использования теплогенератора в системе теплоснабжения полевого госпиталя, работающего в условиях чрезвычайных ситуаций.
2. Выполнено сравнение теплоотдачи с уже имеющимися в литературе данными.
3. В настоящее время разрабатывается система жизнеспособного теплоснабжения в зависимости от погодных условий. Разработка выполняется на кафедре ПТЭ и Т БНТУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. У о н г, Х. Основные формулы и данные по теплообмену для инженеров: справ.; пер. с англ. / Х. Уонг. – М.: Атомиздат, 1979.
2. C h u r c h i l l, S. W. Correlation for laminar free convection / S. W. Churchill, H. A. Ozol // J. Heat Transfer. – 1973. – Vol. 95. – P. 540–541.

Представлена кафедрой ПТЭ и Т

Поступила 07.02.2011