

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЖИДКОСТНОГО ТЕПЛОАККУМУЛЯТОРА

**БОРИСЕНКО К.И.**

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина*

Жидкостные теплоаккумуляторы являются наиболее простым и надежными устройствами аккумулирования тепла, что связано с совмещением функций теплоаккумулирующего материала теплоносителя. Вследствие этого аккумуляторы такого типа особенно широко применяются для бытовых целей, в схемах различных систем горячего водоснабжения и отопления [1,2].

В настоящее время наибольшее распространение получил вытеснительный жидкостной аккумулятор. Вследствие разности плотностей горячей и холодной жидкостей может обеспечиваться малое перемешивание жидкости (эффект «термоклина») [3], эффективность использования вытеснительных аккумуляторов снижается вследствие потерь тепла на перемешивание между объемами горячего и холодного теплоносителя, нагрев корпусов и т. п. Кроме этого, использование этих систем в климатических условиях Украины [1-3]. вытеснительного типа аккумулятора связано с комплексом конструктивных и эксплуатационных мероприятий, обеспечивающих минимальные потери энергии [3]. Основным препятствием, сдерживающим внедрение таких аккумуляционных систем, является отсутствие систематизированного математического, программного и нормативного обеспечения проектирования и строительства

Цель работы - повышение эффективности работы систем децентрализованного горячего водоснабжения и отопления на основе источника тепла – жидкостного теплоаккумулятора.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Рассмотреть эффективность работы существующих систем децентрализованного теплоснабжения с теплогенерирующими устройствами различных типов для определения наиболее эффективного взаимодействия их в условиях изменяющегося теплового и гидравлических режимов.
2. На основе моделирования работы аккумулирующей емкости уточнить методику расчета требуемой тепловой нагрузки для систем горячего водоснабжения и отопления с баком-аккумулятором в качестве источника тепла.

Для решения поставленных задач был проведен анализ зависимости расхода теплоносителя от температурного напора в отапливаемом помещении при использовании бака-аккумулятора в качестве источника тепловой энергии, зависимости мощности теплового потока от располагаемого температурного напора, зависимости требуемой тепловой мощности к располагаемой мощности теплового потока от располагаемого температурного напора и получены следующие результаты:

1. Анализ зависимости изменения расхода теплоносителя, необходимого для поддержания заданной температуры, от снижения температурного перепада [3, стр.98] (с учетом постоянства температуры воздуха в помещении и периодичности горячего водоснабжения) при использовании бака-аккумулятора, показал, что расход остается постоянным до достижения перепада температур теплоносителя 60-40 °С, а после происходит резкое возрастание расхода, вызванное уменьшением располагаемого температурного напора (минимально-допустимая температура в баке-аккумуляторе – 40 °С). При этом следует отметить, что даже такое значительное увеличение расхода не позволяет подать в помещение требуемое количество тепловой энергии (при температурном перепаде теплоносителя 42-22 °С, количество тепла, подаваемого в помещение в 2,3 раза меньше требуемого), что вызывает снижение температуры в помещении ниже нормируемой (в данном случае определение снижения температуры зависит от величины тепловой инерции ограждающих конструкции помещения и оборудования, расположенного в нем).
2. Анализ мощности теплового потока от располагаемого температурного напора [3, стр.99] показал, что уменьшение располагаемого температурного напора в процессе работы бака-аккумулятора вызывает практически прямопропорциональное снижение тепловой мощности. Таким образом, для более эффективного использования бака аккумулятора и увеличение времени поддержания требуемого теплового потока необходимо выполнять расчет не на максимальный температурный перепад, а с учетом остывания – на средний, между максимальным и минимально-допустимым (для данного случая – это 40 °С), в соответствии с графиком работы котлов с учетом снижения наружной температуры .
3. В отличие от практически прямопропорциональной предыдущей зависимости, зависимость температурного напора от соотношения требуемой тепловой мощности к фактической мощности теплового потока

[3, стр.99] не является прямопропорциональной и отражает характеристику влияния работы термостатического клапана на пропускную способность и, соответственно, на тепловую мощность потока. При этом наблюдается падение мощности в по сравнению с требуемой более чем в 2,5 раза.

#### Выводы:

1. При работе системы горячего водоснабжения и отопления от источника тепловой энергии – бака-аккумулятора возможно двукратное снижение тепловой мощности нагревательного прибора.

2. Для более эффективного использования бака аккумулятора и увеличение времени поддержания заданной тепловой мощности источника тепла, необходимо выполнять расчет требуемой площади теплообменников для систем горячего водоснабжения и отопления не на максимальный температурный перепад, а с учетом остывания – на средний, между максимальным и минимально-допустимым.

3. В зависимость по определению требуемого объема бака-аккумулятора необходимо наряду с учетом температурного перепада теплоносителя ввести корректирующее соотношения максимального и минимального температурного напора – тогда увеличение объема аккумулятора позволит использовать его в качестве теплового источника для систем горячего водоснабжения и отопления в расчетный период без снижения тепловой нагрузки.

#### Литература:

1. Зайцев, О.Н. Современные системы обеспечения теплового режима зданий [Текст] /К. И. Борисенко, Н. О. Зайцев// 11-ой Европейский форум энергетиков : труды междунар. науч.-техн. конф.– Opole (Poland). – 2008.- С. 247-252.
2. Lubarec, A.P. Power saving technologies in modern systems of water heating [Text] / A. P. Lubarec, O. N. Zaitsev // Motrolyzacja I energetyka rolnictwa.- Lublin : Motro- 2009, - №11 - p. 214-219.
3. Зайцев, Н. О. Эффективность работы системы горячего водоснабжения и отпления с аккумулирующей емкостью. [Текст] / К. И. Борисенко, Н. О. Зайцев // Проблемы экологии и энергоэффективности в современном строительстве : зб. міжнародной наук.-практ. конф. – Азербайджан : Баку, 2016 - С. 96-100