

Использование в системах теплоснабжения высокоэффективных и компактных теплообменных аппаратов ТТАИ

Для повышения энергоэффективности предлагается широкое использование высокоэффективных теплообменных аппаратов ТТАИ в системах отопления и горячего водоснабжения, а для энергосберегающего вентилирования помещений применение изделий ТеФо (теплая форточка), являющихся, по сути, частным случаем теплообменников ТТАИ, выделенным по назначению (для децентрализованного вентилирования).

Использование в системах отопления и ГВС теплообменных аппаратов ТТАИ позволит, по сравнению с современными пластинчатыми аппаратами, резко уменьшить производственные площади, необходимые для размещения ЦТП и ИТП, отказаться от применения грузоподъемных механизмов и приспособлений, заметно снизить трудоемкость монтажа-демонтажа теплообменников и их техобслуживания, существенно сократить капитальные затраты при комплектовании тепловых пунктов, снизить требования к чистоте воды одного из контуров, уменьшить тепловую инерцию теплообменного оборудования.

Применение ТеФо для вентилирования помещений, оборудованных энергосберегающими окнами с высокоплотными притворами, позволит обеспечить требуемый газовый состав и влажность воздуха в помещениях при одновременном сохранении энергосберегающего эффекта современных окон. Это позволит избежать «синдрома больного здания», когда в помещениях создается микроклимат, приводящий как к ухудшению здоровья находящихся там людей, так и к ускоренному разрушению строительных конструкций самого здания, но при этом, в отличие от всевозможных проветривателей, практически полностью будет исключена потеря тепловой энергии с вытяжным воздухом.

Широкое применение ТТАИ способно положительно сказаться на надежности энергоснабжения ввиду доказанной высокой вероятности безотказной работы, а также легкости и низкой трудоемкости обслуживания.

Массовое применение ТеФо самым благоприятным образом скажется на здоровье людей, а также позволит снизить требования к мощности теплоснабжения зданий.

1. Формулировка проблемы по рассматриваемому методу (технологии) повышения энергоэффективности; прогноз перерасхода энергоресурсов, или описание других возможных последствий в масштабах страны при сохранении существующего положения. Наличие методов, способов, технологий и т.п. для решения обозначенной проблемы

Для повышения энергоэффективности предлагается широкое использование высокоэффективных теплообменных аппаратов ТТАИ в системах отопления и горячего водоснабжения, а для энергосберегающего вентилирования помещений применение

изделий ТеФо (теплая форточка), являющихся, по сути, частным случаем теплообменников ТТАИ, выделенным по назначению (для децентрализованного вентилирования).

Использование в системах отопления и ГВС теплообменных аппаратов ТТАИ позволит, по сравнению с современными пластинчатыми аппаратами, резко уменьшить производственные площади, необходимые для размещения ЦТП и ИТП, отказаться от применения грузоподъемных механизмов и приспособлений, заметно снизить трудоемкость монтажа-демонтажа теплообменников и их техобслуживания, существенно сократить капитальные затраты при комплектовании тепlopунктов, снизить требования к чистоте воды одного из контуров, уменьшить тепловую инерцию теплообменного оборудования.

Применение ТеФо для вентилирования помещений, оборудованных энергосберегающими окнами с высокоплотными притворами, позволит обеспечить требуемый газовый состав и влажность воздуха в помещениях при одновременном сохранении энергосберегающего эффекта современных окон. Это позволит избежать «синдрома больного здания», когда в помещениях создается микроклимат, приводящий как к ухудшению здоровья находящихся там людей, так и к ускоренному разрушению строительных конструкций самого здания, но при этом, в отличие от всевозможных проветривателей, практически полностью будет исключена потеря тепловой энергии с вытяжным воздухом. Если исходить из того, что в зданиях, имеющих как ограждающие конструкции, отвечающие современным требованиям по термическому сопротивлению, так и современные энергосберегающие окна, более половины тепловой энергии расходуется на подогрев вентиляционного воздуха, то применение ТеФо со степенью рекуперации выше 0,7, позволит сократить общее теплопотребление зданий почти вдвое. Однако материальный выигрыш от применения ТеФо простирается за пределы прямого снижения энергопотребления - надо помнить, что одновременно снижаются требования ко всем элементам системы отопления здания, т.е. трубопроводы, а стало быть и арматура, могут быть меньшего диаметра, приборы отопления могут быть меньшего размера, да и сам источник тепла (например, котел или тепловой насос могут быть меньшего типоразмера). Перечисленные элементы, выполненные в меньшем размере, обеспечивают прямое снижение капитальных затрат. Однако помимо материального будет получен еще такой не материальный выигрыш, как подача в помещение воздуха с температурой, близкой к комфортной, что не только благоприятно повлияет на состояние находящихся там людей, но и уменьшит вероятность возникновения простудных заболеваний.

2. Краткое описание предлагаемого метода, его новизна и информированность о нём, наличие программ развития; результат при массовом внедрении в масштабах страны

Применение ТТАИ в системах отопления и горячего водоснабжения позволит, с учетом ожидающегося дальнейшего роста цен на цветные металлы и высоколегированную нержавеющую сталь, снизить капитальные затраты на ремонт и переоснащение тепlopунктов, как по сравнению с традиционными кожухотрубными

теплообменниками с латунными трубками, так и по сравнению с современными разборными пластинчатыми аппаратами, а по сравнению с неразборными пластинчатыми аппаратами позволит обеспечить ремонтпригодность и радикально снизить требования к водоподготовке. Кроме того, в связи с ростом благосостояния населения могут оказаться востребованными помещения бывших ЦТП для целей размещения в них (или на их месте) заведений бытового обслуживания и досуга, что может быть выполнено благодаря применению исключительно легких и компактных ТТАИ и обусловленной этим возможности переноса ЦТП в другие, значительно меньшие по размеру и не самостоятельно стоящие здания, или благодаря организации ряда ИТП. Аналогичное решение едва ли будет выполнимо с применением других типов теплообменников.

3. Прогноз эффективности метода в перспективе с учётом:

- *роста цен на энергоресурсы;*
- *роста благосостояния населения;*
- *введением новых экологических требований;*
- *других факторов.*

Неминуемый рост цен на энергоносители, с одной стороны, и осознание массовым потребителем всей глубины проблемы, создаваемой плотно закрытыми современными окнами, обусловит в ближайшие пару лет резкий и осознанный интерес к применению ТеФо. Мотивация их использования поменяется на противоположную, т.е. не специалисты по энергосбережению будут убеждать потребителей в необходимости применения этих изделий, а массовый потребитель самостоятельно будет стремиться применить у себя в жилище аналогичные изделия. Когда этот процесс станет действительно массовым, можно будет ожидать заметного снижения энергопотребления на нужды отопления.

4. Перечень групп абонентов и объектов, где возможно применение данной технологии с максимальной эффективностью; необходимость проведения дополнительных исследований для расширения перечня

Аппараты ТТАИ могут применяться (и применяются) для решения всех задач, где требуется обеспечение передачи тепла (холода) от одной среды к другой. В коммунальном хозяйстве это отопление, горячее водоснабжение, вентиляция и кондиционирование, подогрев воды бассейнов, причем потребителями могут быть как частные лица (владельцы коттеджей), так и муниципалитеты городов и пр. Рекуператоры тепла вентиляционного воздуха ТеФо могут и должны применяться практически во всех без исключения помещениях, где требуется поддержание необходимых микроклиматических параметров - жилые помещения, офисы, косметические салоны, массажные кабинеты, медицинские учреждения, сауны и пр.

5. Обозначить причины, по которым предлагаемые энергоэффективные технологии не применяются в массовом масштабе; наметить план действий, для снятия существующих барьеров

Аппараты ТТАИ не применяются в массовом порядке как по субъективным, так и по объективным причинам. К субъективным можно отнести то, что, благодаря массовой рекламе импортных пластинчатых теплообменников, некоторые специалисты всерьез считают, что пластинчатые аппараты являются самым эффективным видом оборудования; к этой же группе причин относится и то, что в ряде рекомендательных или даже нормативных документов прямо указывается на целесообразность использования пластинчатых аппаратов.

К объективным причинам следует отнести как отсутствие производства на территории России, так и отсутствие разветвленной сети представительств.

Крайне незначительное применение ТеФо объясняется в основном субъективными причинами - потенциальные потребители, как и сотрудники большинства фирм, работающих в соответствующей области, пока плохо информированы как о сути проблемы, так и об имеющемся варианте ее решения.

Для выправления ситуации ведется информационная работа, устанавливаются контакты с предприятиями, работающими в регионах, где отсутствуют наши представительства, прорабатываются варианты создания производства ТТАИ.

6. Наличие технических и других ограничений применения метода на различных объектах; при отсутствии сведений по возможным ограничениям необходимо их определить проведением испытаний

Технически обоснованных ограничений на применение ТТАИ не известно. Что касается применения ТеФо, то на данный момент имеются не до конца решенные вопросы по их использованию в высотных домах.

7. Необходимость проведения НИОКР и дополнительных испытаний; темы и цели работ

Необходимость проведения НИОКР с целью обеспечения широкого применения ТТАИ отсутствует. Могут быть выполнены отдельные работы по созданию типовых проектов, но их отсутствие не создает существенной преграды.

В части ТеФо имеет смысл выполнение небольшой НИОКР по анализу возможности и особенностям применения этих изделий в высотных зданиях.

8. Необходимость разработки новых или изменения существующих законов и нормативно-правовых актов

Ни по ТТАИ, ни по ТеФо в частности, таких документов не имеется. Единственно, что совершенно нелепо записано относительно теплообменных аппаратов, так это требование подавать нагреваемую воду в трубную, а греющую воду в межтрубное пространство. Это требование применительно к аппаратам ТТАИ не имеет никакого технического смысла и должно быть исключено. Впрочем, на наличие такого

требования потребители (точнее, контролирующие службы) ссылаются крайне редко, не чаще, чем в одном случае из двадцати-тридцати.

9. Наличие внедрённых пилотных проектов, анализ их реальной эффективности, выявленные недостатки и предложения по совершенствованию технологии с учётом накопленного опыта

На сегодняшний день имеется достаточно большое количество внедренных проектов с использованием ТТАИ, причем в разных по назначению системах, в самых разных регионах, у разных заказчиков и на различные нагрузки. Накопленный, обработанный и осмысленный, практически только положительный опыт, позволяет осуществлять массовое и успешное применение этих аппаратов.

Несмотря на новизну устройства ТеФо по нему также имеется достаточно большой фактический материал, полученный как в ходе ряда испытаний в климатической камере, так и в результате эксплуатации на ряде объектов в реальных условиях. Этот опыт также позволяет обеспечивать успешное и эффективное применение аппаратов ТеФо.

10. Возможность влияния на другие процессы при массовом внедрении данной технологии (изменение экологической обстановки, возможное влияние на здоровье людей, повышение надёжности энергоснабжения, изменение суточных или сезонных графиков загрузки энергетического оборудования, изменение экономических показателей выработки и передачи энергии и т.п.)

Широкое применение ТТАИ способно положительно сказаться на надёжности энергоснабжения ввиду доказанной высокой вероятности безотказной работы, а также легкости и низкой трудоемкости обслуживания.

Массовое применение ТеФо самым благоприятным образом скажется на здоровье людей, а также позволит снизить требования к мощности теплоснабжения зданий.

11. Наличие и достаточность производственных мощностей в России и других странах для массового внедрения метода

В России производство отсутствует, но ведутся переговоры об его организации. В Украине существует серийное производство ТТАИ и ТеФо, а в настоящее время выполняется комплекс мер по обеспечению массового производства.

12. Необходимость специальной подготовки квалифицированных кадров для эксплуатации внедряемой технологии и развития производства

Большим преимуществом ТТАИ и ТеФо является отсутствие требований к наличию специнструмента, спецоснастки или спецподготовки персонала. Достаточно качественный монтаж, эксплуатацию и обслуживание может обеспечить добросовестный персонал, имеющий типовую подготовку в соответствующей области.

13. Предполагаемые способы внедрения:

- 1) *коммерческое финансирование (при окупаемости затрат);*
- 2) *конкурс на осуществление инвестиционных проектов, разработанных в результате выполнения работ по энергетическому планированию развития региона, города, поселения;*
- 3) *бюджетное финансирование для эффективных энергосберегающих проектов с большими сроками окупаемости;*
- 4) *введение запретов и обязательных требований по применению, надзор за их соблюдением;*
- 5) *другие предложения.*

Долгосрочный государственный или муниципальный проект с гарантированным финансированием распределенного во времени заказа.