

2. Гречаников, А. В. Керамические строительные материалы с использованием неорганических отходов станций обезжелезивания и ТЭЦ / А. В. Гречаников, А. П. Платонов, С. Г. Ковчур // Инновации. Инвестиции. Перспективы : материалы междунар. форума, Витебск 19–20 марта 2015 г. – Витебск : Витебский областной центр маркетинга, 2015. – С. 61–62.
3. Гречаников, А. В. Изготовление строительных материалов с использованием промышленных отходов / А. В. Гречаников, А. А. Трутнёв // Стройиндустрия. Инновации в строительстве. – 2013 : Сб. матер. науч.-практ. конф. ККУП «Витебский областной центр маркетинга», Витебск, 25–27 апр. 2013 г. – Стройаналитик. – 2013. – С.48–49.
4. Платонов, А. П. Изготовление керамического кирпича с использованием промышленных отходов / А. П. Платонов, А.В. Гречаников, А.С. Ковчур, С.Г. Ковчур, П.И. Манак // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2015. – № 28. – С. 128–134.
5. Ковчур, С. Г. Использование неорганических промышленных отходов при производстве тротуарной плитки / С. Г. Ковчур, А. В. Гречаников, А.А. Трутнёв // Новые технологии рециклинга отходов производства и потребления : матер. докладов Междунар. науч.-техн. конф. БГТУ, Минск, 19–21 октября 2016 г. / Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2016. – С. 143–145.

УДК 697.922.2

ЭКОЛОГИЧЕСКИ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОЗДУХОСНАБЖЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО ОТАПЛИВАЕМЫХ И АКТИВНО ВЕНТИЛИРУЕМЫХ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Широкова О.Н., ст. преп., Липко В.И., доц.

Полоцкий государственный университет,

г. Новополоцк, Республика Беларусь

Реферат. Отопительно-вентиляционная система относится к отопительно-вентиляционной технике и может быть использована для энергоресурсоэффективного тепловоздухоснабжения малоэтажных зданий коттеджного типа с вторичным использованием теплоты бытовых тепловыделений, трансмиссионной теплоты, теряемой зданием через наружные ограждения, теплоты выбрасываемых газов от отопительного котла, теплоты удаляемого вытяжного воздуха, а также природной теплоты солнечной радиации.

Ключевые слова: экология, рекуперация, энергосбережение, тепловоздухоснабжение.

Комбинированное устройство приточно-вытяжной вентиляции здания включает газоход котла (печи), выполненный из жаропрочной стальной трубы и открывающийся сверху в атмосферу. Газоход котла (печи) расположен соосно внутри воздухопроводящего канала, предназначенного для забора наружного приточного вентиляционного воздуха в нижней части через воздухоприточный патрубок с регулируемой жалюзийной решёткой, соединённый со щелевым каналом, образованным навесным вентилируемым светопрозрачным фасадом и наружными поверхностями вертикальных наружных ограждающих конструкций. Под потолком каждого этажа здания воздухопроводящий канал открывается в вентилируемые помещения через приточные патрубки с регулируемыми жалюзийными решётками. Воздухопроводящий канал приточного вентиляционного воздуха с внешней стороны соосно окружён вытяжным вентиляционным каналом, который открыт в каждое вентилируемое помещение через вытяжные патрубки с регулируемыми жалюзийными решётками, снизу канал открыт в помещение котельной с герметичными наружными ограждающими конструкциями.

Конструктивно-технологическая схема комбинированного устройства приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепловых выбросов малоэтажных зданий коттеджного типа с индивидуальными отопительными котлами и навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадными системами позволяет более экономично расходовать тепловую и электрическую энергию, существенно снизить расход топлива, капитальные и

эксплуатационные затраты и значительно улучшить условия комфортного проживания.

Задачей комбинированного устройства приточно-вытяжной вентиляции является повышение качества микроклимата жилых помещений за счёт организованной подачи свежего наружного вентиляционного приточного воздуха в нормативно регулируемых количествах с качественно улучшенными параметрами по температуре и многоступенчатым эффектом утилизации:

- теплоты высокопотенциальных продуктов сгорания топлива, выбрасываемых в атмосферу через газоходы котлов и печей;
- теплоты, выделяемой внутри зданий при эксплуатации электробытовой техники, систем газоснабжения, освещения, горячего водоснабжения, от людей, при приготовлении пищи и теряемой зданием через наружные ограждающие конструкции;
- теплоты вытяжного вентиляционного воздуха;
- природной теплоты солнечной радиации.

На рисунке 1 представлен фрагмент малоэтажного здания с предлагаемым устройством.

Комбинированное устройство приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепловых выбросов малоэтажных зданий с индивидуальными отопительными котлами и навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадными системами включает: газоход 1 котла 2, воздухопроводящий канал 3, воздухоприточный патрубок 4 с регулируемой жалюзийной решеткой 5, навесной вентилируемый светопрозрачный фасад 6, образующий с наружной поверхностью наружного вертикального ограждения 7 целевой канал 8, открывающийся в атмосферу сверху через отверстие 9, приточные патрубки с регулируемыми жалюзийными решетками 10, вытяжной канал 11 с вытяжными патрубками с регулируемыми жалюзийными решетками 12, открывающиеся снизу в герметичное помещение котельное через отверстие 13.

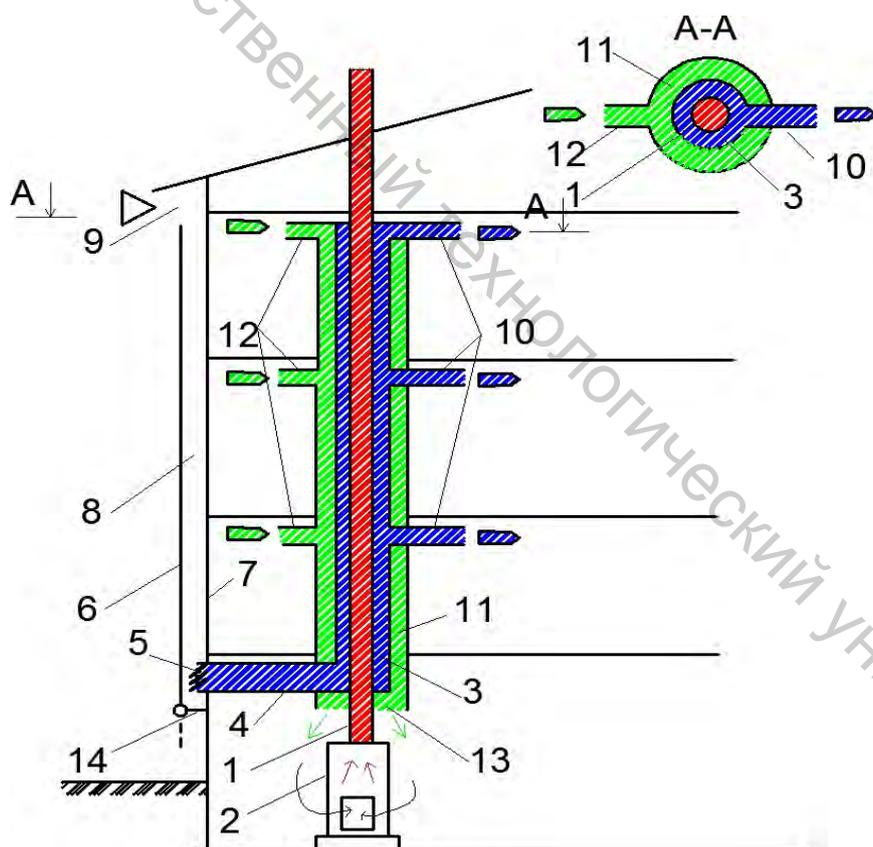


Рисунок 1 - Комбинированное устройство приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепловых выбросов в малоэтажных зданиях с индивидуальными отопительными котлами и навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадными системами

Комбинированное устройство приточно-вытяжной вентиляции работает следующим образом. При эксплуатации здания в отопительный период стальной газоход 1 котла(печи) 2 с температурой газообразных продуктов сгорания топлива в пределах 110-130 °С согласно

техническому регламенту 3 нагревает наружный приточный вентиляционный воздух, находящийся в воздухопроводящем канале 3. При нагреве плотность воздуха уменьшается и под действием сил гравитации он устремляется по вертикальному воздухопроводящему каналу 3 через приточные патрубки с регулируемыми жалюзийными решетками 10 в вентилируемые помещения. В освобожденное пространство воздухопроводящего канала 3 через воздухоприточный патрубок 4 с регулируемой жалюзийной решеткой 5 наружный приточный вентиляционный воздух поступает через щелевой канал 8 и отверстие 9 из атмосферы.

Вытяжной вентиляционный воздух из вентилируемых помещений направляется через вытяжные патрубки с регулируемыми жалюзийными решетками 12 по вертикальному вытяжному вентиляционному каналу 11 вниз и через отверстие 13 поступает в помещение котельной. Опрокинутая циркуляция в вытяжном канале 11 сверху вниз обеспечивается за счет выдавливания из вентилируемых помещений непрерывно поступающим приточным воздухом, а в помещении котельной создается разрежение за счет оттока воздуха через газоход котла, под действием которого вытяжной воздух вытягивается из воздуховода через отверстие 13.

В период вне отопительного сезона котел 2 работает в режиме горячего водоснабжения, а для исключения перегрева здания воздухопроводящий канал 3 отключается путем прикрывания жалюзийных регулируемых решеток 5, 10 а снизу навесного вентилируемого фасада 6 открывается воздушный клапан 14, обеспечивая естественную циркуляцию наружного канала 8 по схеме снизу вверх, которая исключает также перегрев здания от солнечной радиации и способствует нормализации микроклимата без дополнительных затрат на установку кондиционеров в летнее время.

Использование в конструктивно-технологической схеме предлагаемого устройства навесных вентилируемых светопрозрачных фасадных систем объясняется тем, что помимо высоких архитектурно-эстетических характеристик они позволяют продлить безремонтные сроки эксплуатации фасадов зданий до 50 лет, повысить теплозащитные характеристики ограждающих конструкций здания и использовать “парниковый” эффект светопрозрачных фасадов для дополнительного обогрева зданий в осенне-зимний и весенний отопительный период, что обеспечивает значительное снижение расхода топлива на цели отопления и вентиляции зданий от внешних энергоисточников.

Таким образом, комбинированное устройство приточно-вытяжной вентиляции обеспечивает комфортные условия проживания в малоэтажных зданиях коттеджного типа с индивидуальными отопительными котлами и навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадами и позволяет более экономично расходовать тепловую и электрическую энергию за счет применения многоступенчатой схемы утилизации тепловых выбросов и использования вторичных и природных энергоресурсов.

Список использованных источников

1. Тихомиров К.В. Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция: Издание третье / Тихомиров К.В. – М.: Книга по Требованию, 2013. – 268 с.
2. Липко В.И. Инновационная модернизация отопительно-вентиляционных устройств для малоэтажных индивидуально отапливаемых зданий/ В.И. Липко, О.Н. Широкова// Инновации в науке, производстве и образовании: материалы Первой Международной научно-практической конференции, Калининград, 2015. //Вестник науки и образования Северо-Запада России.- Калининград, 2015.
3. Липко В.И., Широкова О.Н. Энергоресурсосберегающие новационные технологии тепло-, газо-, воздухооснабжения жилых зданий и использование возобновляемых вторичных и природных энергоресурсов в градостроительстве//Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F: Строительство. Прикладные науки. № 8 / ПГУ – Новополецк, 2016. С. [89-95].
4. Липко В.И. Инновационная модернизация отопительно-вентиляционных устройств эжекторного типа для малоэтажных зданий/ В.И. Липко, О.Н. Широкова. А.С. Лапезо// Материалы Международной научно-практической конференции «Архитектура, строительство, транспорт»/ Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия – Омск: СибАДИ, 2015. С. [337-341].
5. Липко В.И. Тепловой расчет кожухотрубного теплообменника-утилизатора отопительно-вентиляционной системы здания по безразмерным комплексам /В.И. Липко, А.С. Лапезо, О.Н. Широкова// Проблемы инновационного биосферно-

совместного социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах: Материалы 4-й Международной научно-практической конференции (1-2 декабря 2015г. Брянск) Брянская государственная инженерно-технологическая академия – Брянск, 2015. С. [195-203].

УДК 697.922.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ЭКРАННО-ШТОРНОЙ АЭРАЦИИ ОТ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТОЧЕЧНОГО ТЕПЛОИСТОЧНИКА

Широкова О.Н., ст. преп., Липко В.И., доц.

Полоцкий государственный университет,

г. Новополоцк, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрена технологическая схема экранно-шторной аэрации, ограничивающей тепловые горизонтальные воздействия на работающих в рабочей зоне с возможностью перемещения избыточной теплоты от точечного теплоисточника восходящими вертикальными конвективными воздушными потоками, формирующими естественную циркуляцию воздуха внутри горячих цехов. Разработана схема экспериментального стенда и методика проведения исследований по определению эффективности действия с возможностью визуальной и инструментальной фиксации аэродинамических и теплотехнических параметров.

Ключевые слова: охрана труда, микроклимат, естественная циркуляция, аэрация, экология.

Производственные помещения промышленных зданий характеризуются, как правило, многообразием источников и видов выделяющихся вредных веществ, оказывающих отрицательное воздействие на самочувствие человека, технологический процесс и окружающую среду. Участок литья изделий из чугуна характеризуется значительными избытками теплоты, выделяющимися в рабочую зону от технологических печей, технологического оборудования, нагретых и расплавленных металлов непрерывно или длительно по времени в виде радиационной лучистой тепловой энергии от нагретых поверхностей и конвективной составляющей теплового потока в виде горячих газов или перегретого воздуха, вследствие чего значительно ухудшаются условия труда работающих.

В целях снижения вредного воздействия на работающих высоких температур от нагретых поверхностей активных источников тепlopоступлений предлагается в горячих цехах применять технологическую схему управляемой экранно-шторной аэрации, ограничивающей зону высоких температур от рабочей зоны помещений [1-5].

На рисунке 1 представлена схема экспериментального стенда.

Экспериментальный стенд состоит из теплоисточника 1, подключенного в электросеть через лабораторный трансформатор для изменения теплового потока. Над источником теплоты установлена решетка 2 с дымопроизводящим материалом. Для экранирования рабочей зоны установлены легкие переносные экраны 3, выполненные из алюминиевой фольги с жестким каркасом из профильного металла, хорошо защищающих и отражающих лучистую энергию от нагретых поверхностей теплоисточника. Шторы 4 с изменяющейся глубиной свесов, прикрепленных к конструкции зонта 5 из термостойкого материала (стеклоткань), спускающиеся сверху от вытяжной шахты 6 с дефлектором 7 и установленной на крыше, позволяют максимально изолировать рабочую зону от активного воздействия проникающей тепловой радиации от горячих источников, от которых вверх поднимаются конвективные потоки перегретой газовойдушной смеси.