

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ С ИЗБЫТОЧНЫМ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕМ.

Шелехов Игорь Юрьевич

к.т.н., доцент

Пежемский Иван Андреевич

Афанасьева Наталья Евгеньевна

Магистранты

ФГБОУ ВО «Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет»

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF VARIOUS TECHNICAL SOLUTIONS IN THE OPERATION OF PREMISES WITH EXCESSIVE HEAT.

Shelekhov Igor Yurievich

Pezhemsky Ivan Andreevich

Afanasyeva Natalia Evgenievna

Аннотация. В статье, на основе проведенного патентного поиска, представлены конструктивно-технологические решения по обеспечению благоприятных условий труда в помещениях с избыточным тепловыделением. Авторами представлен анализ патентов, который показывает, что при использовании новых инновационных технических решений появляется возможность повышения эффективности и надежности систем вентиляции на предприятиях пищевой промышленности, предприятиях энергетического комплекса, на металлургических предприятиях. В статье показывается, что новые разработки в области термоэлектрических систем открывают новые возможности по экономии энергетических затрат, преобразуя утилизируемую тепловую энергию в электрическую энергию.

Abstract. On the basis of a patent search, the article presents constructive and technological solutions to ensure favorable working conditions in rooms with excessive heat. The authors presented an analysis of patents, which shows that when using new innovative technical solutions, it becomes possible to increase the efficiency and reliability of ventilation systems at food industry enterprises, energy complex enterprises, and metallurgical enterprises. The article shows that new developments in the field of thermoelectric systems open up new opportunities for saving energy costs by converting utilized thermal energy into electrical energy.

Ключевые слова: вентиляция, аэрация, инновационные технологии, термоэлектрические системы, использование тепловой энергии, эффективность.

Keywords: ventilation, aeration, innovative technologies, thermoelectric systems, use of heat energy, efficiency.

На предприятиях пищевой промышленности, предприятиях энергетического комплекса, на металлургических предприятиях в связи с особенностями технологических процессов присутствуют помещения с избыточным выделением тепла. Для комфортного существования и жизнедеятельности обслуживающего персонала в данных помещениях необходимо поддерживать соответствующие параметры окружающей среды, в том числе и воздуха внутри помещения. Осуществление работ при повышенных температурах, даже при отсутствии вредных выделений, существенно сказываются на самочувствии людей и их здоровье [1].

Для поддержания необходимых характеристик температуры воздуха и компенсации радиационного воздействия от технологического оборудования в таких помещениях используется система вентиляции с комплектом специализированного оборудования для перераспределения воздушных потоков.

В основном, в помещениях с большим выделением тепла используется метод аэрации обслуживаемых зон, но только в тех случаях, когда не требуется обработка поступающего воздуха, чтобы не было проблем с конденсатом. Если необходимы определенные операции с поступающим воздухом, в виде нагрева, очистки, увлажнения, то у системы появляется существенный недостаток, связанный с высокими энергетическими затратами [2].

Мероприятия по энергосбережению в таких помещениях помогают снизить величину энергетических затрат. Мы ведем наши исследования в области минимизации затрат энергии путем применения новых технических решений. Проведенные патентные исследования показали, что на протяжении многих лет ведутся исследования в области инженерных коммуникаций в помещениях с повышенной температурой.

Не все технические решения предназначены для данных помещений, но при определенных обстоятельствах могут использоваться. Например, изобретение авторов Саиджанова Э.А. и Малова Н.Д. [3] предназначено для охлаждения воздуха в системах вентиляции и кондиционирования и может быть использовано при

кондиционировании предприятий пищевой и других отраслей промышленности. Способ охлаждения воздуха заключается в том, что наружный воздух разделяют на два потока. Первый поток воздуха направляют в адиабатный увлажнитель. Затем первый поток с параметрами, близкими к насыщенному состоянию, поступает в пластинчатый рекуператор для отъема теплоты от второго потока воздуха. На выходе из приточной установки имеем два потока охлажденного воздуха с повышенным и пониженным показателями относительной влажности, которые подают в помещениях с соответствующими требованиями по влажности. Изобретение обеспечивает подачу двух потоков охлажденного воздуха с различными параметрами по влажности в соответствии с технологическими требованиями.

Чтобы обеспечить обслуживающий персонал воздухом соответствующего качества предлагается устройство [4], которое подает с помощью вентилятора через специальные воздушные каналы свежий воздух непосредственно к дыхательной системе человека через маску. Маска выполнена с полостью, соединенной с отверстием для дыхания. Канал подачи атмосферного воздуха и канал выпуска использованного воздуха сообщены с маской при помощи полости.

Следующее изобретение [5] относится к технике кондиционирования воздуха и вентиляции и может быть использовано для создания комфортных условий и микроклимата в производственных помещениях с избыточным выделением тепла. Повышение эффективности и надежности процесса кондиционирования достигается за счет смешения рециркуляционного и приточного воздуха в специальной камере, где воздух очищается и пропускается через специализированные форсунки распыла жидкости и подается в обслуживаемые зоны.

Для утилизации избыточного тепла предлагается система [6] для кондиционирования и вентиляции воздуха и создания комфортных условий микроклимата в бытовых, административных и производственных помещениях. Система содержит вентилятор, теплообменник первого и второго подогрева и аппараты, где происходит адиабатное охлаждение и увлажнение приточного воздуха водой. Рециркуляция воды в системе осуществляется насосом, а теплообменники аппаратов изготавливаются с виброкипящим слоем, в поддоне с насадкой которых расположены вибраторы.

Особый интерес вызывают разработки в области применения термоэлектрических устройств в области вентиляции [7], особенно в помещениях с избыточным тепловыделением. Любой процесс с выделением тепла требует энергетических затрат, когда выработанное тепло не только не приносит пользы, а скорее наоборот, наносит вред здоровью, снижает производительность труда, снижает срок работы технологического оборудования.

Не смотря на то, что по эффективности своей работы термоэлектрические устройства превосходят паровые машины и двигатели внутреннего сгорания на бензиновом топливе, в инженерных системах их без специальных приспособлений в виде радиаторов практически невозможно использовать, так как в основном тепло в таких системах рассеяно по объему или площади.

Преобразование рассеянной тепловой энергии в другой вид энергии это сложная задача, решить которую, в ряде случаев, возможно только с помощью термоэлектрических элементов не стандартной конструкции [8]. Использование термоэлектрических элементов с пространственной ориентацией сторон дает возможность в разработке новых энергетических систем для энергосбережения и возврата части энергетических ресурсов в виде электрической энергии.

Данные исследования проводились при поддержке Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ), Договор № 20-48-380002/20.

Список литературы

ОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. М., 1988 г.

2. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Госкомсанэпиднадзор РФ, 1996.

3. Саиджанов Э.А., Малова Н.Д. Патент на изобретение №2563753 от 10.07.2014 Способ охлаждения воздуха в помещениях с повышенной и пониженной влажностью воздуха.

икитин Ю. Ф. Патент на изобретение № 2433356 от 16.11.2010 Устройство для дыхания атмосферным воздухом находящегося в помещении человека.

очетов О. С., Стареева М. О. Патент на изобретение №2452900 от 20.08.2010 Прямочная многозональная система кондиционирования.

очетов О. С. Патент на изобретение №2671901 от 02.11.2017 Система вентиляции с утилизатором тепла.

елехов И. Ю., Смирнов Е. И., Иноземцев В. П., Федорова Е. Д. Анализ возможности использования термоэлектрических генераторов в системах вентиляции. Журнал «Научное обозрение» .-2015.- №8.- С.67-75.

елехов И.Ю.,Смирнов Е.И.,Кашко К.П., Шелехова И.В. Патент на изобретение №2611562 от 28.02.2017 Пространственно ориентированный термоэлектрический модуль и способ его изготовления.