

действия целлюлаз. Исследована разрывная нагрузка льняных тканей поверхностной плотности 180 г/м² до и после обработки, результаты сравнительного анализа представлены на рисунке 3.

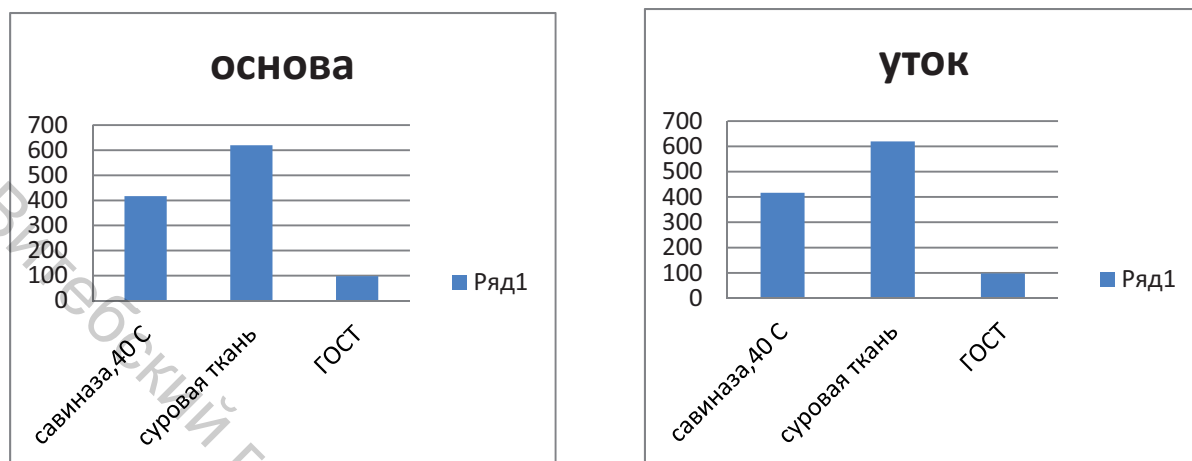


Рисунок 3 – Сравнительный анализ образцов суровой и биообработанной ткани по разрывной нагрузке

Сравнительный анализ показывает, что разрывная нагрузка биообработанного образца снижается на 30% по сравнению с суровым, но при этом имеет достаточный запас прочности по сравнению с требованиями ГОСТ.

Проведенные исследования подтверждают эффективность применения ферментных препаратов при отделке льносодержащих тканей и изделий.

УДК 697: 721.011.25

РЕЗЕРВЫ СНИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ И ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОВОЗДУХОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ГЕРМЕТИЧНОСТИ ОГРАЖДЕНИЙ

Студ. Василевич Н.А., к.т.н., доц. Липко В.И., ст. преп. Широкова О.Н.

Полоцкий государственный университет

Несмотря на сложности переходного периода в экономике народного хозяйства в Республике Беларусь уделяется постоянное внимание строительству жилья и социальной сферы населения. Конституционное право граждан на жилище обеспечивается дальнейшим развитием и охраной государственного и общественного жилищного фонда, активным содействием кооперативному и индивидуальному жилищному строительству, справедливым распределением под общественным контролем бесплатных благоустроенных жилищ многодетным и малоимущим семьям, сравнительно низкой стоимостью квартплаты и коммунальных услуг.

Наряду с ежегодным приростом жилого фонда за счет новостроек увеличиваются объемы капитальных ремонтов устаревших объектов коммунального хозяйства и инженерного оборудования.

В настоящее время годовые затраты на эксплуатацию составляют от 6% до 10% от первоначальной стоимости жилого дома, и, таким образом, за весь период эксплуатации стоимость обслуживания и ремонта в 5-6 раз превышают затраты на строительство.

При эксплуатации зданий особую важность приобретают его эксплуатационные характеристики, которые определяются тепло- и воздухозащитой, влаго- и шумоизоляцией конструкций. Наружные ограждения должны защищать здание от переохлаждения и переувлажнения от внешних атмосферных воздействий (пониженных температур, ветра, осадков) и одновременно способствовать диффузии водяных паров из внутренних помещений во внешнюю среду за счет испарения. Невыполнение этого условия эксплуатации зданий приводит не только к отсыреванию стен, выпадению конденсата на их внутренних поверхностях, но и к ухудшению теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций, так как увлажнение материала усиливает теплопроводность.

В последние годы для внешней отделки фасадов зданий стали широко применяться металл, стекло, пластмассы и другие воздухо-непроницаемые материалы, а при реконструкции старых зданий с наружными ограждениями низкой теплозащиты для утепления нашли применение так называемые "термошубы", выполняемые путем приклеивания с внешней стороны к стенам эффективного слоя теплоизоляции из листового пенопласта с последующим наложением декоративных слоев на герметичных мастиках, что также препятствует влагообмену за счет испарения с поверхности стен и приводит к накоплению влаги, в толще и конденсации ее на внутренних поверхностях стен в процессе эксплуатации зданий.

В современных условиях обостряющегося мирового энергетического кризиса все цивилизованное человечество пришло к необходимости экономии энергетических и сырьевых ресурсов, особенно в импортирующих странах, к которым относится и Республика Беларусь. Поэтому вполне очевидным явилось то, что именно в Республике Беларусь впервые в СНГ пересмотрена нормативная база и ужесточены требования, направленные на повышение теплозащитных свойств наружных ограждений, способствующих многократному снижению теплотребления на цели теплоснабжения и вентиляции зданий, которые до последнего времени потребляют свыше трети вырабатываемой в стране тепловой и электрической энергии, что ложится тяжелым бременем на экономику всего народно-хозяйственного комплекса.

В целях координального решения проблемы энергосбережения в градостроительном секторе экономики начиная с 1993 года широко внедряются новейшие конструктивные решения ограждающих конструкций с повышенными теплозащитными свойствами, что наполовину снижает теплотребление при эксплуатации зданий.

Эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства связана с необходимостью непрерывной подачи свежего наружного воздуха в помещения с постоянным или длительным пребыванием людей для удовлетворения требований комфорта или технологических процессов, например, сжигания топлива.

По существующей технологии вентиляции жилых и общественных зданий наружный воздух поступает в вентилируемые помещения неорганизованно сквозь толщу наружных ограждений за счет воздухопроницаемости и через неплотности оконных и дверных притворов под действием вытяжной вентиляции за счет инфильтрации. Однако принятые в многоэтажных зданиях конструктивно-планировочные решения с наличием внутри зданий лестнично-лифтовых объемов создают условия аэрации, при которых нижняя часть здания находится под разрежением и работает в режиме инфильтрации, а верхняя часть здания из-за теплового подпора работает в режиме эксфильтрации. Неорганизованная фильтрация наружного воздуха способствует интенсивному сквозному продуванию здания: горизонтальному под действием ветрового напора и вертикальному за счет сил гравитации, что значительно переохлаждает здание и приводит к потерям тепловой энергии и дискомфорту.

Для снижения безвозвратных потерь теплоты и нормализации микроклимата внутри помещений жилых и общественных зданий необходима герметизация ограждающих конструкций и организованная подача свежего наружного воздуха через рекуперативные воздухоприточные устройства типа РПВЭ, которые не только работают в режиме автоматического саморегулирования расхода воздуха вне зависимости от внешних воздействий, но и обеспечивают шумозащиту и предварительный подогрев наружного воздуха за счет рекуперации уходящей трансмиссионной теплоты.

При эксплуатации зданий с целью сокращения безвозвратных потерь теплоты, повышения экономичности, надежности и долговечности необходимо рассмотреть динамику формирования микроклимата помещений с учетом законов теплообмена и процессов массопереноса, которые определяют тепловой и воздушный режимы.

Тепловой режим в здании создается системой отопления, а воздушный режим формируется, в основном, системами вентиляции или кондиционирования воздуха, но в процессе их эксплуатации они тесно связаны и взаимозависимы, например, снижение нагрузки на систему отопления, понизит температуру внутреннего воздуха, что при естественной циркуляции приводит к снижению воздухообмена или, наоборот, снижение воздухообмена приведет к повышению влажности внутреннего воздуха, переувлажнению ограждающих конструкций, увеличению теплопотерь и, в итоге, снижению температуры внутреннего воздуха.

Для создания теплового комфорта в жилых многоэтажных зданиях широко применяются в настоящее время системы водяного отопления с параметрами теплоносителя 105 – 70°C, присоединяемыми по зависимой или независимой схеме к тепловым сетям централизованного теплоснабжения с параметрами перегретой воды 150 – 70°C с источниками от ТЭЦ или районных котельных (РК).

В процессе транспортирования тепловой энергии из-за несовершенства технологии, низкого уровня эксплуатации тепловых сетей и практически полного отсутствия контроля транзитные потери многократно в 5-10 раз превышают нормативные 5% и до потребителя доходит менее половины выработанной тепловой энергии, что недопустимо в условиях ужесточения энергетического кризиса и требуется комплексное решение технических, экономических и организационных аспектов этой проблемы.

Техническая политика в области энергоснабжения должна быть направлена на дальнейшее совершенствование технологии теплоснабжения зданий с заменой теплоносителей на пар и воздух, которые позволят избавиться от многочисленных дорогостоящих и энергозатратных насосных установок, используемых в низкопотенциальных водяных системах централизованного теплоснабжения для перекачки огромных масс воды в многотрубных магистральных и распределительных сетях и подъема на высоту многоэтажных зданий.

Паровые системы отопления зданий высокопотенциальны, экономичны и широко применяются в промышленности. Единственным ограничением применения пара в жилищном строительстве является температура поверхности нагревательных приборов выше 100° С, при которой оседающая органическая пыль способствует появлению неприятного запаха, но применение в магистральных теплопроводах до центральных тепловых пунктов (ЦТП) и абонентских вводов в здания в качестве теплоносителя пара с температурой 250-300°C ничем не ограничено и не запрещено. Такая замена теплоносителя с воды на пар имеет высокую энергетическую эффективность, особенно при большой протяженности магистральных транзитных трубопроводов и разветвленных схемах систем централизованного теплоснабжения больших городов.

При широко распространенных независимых схемах подключения абонентов к тепловым сетям замена теплоносителя с перегретой воды на пар отразится на работе теплообменников только в сторону улучшения эксплуатационных характеристик, так как от низкого качества сетевой воды быстро зарастают солями внутренние поверхности латунных трубок, из-за чего снижается КПД теплообменников и сокращаются межремонтные сроки их эксплуатации.

При зависимых схемах присоединения абонентов с использованием элеваторных узлов в качестве водоводяных эжекторных установок, предназначенных для снижения температуры теплоносителя и создания необходимого напора на преодоление гидравлического сопротивления местных отопительных систем, возможна замена водяного первичного теплоносителя на пар и также с повышением эксплуатационных характеристик элеватора при его работе в режиме редуционно-охладительной установки (РОУ).

Значительного сокращения затрат на эксплуатацию местных отопительных систем многоэтажных жилых зданий можно получить за счет замены водяного теплоносителя на перегретый воздух по технологии воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией.

Водяные системы местного отопления зданий, состоящие из нагревательных приборов, протяженных участков магистральных трубопроводов, стояков, подводок, запорно-регулирующей арматуры и фасонных частей, характеризуются не только высокой первоначальной стоимостью, трудоёмкостью монтажа, большим расходом импортного металла, но и значительными эксплуатационными расходами, связанными с преодолением гидравлических сопротивлений на проход водяного теплоносителя по трубопроводам и гидростатического напора для подъёма на высоту многоэтажных зданий. Для этих целей применяют циркуляционные и повысительные насосы, которые потребляют свыше трети вырабатываемой в стране электрической энергии.

Создание и ускоренное внедрение в градостроительную практику прогрессивных беструбных систем отопления с заменой внутреннего теплоносителя с воды на перегретый воздух, который имеет удивительную способность самостоятельно подниматься вверх по каналам высотных зданий и выполнять при этом одновременно две важные функции: нагревать здание через поверхности греющих панелей внутренних стен, пронизанных приточными и вытяжными каналами и доставлять в необходимом количестве для жизни и технологического горения газа в бытовых плитах кислород, т.е. решать задачи вентиляции зданий, с которыми в настоящее время из-за герметизации наружных ограждений появилось немало известных проблем.

Переход на новую технологию отопления жилых и общественных зданий перегретым воздухом особенно актуален для умеренного климата Белорусского географического региона в связи с повышением теплозащитных свойств наружных ограждений, при которых теплотери зданий значительно сокращаются и дальнейшее использование дорогостоящих энерго- и металлоёмких многотрубных систем водяного отопления зданий практически утрачивает свою необходимость из-за низкой эффективности применения.

УДК 697.94

ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИНТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Инж. Ходьков А.А., к.т.н., доц. Тимонов И.А.

Витебский государственный технологический университет

Повышение эффективности очистки пылевых выбросов в атмосферу является актуальной задачей в теории и практике защиты окружающей среды. В последнее время все большее внимание в этой области уделяется нетрадиционным методам и средствам пылеулавливания. К ним можно отнести использование ультразвука, ионизацию запыленного воздушного потока, создание дополнительных вихревых движений для усиления инерционного эффекта и ряд других способов [1].

В аппаратах очистки воздуха или жидкости от твердых включений часто используются различного рода завихрители или винтовые поверхности с целью обеспечения на входе в агрегат дополнительно закрученного воздушного потока, что позволяет повысить эффективность их работы. Примером могут служить прямоточный циклон и вихревой аппарат. При проведении патентного поиска был установлен ряд аппаратов, в которых в качестве рабочего органа была использована винтовая поверхность в виде шнека. Но основной функцией этой поверхности являлась транспортировка различных материалов. Наиболее широко распространены шнеки в практике экструдирования, где они выполняют одновременно функции транспортера, смесителя и винтового насоса.

В УО «Витебский государственный технологический университет» в рамках Региональной научно-технической программы «Инновационное развитие Витебской области» были созданы конструкции винтовых пылеуловителей, в которых в качестве основного рабочего органа использовалось винтовое тело.

На основании многочисленных исследовательских работ по экструзии получены общепризнанные зависимости элементов винтовой поверхности от основного параметра – диаметра шнека. Так, расстояние между пластинами соответствует шагу винтовой поверхности, который равен диаметру входного патрубка в аппарат.

Новизна конструкции аппарата подтверждена патентом [2].