Одним из способов предохранения грунта от замерзания является его обработка химическими добавками, которые понижают температуру замерзания воды. Зачастую для этого применяются соли хлорид кальция и хлорид натрия. Обработку грунта осуществляют розливом этих солей на поверхность его.

Успешная разработка грунта в зимнее время и подготовка мерзлого слоя к экскавации осуществляется: экскаваторной обработкой и с помощью специального сменного оборудования; механической обработкой; оттаиванием; предохранением грунта от промерзания.

Самый экономичный способ рыхления мерзлого в большинстве случаев – взрывной (дробление мерзлого слоя на более мелкие глыбы и комья, взрывая размещенные в заранее пробуренном в этом слое скважинах взрывчатые вещества. Взрывные работы заранее рассчитываются величиной заряда (количеством ВВ в одном месте).

В некоторых случаях разработка тонких слоев смерзшихся слабо песчаных грунтов осуществляется большегрузными скреперами. Воздушно-сухие песчаные грунты смерзанию подвержены слабо, они не образуют прочные монолиты. В начале зимы при глубине промерзания менее 15-20 сантиметров они разрабатываются только скреперами.

Таким образом, при разработке мерзлых грунтов всегда нужно учитывать использование их после рыхления. При выборе машины и оборудования для рыхления мерзлых грунтов обращают внимание на глубину промерзания, прочность мерзлого слоя и стоимость производства работ. Если толщина мерзлых слоев мала, то зачастую в действие идут экскаваторы и бульдозеры. Эти машины осуществляют и рыхление мерзлых поверхностных слоев, и разработку расположенных ниже талых грунтов.

1. Изотов В.С. Основы технологии строительных процессов: Учебное пособие / В.С. Изотов. – Казань: КГАСУ, 2013. – 213 с.
2. Карпов В.В. Проектирование технологических процессов производства земляных работ: Учебное пособие / В.В. Карпов – СПб: СПбГАСУ, ЭБС АСВ, 2014. – 128 с.
3. Тарановская Е.А. Определение границ земляных работ: Учебное пособие / Е.А. Тарановская – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 186 с.

Демидов И.С., Панфилов В.И.

Энергосбережение в системах механической вентиляции в центрах позитронно-эмиссионной томографии

*Инженерно-строительный институт Сибирский федеральный университет
(Россия, Красноярск)*

doi:10.18411/lj-04-2018-138

idsp: 000001:lj-04-2018-138

Аннотация

Статья посвящена освещению способов энергосбережения систем отопления и вентиляции в центрах позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Проведен анализ существующих мероприятий по энергосбережению систем вентиляции и отопления, а также показан принцип работы центров (ПЭТ). Приведены принципиальные схемы по реализации способов энергосбережения систем отопления и вентиляции на примере циклотрона Cyclone 18/9 ST.

Ключевые слова: вентиляция, энергоэффективность, энергосбережение, теплообменник.

Анализ существующих способов энергосбережения отопления и вентиляции

Под энергоэффективностью в строительстве понимают комплекс мероприятий, направленных на снижение потребляемой зданиями тепловой энергии, необходимой для поддержания в помещениях требуемых параметров микроклимата, при соответствующем технико-экономическом обосновании внедряемых мероприятий и обеспечении безопасности [1]. 27 ноября 2009 вступил в силу Федеральный закон от № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Согласно ему вводятся новые требования к зданиям, строениям и сооружениям, конструктивным и инженерно-техническим решениям, отдельным элементам, конструкциям зданий, к используемым устройствам и технологиям и др., которые планируется пересматривать каждые 5 лет с целью повышения энергоэффективности.

Кажется, все просто: чем меньше здание теряет тепла, тем меньшее количество энергии требуется для восполнения тепловых потерь [5]. Поэтому, на первый взгляд, наиболее простым и рациональным способом экономии энергии на отопление выглядит способ повышения теплозащитных свойств ограждающих конструкций [2]. Стремление к созданию зданий с малыми теплопотерями привело к увеличению требований к теплозащитным свойствам ограждающих конструкций (в Европе в 70-х годах прошлого столетия, в России с 2000 года). Применительно к стенам и покрытиям требования к сопротивлению теплопередаче возросли на 150-200%, к окнам на 20-30%, при этом требования к сокращению затрат энергии на вентиляцию были проигнорированы [1]. Требуемый воздухообмен в помещениях, обеспечивающий оптимальный уровень микроклимата в помещении – важный параметр. При вентиляции происходит удаление внутренних загрязнений, бактерий, излишней влажности, поддерживается оптимальное соотношение концентраций кислорода и углекислого газа [3]. В летний и зимний период энергия также затрачивается на охлаждение и подогрев вентилируемого воздуха. И как бы не утеплялось здание, экономии на вентиляции, без внедрения специальных инженерных мероприятий не достигнуть. Наоборот, чем больше теплозащита здания, тем большая энергии тратится на поддержание требуемых параметров микроклимата [4,6,7, 8-10]. Внедрение пластинчатых, роторных, камерных рекуператоров, также рекуператоров с промежуточным теплоносителем безусловно приносит свой вклад в энергосбережение систем вентиляции. Но большинство из этих видов рекуператоров подразумевает некоторый подмес вытяжного воздуха к свежему приточному (5-15%), а в случае с рециркуляцией вытяжного воздуха эта цифра достигает и 30%, что крайне недопустимо для систем вентиляции лечебных учреждений и «чистых помещений» [11].

Принцип работы центра ПЭТ. Обзор характеристик циклотрона Cyclone 18/9 ST

Позитронно-эмиссионная томография (позитронная эмиссионная томография, сокращ. ПЭТ, она же двухфотонная эмиссионная томография) — радионуклидный томографический метод исследования внутренних органов человека или животного. Метод основан на регистрации пары гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов с электронами. Позитронно-эмиссионная томография — активно развивающийся диагностический и исследовательский метод ядерной медицины. В основе этого метода лежит возможность при помощи специального детектирующего оборудования (ПЭТ-сканера) отслеживать распределение в организме биологически активных соединений (радиофармпрепарата РФП) для диагностирования у пациентов онкологических новообразований [12].

Так, для производства РФП необходим циклотрон. Циклотрон (от цикл + электрон) — резонансный циклический ускоритель нерелятивистских тяжёлых заряженных частиц (протонов, ионов), в котором частицы двигаются в постоянном и

однородном магнитном поле, а для их ускорения используется высокочастотное электрическое поле неизменной частоты.

Циклотрон Cyclone 18/9 ST

Основные характеристики циклотрона приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Технические характеристики

Наименование	Величина
Энергия	18 МэВ
Тепловыделения	12 кВт
Энергопотребление	70 кВт

Из таблицы видим, что циклотрон имеет довольно большие тепловыделения в 82 кВт. Следовательно данное тепло нуждается в утилизации, в противном случае работа циклотрона становится невозможной. Как правило, для утилизации тепловыделений используются холодильные машины-чиллеры. Ниже приведем основные тех. Характеристики чиллера, необходимого для охлаждения, на примере Aermec NRL0500°C°°°°°00.

Таблица 2.

Характеристики чиллера

Наименование	Величина
Холодопроизводительность	90 кВт
Энергопотребление	32 кВт

Данная реализация утилизации тепла приведена на принципиальной схеме.

Принципиальная схема утилизации тепловыделений циклотрона

Из вышесказанного видим, что возникает возможность альтернативного использования теплоизбытков циклотрона для повышения энергоэффективности систем вентиляции и отопления.

Энергосбережение систем отопления и вентиляции на примере утилизации теплоизбытков Cyclone 18/9 ST

Система вентиляции. Система теплоснабжения вентиляции должна быть независимой. В силу суровых зимних условий необходимо применение 65% раствора этиленгликоля, а также теплообменника 1 степени нагрева в вентиляционных агрегатах. Принципиальная схема теплоснабжения вентиляции изображена на рисунке 4.

Принципиальная схема теплоснабжения системы вентиляции

Применение незамерзающей жидкости обеспечивает практически круглогодичное использование данной системы (осень-весна). Большое количество тепловыделений циклотрона позволит подогревать наружный воздух в нескольких вентиляционных агрегатах.

Итоги

Попробуем свести воедино все преимущества данных мероприятий:

1. Новая система теплоснабжения вентиляции также сможет экономить тепловую энергию практически весь год (осень-весна);
2. В холодный период данная система позволит экономить электрическую энергию, т.к. работа чиллера станет ненужной.

Присутствуют также некоторые особенности:

1. Применение данной системы не освобождает от отказа работы чиллера в теплый период;
2. Все мероприятия требуют некоторых капитальных затрат по их внедрению.

1. Горшков А. С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий // Инженерно-строительный журнал. 2010. No1. С. 9-13.
2. Аверьянова О.В. Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий // Инженерно-строительный журнал. 2011. No 5. С. 53-59.
3. Губернский Ю.Д., Шилькрот Е.О. Сколько воздуха нужно человеку для комфорта // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2008. No 4. С. 4-12.
4. Таурогинский В.И. Опыт строительства энергосберегающих зданий в Белоруссии // Энергосбережение. 2008. No 1. С. 74-78.
5. Немова Д.В. Системы вентиляции в жилых зданиях как средство Повышение энергоэффективности. Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. № 3. С. 83-86.
6. Горшков А.С., Попов Д.Ю., Глумов А.В. Конструктивное исполнение вентилируемого фасада повышенной надежности // Инженерно-строительный журнал. 2010. No 8. С. 5-8.

7. Княтько М.В., Ефименко М.Н., Горшков А.С. К вопросу о долговечности и энергоэффективности современных ограждающих стеновых конструкций жилых, административных и производственных зданий // Инженерно-строительный журнал. 2008. No 2. С. 50-53.
8. Немова Д.В. Навесные вентилируемые фасады: обзор основных проблем // Инженерно-строительный журнал. 2010. No 5. С. 7-11.
9. Протасевич А.М., Крутилин А.Б. Классификация вентилируемых фасадных систем. Влияние теплопроводных включений на их теплозащитные характеристики // Инженерно-строительный журнал. 2011. No 8. С. 57-62.
10. Ватин Н.И., Немова Д.В. НВФ: основные проблемы и их решения // Мир строительства и недвижимости. 2010. No36. С. 2-4
11. ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию. – Введ. 1.04.2003. – Москва: Госстандарт России, 2002. – 180с.
12. Википедия [Электронный ресурс] : Позитронно-эмиссионная томография; циклотрон. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

Зырянов М.А., Сыромятников С.В., Борин К.В.

Методы повышения реакционной способности древесины

*Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева»
(Россия, Лесосибирск)*

doi:10.18411/lj-04-2018-139

idsp: 000001:lj-04-2018-139

Аннотация

Рассмотрены методы повышения реакционной способности древесины под действием различных химических реагентов. Приведенные методы можно использовать в производстве плитной продукции.

Ключевые слова: древесноволокнистая масса, размол, реакционная способность, лигноуглеводный комплекс, надуксусная кислота, карбамид.

Annotation

The methods of increasing the reactivity of wood under the influence of various chemical reagents are considered. These methods can be used in the manufacture of plate products.

Keyword: wood-fiber mass, grinding, reactivity, limnogeology complex, peracetic acid, urea.

При производстве древесноволокнистых плит приходится сталкиваться с рядом проблем, связанных с необходимостью получения плит с высокими физико-механическими показателями при пониженной плотности.

Физико-механические свойства древесных плит в значительной степени определяются глубиной отверждения связующего и физико-механическими процессами, протекающими на границе раздела полимер-древесины [1]. Полимер-древесина зависит прежде всего от степени разработки древесного волокна, его пластичности и реакционной способности.

Необходимо сказать, что современные технологические решения и оборудование не позволяют в полной мере использовать потенциал древесины, как реакционноспособной полимерной композиции, построенной из целлюлозы и аморфной матрицы, образуемой лигнином и не целлюлозными полисахаридами (лигноуглеводного комплекса).

В связи с этим представляется интерес рассмотрение различных способов повышения реакционной способности компонентов древесины с целью повышения