

В.М. Сагура, Н.Н. Ковалев
(БГТУ, г. Минск)

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ КОМПЛЕКСНЫЕ АСПИРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Исследованиями БГТУ в рамках выполнения научно-технической программы «Леса Беларуси и их рациональное использование» выявлена практическая возможность резкого снижения энергопотребления на удаление отходов от деревообрабатывающего оборудования. При этом эффект снижения энергопотребления существенно зависит от мощности предприятия или от количества в цехе типовых потоков, состоящих из набора традиционного оборудования, и планировочных решений. Обследование действующих предприятий показывает, что на 1 кВт полезной мощности, затрачиваемой непосредственно на обработку древесины, расходуется 2,5-3,4 кВт дополнительной мощности на удаление отходов (25-50 %) и возмещение отведенного из цеха тепла в отопительный период (75-50 %).

Используемые в производстве эксгаустерные системы включают воздухоприемники, отводы, люстры, магистральные трубопроводы, вентиляторы, циклоны и бункеры. В зависимости от количества и протяженности отводов и магистральных трубопроводов установленные мощности цеховых эксгаустерных систем колеблются от 11 до 55 кВт, а количество этих систем достигает 20 шт. на один цех.

Следует обратить внимание, что для возмещения объемов воздуха, удаленного из цеха эксгаустерными системами, на предприятиях установлены системы приточной вентиляции, мощность которых составляет примерно 30 % от мощности эксгаустерных систем. Отсюда следует, что мощности вентиляционных и аспирационных систем в отопительный период достигают 3,25-4,42 кВт на 1 кВт мощности, затрачиваемой на обработку древесины. При этом расход энергии составляет 69,23-81,55 % от общей потребляемой энергии на технологические нужды.

В целях сокращения нерационального расхода энергии в БГТУ разработана технология и установка поочередного удаления отходов от деревообрабатывающих инструментов, позволяющие сократить установленную мощность в 3-5 раз на один типовой поток и в 10-12 раз при объединении таких установок в комплексную. Кроме того, комплексная установка позволяет исключить выбросы из цеха теплого воздуха в отопительный период через системы аспирации и соответственно сократить подачу воздуха и расход энергии системами приточной вентиляции. При эксплуатации комплексной системы доля расхода энергии на системы аспирации и вентиляции снизится с 69,23-81,55 % до 24,53-30,65 % от общих расходов

энергии на технологические нужды. Общий же расход энергии на технологические нужды снизится в 3,26-3,76 раза.

Ниже приведен расчет эффективности комплексной цеховой эксгаустерной системы для участка раскроя пиломатериалов.

В настоящее время этот участок обслуживает 5 аспирационных установок, обслуживаемых пятью вентиляторами ВЦП 6-45 мощностью по 45 кВт и производительностью по воздуху 50000 м³/ч. Каждый вентилятор загружает свой бункер через циклон. Всего на участке обслуживается 49 воздухоприемников станков. Режим работы действующей эксгаустерной системы - непрерывный.

Годовой расход электроэнергии на этом участке составляет 748125 кВт·ч, а расход воздуха в отопительный период - 437500000 м³.

Расход тепла на нагрев этого воздуха равен 7393750000 кДж = 1764,438 Гкал стоимостью 7580,03 млн. руб.

Таким образом, в настоящее время на удаление отходов от участка раскроя затрачивается 748125 кВт·ч электроэнергии и 1764,438 Гкал тепла в год. Общая стоимость затрачиваемой энергии составляет 10039,8+7580,03+17619,83 млн. руб.

Комплексная цеховая эксгаустерная система включает восемь аспирационных установок, объединенных транспортным трубопроводом диаметром 200 мм, обслуживаемым вентилятором ВЦП 6-45 № 5 мощностью 15 кВт. Каждая установка оснащена вентилятором мощностью 1,5 кВт и производительностью 1300 м³/ч. В состав каждой установки входит, кроме вентилятора, промежуточный бункер с фильтрами и лопастным питателем мощностью 0,5 кВт. Установка лопастных питателей обеспечивает исключение выброса теплого воздуха из цеха, так как для разгрузки промежуточных бункеров используется наружный воздух.

Все вентиляторы системы работают непрерывно, а двигатели лопастных питателей работают в течение приблизительно 5 мин после наполнения бункера.

Годовой расход энергии этой системой составит 77875 кВт·ч стоимостью 104508 млн. руб.

В приведенных расчетах стоимость 1 кВт·ч электрической энергии принималась равной 13420 руб. (0,043\$), а тепловой - 4296000 руб./Гкал (13,86\$).

Таким образом, приведенные экономические показатели подтверждают высокую эффективность разработанной технологии и оборудования для ее осуществления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сацура В.М., Ковалев Н.Н. Энергосберегающая технология удаления мягких отходов от д/о оборудования //В кн. Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии. Ч.II. - Гродно, 1995.

УДК 674. 815 - 41: 613. 63

Е.М. Разиньков
(Воронежская государственная
лесотехническая академия)

ХАРАКТЕР ГОРЕНИЯ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Цель нашей работы состояла в изучении характера горения древесностружечных плит в условиях, близких к реальным при эксплуатации их в жилых квартирах.

В отличие от древесины ДСтП представляют собой материал, содержащий в среднем около 80 % абсолютно сухой древесины, 12 % абсолютно сухой массы связующего и 8 % воды. Используемые в ДСтП связующие (в основном карбамидо-, фенолоформальдегидные) имеют высокую термостойкость. Связующее, покрывая древесные частицы в ДСтП, при определенных условиях может изменить процесс горения древесных частиц в отличие от процесса горения древесины. Это может быть связано с аккумулярованием части тепла в образовавшихся порах отвержденного связующего, с образованием своего рода барьера действию тепла на древесину.

Для лабораторных испытаний огнезащищенности (огнестойкости) ДСтП используется в основном метод огневой трубы. По этому методу испытываемый образец ДСтП, форматом 150 x 35 мм, подвешивают в трубе (диаметром 50 и длиной 165 мм) из черной жести. Под образец, выступающий из трубы на 5 мм, подводят пламя горелки на 1,5 мин. По потере массы образца в процессе горения делают вывод о степени огнезащищенности ДСтП. При таких условиях испытаний насыщенность (m^2 плиты, отнесенный к m^3 воздуха помещения) плитами объема воздуха помещения очень малая и не сравнима с реальной насыщенностью в жилых домах. В настоящее время в жилых помещениях присутствует большое количество мебели из ДСтП (а возможно, и конструкций стеновых панелей, покрытий пола и т.п.). Насыщенность плитами объема воздуха в этих помещениях становится очень высокой (до 2,0 – 3,0), что в несколько тысяч раз превышает насыщенность плитами объема помещения, где проводятся испытания по методу огневой трубы. В этой связи для более достоверного исследования процесса горения ДСтП целесообразнее использовать метод не огневой трубы, а другой метод, в котором насыщенность плитами объема воз-