

можно расположить в следующий ряд: винилацетатная < стиролакриловая < акриловая. Для всех изучаемых покрытий при воздействиях огня отмечается существенное вспучивание. Толщина пораженного огнем слоя составляет 1 – 2 мм.

Изучена гигроскопичность и водостойкость огнезащитных покрытий на основе органического полимерного вяжущего: акриловых и стиролакриловых дисперсий различных торговых марок (А 10, А 1100, А 70, А 160, АРР 04, А 30) фирмы «Finndisp» при относительных влажностях воздуха (RH) 80 и 100%. Установлено, что количество влаги, поглощаемое защищенной древесиной при RH=80%, составляет 8,3–8,8 и 19,1–20 мас.% при RH=100%, для необработанной древесины эти величины равны соответственно 9,8 и 21,6 мас.%. Водостойкость покрытий с различными полимерными дисперсиями оценивали с помощью визуальной оценки целостности и сохранности покрытий до и после их выдержки в воде в течение трех суток, а также на основании величины влагопоглощения исследуемых образцов и количества вымытого фосфора водой. Показано, что количество вымытого фосфора для всех изученных композиций находится в пределах 6 – 8% от его общего содержания в композиции. Установлено, что водостойкость покрытий коррелирует с количеством воды, поглощенной испытуемым образцом древесины при его контакте с водой. Для покрытий с более высокой водостойкостью, сохраняющих свое качество и целостность после выдержки под водой и высушивания на воздухе, эта величина составляет 43–44%. С увеличением водопоглощения до 48–52%, качество покрытий резко ухудшается – на его поверхности образуются вздутия, трещины, наблюдается отслаивание. Проведенные исследования позволили выбрать органическое вяжущее для получения огнезащитного покрытия, которое наряду с высокой огнезащитной эффективностью обеспечивает также его водостойкость.

УДК 502.3:685.34

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ В ОБУВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

С.Г. Ковчур, В.Н. Потоцкий

*УО «Витебский государственный технологический
университет»*

В Республике Беларусь ежегодно происходит около 12 тыс. пожаров в которых гибнет более 1200 человек. Пожары и взрывы, как вид чрезвычайных ситуаций, причиняют значительный материальный ущерб, вызывают тяжелые травмы и гибель людей. Ущерб от пожаров и взрывов в промышленности имеет тенденцию роста. В настоящее время функционирует большое количество производств с химическими, физико-химическими процессами, на которых возможно образование взрывоопасных газо-, паро- и пылевоздушных сред. Около 60% пожаров на промышленных предприятиях происходят в результате небрежности или грубого нарушения работающими правил и норм пожарной безопасности. Чаще всего – это происходит при проведении огневых работ, курении в неположенных местах, оставлении без присмотра включенных электронагревательных приборов и т.п.

Для того, чтобы рост числа пожаров, составляющих подавляющее большинство от общего числа чрезвычайных ситуаций, не стал тенденцией следует большое внимание уделять профилактике пожарной безопасности и работе с населением. Профилактическая работа на объектах включает: периодические проверки состояния пожарной безопасности объекта, в том числе и представителями Государственного пожарного надзора с вручением предписаний; постоянный контроль за проведением пожароопасных работ; организацию обучения по вопросам пожарной безопасности и проведение мероприятий по противопожарной пропаганде и агитации; проверку

исправности и правильного содержания стационарных автоматических и первичных средств пожаротушения и систем извещения о пожаре; внедрение новых научно обоснованных средств и методов по обеспечению противопожарных требований на объектах нового строительства, при реконструкции цехов, участков, складских помещений и т.д.

Рост числа пожаров обусловлен интенсивным внедрением новых технологий и материалов с недостаточно изученными пожаро- взрывоопасными характеристиками, старением и износом основных производственных мощностей, инженерных коммуникаций, отсутствием их оперативного обновления. В легкой промышленности наиболее пожаро- и взрывоопасными являются участки обувного производства литьевых машин карусельного типа «Десма», на которых в рабочую зону выделяется большое количество пыли и аэрозолей растворителей. Это происходит при технологических операциях взъерошивания, фрезерования верха обуви и при обработке пресформ пурой. Эти вещества оказывают отрицательное воздействие на организм человека, сокращают срок службы оборудования, а также создают опасность возникновения взрывов и пожаров.

Как показали исследования, наиболее взрывоопасными являются фракции кожевенной пыли до 250 мкм, а иногда и до 500 мкм. На большинстве технологических операций количество частиц пыли до 500 мкм при взъерошивании верха обуви образуются до 30 %, которые и являются причиной взрывов.

Характерной особенностью кожевенной пыли является ее способность поглощать, адсорбировать на своей поверхности окружающие ее пары и газы. Адсорбированный на пылевых частицах кислород облегчает процессы окисления и восстановления пылевоздушных аэрозолей. Кроме того, на участках «Десма» для предотвращения прилипания полиуретана к рабочим органам агрегата используется пура, в состав которой входят растворители на силиконовой основе. Компоненты пур значительно повышают пожаро- и взрывоопасность образующихся пылевидных кожевенных частиц.

Смесь горючего и окислителя можно поджечь только при определенном значении концентраций. Начало воспламенения определяется нижним концентрационным пределом воспламенения (НКПВ). Чем ниже НКПВ и шире область воспламенения, тем опаснее вещество. Верхний концентрационный предел взрываемости для кожевенной пыли очень велик и практически недостижим, поэтому он, как правило, не определяется. Нижний концентрационный предел воспламенения играет большое значение, так как по нему классифицируют производства по пожаро- и взрывоопасности в соответствии с требованиями НПБ 5-2000 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» и определяют при расчетах безопасные режимы эксплуатации аспирационных систем. НКПВ кожевенной пыли имеет сравнительно небольшой разброс от 27 г/м³ до 39 г/м³ и соответственно относится ко II классу опасности.

В производственных условиях значительную опасность представляет также не только взвешенная, но и осевшая пыль. При возникновении даже в самой небольшой локальной вспышке осевшая пыль быстро переходит во взвешенное состояние, что приводит к образованию вторичного, более сильного пылевого взрыва. Взрывная ударная волна, опережая фронт пламени, переводит во взвешенное состояние по пути движения всё большее и большее количество пыли, вызывая тем самым большую опасность. На участках по удалению кожевенной пыли сами вентиляционные системы могут стать причиной взрыва и пожара, каналом распространения огня и дыма. Опасность также представляют и пылеулавливающие устройства. Отмечались случаи взрывов на участках обувных фабрик «Десма» в вентиляционных системах. При взъерошивании кожевенная пыль оседала на поверхности оборудования, адсорбировала растворители и компоненты пур, а затем налипала на внутреннюю часть воздуховода. Поэтому приходилось много времени затрачивать на очистку оборудования вентиляционных систем от налипшей пыли.

Для улавливания и удаления пыли была сконструирована и изготовлена компактная аспирационная система, которая состоит из пылеприемника, закрепленного на оси фрезы. Пылеприемник состоит из двух частей, что позволяет эффективно улавливать кожевенную пыль, при обработке сложного профиля затяжной кромки верха обуви. Затем по гибкой полихлорвиниловой трубке пыль попадает с помощью вентилятора в пылесборник. Данная конструкция проста в изготовлении и эксплуатации и отражена в работе [1]. Для определения взрыво- и пожаробезопасности этой аспирационной системы с использованием пылеприемника с местным отсосом пыли смонтирована экспериментальная установка. Для этого в полихлорвиниловую трубку вводили электроды и с помощью прерывателя подавали искру на различные участки. При этом производилось взвешивание затяжной кромки верха обуви. Через прозрачную трубку было хорошо видно, что даже пылинки, которые пролетали близко к источнику зажигания, не воспламенялись. Это объясняется тем, что взвешивание заготовки производится периодически. Большая часть пыли, размеры частиц которой больше 500 мкм, не способны к взрыву. Нами установлено, что при скорости воздушного потока 20 м/с препятствует нагреванию частиц пыли у источника зажигания до температуры воспламенения. Пожаровзрывобезопасность аспирационной системы объясняется и тем, что диаметр полихлорвиниловой трубки составляет 20 мм и движение пыли осуществляется в малом ограниченном объеме воздушной среды и носит периодический характер в соответствии с технологическим циклом обработки заготовки обуви.

Внедрение пылеулавливающих устройств и аспирационной системы позволило улучшить условия труда, снизить загрязнение воздуха пылью, обеспечить нормируемые параметры воздушной среды производственных помещений, обеспечить «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для предприятий легкой промышленности» ППБ РБ 2.05-99.

Список использованных источников

1. Совершенствование технологических процессов и организация производства машиностроения: Сб. ст. - Мн.: Университетское, 1993. с. 157 -161.

УДК 677:628.8

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ХОЛОДА

**Б.С. Сажин, О.С. Кочетов,
А.В. Костылева, О.А. Бородина**

*Московский государственный текстильный
университет им. А.Н. Косыгина*

Расчет системы кондиционирования воздуха выполнялся для гребнечесального цеха ОАО «Троицкая камвольная фабрика», находящейся в г. Троицке Московской области. Площадь зала составляет 2 122 м², высота – 3,2 м. На продольной стене цеха, обращенной на юг, имеются 32 окна, на восток – 10 окон, с двойным остеклением в деревянных переплетах, размером 1,8×1,4 м. Технологическое оборудование состоит из 54 ленточных и гребнечесальных машин мощностью электродвигателей 2,8 кВт. В зале одновременно работают 47 человек.

Находим сумму теплоступлений в зал.

Теплоступления от машин составят: $Q_1 = 3600N_{\text{уст}} \times k_{\text{сп}} \times k_{\text{в}} = 489\,888 \text{ кДж/ч}$.