

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМОТРАНСПОРТА В ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т.А. Контаренко

Научный руководитель – В.Н. Потоцкий
УО «Витебский государственный технологический университет»

Применяемые в настоящее время в обувной промышленности пневмотранспортные системы энергоемкие и малоэффективные. Важным элементом пневмотранспортной системы, от которого в конечном итоге зависит эффективность пылеулавливания, является пылеприемное устройство.

Для повышения эффекта пылеулавливания при конструировании местных отсосов необходимо, чтобы весь пылевой факел в момент выделения попадал в пылеприемник. Для этого пылеприемник должен перекрывать источник пылевыделения и обеспечивать плавные переходы в направлении всасывающего воздуховода. Расстояние от места выделения пылевидных отходов до всасывающего отверстия пылеприемника должно быть минимальным. Пылеприемник не должен создавать дополнительных трудностей при выполнении технологических операций.

Следует отметить, что аспирация процесса при механической обработке деталей обуви является самой сложной, так как профиль обрабатываемых деталей имеет сложную форму и на этих операциях выделяется большое количество пыли.

На обувных фабриках в настоящее время все больше изготавливается цельноформованной обуви на литьевых агрегатах карусельного типа «Десма» ФРГ, «Оттогалли» Италия. Сложная конструкция рабочих органов литьевых агрегатов, циклический характер движения, который обуславливает нестационарность зоны взвешивания затяжной кромки верха обуви, создают определенную сложность при разработке и реализации методов и средств улавливания и удаления пыли.

Поэтому кожевенную пыль на агрегатах убирают пылесосом, что малоэффективно и требует дополнительно затрат времени.

На основе изучения механизма взаимодействия режущего инструмента с обрабатываемым материалом, исследованием процесса движения пылевой частицы в кольцевом зазоре пылеприемника была разработана методика для проектирования пылеприемных устройств кольцевого типа, что позволило создать оптимальную конструкцию пылеприемника с местным отсосом пыли при обработке деталей сложной конфигурации. Методика отличается решением численным методом дифференциальных уравнений движения воздушного потока в увлеченном и всасывающем потоках в безразмерных величинах и разработкой компьютерных программ для их реализации, что позволяет проектировать аспирационные устройства при любых геометрических параметрах режущего инструмента и дисперсности пылевых частиц.

Пылеприемник с местным отсосом пыли кольцевого типа состоит из двух частей, нижняя, вращаясь относительно верхней, значительно облегчает процесс взвешивания при сложном профиле заготовки. Для исключения вращения нижней части пылеприемника за счет силы трения в подшипнике при вращении фрезы во время холостого хода в верхней части имеется стопор-фиксатор. Длина козырька пылеприемника выбрана так, чтобы перекрывать пылевой факел, а с внутренней стороны установлена параболическая пластинка, которая направляет пыль в патрубок пылеприемника, что значительно повышает его эффективность. Угол наклона вертикальной оси входной части козырька составляет 10-15°, что несколько снижает гидравлическое сопротивление пылеприемника.

Пылеприемник с отсасывающей полихлорвиниловой трубкой диаметром 18 мм соединен с тканевым пылеуловителем и вентилятором среднего давления. Эффективность пневмотранспортной системы с компактным пылеприемником кольцевого типа составляет 98 %. Пневмотранспортные системы с использованием данной конструкции пылеприемника взрывобезопасны, компактны и имеют малую энергоемкость.

Пневмотранспортные системы с пылеприемниками данного типа эффективно использовать при механической обработке сложного профиля обрабатываемых деталей деревообрабатывающей, химической, машиностроительной и других отраслей промышленности.

Литература

1. Буянов А.А., Свищев Г.А., Уманский С.И. Аспирационные и пылеуборочные установки обувных и кожгалантерейных предприятий. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 184 с.

2. Потоцкий В.Н. Движение пылинки в аспирационном устройстве шарошки. Межвузовский сборник научных трудов «Современные энергосберегающие и экологически безопасные технологии в машиностроении и легкой промышленности». – Витебск: ВГТУ, 1998. – 176-182 с.
3. Потоцкий В.Н., Федосеев Г.Н., Ковчур С.Г. Динамика движения пыли во всасывающем потоке шарошки – Сборник статей международной научно-технической конференции «Новые ресурсосберегающие технологии и улучшение экологической обстановки в легкой промышленности и машиностроении». – Витебск: ВГТУ, 1999. – 237-246 с.
4. Потоцкий В.Н., Ковчур С.Г., Давоглазов Г.В., Тимонов И.А. Разработка конструкции приемного коллектора системы пневмотранспорта пыли для агрегата «Оттогалли». Сборник статей по РНТП 75.02р «Охрана природы». – Мн.: 1995. - 88-90 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПЛАСТИН ИЗ ПОРОШКА МЕДИ, ВОССТАНОВЛЕННОГО ИЗ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИКИ

Е.В. Николаева, А.С. Ковчур, Ю.А. Нетсев
Научный руководитель – А.С. Ковчур
УО «Витебский государственный технологический университет»

Количество сухих гальваноотходов, извлекаемых из очистных сооружений Республики, по объему соизмеримо с небольшим комплексным месторождением цветных металлов. Разработка этого "месторождения" — актуальная задача, решение которой позволит избавиться от ряда экономических и экологических проблем. Переработка отходов не требует наличия добывающей промышленности и значительных капитальных затрат.

По составу гальваноотходы богаче цветными металлами, чем руды многих месторождений. К тому же они, как правило, содержат сразу комплекс ценных металлов, таких как никель, медь, олово. Технически проблема извлечения металлов из отходов не сложнее извлечения металлов из руд, так как и в руде, и в отходах они находятся в виде аналогичных химических соединений. В настоящее время из ежегодно образующихся 18,8 тыс. тонн гальванических отходов перерабатывается немногим более 1 тыс. тонн, из них 79% от предприятий, расположенных в Минской области. Отходы гальванических производств используются преимущественно в производстве строительных материалов и конструкций, т.е. подвергаются утилизации без переработки.

В результате проведенных исследований гальванических отходов содержащих соединения меди были разработаны технологии для ее извлечения (в зависимости от типа электролита). При этом наиболее чистый порошок получен из сульфатных отходов, образующихся после гальванического меднения.

Сравнение полученного порошка с высококачественным электролитическим показывает нехватку общего содержания меди примерно на 1,5% и двух- трехкратное превышение по содержанию кислорода. Однако проведенные исследования и экспериментальная работа позволили несмотря на некондиционность полученного медного порошка, применить его для производства некоторых изделий, причем себестоимость его на порядок меньше, чем у электролитического.

Так, проведенный маркетинговый анализ позволил выявить тип изделий, замена традиционного материала в котором на дешевый осажденный порошок даст заметный экономический эффект без дорогостоящего рафинирования меди. Это, в частности, облицовочные пластины электроконтактов, используемые в современном транспорте. Отличительной особенностью условий, в которых работают контактные пары этих приборов, является большая частота срабатывания контактов, высокая мощность коммутирующего тока, сильная загрязненность среды, значительные ударные нагрузки. По этим признакам пластины электроконтактов можно отнести к классу средненагруженных низковольтных аппаратов - $U_n < 1000 \text{ В}$, $I_n < 1000 \text{ А}$.

В настоящее время такие пластины изготавливают из сплава, состоящего на 85% из серебра и на 15% из окиси кадмия. Вес такой пластины составляет 15-20 грамм в зависимости от типоразмера, стоимость — около 2 долларов за одну штуку. Срок эксплуатации одной пластины составляет в среднем 2 месяца. Однако, в связи с повышающимися требованиями к защите окружающей среды использование окиси кадмия в электроконтактах должно быть ограничено или полностью устранено. Эти контакты, как правило, используются на троллейбусах, трамваях, электричках метрополитена, дизель — электропоездах железной дороги, электропогрузчиках.