

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЛАКИРОВАНИЯ ГИБКИМ ИНСТРУМЕНТОМ

Баженов А.А., аспирант; Кадошников В.И., доц., к.т.н.;
Куликова Е.В., аспирант.

*(Магнитогорский государственный технический университет, г.
 Магнитогорск, Россия)*

В настоящее время широко применяются новые, прогрессивные методы термомеханической обработки, один из которых метод плакирования гибким инструментом (ПГИ) [1]. Данный метод позволяет повысить износостойкость и коррозионостойкость изделия за счет нанесения покрытия из цветного металла на поверхность обрабатываемой детали.

Метод получил свое широкое распространение в 80-х годах в стенах Магнитогорского государственного технического университета. Простота, экономичность, целесообразность и высокое качество получаемой продукции позволяет говорить о преимуществе метода ПГИ перед другими.

Схема метода показана на рисунке 1. К вращающемуся плакирующему инструменту (проволочной щетки) 1, состоящему из гибких элементов, прижимают брусок из материала покрытия 2 с усилием P . Плакирующий инструмент прижимают с натягом N к вращающейся цилиндрической или плоской детали 3. При определенных условиях гибкие элементы (ворс) переносят материал покрытия с бруска на поверхность детали.

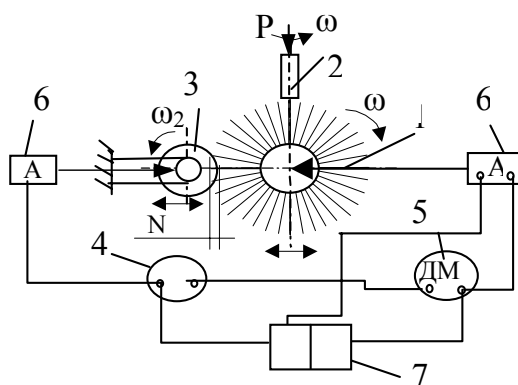


Рисунок 1. Схема процесса плакирования гибким инструментом.

Покрытие формируется на поверхности детали прочно сцепляясь с основой без нарушения сплошности и отслоений. Управление процессом осуществляется изменением параметров N , P , скоростью вращения щетки ω_1 , движением или вращением обрабатываемой детали ω_2 .

Для нормальной работы плакирующего инструмента в режиме нанесения покрытия на изделие необходимо, чтобы основные параметры характеризующие этот процесс: скорость вращения щетки, усилие прижатия заготовки из материала покрытия к щетке, её температура, усилие прижатия щетки к детали были неизменными, т.е. установка должна работать в установленном режиме. Для этого необходимо настроить ее на нужный режим и затем поддерживать, по мере износа, постоянный натяг. Для этого плакирующий инструмент необходимо снабдить датчиками энергосиловых параметров. Имеются два пути решения этой задачи. Первый путь – непосредственный замер усилия прижатия заготовки и изделия к щетке с помощью силоизмерительных устройств и второй - замер суммарного воздействия заготовки и изделия на щетку по изменению режима работы приводного асинхронного двигателя. Нами были сконструированы и испытаны датчики второго типа – датчик тока (ДТ) 4 и датчик мощности (ДМ) 5.

Потенциометром устанавливалось такое значение напряжения на выходе датчика тока, чтобы оно численно совпадало с действующим значением тока, замеренным с помощью амперметра класса точности 0,5. Испытание датчика проводились на шлифовальном станке.

Работа с датчиком позволила сделать следующие выводы: по показаниям датчика можно судить о положении щетки и нагрузки на двигатель и, следовательно, приближенно установить требуемую интенсивность работы щетки.

На базе датчика мощности была создана система автоматического регулирования мощности приводного двигателя щетки. Кроме датчика система содержит ручной задатчик, регулирующее устройство, блок ручного управления, релейный усилитель, исполнительный механизм и источник питания 7. В качестве регулирующего устройства взяли блок РБИ – 2М АК ЭСР. Сигнал с регулирующего прибора проходит блок ручного управления и усиливается релейным усилителем мощности. Блок ручного управления позволяет оператору, обслуживающему

установку, активно вмешиваться в работу системы. По показаниям датчика мощности устанавливается требуемая величина прижатия щетки, после этого на ручном задатчике выставляется напряжение, равное напряжению с датчика мощности и включается автоматический режим.

При работе установки в полуавтоматическом режиме нами был применен принцип изменения тока в цепи электродвигателя в результате изменения силы на щетке при изменении натяга. Для этого в цепь каждого электродвигателя был установлен амперметр 6. Все амперметры и кнопочные переключатели были смонтированы на передней панели пульта управления. Каждый двигатель тарировали с учетом индивидуальных особенностей и на шкале амперметра помечали зону нагрузок, в пределах которой нанесение покрытий идет нормально. По мере износа щетки происходило падение тока. Оператор кнопочным переключателем подрабатывает щетку с помощью исполнительного механизма, которым она оснащена.

Такая установка позволяет равномерно наносить покрытия на обрабатываемое изделие без дополнительных замеров и устройств и, кроме того, определяя энергосиловые параметры процесса, позволяет установить режимы обработки деталей различными материалами покрытия.

Перечень ссылок

1. Анцупов В.П. Теоретические основы процесса плакирования изделий гибким инструментом. – Магнитогорск: ПМП "Мини Тип", 1996. –60с.