

Трубчатый наполнитель позволяет вентилировать внутренний объем агрегата через отверстия в стенках трубок и нижней обшивке.

Триммер элерона изготавливался из стеклоткани Т-10-14 на эпоксидном связующем ЭДТ-69Н путём вакуумно-автоклавного прессования в форме с помощью оправок из силиконовой резины, которые после отверждения конструкции удалялись усилием от 5 до 20 кг в зависимости от величины поперечного сечения оправок. Металлические кронштейны узлов навески устанавливались внутрь конструкции на одностороннем крепеже после вырезки отверстий в носике и 2-х стенках трубок.

Конструкция позволяет осуществлять дополнительный контроль технологии и качества материала обшивок (плотности, герметичности) после прессования и в процессе эксплуатации путём подачи сжатого воздуха в объём триммера через дренажные отверстия, что невозможно в сотовом варианте.

Масса триммера в сборе после окраски и балансировки была аналогичной сотовому. При статических испытаниях под нагрузкой $100\%P^p$ и $185P^p$ ($f_{доп}P^p$) трубчатый триммер из стеклоткани имел более высокую жёсткость, чем сотовый с обшивками из ткани СВМ.

Внедрение трубчатого варианта конструкции должно сократить трудоёмкость и цикл изготовления триммеров, уменьшить энергозатраты и примерно в 10 раз сократить стоимость конструкционных материалов. При этом после 4-5 кратного использования дорогих силиконовых оправок, рассчитанных на применение более чем 20-30 раз, ожидается сокращение суммарной стоимости конструкционных и вспомогательных материалов. Однако основным экономическим фактором должно явиться значительное увеличение срока службы агрегатов.

Разработанное конструктивно-технологическое решение распространено на группу триммерных поверхностей самолётов, размахом от 0,8 до 3 метров.

Литература:

1. В.С. Сивокозов, Ю.Я. Кашубин, Ю.Ф. Иванько, Д.Ю. Иванько и др. Отработка конструкции и технологии изготовления триммера элерона из стеклопластиков. Отчет о научно-исследовательской и экспериментальной работе, г. Харьков, ХГАПП, 1991г.

*Клименков С.С., Голубев А.Н.,
УО «Витебский государственный технологический
университет», г. Витебск, Республика Беларусь*

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФОРМУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ШНЕКОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭКСТРУЗИИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Современное машиностроение характеризуется новыми требованиями к качеству оборудования, в числе которых снижение материалоемкости и массы оборудования, повышение точности, использование при создании оборудования разнообразных, зачастую уникальных деталей и материалов. В тоже время, растущие мировые потребности в производстве материалов и конструкций с повышенными эксплуатационными характеристиками поставили задачу создания производительного оборудования с возможностью быстрой переналадки на выпуск новых видов продукции. Одной из технологий, удовлетворяющих перечисленным требованиям, является экструзия пластифицированных порошковых композиций. Небольшие производственные расходы на весь цикл изготовления изделий из порошка в сочетании с возможностью придания им свойств, удовлетворяющих выдвигаемым практикой требованиям, выдвинули технологию экструзии порошков в разряд наиболее эффективных промышленных процессов.

При конструировании экструзионного оборудования большое внимание уделяют методикам расчета конструктивных элементов формирующего инструмента. Цель такого расчета – сохранение целостности экструдированного изделия при его максимальной плотности. Разрушение изделия либо появление критических дефектов связано с возможностью возникновения на выходе из матрицы сил, которые стремятся исказить профиль изделия. Величина этих сил зависит от профиля скорости потока порошка по периметру канала матрицы и связана со сдвиговыми деформациями и пульсацией напряжений в формирующем инструменте. Пульсации напряжений периодически повторяются за каждый оборот шнека и вызывают неоднородность сдвиговых деформаций в направлении экструдирования. При недостаточной пластической прочности неоднородность деформаций может привести к развитию дефектов изделия.

Среди существующих математических моделей экструзии и методик расчета можно выделить следующие:

- методика расчета производительности экструдера методом рабочей точки на основе реологических моделей ньютоновской и неньютоновской жидкости. Позволяет определить с достаточной для инженерных расчетов точностью производительность и оптимальное рабочее давление в формующем инструменте экструдера. Подходит для расчета экструзии в основном только расплавов полимеров;
- упрощенная методика расчета производительности экструдера, в которой вместо вязкости применяется объемный вес материала. Позволяет определить энергосиловые параметры экструзии, может применяться в случае отсутствия вязкотекучего состояния у перерабатываемого материала;
- теория экструдирования, построенная на применении к перерабатываемому материалу реологической модели, соответствующей телу Бингама-Шведова. Находит применение для описания процессов экструдирования высокопластифицированных порошковых смесей.

Теоретические исследования процесса экструзии с применением перечисленных выше моделей, как правило, ограничиваются только рассмотрением геометрии винтовой нарезки шнека и размеров формующей головки.

С целью уточнения расчетов конструктивных параметров формующего инструмента предложено учитывать воздействие, оказываемое на реологию порошковой композиции со стороны торцевой поверхности дозирующей части шнека экструдера, т.к. скорость устранения пульсаций напряжений и градиент скорости потока непосредственно зависят от наличия застойных зон у торцевой поверхности шнека. Выведены зависимости, связывающие реологические свойства пластифицированных порошков, технологические параметры экструзии и геометрию инструмента с напряжениями сдвига и скоростью движения в каналах формующего инструмента, причем построенная модель учитывает форму и размеры торцевой части шнека.

Проведение расчетов формующего инструмента по разработанной уточненной методике позволяет упростить расчет других элементов формующего инструмента, а также добиться сохранения целостности изделий сложной формы при его максимальной плотности. За счет этого становится возможным оптимальный выбор сочетания геометрических размеров шнека и формующего инструмента с целью достижения стабилизации процесса экструзии и повышения качества изделий.

*Кокорева О.Г., Ядров М.А., Баринев С.В.,
Муромский институт,*

Владимирский государственный университет, г. Муром

ОЦЕНКА УРОВНЯ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНО ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Обеспечение эксплуатационной долговечности деталей машин на основе их служебного назначения решается как на стадиях конструирования и производства, так и при создании технологических процессов изготовления детали.

Достижение требуемой долговечности в условиях статических и динамических нагрузок решается в промышленности применением упрочняющих методов обработки деталей машин, а именно поверхностного пластического деформирования (ППД). Одним из возможных методов ППД который позволяет совместить упрочняющую и финишную обработку заключается в обеспечении расположения контактных траекторий под углом скрещивания в пространстве с осью вращения детали (рисунок 1).