

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕМЕНТОВ КАПСУЛ ДЛЯ ЗАГОТОВОК ВАЛОВ КОМПРЕССОРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Бужилов А. Л.

ОАО «Корпорация «Иркут», г. Москва, Россия

Перспективной технологией изготовления валов и дисков авиационных двигателей является гранульная технология получения таких деталей из жаропрочных никелевых сплавов. Эта технология сравнительно недавно применяется в двигателестроении и выгодно отличается от технологии производства таких же деталей штамповкой. Суть метода заключается в получении гранул мелкой фракции, засыпки их в капсулу и «спекании» в газостате для достижения монолита. В работе представлена новая технология получения элементов капсул с помощью раздачи трубных заготовок.

Внедрение процесса раздачи в промышленность затрудняется как отсутствием методики проектирования, так и исследованиями, позволяющими определить напряженно-деформированное состояние, и параметры, ограничивающие процесс штамповки.

Для решения задачи разработана методика теоретических и экспериментальных исследований процесса раздачи жестким коническим пуансоном с цилиндрическим уступом. Для проведения эксперимента и построения уравнений регрессии использовался метод факторного планирования. Компьютерное моделирование процесса проведено в программном комплексе PAM-STAMP 2G, а эксперимент выполнен в штампе на испытательной машине УИМ-100. По результатам экспериментальных исследований построено уравнение регрессии, позволяющее определить наличие либо отсутствие признаков потери устойчивости заготовки. По построенным уравнениям регрессии проведен анализ и даны рекомендации по проектированию технологического процесса раздачи.

Выводы:

1. Установлено, что потеря устойчивости в виде образования трещины либо шейки на кромке отштампованной заготовки в пределах исследуемых значений не происходила.
2. Определены диапазоны технологических параметров штамповки, при которых возможно получать детали заданного качества, без потери устойчивости в виде поперечной складки в недеформированной цилиндрической области в один переход штамповки без отжига, а также с применением межоперационного отжига.
3. Экспериментально получено уравнение регрессии, описывающее процесс раздачи трубных заготовок из конструкционной стали, позволяющее при проектировании технологического процесса определить наличие либо отсутствие потери устойчивости.
4. Разработана научно обоснованная методика проектирования технологического процесса листовой штамповки для получения элементов капсул раздачей трубных заготовок.