УДК 621.777.4

А.И. ЦЕЛУЙКО, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина.
В.И. КУЗЬМЕНКО, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Исследование процесса выдавливания стальных конических деталей

Прямое холодное выдавливание является самым эффективным способом получения стержневых деталей с коническими элементами, так как позволяет получать точные заготовки с минимальными припусками на механическую обработку. Однако оно сопровождается возникновением ряда проблем, решение которых зависит от определённых требований к технологическому процессу, матрице и смазке. Поэтому исследование и оптимизация процесса холодного выдавливания стержневых деталей с коническими элементами представляет теоретический и практический интерес и является актуальной задачей.

Целью работы является исследование процесса прямого холодного выдавливания стержневых деталей с коническими элементами для определения величины и характера распределения возникающих нагрузок с учётом основных параметров процесса. Выбор технологии обеспечивающей снижение нагрузок, оптимизацию их и конструкции матрицы для повышения ее стойкости.

В работе исспользовались такие методы исследования: энергетический метод, численный метод, экспериментальное исследование. Была создана математическая модель для исследования процесса холодного выдавливания стержневых деталей с коническими элементами различной длины и конусности, позволяющая выполнить анализ силового режима и напряжённо-деформированного состояния выдавливаемой заготовки с учётом особенностей процесса. Исследовали математическую модель и установили зависимости усилия деформирования, нагрузок на матрицу и накопленной деформации от основных параметров процесса. Провели анализ процесса с использованием МКЕ. В результате осуществления расчета на ПК были получены графики зависимости усилия от перемещения пуансона, график зависимости усилия от коэффициента трения и график зависимости усилия от угла 2β. Выполнили необходимые экспериментальные исследования. На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований установили оптимальные параметры и ограничения процесса по силовому режиму, предельному формоизменению и нагрузкам на инструмент.