

УДК 621.735.32.073.004

Д.В. Рис (асп. каф. МиТОМД), Л.Б. Аксенов, д.т.н., проф.

## ХОЛОДНАЯ ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА ДЕТАЛЕЙ ИЗ НИЗКИХ ЗАГОТОВОК

Большая номенклатура деталей приборостроения, часовой промышленности, музыкальных инструментов и др., а также значков, медалей и др. характеризуется незначительными размерами в плане и малыми значениями высоты (толщины) их поперечного сечения. Диаметр в плане  $D$  (наибольший размер  $A$  в плане для не круглых деталей) в большинстве случаев от 10 до 100 мм, а наибольшая высота (толщина)  $h$  их поперечного сечения от 0,5 до 10 мм. Относительная высота поперечного сечения деталей (отношение  $h/D_{cp}$ ) в пределах от 0,02 до 0,1. Поперечное сечение таких деталей может в ряде случаев иметь довольно сложную форму. Высота поперечного сечения этих деталей переменна по их диаметру  $D$  (размеру  $A$  для некруглых деталей).

Детали таких форм и размеров целесообразно изготавливать из листовых заготовок с обусловленным перераспределением металла в поперечном сечении исходной заготовки, т.е. методом объемной штамповки в открытых штампах. Деформирование производят без предварительного нагрева заготовки, так как методы обычной горячей объемной штамповки здесь применить практически невозможно в связи с неизбежно возникающими проблемами из-за быстрого охлаждения тонкой заготовки и ухудшением качества поверхности и внешнего вида изделия при нагреве. Процессы холодной объемной штамповки в открытых штампах из листовых заготовок практически не исследованы, в отличие от процессов горячей объемной штамповки, особенно процессов горячей штамповки, достаточно высоких заготовок. Однако имеющиеся методики проектирования и расчетные модели технологических процессов горячей штамповки прямо и непосредственно, без проведения специального исследования в условиях холодного деформирования, применять нельзя при разработке технологий холодной объемной штамповки деталей из низких заготовок из-за деформационного упрочнения материала заготовки в процессе деформирования и ряда других специфических особенностей холодной деформации. Учитывая изложенное, является актуальным выполнить исследование процессов холодной объемной штамповки низких заготовок в открытых штампах.

В результате исследования процесса изготовления деталей из латуни марки Л90 установлено, что основными параметрами, влияющими на процесс, являются величина напряжения текучести деформируемого материала, геометрические размеры заготовок в плане, их отношение к размерам в плане штампуемого изделия. Для достижения заполнения полости штампа при наименьших технологических усилиях оптимальным является соотношение геометрических размеров в плане штампуемого изделия к размеру заготовки приблизительно 1,0/1,1. Напряжение текучести материала необходимо уменьшить до минимально возможной величины путем проведения предварительного разупрочняющего отжига исходных заготовок. Температура такого отжига в защитной атмосфере для латуни марки Л90° - 700° С.