

ОСОБЕННОСТИ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫДАВЛИВАНИИ ДЕТАЛЕЙ С ПЕРЕМЕННОЙ ПО ПЕРИМЕТРУ ТОЛЩИНОЙ СТЕНКИ

Кротенко Г.А.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Работа посвящена анализу процесса выдавливания в условиях трехмерного течения металла. Впервые показано, что процесс выдавливания деталей с переменной по периметру толщиной стенки характеризуется специфическим трехмерным течением металла. До настоящего времени эта особенность не учитывалась в теоретических исследованиях. Поэтому модели процессов выдавливания деталей с переменной по периметру толщиной стенки неадекватно описывали процесс деформирования.

Теоретические методы анализа процессов обработки металлов давлением основаны на допущениях, позволяющих значительно упростить математические трудности решения задачи. Правомерность принятых допущений можно проверить только экспериментально, так как только эксперимент позволяет проверить адекватность построенной математической модели, оценить точность теоретических решений и границы применимости выведенных формул для практических расчетов. Эксперимент показал, что экспериментальные точки лежат далеко от теоретических кривых. Такое значительное расхождение позволяет сделать вывод о том, что предположение о двух этапах протекания процесса выдавливания детали с переменной по периметру толщиной стенки – верно. Фестон образуется только на начальной стадии: при радиальном течении, а на второй стадии – процесс протекает по схеме вихревого течения: область стенки становится жесткой и прирост фестона прекращается. Правильное описание процесса с учетом его особенностей, позволяет прогнозировать высоту фестона на стадии проектирования техпроцесса и изготовления дорогостоящего штампа. Очевидно, что при больших степенях деформации ошибки при оценке возможной потери металла на обрезку фестонов могут оказаться весьма большими.

Так, например, при расчете процесса выдавливания детали с соотношением $r_{\text{п}}/A = 0,9$ по схеме чисто радиального течения срезать в отход нужно около половины высоты коробки, а на самом деле наиболее высокая точка фестона возвышается незначительно. Приведенные данные свидетельствуют, во-первых, об адекватности и удовлетворительной достоверности теоретического описания процесса в условиях вихревого течения, а, во-вторых, о полезности полученного решения, так как оно позволяет получить информацию о процессе прежде, чем он будет осуществлен в производстве.