

## **НЕ БОРОТЬСЯ С ГОФРАМИ, А УПРАВЛЯТЬ!**

*Ю.Б. Колесов, В.Г. Некрутов*

В статье описывается разработанная технология вытяжки полых деталей из листовой заготовки с предварительным образованием гофров ограниченной высоты и последующим непрерывным их выпрямлением.

Ключевые слова: процесс вытяжки, гофры.

Основным недостатком большинства известных способов вытяжки полых деталей из листовой заготовки является необходимость обеспечения переменного давления на фланец заготовки по ходу процесса с целью предотвращения образования гофров. Регулирование давления требует значительного усложнения конструкции штамповой оснастки и оборудования [1–2].

В разработанной технологии вытяжка осуществляется с предварительным образованием на фланце гофров ограниченной высоты, а стенка готового изделия формируется за счёт их непрерывного распрямления [3].

Для образования гофров заготовку помещают в сужающуюся полость, которую образует матрица и прижатый к ней гофроограничитель. Профиль гофров соответствует углу сужающейся полости  $\alpha$ , который найден из условия, обеспечивающего образование устойчивых гофров без возможности преобразования гофров в складки. Этот угол определяют расчётом в каждом конкретном случае в зависимости от размеров заготовки и изделия, а также показателя упрочнения материала заготовки [3–4].

Формирование гофров в начале процесса вытяжки происходит путём изгиба при отсутствии тангенциальной пластической деформации сжатия, поэтому утончение заготовки на пуансоне отсутствует в начале вытяжки. Это имеет наиболее важное значение при использовании особо тонкого металла (0,1–0,3) мм.

При выпрямление гофров непрерывно меняется их высота, что обеспечивает условие саморегулирования усилия прижатия фланца. Прижатие фланца заготовки к матрице осуществляется за счёт деформирования самого фланца, а не за счёт подведения энергии со стороны штампа. Следовательно, устройств для регулирования давления прижима нет, но функции прижима выполняются.

Опробование технологии на деталях цилиндрической формы с плоским дном показало, что утончение уменьшается на 15–20 %, что позволяет сократить число вытяжных операций. При этом исключался расход энергии на регулирование давление прижима.

Новую технологию можно применять в различных отраслях, например, в производстве автомобилей, приборов, консервной тары, в нефтяном и химическом машиностроении.

Таким образом, управляя, не препятствуя естественному стремлению листовой заготовки к гофрообразованию в процессе вытяжки, можно увеличить производительность и повысить качество изделий, исключив необходимость регулирование давление прижима.

#### Библиографический список

1. Романовский, В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1979. – 520 с.
2. Бирюков, Н.М. Устойчивость листовой заготовки при вытяжке цилиндрических и конических деталей жестким штампом / Н.М. Бирюков // Изв. вузов. Машиностроение. – 1973. – № 2. – С. 123–127.
3. А.с. 1245383 СССР, МКИ В 21 D 22/20. Способ вытяжки полых изделий из листовой заготовки / Ю.Б. Колесов.

Наука ЮУрГУ: материалы 67-й научной конференции  
Секции технических наук

4. Колесов, Ю.Б. Технология вытяжки полых изделий с предварительным конусообразованием фланца заготовки / Ю.Б. Колесов, П.С. Мальцев // Автоматизация и информатизация в машиностроении: тематический сборник научных трудов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – Вып. 5. – 124 с.