

УДК 66-988

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫТЯЖКИ, СОВМЕЩЕННОЙ С ОТБОРТОВКОЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ С ОТВЕРСТИЕМ В ДНЕ

Павел Юрьевич Круглов ⁽¹⁾, Антон Юрьевич Титов ⁽²⁾

⁽¹⁾Студент 5 курса, ⁽²⁾аспирант 3 года,
кафедра «Материаловедение и обработка металлов давлением»,
Ульяновский государственный технический университет

Научный руководитель: Ю. А. Титов,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение и обработка металлов давлением»

Рассмотрены направления повышения эффективности листоштамповочного производства: разработка металлосберегающих технологических процессов с использованием вытяжки, совмещенной с отбортовкой.

Для определения факторов, позволяющих влиять на процесс деформирования кольцевой заготовки вытяжкой, совмещенной с отбортовкой, был осуществлен полнофакторный эксперимент и проведен анализ зависимостей напряжений в донной ($\sigma_{\text{рmax}}^{\text{д}}$) и фланцевой ($\sigma_{\text{рmax}}^{\text{ф}}$) частях заготовки от относительных параметров процесса (относительная толщина материала S_0/d_0 , относительный диаметр вытяжки $d_0/D_{\text{выт}}$).

Кольцевая заготовка: сталь 08кп, $S_0 = 0,8\text{ мм}$, $D_0 = 65\text{ мм}$, $d_0 = 140,2\text{ и }135\text{ мм}$. $D_{\text{выт}} = 68,9\text{ мм}$, $r_{\text{п}} = r_{\text{м}} = 3\text{ мм}$. Сила прижима Q варьировалась 1-2 кН. Вытяжку производили поэтапно на глубину $H = 5,2; 10,4; 15,6; 20,8; 26; \text{ и } 31,2\text{ мм}$.

Выходные параметры: $D_{\text{ф}}$ - диаметр фланца, $S_{\text{к}}$ - толщина заготовки на кромке отверстия, $d_{\text{к}}$ - конечный диаметр отверстия

Вычислялись: относительные толщина (S_0/d_0), относительный диаметр отверстия ($d_0/D_{\text{выт}}$), напряжения в донной и фланцевой частях ($\sigma_{\text{рmax}}^{\text{д}}$ и $\sigma_{\text{рmax}}^{\text{ф}}$)

Результаты эксперимента позволяют сделать следующие выводы:

1. В условиях эксперимента формообразование цилиндрической поверхности полуфабрикатов идет одновременно за счет деформирования фланцевой и донной частей заготовки
2. Увеличение силы прижима Q от 1 до 2 кН интенсифицирует деформацию внутренней части заготовки на 10%. Формообразование цилиндрической поверхности полуфабрикатов, за счет прилегающей к отверстию донной части кольцевой заготовки позволяет уменьшить размеры исходной заготовки и увеличить коэффициент использования металла (КИМ) до 15 %.

Литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. Т1 - 8 изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001. - 920 с.
2. Зубцов М.Е. Листовая штамповка: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Машины и технология обработки металлов давлением». - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-е, 1980. - 432 с.
3. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для вузов по специальностям «Машины и технология обработки металлов давлением» и «Обработка металлов давлением». - М.: Машиностроение, 1989. 304 с.