

УДК 621.7.043

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЯ ПРИЖИМА НА ГОФРООБРАЗОВАНИЕ ПРИ ВЫТЯЖКЕ ТОНКИХ ЛИСТОВ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА 3104

Камайкин И. А., Петров И. Н., Ерисов Я. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Вытяжкой изготавливается большое количество полых деталей самой разнообразной формы, которые отличаются друг от друга как очертанием в плане, так и формой боковых стенок. В результате деформации тангенциального сжатия при вытяжке тонкого материала легко возникает потеря устойчивости фланца, приводящая к образованию гофр. Для устранения данного явления используют прижим фланца заготовки. В данной работе приводятся результаты определения оптимального усилия прижима при вытяжке тонких листов толщиной 0,25 мм из алюминиевого сплава 3104.

Исследования проводились на машине для испытаний на глубокую вытяжку Zwick/Roell BUP200. Заготовки Ø60 мм вытягивались пуансоном Ø33 мм со скоростью 2 и 5 мм/с. Кроме того, изменялось усилие прижима в диапазоне от 0 до 5 кН.

Графическая зависимость усилия вытяжки от усилия прижима и скорости перемещения пуансона приведена на рис. 1. Аппроксимируя экспериментальные данные, получены следующие математические зависимости для скорости вытяжки 2 и 5 мм/с, соответственно:

$$F_{\text{выт}}^2 = -0,0445F_{\text{приж}}^3 + 0,2627F_{\text{приж}}^2 - 0,1536F_{\text{приж}} + 6,894,$$

$$F_{\text{выт}}^5 = 0,0442F_{\text{приж}}^3 - 0,0203F_{\text{приж}}^2 + 0,1982F_{\text{приж}} + 7,0906,$$

где $F_{\text{выт}}$ – усилие вытяжки, кН; $F_{\text{приж}}$ – усилие прижима, кН.

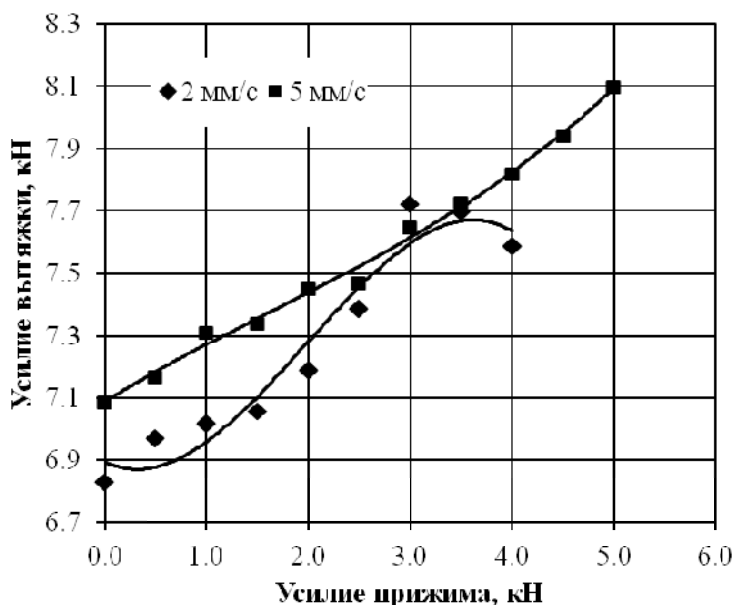


Рис. 1. Зависимость усилия вытяжки от усилия прижима и скорости перемещения пуансона

Таким образом, в ходе исследования установлено оптимальное усилие прижима, равное 1-3 кН и 2-4 кН для скорости вытяжки 2 и 5 мм/с, соответственно. Также выявлено, что увеличение скорости вытяжки приводит к смещению области оптимальных величин усилия прижима вправо.