

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРЯМОГО ХОЛОДНОГО ВИДАВЛЮВАННЯ СТРИЖНЕВИХ ДЕТАЛЕЙ

Кузьменко В.І., Целуйко А.І.

*Національний технічний університет
«Харківськи політехнічний інститут», м. Харків*

Математичний експеримент процесу прямого холодного видавлювання був виконаний методом кінцевих елементів з використанням пакета Deform-3D. Моделювання процесу було виконано у певній послідовності: 1. Виконана геометрична побудова матриці використовуючи програмний пакет «Компас 3D», а також побудова заготовки і пуансона за допомогою геометричних примітивів у програмному пакеті «DeForm». 2. На заготованці та матриці побудували сітку, яка розбиває деталь на певну кількість елементів. Кількість цих елементів задається у залежності від складності поставленого завдання, точності отриманих даних, швидкості розрахунку. 3. Розташування матриці, пуансона і заготовки у певній послідовності, відповідною схемою видавлювання, задання тертя на контактних поверхнях і умов взаємного непроникнення. 4. Рухомим інструментом був обраний пуансон, було задано напрямок руху (вісь Z) і швидкість переміщення (1 мм/с). 5. Для заготовки була обрана Сталь 45 (AISI 1045 COLD) з притаманними їй механічними властивостями. 6. Задання параметрів розрахунку, таких як: крок розрахунку, кількість збережених кроків розрахунку і граничні умови для припинення розрахунку. 7. Розрахунок процесу комбінованого видавлювання. При проведенні розрахунку варіювалися коефіцієнт тертя $\mu_s = 0, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1$ і кут $2\beta = 45, 60, 90, 120^\circ$. В результаті розрахунку на ПК були отримані графіки залежності зусилля при прямому холодному видавлюванні від переміщення пуансона. З отриманих результатів випливає, що частка втрат на контактне тертя становить від 6 до 35% залежно від коефіцієнта тертя і величини кута 2β . Раціональними є кути 2β від 60° до 90° , при величині коефіцієнта тертя у діапазоні 0,07-0,09. Такі умови тертя забезпечуються при використанні у якості мастила для сталі фосфатного покриття з просоченням концентратом НБ-5 або господарським милом.

Література:

1. Анализ проблем и постановка задачи исследования процесса выдавливания стержневых конических деталей / Кузьменко В. И., Целуйко А. И. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2013. – № 43 (1016). – С. 135–139.
2. Исследование процесса комбинированного выдавливания / Левченко В. Н., Галась И. В. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії – Харків: НТУ «ХПІ». – 2014. – № 5 (1048). – С. 40–50.