

НОВИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ ВИДАВЛЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ В УМОВАХ ТРИВИМІРНОЇ ТЕЧІЇ МЕТАЛУ

Кротенко Г.А.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У різних галузях приладо- і машинобудування застосовуються порожнисті деталі, що мають неоднакову товщину стінки по периметру. Ці деталі можливо виготовляти переважно холодним видавлюванням, яке є маловідходним і високопродуктивним: при його застосуванні витрати металу у 2...3 рази менші, ніж при різанні. Видавлювання дозволяє отримувати деталі, що характеризуються високою зносостійкістю та міцністю. Не зважаючи на значні переваги, застосування видавлювання деталей із змінною по периметру товщиною стінки стримується через те, що цей процес недостатньо досліджений, а отримані математичні моделі неадекватно його описують.

Особливості деформації деталей із змінною товщиною стінки в сучасній науковій літературі проаналізовані або тільки експериментально, або з використанням допущення про плоску чи вісесиметричну течію металу. Опубліковані наукові результати носять вузько конкретний характер (кожне дослідження – для певної деталі) і мають певну межу використання.

Тому в роботі розглянуті питання розв'язання актуальної задачі розробки нового методу розрахунків процесу тривимірної течії металу на прикладі видавлювання деталей із змінною по периметру товщиною стінки на основі математичного моделювання процесу холодного видавлювання металів. Основу для теоретичного дослідження склали фундаментальні положення теорії обробки металів тиском, механіки суцільних середовищ. Вперше для створення математичних моделей процесу тривимірної течії металу використано варіаційний метод і показано, що процеси характеризуються специфічною тривимірною течією металу, яка до цього часу не враховувалась в теоретичних рішеннях.

Для машинобудівної, електронної та інших галузей промисловості пропонується методика розрахунку формозміни і силового режиму видавлювання деталей із змінною по периметру товщиною стінки, такі як корпусні деталі з порожнинами, яка реалізована у програмному пакеті MathCAD. Особливо важливим є використання цієї методики для видавлювання деталей з коштовних алюмінієвих та магнієвих сплавів, при виготовленні яких утворення фестонів значно збільшує витрати матеріалу та вартість механічного оброблення. Розроблені алгоритми і числові моделі можна використовувати у відділах технолога машинобудівних та приладобудівних підприємств для удосконалення технологічних процесів видавлювання.