

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВЕРХНЕЙ ОЦЕНКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ СКОРОСТНОГО, КОМБИНИРОВАННОГО, ГОРЯЧЕГО ВЫДАВЛИВАНИЯ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДОРОЖНЫХ РЕЗЦОВ

Быков К. Ю., Качанов И. В., Шаталов И. М., Ленкевич С. А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

На сегодняшний день использование наукоемких технологий обработки материалов, обеспечивающих снижение энерго- и ресурсозатрат, с одновременным повышением физико-механических и эксплуатационных свойств получаемых изделий, является основополагающим фактором в развитии промышленного производства.

В этой связи, технологии, основанные на высоких скоростях деформации, такие как скоростное, комбинированное, горячее выдавливание (СКГВ) обладают большими возможностями. Одним из преимуществ СКГВ является возможность за один удар получать высокоточные, неразъемные биметаллические формообразующие детали с экономией штамповых сталей до 90 %. Однако, отсутствие корректной теории, описывающей силовой режим работы инструмента, сдерживает широкое развитие этого процесса.

Реализация процесса СКГВ дорожных резцов заключается в скоростном деформировании предварительно нагретых составных заготовок. Для теоретического исследования процесса необходимо разработать модель динамического взаимодействия системы «пуансон – деформируемая заготовка».

При решении задач подобного типа целесообразно использовать приближенный энергетический метод (метод верхней оценки). Преимущества этого метода состоят в том, что он позволяет учесть ряд динамических явлений, возникающих при взаимодействии пуансона с заготовкой, кинематику процесса, провести анализ нестационарного нагружения с учетом стадий процесса и получить решение в замкнутой аналитической форме.

Суть метода заключается в использовании кинематически возможного поля скоростей с несколькими варьируемыми параметрами. Определение значений варьируемых параметров основывается на условии минимума мощности внутренних сил.

Поскольку принцип решения задачи определяется условием минимальной мощности внутренних сил, устанавливаемой с использованием оптимальных параметров поля скоростей, получаемые зависимости вполне могут использоваться для расчетов при разработке промышленной технологии скоростного, комбинированного, горячего выдавливания биметаллических дорожных резцов.