

УДК 621.771.012

Экспериментальные исследования влияния технологических параметров при холодном выдавливании конических зубчатых колес сферодвижной штамповкой в два перехода

Шаталов И. М., Власов В. В., Быков К. Ю.

Белорусский национальный технический университет

Экспериментальные исследования проводились на прессе швейцарской фирмы "Heinrich Schmid Maschinen- und Werkzeugbau AG" ("SCHMID") модели T300. Пресс модели T300 является модульным гидравлическим прессом для сферодвижной штамповки (рисунок 1). Максимальное усилие, развиваемое прессом, составляет 4000 кН, максимальная частота качения – 700 об/мин⁻¹, регулировка угла качения составляет 0 - 2°.

Скорость подачи и величину колебательных движений задавали на панели управления и истинность вводимых параметров контролировали с помощью виброанализатора СД-21. С помощью входящих в комплект виброанализатора датчиков проводились исследования перемещения ползуна прессы и колебательного движения сферодвижной головки (пуансона).

Исследования показали, что при увеличении частоты обкатывающих движений, как на 1 переходе, так и на 2 происходит возрастание амплитуды и уменьшение периода колебаний по определенному закону и с возрастанием числа обкатывающих движений создается наиболее благоприятный режим деформирования. Увеличение частоты обкатывающих движений постоянно ведет к снижению максимального усилия штамповки.

Исследования по величине подачи матрицы к обкатываемому пуансону показали, что при скоростях деформирования от $v = 6,0$ мм/с и выше наблюдаются волны возмущений, амплитуда которых возрастает по мере увеличения скорости деформирования, что может вести как к проскальзыванию пуансона по заготовке, так и создавать крутящий момент на заготовке. Такие явления ведут к ухудшению поверхности, неравномерному пластическому течению и дополнительной нагрузке на инструмент.

Сравнивая результаты экспериментальных исследований для 1 и 2 перехода штамповки можно сделать вывод, что наиболее эффективный технологический режим при сферодвижной штамповке конического зубчатого колеса создается при скоростях деформирования в пределах $v = 3-5$ мм/с и частоте обкатки 600 об/мин.