

Для увеличения прочности (для изготовления фильтров), необходимо провести вакуумное допекание. При этом контактная шейка уже составит 0,6–0,8 от диаметра порошка. В завершении можно сказать, что опыт прошел успешно. Был получен ППМ из титана.

Список используемых источников

1. Белявин, К.Е. Теория и практика электроимпульсного спекания пористых порошковых материалов/ К.Е. Белявин [и др.]. – Минск: НИИПМ Беларусь – 1997. – 180с.

УДК 621.771.013

Исследование процесса сферодвижной штамповки конического зубчатого колеса

Студент гр. 10402115 Грамович Н.В.
Научный руководитель – Ленкевич С.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

При сферодвижной штамповке расход металла сокращается до 40%, а общая трудоёмкость технологического процесса уменьшается до 25–40% (в зависимости от геометрической формы и размеров обрабатываемых деталей). Поэтому рациональное применение рассматриваемого способа холодного деформирования для получения конических зубчатых колес должно значительно упростить технологический процесс их изготовления при одновременном повышении качества выпускаемых деталей.

Определение энергосиловых показателей процесса, характера течения материала заготовки и параметров очага деформации являются основными задачами при разработке новых технологических процессов.

В ходе работы основное внимание уделялось методам определения энергосиловых параметров процесса. Данные задачи решались с использованием программного комплекса 3D-DEFORM применительно к экспериментальным компьютерным моделям для получения шестерни дифференциала заднего моста тракторов «Беларус» (рисунок 1).

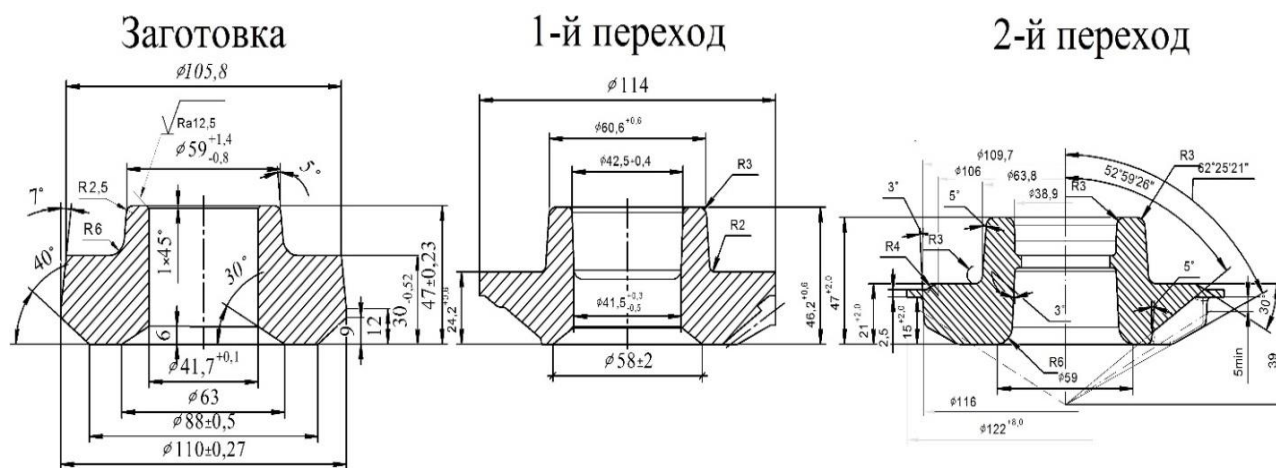


Рисунок 1 – Переходы сферодвижной штамповки конического зубчатого колеса

С учетом технических характеристик сферодвижного пресса "SCHMID" модели T300 и рекомендаций производителя для оптимального режима работы оборудования число обкатывающих движений пуансона не должно превышать 600 об/мин, а технологическое усилие 3000 кН. Угол обкатки γ составлял 1° . Проведенные предварительные исследования показали, что при шаге подачи матрицы 2,7 мм/с и числе обкатывающих движений 600 об/мин тех-

нологическое усилие может превышать 3000 кН, поэтому в данных исследованиях максимальный шаг подачи ограничили 2 мм/с.

Зависимости параметров приведены в виде графиков. На рисунке 2 представлены зависимости для 1 и 2 переходов штамповки.

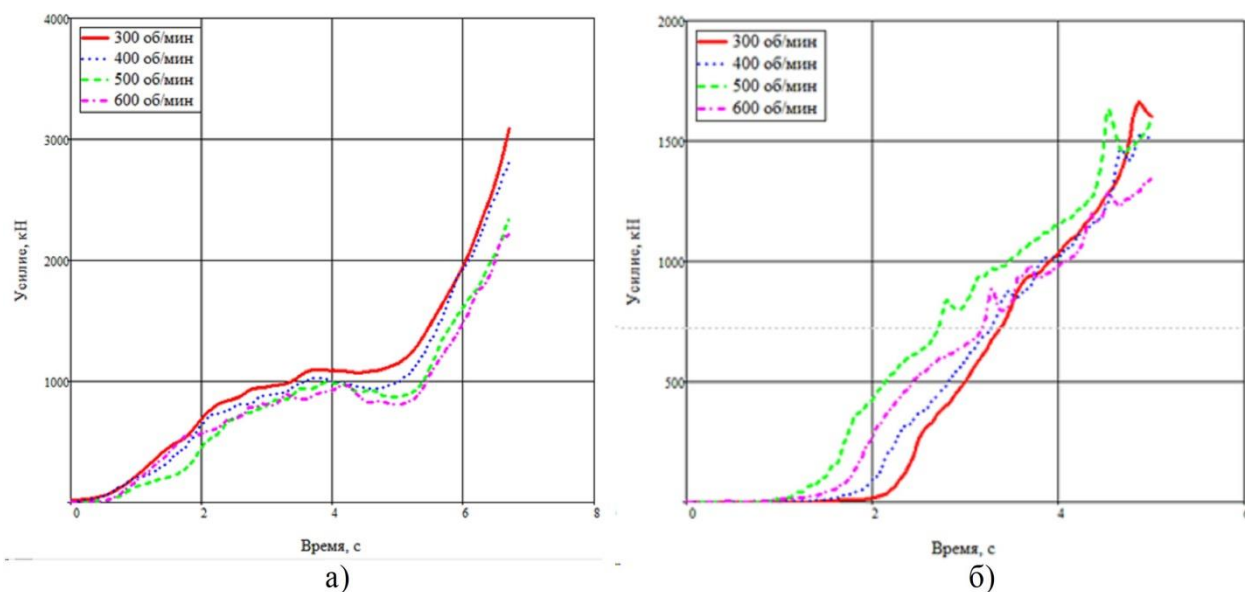


Рисунок 2 – Зависимости технологического усилия при разном числе обкатывающих движений пуансона для сферодвижной штамповки конического зубчатого колеса ($v = \text{const} = 2 \text{ мм/с}$):
a – 1 переход; *б* – 2 переход

Анализируя приведенные на рисунке 2 (а) зависимости, можно сделать вывод, что при шаге подачи матрицы 2 мм оптимальным значением является число обкатывающих движений пуансона $n=400$ об/мин. Такое соотношение технологических параметров для 1 перехода штамповки обеспечивает максимальную производительность без превышения рекомендуемого значения технологического усилия. Также остается возможность при внедрении новой технологии в реальный технологический процесс по снижению усилия путем повышения числа обкатывающих движений пуансона в диапазоне $n=400-600$ об/мин.

Как видно, из приведенного графика максимальная производительность на 2 штамповочном переходе достигается при шаге подачи матрицы $v = 2 \text{ мм/с}$ и числе обкатывающих движений пуансона $n=500$ об/мин.

Теоретически шаг подачи матрицы может быть увеличен, но следует учитывать момент калибровки зубчатого венца в реальном технологическом процессе, когда происходит резкий скачок усилия и наклеп заусенца, что может привести к поломке матрицы. В этом случае следует считать шаг подачи матрицы 2 мм/с оптимальным.