

УДК 623.96

В.В.Иванов (6 курс, каф. МиТОМД), В.С.Мамутов, д.т.н., проф.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ШТАМПОВ ПРИ ТОЧНОЙ ВЫРУБКЕ ЛИСТОВЫХ МЕТАЛЛОВ

Схема чистовой вырубки со сжатием показана на рис. 1. Сжатие заготовки обеспечивается по обеим поверхностям между торцом матрицы и прижимом и между торцом пуансона и выталкивателем, что исключает ее изгиб в процессе вырубки и способствует уменьшению угла наклона трещин, опережающего разрушения к боковой поверхности пуансона.

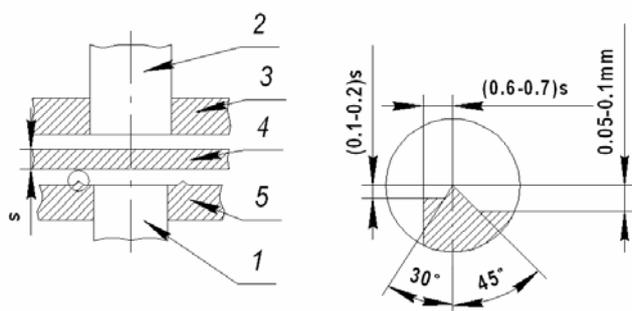


Рис. 1. Схема чистовой вырубки со сжатием (1 – пуансон, 2 – выталкиватель, 3 – матрица, 4 – заготовка, 5 – съемник-прижим)

Увеличение сжимающих напряжений приводит к увеличению пластичности, и к более позднему образованию трещин опережающего разрушения, определяющих разделение металла. Характер разрушения обеспечивает перпендикулярность кромки среза плоскости листа при отсутствии заусенцев. Однако большие сжимающие нагрузки на поверхности

инструмента приводят к снижению стойкости по сравнению с традиционной штамповкой.

Цель настоящей работы – анализ причин снижения стойкости инструмента и на основе литературных данных, выбор предпочтительных методов ее повышения.

В условиях обычной вырубки, очаг пластической деформации расположен примерно на расстоянии $(1.5...2)s$ от условной плоскости среза. Относительно "растянутый" очаг пластической деформации приводит к увеличенному углу наклона трещин опережающего разрушения к боковой поверхности пуансона, что не обеспечивает чистовую поверхность разделения. При чистовой вырубки, протяженность очага деформации за счет внедрения в металл клинового ребра с размерами, представленными на рис. 1, уменьшается примерно в 2.5...4 раза. Уменьшение очага пластической деформации приводит к пропорциональному увеличению сил контактного трения, что и будет определять причину увеличения износа по сравнению с обычной вырубкой. Поэтому предпочтительным представляется применение методов поверхностного упрочнения, препятствующих адгезионному износу.

Технологии упрочнения инструмента условно можно разделить на два основных типа, когда упрочнение происходит по всему объему, и когда упрочняется преимущественно поверхность. К технологиям объемного упрочнения относятся: магнитное упрочнение, электрогидроимпульсная обработка, обработка холодом и другие. При этом не наблюдается видимое уменьшение адгезионного износа.

Лазерная закалка сталей, создавая на поверхности "белый", нетравящийся слой, позволяет повысить стойкость в 1.3...4.7 раз. Комбинирование электрогидроимпульсной обработки и лазерной закалки позволяет получить аномально высокую твердость для сталей типа У8, У10А, Х12М (66...70 HRC) и в 1.5...2.5 раза увеличивает стойкость, однако требуют специального набора оборудования для реализации технологии. Перспективно электроэрозионное легирование, которое также формирует "белый", нетравящийся слой на поверхности инструмента, увеличивая стойкость в 1.5...2 раза. Нанесение на поверхность инструмента износостойких покрытий, например, нитрида титана, позволяет повысить

стойкость штампа в 2...3 раза.

Таким образом, в работе рекомендованы методы упрочнения инструмента, которые могут способствовать уменьшению адгезионного износа при чистовой вырубке.