УДК 621.7.043

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТБОРТОВКИ ОТВЕРСТИЯ ПОД РЕЗЬБУ

Вячеслав Александрович Костылев

Студент 5 курса

Кафедра «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.А. Демин

Профессор кафедры «Технологии обработки давлением»

Аннотация: Проведено моделирование операций отбортовка и осадка с помощью программного комплекса QForm VX. Исследована возможность применения наиболее используемые критериев разрушения: Колмогорова, Калпина и Кокрофта для операций отбортовка и осадка.

Ключевые слова: отбортовка, осадка, критерии разрушения.

В машиностроении существует большое количество деталей, требующих бортового элемента с нарезанной внутри него резьбой. В случаях, когда требуется резьба больше М6, технологический процесс включает в себя операцию пробивки отверстия в детали с последующей приваркой гайки. Для повышения эффективности было предложено другое решение данной проблемы – процесс отбортовки отверстия с последующей осадкой борта в торец с целью получения большей цилиндрической части борта для нарезки резьбы.

С помощью программного комплекса QForm VX создана математическая модель процесса последовательной отбортовки и осадки отверстия, с целью определения предельных деформаций в процессе штамповки.

В литературе наибольшее распространение получили следующие критерии разрушения [1]:

- Критерий Колмогорова
- Критерий Калпина
- Критерий Кокрофта.

Критерий разрушения Кокрофта является стандартным критерием для QForm. Для критерия Колмогорова и Калпина нами написана специальная подпрограмма в формате Lua.

Проведено моделирование исследуемых процессов и экспериментальная штамповка. Эксперименты показали, что разрушение происходит на торце отбортованного отверстия с внешней стороны. Однако, только расчет по критерию Колмогорова показал правильное место разрушения.

После проведения отбортовки, для увеличения цилиндрической части, производилась осадка. Так как критерий Колмогорова предназначен для монотонной деформации, то перед осадкой было принято решение пересчитать критерий Колмогорова, как отношение накопленной деформации к предельной деформации при осадке.

Осадка производилась до получения наибольшей высоты цилиндрической части и моделирование и эксперимент показали большой запас пластичности.

Выводы:

1. Применение отбортовки с последующей осадкой позволяет получить высоту борта необходимую для нарезки резьбы М12.
2. Из рассмотренных трех критериев разрушения для процессов отбортовки и осадки наиболее подходит критерий Колмогорова.

Литература

1. Демин В.А., Львович К.Д., Маркин П.В., Семёнов Е.И., Феофанова А.Е. Справочник по листовой штамповке. М.: МГИУ, 2011.-177с.
2. Демин В.А. Проектирование процессов толстолистовой штамповки на основе прогнозирования технологических отказов. М.: Машиностроение-1, 2002. -186 с., ил.
3. Романовский В. П. Справочник по холодной штамповке. 6-е изд., перераб. и доп. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. 520 с., ил.
4. Ромасенко А. В. Интенсификация процесса отбортовки отверстия под резьбу. [Электронный ресурс] // Всероссийская научно-техническая конференция «Студенческая научная весна: Машиностроительные технологии»: материалы конференции, 5 – 8 апреля, 2016, Москва, МГТУ им. Н.Э.Баумана. – М.: ООО «КванторФорм», 2016.– № гос. регистрации 0321601363