

УДК 621.7.011

## РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАФЛАНЦОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

Глушечков В.А., Беляева И.А., Хардин М.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Развитие авиастроения, машиностроения и вывод технологий на принципиально новые ресурсосберегающие виды, повышение производительности труда и качества продукции основывается на применении новейших видов технологических процессов, к числу которых относятся высокоскоростные методы обработки металлов давлением. В последние годы интенсивно развиваются комбинированные технологии, в которых на обрабатываемый объект одновременно или последовательно воздействуют статические и динамические нагрузки. В качестве источника динамических нагрузок можно использовать импульсное магнитное поле высокой напряженности.

Рассмотрим разработку комбинированной технологии на примере одной из наиболее проблемных операций в машиностроении – операции фальцовки, которая применяется для сборки двух деталей, полученных листовой штамповкой. Операция широко применяется для сборки внешних и внутренних панелей таких деталей, как двери, капот, багажник автомобиля.

По традиционным способам осуществления операции фальцовки, можно выделить две основные схемы:

- способ фальцовки в инструментальном штампе с помощью пуансонов (Рис.1).

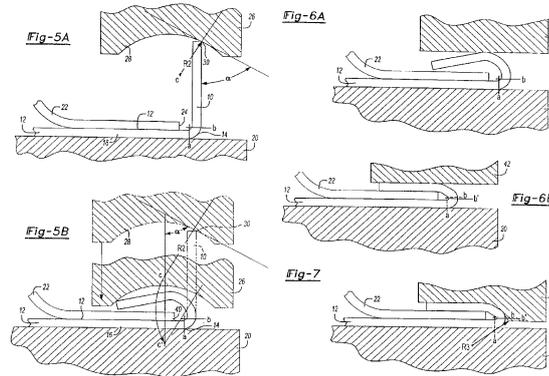


Рисунок 1. Технологическая схема способа фальцовки в штампе

- способ фальцовки роликами (Рис.2).

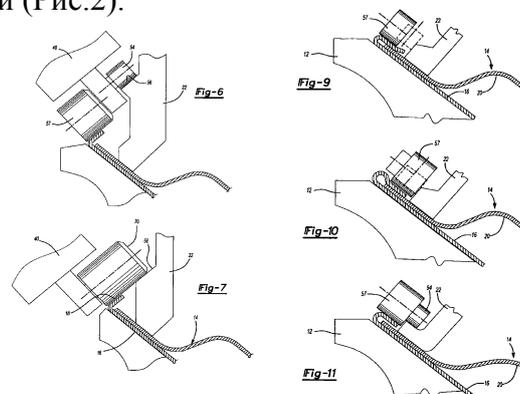


Рисунок 2. Технологическая схема способа фальцовки роликами

При использовании инструментального штампа, в качестве инструментов применяются пуансоны, форма которых зависит от требуемого перехода. Основным недостатком подобных технологий является сложность и отсутствие универсального оборудования и оснастки.

При использовании фальцовки роликами, которые подводятся к детали под разными углами, в качестве недостатков можно выделить: длительность процесса, т.к. ролик должен проехать периметр детали несколько раз, и сложность осуществления процесса из-за необходимости компьютерного управления по модели траекторией движения ролика.

Перечисленных недостатков лишено новое техническое решение в виде комбинированной технологии, включающей совмещение двух видов нагружения без остановки основного процесса (Рис.3).

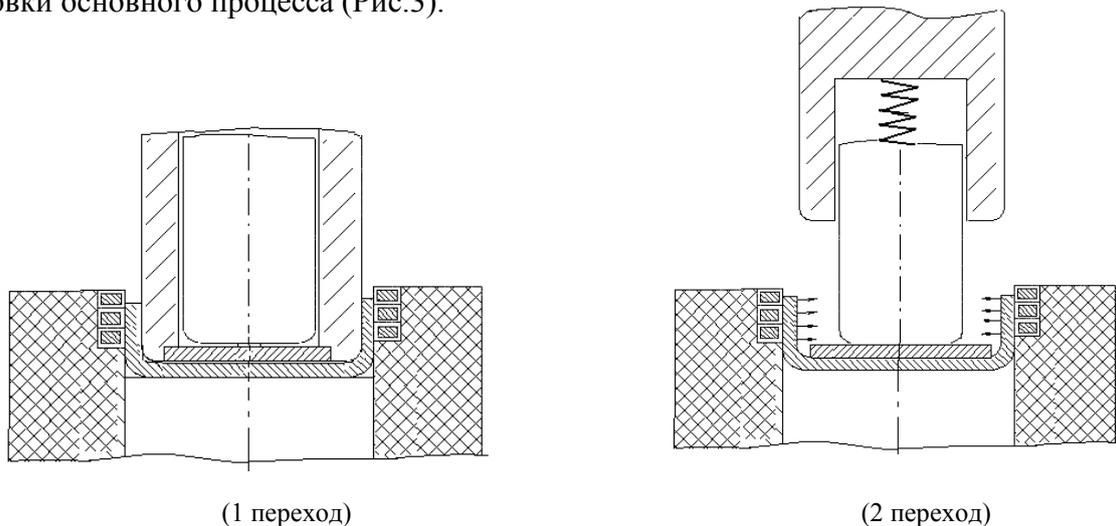


Рисунок 3. Технологическая схема комбинированной фальцовки

Для предварительной оценки возможности осуществления комбинированной технологии фальцовки, было принято решение смоделировать данный процесс с помощью программного комплекса MSC.NASTRAN/MARC и опробовать возможность моделирования в других математических пакетах для выбора оптимального варианта для расчета данного типа задачи. Это позволило не только расширить технологические возможности на основе научного обоснования методов проектирования и реализации новых технологических режимов, но и выявить закономерности протекания процессов магнитно-импульсной штамповки.

Виртуальные испытания показали все «скрытые» особенности комбинированной операции, в том числе особенности динамики загиба кромки, что будет учтено при натурном испытании. По результатам математического моделирования будет создана экспериментальная оснастка, позволяющая совместить статические и динамические нагрузки в одном штампе. Сравнение полученных результатов даст возможность применять данный способ формоизменения и расчётные модели для производства серийных деталей.

Перспективы внедрения данного способа фальцовки в производство достаточно высоки. Это объясняется тем, что при совмещении различных видов нагружения без остановки процесса увеличивается производительность за счет уменьшения количества переходов, повышается качество готовой продукции за счет того, что при магнитно-импульсном воздействии заготовка не взаимодействует с инструментом, снижается металлоемкость и трудоемкость при изготовлении технологической оснастки за счет уменьшения количества штампов.