

УДК 621.98

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫТЯЖКОЙ-ОТБОРТОВКОЙ-ДЕТАЛЕЙ КОРОБЧАТОЙ ФОРМЫ

Булат Рашитович Зиннатов ⁽¹⁾, Александр Анатольевич Евстигнеев ⁽²⁾

*Студент 4 курса ^{(1), (2)},
кафедра «Материаловедение и ОМД»
Ульяновский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В.М. Никитенко,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение и ОМД»*

Аннотация.

В работе рассмотрены вопросы формообразования деталей коробчатой формы с отверстием в донной части вытяжкой-отбортовкой, имеющие характер и высокий потенциал использования на промышленных предприятиях.

Определенные успехи в области листовой штамповки отечественных и зарубежных ученых и инженеров по созданию и внедрению металлосберегающих технологий достигнуты при производстве деталей в крупносерийном и массовом производстве. Мероприятия, проводимые на передовых предприятиях, позволили существенно снизить норму расхода металла при изготовлении многих деталей. Однако, коэффициент использования металла (КИМ) все еще остается невысоким, особенно при изготовлении деталей коробчатой формы с отверстием в донной части, что не отвечает требованиям, предъявленным к современной металлообработке.

Работа направлена на применение прогрессивных формообразующих технологий, а также расширение технологических возможностей известных методов, основанных на пластическом деформировании, что позволяет существенно увеличить КИМ, повысить точность обрабатываемых деталей и производительность труда.

Традиционно рассматриваемые детали на производстве изготавливаются вытяжкой из плоской заготовки с последующей пробивкой отверстия требуемой формы и размеров. При штамповке деталей таким методом донная часть заготовки в процессе вытяжки деформируется незначительно, поэтому отход металла, образующийся при получении отверстия, предопределяет основной недостаток таких технологических процессов - низкий КИМ.

Таким образом, существующие способы изготовления деталей коробчатой формы не в полной мере используют возможность расширения зоны деформирования при совмещении отбортовки с вытяжкой, что не позволяет рационально использовать металл и приводит к погрешностям формы заготовки и расположения поверхностей изделия.

Поэтому разработка и внедрение технологий, направленных на уменьшение расхода материала, является одним из радикальных путей снижения себестоимости штампованных деталей и трудоемкости изготовления, при обеспечении показателей качества в принятых условиях работы.

В научно-технической литературе отсутствует научно-обоснованная методика расчета технологических параметров для практической реализации предлагаемого способа штамповки коробчатых деталей, также не указаны оптимальные параметры для его осуществления, не приведены предельные коэффициенты вытяжки и отбортовки, которые являются ограничивающими факторами при доминирующей вытяжке или отбортовки.

Таким образом, накопленных данных для реального проектирования технологических процессов штамповки деталей с отверстием за счет формообразования отбортовкой недостаточно. Кроме того, данные относятся к полной отбортовки.

В работе рассмотрен процесс вытяжки с неполной отбортовкой, так как считать вытяжку с полной отбортовкой с гарантированными размерами фланца практически невозможно.

На основе анализа работ, выполненных ранее другими исследователями, выявлены вопросы, которые остались неразрешенными, и исходя из этого, определены предмет и задачи своих исследований, требующие решения, указав их место в разработке данной проблематики, установлена актуальность темы исследования и сформулирована цель данной работы.

С помощью разработанной математической модели с учетом линейного закона упрочнения материала исходной заготовки, можно определять силовые и деформационные условия, доминирующий вид формообразования при совмещении операций вытяжки и отбортовки и управлять процессом штамповки за счет изменения размеров заготовки. Исследования также позволили установить, что одним из наиболее рациональных процессов изготовления коробчатых деталей квадратной формы с отверстием в донной части является совмещение операций вытяжки и отбортовки.

В итоге коэффициент использования металла при совмещении процессов вытяжки и отбортовки повысился на 14%.