

УДК 621.735

## ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ КОРОбЧАТОЙ ФОРМЫ С ОТВЕРСТИЕМ В ДОННОЙ ЧАСТИ ВЫТЯЖКОЙ-ОТБОРТОВКОЙ

Рамиль Альбертович Мурасов<sup>(1)</sup>, Константин Сергеевич Левушкин<sup>(2)</sup>

*Студент 3 курса<sup>(1)</sup>, студент 1 курса<sup>(2)</sup>,  
кафедра «Материаловедение и ОМД»,  
Ульяновский государственный технический университет*

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

В промышленности существует ряд деталей, имеющих коробчатую в плане квадратную форму с фланцем и отверстием в донной части, изготавливаемые методами обработки металлов давлением.

Эти требования по экономическим причинам следует выполнять при минимальном количестве технологических операций.

Традиционно такие детали изготавливают из плоской заготовки с последующей пробивкой отверстия требуемой формы и размеров, что сопровождается большим отходом.

Совмещение операций вытяжки и отбортовки используется в настоящее время только при производстве осесимметричных деталей. Вместе с тем для производства транспортных средств, оснащения автоматизированных складов в машиностроении и автомобилестроении прослеживается необходимость изготовления деталей коробчатой формы с отверстием в донной части. Примером применения подобной формы являются светоотражатели фар, фитинговые элементы кузова, а в складском хозяйстве – коробчатые прокладки под стяжные болты, основания распорок и многие другие.

В целях ускорения научно-технического прогресса большое значение имеет изыскание новых эффективных методов формообразования коробчатых деталей для повышения эффективности производства и качества получаемых изделий. В этом плане теоретические разработки, идеи, повышение возможностей существующих способов имеют особое значение.

Таким образом, разработка научно обоснованных технических решений и совершенствование действующих технологий рассматриваемых изделий из листового материала вытяжкой-отбортовкой, позволяющие пластическим формоизменением обеспечивать максимальное снижение расхода материала и повышения производительности труда, приобретает особую актуальность.

Надежность и эффективность операций вытяжки и отбортовки плоской заготовки с предварительно пробитым отверстием при изготовлении коробчатых деталей с фланцем обеспечиваются правильным выбором параметров технологии и геометрии вытяжного инструмента. Однако широкий круг вопросов, связанных с созданием единой инженерной теории совмещенного процесса вытяжки – отбортовки для рассматриваемых деталей и с отысканием условий рационального ведения процессов вытяжки, не решен.

Исследования, разработка и внедрение, совершенствование технологических процессов вытяжки и отбортовки способствует решению указанных задач.

В соответствии с выбранными направлениями исследования проведена оценка современного состояния теории формообразования известных в отечественной и зарубежной практике технологий изготовления деталей коробчатой формы с отверстием в донной части по критериям рационального расхода металла и точности изделия за счет применения оптимальных форм заготовок и металлосберегающего раскроя.

За последние годы много проведено исследований и создано изобретений, направленных на экономию металла при изготовлении изделий вытяжными операциями. В трудах этих ученых разработаны и усовершенствованы методы анализа процессов пластического формоизменения, даны примеры их применения к анализу процессов обработки металлов давлением.

Все материалы представляют научный интерес, но их использование в практических задачах по разработке технологий весьма ограничено, т. к. исследования проводились в узком диапазоне изменения параметров процесса формоизменения, отсутствуют методики расчета и рекомендации по выбору оптимальной геометрии заготовки, рациональных технологических схем и режимов деформирования при вытяжке-отбортовке.

Информационный материал, анализ существующих технологий изготовления коробчатых в плане квадратных деталей с отверстием в донной части и фланцем массового производства промышленных предприятий г. Ульяновска: ОАО «УАЗ», ОАО «УМЗ», ОАО «Утес», ООО «БАУ Мотор Корпорэйшн» и других показали, что их целесообразно изготавливать совмещенной операцией вытяжкой - отбортовкой, позволяющей на 13 – 15% снизить норму расхода металла. При этом наибольший эффект в экономии можно достичь при использовании способа раскроя ленты на круглые заготовки с фасками в направлении образования фестонов. Этот способ компенсирует влияние анизотропии и потери металла на фестонообразование.

Таким образом, совмещение вытяжки и отбортовки позволяет получить рассматриваемые изделия за один переход в одном формоизменяющем штампе, снизить себестоимость штампованных деталей при обеспечении качества и повысить производительность труда.