

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «МАТИ-Российский государственный технологический университет имени К.Э.Циолковского», к.т.н., профессор _____ Сухов С. В.

2014 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу М.Г. Васильева «Исследование и совершенствование технологического процесса листовой штамповки с целью повышения качества стальных полых цилиндрических изделий, получаемых глубокой вытяжкой», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 «обработка металлов давлением»

Диссертационная работа М.Г. Васильева посвящена экспериментальному исследованию и совершенствованию технологического процесса листовой штамповки стальных осесимметричных тонколистовых изделий. Ее актуальность обусловлена необходимостью обеспечения отечественного машиностроительного производства качественной штамповочной металлопродукцией.

Основной объем исследований проводился применительно к условиям крупносерийного производства корпусов автомобильных фильтров и коробок противоголовок из тонколистового стального проката (сталь марки 08Ю по ГОСТ 4041-71). Были проведены эксперименты по определению параметров сопротивления деформации при глубокой вытяжке, получены зависимости влияния распределения зон напряженного состояния на потерю устойчивости и образование выступов в форме волн, исследовано влияние максимально возможных отклонений параметров, характеризующих устойчивость деформируемой заготовки и усилия вытяжки. Все исследования выполнялись на современном оборудовании.

Положительная сторона работы состоит в постановке и решении задачи, связанной с получением новых данных по созданию искусственной анизотро-

пии, упреждающей потерю устойчивости заготовки и увеличивающей выход годного при штамповке.

Новизна исследований и полученных результатов

1. Методами построения кинематически допустимых полей скоростей деформаций получены зависимости мощности вытяжки от толщины и радиуса заготовки.

2. Показано, что условия текучести Треска и Мизеса определяют близкие значения предельных отношений радиусов диска заготовки и изделия ($\frac{R_0}{R_1} = 2,5$ и $\frac{R_0}{R_1} = 2,72$), являющиеся граничными при операции глубокой вытяжки.

3. По результатам экспериментальных исследований вытяжки цилиндрических изделий выявлено, что для обеспечения условий получения бездефектной продукции наряду с номинальными расчетными значениями параметров процесса штамповки необходимо учитывать и их возможные отклонения.

4. Разработана методика оценки точности определения усилия вытяжки и безразмерного параметра f , равного отношению разности радиусов заготовки и изделия к толщине деформируемого листа. В отличие от существующих, получены формулы для расчета усилия вытяжки, учитывающие диапазон возможных изменений параметров деформации.

5. Предложен усовершенствованный способ вытяжки, включающий создание на заготовке волн-выступов малой амплитуды, упреждающих образование волн большой амплитуды. На указанные способ получен патент № 2491144 RU (11) С2 Российская федерация, В21D22/20 (2006.01) «Способ изготовления полых цилиндрических изделий» (опубл. 27.08.2013, Бюл. № 24).

Достоверность полученных результатов. Достоверность основных научных результатов и выводов обусловлена воспроизводимостью и согласованностью полученных данных, а также большим объемом проведенных исследований. Выводы соответствуют поставленным задачам исследования. Использование физических методов исследований, математического описания и компьютерно-

го моделирования операции вытяжки тонколистовых заготовок с предварительным созданием на фланцевой части заготовки волн малой амплитуды позволили изучить указанные процессы, находя подтверждение теоретическим выводам и экспериментальным результатам.

Степень обоснованности научных положений и выводов.

Сформулированные автором научные положения и выводы основываются на представительном объеме теоретических и экспериментальных данных.

В частности, следует отметить, что для изучения зависимости усилия вытяжки от коэффициента вытяжки и семи контролируемых параметров построена и реализована нейронная сеть по архитектуре 7-(5-2)-1.

Статистический анализ усилий вытяжки заготовок, полученных на основании разработанных расчетных формул, имеет завышенные значения относительно экспериментальных данных 15%. Создание искусственной анизотропии до начала деформации способствует получению качественных изделий методом листовой штамповки.

Значимость для науки и производства результатов работы.

Результаты работы внедрены в производственную деятельность ОАО «2462 ЦБПР» г. Тверь и состоят в следующем:

- Уточнены формулы, определяющие верхнюю границу мощности деформации цилиндрических заготовок.
- Предложена методика оценки точности определения величины усилия вытяжки в зависимости от параметров деформируемого листа.
- Определены верхние и нижние границы величин, характеризующие диапазон возможных изменений параметров деформации.
- Усовершенствован технологический процесс вытяжки, позволивший повысить качество осесимметричных изделий, получаемых штамповкой и глубокой вытяжкой, и увеличить выход годного на 13 % за счет снижения количества дефектов, связанных с потерей устойчивости – образованием трещин и волн. Итоговый экономический эффект при производстве партии 50000 масляных фильтров составил 400 тыс. рублей.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати.

Основное содержание и результаты работы опубликованы в 6 печатных трудах, в том числе 2 работы в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 статья в зарубежном издании, индексируемом в базе данных «Web of Science».

По работе можно сделать следующие замечания:

1. Следует отметить, что применение рекомендуемого способа повышения устойчивости вытяжки методом нанесения волн малой амплитуды ограничено изготовлением только таких деталей, у которых наличие впадин на поверхности допустимо и не препятствует их применению.

2. При анализе литературы по теме диссертационной работы недостаточно внимания уделено последним разработкам, выполненным в передовых странах: США, Японии, Германии, Англии и др.

3. Формула для определения критических напряжений, при которых возможна потеря устойчивости, не учитывает механических свойств материала заготовки.

4. В усовершенствованном технологическом процессе необходимо регламентировать условия подачи смазки в зону деформации.

Заключение

Диссертационная работа Васильева М.Г. является научно-исследовательской работой, в которой изложены научно обоснованные новые технологические разработки получения высококачественных штампованных изделий, что имеет существенное значение для развития страны. Результаты работы целесообразно использовать при производстве осесимметричных цилиндрических заготовок на предприятиях машиностроительного комплекса.

Диссертация написана доступным языком и аккуратно оформлена.

Автореферат диссертации и публикации автора соответствуют содержанию и достаточно полно ее отражают.

В целом, диссертация Васильева Михаила Геннадьевича по своему теоретическому, методическому и экспериментальному уровню, объему работы, актуальности, теоретической и практической значимости, научной новизне полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям пунктом 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением».

Основные положения диссертационной работы Васильева М.Г. заслушаны и обсуждены на заседании кафедры «Технология обработки металлов давлением» ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э.Циолковского» (протокол № 3 от 18 сентября 2014г.).

Зав. кафедрой «Технология обработки металлов давлением», профессор,
доктор технических наук

Петров А.П.

Ученый секретарь кафедры,
кандидат технических наук

Забурдаева Т.В.