

В объединенный диссертационный совет Д999.039.03
г. Орел, Наугорское шоссе, 29, ауд. 212

ОТЗЫВ

*официального оппонента на кандидатскую диссертационную работу
Михайлова Виктора Николаевича на тему «Объемная штамповка поковок
кольец синхронизатора коробки передач автомобиля «КАМАЗ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением»*

Актуальность темы. Работа посвящена разработке научно-обоснованной методике проектирования ресурсосберегающего технологии штамповки поковок колец синхронизатора автомобиля «КАМАЗ» из антифрикционной латуни ЛМцСКА 58-2-2-1-1 путем совершенствования технологических параметров штамповки и конструктивных элементов ковочного штампа.

Характерной особенностью поковки кольца синхронизатора является большой диаметр, многократно превышающий высоту и толщину сечения поковки, а также большая разница в площади поперечных сечений поковки.

В диссертационной работе обоснована актуальность ее выполнения.

Достоверность и новизна выводов не вызывает сомнения, что обусловлено внедрением новой технологии горячей объемной штамповки (ГОШ) поковок колец синхронизатора в производство кузнецкого завода ОАО «КАМАЗ», разработанного на основе результатов компьютерного и физического моделирования, имеющего высокую степень сходимости в пределе до 10%.

Соискателем получен следующий **основной новый научный** результат обусловленный повышением качества изготовления качественных поковок колец синхронизатора автомобиля «КАМАЗ» из антифрикционной латуни на основе создания ресурсосберегающей технологии ГОШ с научно обоснованным выбором термомеханического режима деформирования, разработкой открытого штампа с облойным мостиком специальной формы и получено уравнение регрессии для определения силы деформирования, учитывающее параметры облойного мостика.

К новым научным результатам проведенных в работе исследований, следует также отнести:

- определение частоты распределения размеров зерна после горячей осадки в пределах степени деформации 50÷60% и среднего диаметра зерна в зависимости от температуры 720÷780 °C;
- установление зависимости для определения параметров облойного мостика, исключающих коробление поковки при выталкивании;
- установление зависимости для определения параметров облойного мостика с центром окружности проточки, смещенным относительно центра окружности выступа в сторону от ручья, с образованием расширяющегося участка, уменьшающего толщину облоя и штамповочные уклоны;
- определение величины коэффициента трения в зависимости от температуры инструмента 20÷300 °C и степени деформации.

Практическая значимость работы состоит:

- в полученных результатах исследования температурных и деформационных режимов деформирования латуни ЛМцСКА 58-2-2-1-1, использованных при составлении технологических карт производственного процесса ГОШ поковок колец синхронизатора;
- в установлении взаимосвязи геометрических параметров открытого штампа с жесткостью поковок, необходимой при проектировании штамповой оснастки;
- в установлении взаимосвязи геометрических параметров открытого штампа с силой штамповки и металлоемкостью поковок, также необходимой при проектировании штамповой оснастки на этапе разработке нового технологического процесса ГОШ;
- в разработанной инженерной методике проектирования штампа для ГОШ поковок колец синхронизатора из антифрикционной латуни марки ЛМцСКА 58-2-2-1-1 с расширяющимся фигурным облойным мостиком, имеющей применение при проектировании новой штамповой оснастки;
- в получении уравнения регрессии для расчета силы штамповки поковок колец синхронизатора в зависимости от геометрических параметров штампа.

Практическое использование результатов работы состоит в внедрении в производство на кузнечном заводе ОАО «КАМАЗ» технологии ГОШ поковок колец синхронизатора из антифрикционной латуни пяти наименований с экономическим эффектом более 9 млн. рублей в год.

Положительный опыт может быть масштабирован и внедрен на других аналогичных предприятиях. Например, ООО «Уралтехноград» ОАО «АВТОВАЗ» ОАО «Ревдинский завод по обработке цветных металлов» и др.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением». Содержание работы соответствует формуле специальности; полученные результаты соответствуют п.п. 1,2,3 и 4 области исследований. Диссертационная работа содержит все необходимые для кандидатской диссертации составные части, в т.ч. введение, четыре главы, заключение, список литературы из 111 наименований, список приложений и 5 приложений; и носит завершенный характер. Диссертация написана грамотным техническим языком и достаточно хорошо проиллюстрирована, что облегчает понимание сути; изложена на 136 страницах машинописного текста и содержит 24 таблицы, 72 рисунка. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Материалы проведённых исследований отражены в 14 публикациях, из них 10 научных статей, в том числе 4 в рецензируемых изданиях, внесённых в перечень ВАК РФ, 1 доклад на республиканской научно-технической конференции, 4 доклада на областных научно-технических конференциях и 1 доклад на международной научно-технической конференции, 2 патента на изобретение, 1 патент на полезную модель и 1 заявка на изобретение №201314760/02 от 18.10.2013 опуб. 27.04.2015.

В качестве **замечаний по диссертации** можно отметить следующее:

1. Стр.22, стр.45 и т.д., использован термин «усилие», хотя общепринятым термином в ОМД является термин «сила».
2. Стр.72, в разделе 2.7 было бы целесообразно представить сравнительный анализ химико-технологических свойств смазок, выбираемых для исследования.
3. Стр. 73: из представленного описания методики исследования контактного трения не ясно, в какой момент на кольцевые образцы наносилась исследуемая смазка? и до какой конечной высоты осуществлялась осадка кольцевых образцов?
4. Стр. 74: отсутствуют номограммы, по которым определялось значение коэффициента трения; при каких температурно-скоростных условиях деформирования и для каких материалов получены номограммы, на которые ссылается автор диссертационной работы?

5. Стр. 74, таблица 2.6: в таблице отсутствуют результаты исследований для заявленной смазки Delta.

6. Стр. 74, дополнительный вклад в теоретическую значимость работы мог бы быть сделан за счет проведения дополнительного исследования свойств выбранных технологических смазок при промежуточных значениях температуры (например, 100 °C, 150 °C, 250 °C и др.) и систематизации результатов для разработки математической зависимости коэффициента трения от температуры деформирования.

7. Стр. 78: из описания, представленного в диссертационной работе, остается не ясным проводились ли автором диссертации дополнительные исследования сопротивления деформации при температурно-скоростных условиях деформирования колец синхронизатора либо эти данные были взяты из какого-то справочника материалов.

8. Из главы 3 остается неясным необходимость проведения компьютерного моделирования и экспериментального исследования штамповки кольца синхронизатора из свинцовой заготовки.

В качестве **замечаний по автореферату** можно отметить следующее:

1. Стр.6, раздел «Структура и объем диссертации». Неточность указано количество страниц машинописного текста. По всей видимости, должно быть «....Диссертационная работа изложена на **135 страницах** машинописного текста ...».

Однако отмеченные замечания по диссертационной работе и по автореферату не снижают высокой положительной оценки выполненной работы.

Заключение по работе.

Диссертационная работа В.Н. Михайлова является законченной научной квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача, состоящая в повышении качества изготовления поковок колец синхронизатора автомобиля «КАМАЗ» на основе создания ресурсосберегающей технологии ГОШ путем совершенствования технологических параметров штамповки и конструктивных элементов оснастки на основе теоретических и экспериментальных исследований, а также компьютерного моделирования.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.02.09 п.п. 1,2,3 и 4 области исследований.

Представленная диссертация по достоверности, научной новизне и практической полезности полученных результатов удовлетворяет

требованиям п.9 Положения ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением».

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой
«Машины и технологии
обработки металлов
давлением им. И.А. Норицына»,
доцент, к.т.н.

 П.А. Петров

Подпись руки П.А. Петрова заверяю
Главный научный секретарь
Университета машиностроения
д.т.н., профессор

 И.И. Колтунов



115280, г.Москва, ул. Автозаводская, д. 16, оф.АВ-2510,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)»
/Университет машиностроения/
kiod@mami.ru, +7 (495) 276-32-31 доб. 25102
Петров Павел Александрович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой МИТОМД