

ОТЗЫВ

научного консультанта, доктора технических наук, профессора
Перетягко Владимира Николаевича на диссертационную работу соискателя
Филипповой Марины Владимировны

«Развитие научных основ и разработка комплекса ресурсосберегающих технологий полугорячей безоблойной штамповки», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением

Общая характеристика соискателя и его научной деятельности

Филиппова М.В. в 2006 г. с отличием окончила Сибирский государственный индустриальный университет по специальности «Обработка металлов давлением». По окончании университета поступила в аспирантуру Сибирского государственного индустриального университета на кафедру технологии и автоматизации кузнечно-штамповочного производства, в марте 2009 г. досрочно защитила диссертацию на тему «Малоотходная полугорячая штамповка малогабаритных деталей выдавливанием в закрытых штампах» на соискание ученой степени кандидата технических наук.

С 2006 г. по настоящее время Филиппова М.В. является сотрудником ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет».

С 2006 по 2009 г. работала сначала ассистентом, а затем старшим преподавателем на кафедре технологии и автоматизации кузнечно-штамповочного производства. С 2009 по настоящее время работает доцентом на кафедре «Обработка металлов давлением и металловедение. ЕВРАЗ ЗСМК». Общий стаж педагогической работы 14 лет.

С 30.08.2013 г. по 29.08.2016 г. Филиппова М.В. являлась докторантом Сибирского государственного индустриального университета. За время работы над диссертацией проявила себя как сложившийся научный сотрудник, подтвердивший навыки, умения и способности к самостоятельному научному поиску, показала глубокие познания и обширную эрудицию в выбранной области научного исследования. Представляемая на защиту диссертация является логическим продолжением исследований по теме разработки технологий малоотходной полугорячей штамповки.

За весь период научно-исследовательской и практической деятельности Филиппова М.В. внесла большой вклад в развитие металлургической и машиностроительной отрасли нашей страны, с ее участием выполнялись научно-исследовательские работы, направленные на повышение качества изделий и разработку новых ресурсосберегающих технологий: «Разработка энергосберегающей технологии производства шаров большого диаметра», «Разработка новой технологии и освоение производства круглого сортового проката из стали марки 54SiCr6, 60C2XA (аналог 54SiCr6) с повышенными требованиями к качеству поверхности, глубине обезуглероженного слоя для производства автомобильных пружин», «Исследование кинетики и развитие фундаментальных основ механики высокотемпературной пластической

деформации сталей», «Исследование высокотемпературной пластичности рельсовой стали», «Теоретические основы энергоэффективного производства железнодорожных рельсов с повышенными эксплуатационными свойствами».

По результатам исследований опубликовано 3 монографии, 4 патента, более 100 научных трудов, 11 в иностранных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и Web of Science. Две монографии получили дипломы «Лучшая монография» в номинации «Технические науки» в областных конкурсах Кемеровской области-Кузбасса.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Филипповой М.В. посвящена решению актуальной задачи разработки комплекса технологий полугорячей безоблойной штамповки стальных деталей ответственного назначения. Для диссертанта характерен комплексный системный подход для решения поставленных задач, включающий аналитические исследования, теоретическое обоснование технологических режимов на основе численного моделирования исследуемых процессов, проведение всесторонних экспериментальных исследований, опробование разработок в производственных условиях. Полученные диссертантом результаты свидетельствуют об эффективности такого подхода, а структура и взаимодополняемость отдельных результатов диссертации подтверждает обширную эрудицию и высокий уровень профессиональных компетенций диссертанта, а также понимание им ключевых вопросов теории и практики исследований.

Научная новизна диссертации

1. Разработаны концептуальные основы комплекса ресурсосберегающих технологий полугорячей безоблойной штамповки стальных изделий ответственного назначения.

2. На основе теоретических исследований разработана новая научно-обоснованная методика расчета калибровки валков стана поперечно-винтовой прокатки для производства, посредством разделения стальных прутков, шаровых заготовок повышенной точности по массе.

3. Впервые исследовано напряженно-деформированное состояние и использование ресурса пластичности металла в процессе разделения стальных прутков на станах поперечно-винтовой прокатки на шаровые заготовки повышенной точности по массе. Установлено влияние разработанной калибровки на распределение напряжений, деформаций, среднего нормального напряжения по объему шаровых заготовок и в перемычках.

4. Впервые для многокритериальной оптимизации температурных режимов полугорячей штамповки адаптирована и применена обобщенная функция желательности. На основе ее использования установлены оптимальные температурные интервалы нагрева исследуемых марок сталей, обеспечивающие получение поковок с заданными характеристиками качества.

5. Проведены комплексные исследования свойств различных марок сталей с предварительно деформированной (катаной) структурой. Получены новые количественные данные, установлены и научно обоснованы зависимости и закономерности влияния температурного фактора (в интервале температур

поковок круглых в плане, исследована динамика изменения напряженно-деформированного состояния металла и силовые условия штамповки.

4. Получены новые результаты исследования динамики заполнения металлом полости штампов; компьютерное моделирование технологического процесса полугорячего выдавливания поковок типа «корпус форсунки» из точной цилиндрической заготовки; исследование изменения напряженно-деформированного состояния металла при выдавливании корпуса форсунки из точной цилиндрической заготовки.

5. Разработана новая методика расчета калибровки валков стана поперечно-винтовой прокатки для производства геометрически точных шаровых заготовок с отклонением по массе не более 2%.

6. Разработана новая калибровка валков стана поперечно-винтовой прокатки, изготовлены калиброванные валки для прокатки шаровых заготовок диаметром 60; 80; 90; 120 мм, технология внедрена в производство. Получены результаты исследования качества прокатанных шаров.

7. Разработана и внедрена в производство технология разделения металла на точные шаровые заготовки большого диаметра 90–120 мм на станах поперечно-винтовой прокатки 40–80. Результаты исследования полученных заготовок показали отсутствие пористости в центральных слоях шара.

8. Разработаны и рекомендованы к внедрению новые данные температурных интервалов для полугорячей штамповки сталей ст 3сп, 20, 20ХН, 40, 40Х, 40ХН, 65Г, 35ХГСА, 18ХГТ, 18Х2Н4МА.

9. Разработаны ресурсосберегающие режимы нагрева шаровых заготовок для полугорячей штамповки, обеспечивающие заданное качество металлопродукции.

10. Установлено, что предложенный комплекс технологий полугорячей безоблойной штамповки, состоящий из разделения заготовок на станах поперечно-винтовой прокатки, нагрева до температуры полугорячей штамповки и полугорячей штамповки из шаровой заготовки в закрытых штампах, позволяет получать поковки высокого качества с заданными размерами.

11. Разработана и внедрена технология прецизионной полугорячей штамповки поковок круглых в плане из шаровой заготовки с исследованием динамики заполнения металлом полости штампа. Получены новые результаты исследования изменения силовых параметров и напряженно-деформированного состояния металла при штамповке из шаровой заготовки.

12. Разработан и внедрен технологический процесс полугорячего выдавливания поковок типа «корпус форсунки» для дизельных двигателей из точной цилиндрической заготовки.

13. Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению 22.03.02 «Металлургия» профиль «Обработка металлов давлением», магистров по направлению 22.04.02 «Металлургия» и аспирантов по направлению 22.06.01 «Технология материалов».

Внедрение результатов работы в производство подтверждается соответствующими актами о внедрении.

полугорячей штамповки 600–1000 °С) на пластичность, сопротивление деформации и величину угара исследуемых марок стали.

6. На основе результатов физического и математического моделирования, выявлены закономерности и получены новые данные по напряженно-деформированному состоянию и использованию ресурса пластичности при полугорячей безоблойной штамповке осесимметричных поковок и прямому выдавливанию прецизионных изделий. Установлено, что шаровая форма заготовки является более благоприятной в связи с тем, что диаметр шаровой заготовки больше диаметра равной по высоте цилиндрической заготовки, и течение металла в радиальном направлении происходит более равномерно.

Личное участие соискателя заключается в научной постановке задач теоретических и экспериментальных исследований, разработке теоретических и технологических основ рассматриваемых в работе положений, выбор основных методов проведения экспериментов, участие в экспериментах, включая обработку и интерпретацию полученных результатов, математическом моделировании технологических процессов, обработке, анализе, обобщении, научном обосновании полученных результатов, формулировании выводов и рекомендаций, написании статей, материалов докладов, выполнение промышленных испытаний и внедрение в производство научных разработок.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается использованием в работе известных положений классических и прикладных наук, таких как физика, математика, теория пластичности, теория обработки металлов давлением. Применением численного метода конечных элементов, реализованного в виде пакетов прикладных программ DEFORM-3D и QForm.; большим объемом экспериментального материала, полученного в лабораторных и промышленных условиях с применением современных методик; применением современных методов статистической обработки результатов; сопоставление полученных результатов с данными других исследователей; эффективностью предложенных технических и технологических решений, подтвержденных результатами промышленных испытаний и внедрением в производство.

Практическая ценность полученных результатов, их значимость для науки и производства

1. Разработана виртуальная модель шаропрокатного стана и проведено компьютерное моделирование, по результатам которого получены новые данные по заполнению калибров металлом; динамики изменения напряженно-деформированного состояния и силовым условиям при прокатке шаровых заготовок большого диаметра.

2. Разработаны фундаментальные основы ресурсосберегающей технологии нагрева металла под обработку давлением и расчет оптимальной температуры нагрева заготовок.

3. Разработана виртуальная модель и проведено компьютерное моделирование полугорячей штамповки в закрытых штампах из шаровой заготовки

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 59 печатных работ, в том числе 2 монографии, 57 статей в журналах и сборниках статей, 18 из которых опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК для опубликования результатов докторских диссертаций, 5 – в иностранных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и Web of Science.

Заключение о соответствии работы требованиям ВАК

Считаю, что диссертация Филипповой М.В. по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением, и ее автор Филиппова Марина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора наук.

Научный консультант
д.т.н, профессор кафедры
Обработки металлов давлением
и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК



В.Н. Перетятыко
12.11.2020

Подпись В.Н. Перетятыко удостоверяю
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО «СибГИУ»



Т.А.Миронова