



НПО ТЕХНОМАШ
им. С.А.Афанасьева

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОМАШ»
(ФГУП «НПО «Техномаш»)

127018, г.Москва, З-й проезд Марьиной рощи, д. 40, а/я 131
тел.: 8 (495) 689-50-66, факс: 8 (495) 689-73-45
www.tmnpo.ru e-mail: info@tmnpo.ru

ОКПО 07527638, ОГРН 1037739453982, ИНН 7715012448, КПП 771501001

Исх. от 19.06.2019 № 014-147/4001

На № 4694 от 31.05.2019

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора по НИОКР
ФГУП «НПО «Техномаш»

—||— А. В. Бараев
«19» 06 2019 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию

Зайцева Алексея Ивановича на тему:

«Разработка процесса гибки труб с осевым сжатием
в пределах допустимого волнообразования»

на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением»

Актуальность темы диссертации. Новое поколение машин и механизмов, создаваемых в современном машиностроении, предъявляет высокие требования к различного вида трубопроводам, являющимся их обязательным элементом. Таким образом, разработка технологических процессов гибки труб, отвечающих повышенным требованиям по обеспечению расчётной геометрии трубопроводов сложной формы, длительному сохранению заданной геометрии в течение длительного срока эксплуатации трубопроводов, является актуальной и требует скорейшего решения.

Цель работы – повышение качества трубопроводов за счёт обеспечения требований по показателям утонения стенки и овальности сечений посредством осевого сжатия зоны гибки в пределах допустимого волнообразования.

Научной новизной работы является разработка нового метода гибки трубопроводов с применением осевого сжатия зоны гибки на основе предложенной гипотезы формирования слабо выраженной волнистости, полностью совпадающей по времени с процессом гибки трубы.

Теоретическая значимость работы: решена задача определения высоты слабо выраженных волн при изгибе трубы моментом и возможным приложением осевого сжатия на основе принципа стационарного значения полной потенциальной энергии и вычислительного метода последовательных приближений.

Практическая значимость работы заключается в:

– разработке методики проектирования технологических процессов гибки труб проталкиванием через зону деформирования или наматывания на копир с осевым сжатием, учитывающей ограничения волнообразования, утонения стенки и овальности сечений согласно техническим требованиям к трубопроводам, а также предельно допустимые реверсивные деформации в окрестностях замка копира или водила;

– разработке методик расчёта высоты волн, а также силы и подачи трубы при проталкивании через зону гибки;

– определении предельных углов гибки труб с осевым сжатием, ограниченных появлением реверсивной пластической деформации, и разработке устройства для их увеличения.

Достоверность результатов и выводов диссертации обеспечена:

– применением энергетических методов для преодоления статической неопределенности внешних сил;

– привязкой функций, аппроксимирующих форму волнистости свободно изгибаемой трубы и её оси, к условиям статики или минимуму энергии деформирования;

– приближением рассчитанной высоты волнистости к предельно допустимой при радиусах гибки тонкостенных труб на радиус порядка трёх диаметров, что согласуется с практическим опытом.

Публикация и апробация работы. Основное содержание диссертации изложено в 8 печатных работах, в том числе в 5 статьях в рецензируемых изданиях из Перечня ВАК; получен патент РФ на изобретение № 2673695 от 03.05.2017 «Устройство для гибки труб».

Результаты диссертации были представлены на международных научно-практических конференциях: «Технические науки – от теории к практике», Новосибирск, 2016 г.; «Фундаментальные основы механики», Новосибирск, 2016 г., а также на научных семинарах.

Диссертационная работа выполнялась в продолжение исследований по проекту № 2488 «Метод вариационных оценок деформаций пластического изгиба труб» аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2011 годы)».

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников из 53 наименований. Общий объём работы – 118 страниц текста, 7 таблиц, 41 рисунок.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут использоваться при создании трубопроводов сложной формы в различных отраслях машиностроения, особенно при производстве ракетно-космической и авиационной техники, энергетического оборудования, в судостроении, где предъявляются повышенные требования к надёжности и функциональным характеристикам трубопроводов.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в учебном процессе в профильных вузах, имеющих кафедры технологии машиностроения. Так, результаты выполненных А.И.Зайцевым исследований уже внедрены в лабораторный практикум магистратуры по направлению 150400 «Технологические машины и оборудование».

Замечания по работе. В диссертационной работе следует отметить следующие недостатки:

1) научной новизной диссертационной работы должен быть перечень активных действий над исходной трубной заготовкой, а гипотеза не предполагает обязательную достоверность;

2) следовало рассмотреть более широкую гамму металлических материалов, пригодных для обработки по методу, предложенному в диссертации.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям

Диссертация А.И. Зайцева является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача повышения качества трубопроводов за счёт обеспечения требований по показателям утонения стенки и овальности сечений посредством осевого сжатия зоны гибки в пределах допустимого волнобразования. Диссертация выполнена А.И. Зайцевым самостоятельно, на достаточно высоком научно-техническом уровне, соответствует паспорту специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением».

По актуальности темы, оригинальности постановки, полноте решения задач и полученным результатам диссертация А.И. Зайцева соответствует

требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842. А.И. Зайцев заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением».

Отзыв на диссертацию и автореферат А.И. Зайцева рассмотрен и одобрен на заседании секции № 1 «Технология производства изделий ракетно-космической техники» научно-технического совета ФГУП «НПО «Техномаш», протокол № 4 от 10.06.2019.

Главный научный сотрудник отделения
технологий сварки и пайки центра НИОКР,
доктор технических наук
«18» июня 2019 г.

 В.Г. Бещеков

Подпись В.Г. Бещекова заверяю.

Ученый секретарь, кандидат технических наук

Д.А. Муртазин

Бещеков Владимир Глебович,
доктор технических наук по специальностям
05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»,
и 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением»,
доцент, заслуженный изобретатель РФ,
академик Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского,
главный научный сотрудник отделения технологий сварки и пайки центра НИОКР
федерального государственного унитарного предприятия
«Научно-производственное объединение «Техномаш» им. С.А. Афанасьева,
3-й проезд Марьиной Рощи, д. 40, Москва, 127018, а/я 131,
тел. (495) 689 95 71, e-mail: kulik-nic-svarka@mail.ru

