

В Диссертационный совет Д999.115.03
при ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»,
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет»,
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет»

ОТЗЫВ

**д.т.н., профессора Шаврина Олега Ивановича на автореферат
диссертации Лавриненко Юрия Андреевича, выполненную на тему:
«Разработка технологии изготовления высоконагруженных пружин
сжатия» на соискание ученой степени доктора технических наук по
научной специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки
давлением.**

Актуальность работы.

Проблема качества пружин, оптимальность технологии их изготовления остается насущной в современном машиностроении ввиду ее экономической важности как в процессе ее производства, так и в эксплуатации изделий.

Технология производства пружин зависит от типа пружин и отличается многовариантностью. Один из вариантов – технология массового производства высоконагруженных пружин сжатия для двигателей внутреннего сгорания (клапанные пружины).

Для повышения качества таких пружин (увеличение безаварийного срока службы) используются в технологии операции упрочнения пружин - дробеструйная обработка, горячая и холодная осадки.

Особенность технологии изготовления высоконагруженных пружин сжатия состоит в том, что наклеп от дробеметной обработки снижает упрочняющий эффект от горячей осадки и наоборот. При этом суммарный

упрочняющий эффект выше эффектов от каждой операции в отдельности. Несколько способов упрочняющей обработки, влияя друг на друга, создают напряженно-деформированное состояние (НДС), отличающееся от НДС при каждом отдельном виде упрочнения. Но, исследований в области совершенствования технологий упрочнения высоконагруженных пружин сжатия выполняется недостаточно. Отсутствуют методики и соответствующие рекомендации по разработке технологии изготовления высоконагруженных пружин сжатия для их массового производства.

В связи с этим можно отметить, что разработка технических решений, основанных на научных исследованиях и направленных на повышение качества высоконагруженных пружин сжатия за счет разработки технологии их изготовления является актуальной.

Диссертационная работа Лавриненко Ю.А., посвящена комплексным исследованиям и математическому моделированию процессов безоправочной навивки и тройного упрочнения с пластическим деформированием, а также разработке метода ускоренных испытаний пружин на циклическую долговечность, разработке практических рекомендаций по проектированию технологических процессов изготовления высоконагруженных пружин сжатия для обеспечения их высокого качества.

Научная новизна представленной работы заключается в установлении особенностей формирования напряженно-деформированного состояния (НДС) витка пружины при навивке под воздействием силовых факторов: сжатия, изгиба, кручения и сдвига, в определении остаточных напряжений по сечению витка пружины и уточнении силовых факторов операции безоправочной навивки, в математической модели процесса тройного упрочнения пружин сжатия, описывающей влияние горячей осадки, дробемётного наклела и холодной осадки на напряженно-деформированное состояние пружин сжатия;

Практическая ценность работы заключается в методике проектирования технологических процессов изготовления высоконагруженных пружин сжатия, обеспечивающих повышение их

качества, снижения энергозатрат и трудоемкости в условиях массового производства, в определении оптимальных параметров отдельных технологических операций (время и температура нагрева пружин под горячую осадку), в разработке технологических процессов производства высоконагруженных пружин сжатия двигателей ВАЗ, обеспечивающих высокое качество и экономию затрат; в разработанном методе испытаний высоконагруженных пружин сжатия с увеличенной длиной и шагом на сопротивление усталости и построении кривых усталости для сталей 70ХГФА и «Oteva 60».

Предложенные технические решения, защищенные 2 патентами Российской Федерации, целесообразно использовать для повышения эффективности производства высоконагруженных пружин сжатия.

Разработанные технологические процессы изготовления высоконагруженных пружин сжатия внедрены в производство на АО «БЕЛЗАН», ООО «Волгоградский метизный завод» и других предприятиях.

Изложенные в диссертации результаты исследования в целом заслуживают высокой оценки.

Но наряду с этим следует сделать некоторые (замечания).

1. Последовательность (логичная) изложения задач не соответствует последовательности изложения результатов исследования в тексте. Почему результаты экспериментальных исследований, например, усталостной прочности пружин завершают работу. Это привело к тому, что в предшествующих разделах много утверждений не подкрепленных экспериментальными данными.

2. В приведенной новой технологии изготовления пружин последовательность упрочняющих операций - термоосадка после дробеструйной обработки не обоснована исследованиями. Исследована и неоднократно проанализирована в предшествующих главах схема-дробеструйная обработка после термоосадки. Особенности новой технологии и ее преимущества преподносятся как факт, а это должно быть аргументировано результатами исследования.

Сделанные замечания не ставят под сомнение научную новизну работы, ее достоверность, практическую значимость и существенно не снижают высокий уровень диссертации.

Заключение. Диссертационная работа Лавриненко Юрия Андреевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, изложены научно обоснованные технические решения, направленные на повышение качества высоконагруженных пружин сжатия путем совершенствования технологии их изготовления и обеспечивающие снижение энергозатрат и трудоемкости в условиях массового производства, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие машиностроения страны.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Представленная диссертационная работа по актуальности, достоверности, научной новизне и практической значимости результатов удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Лавриненко Юрий Андреевич заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Заведующий кафедрой «Технология
производства систем вооружения» ИжГТУ,
имени М.Т. Калашникова
д.т.н., профессор,
академик Международной Академии
технологических наук

Олег Иванович Шаврин

Подпись профессора Шаврина О.И. заверяю
Ученый секретарь ученого совета

..... В.А. Алексеев

3.09.2018

