



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

Санкт-Петербург, 190005, 1-я Красноармейская ул., д. 1
Тел.: (812) 316-2394, Факс: (812) 490-0591
e-mail: bgtu@voenmeh.ru www.voenmeh.ru
ИНН 7809003047

23.11.2023г. № 87-08/1-06

На № от

Ученому секретарю
Диссертационного совета 24.2.353.02
Кожус О. Г.

302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, 95
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной работе и
инновационному развитию
/С.А. Матвеев/
«23» ноября 2023г

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Землянушнова Никиты Андреевича

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПРУЖИН СЖАТИЯ УПРОЧНЕНИЕМ ПРИ КОНТАКТНОМ ЗАНЕВОЛИВАНИИ

представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 2.5.7 - Технологии и машины обработки давлением
(технические науки)

В настоящее время основная доля отказов при эксплуатации технических узлов, агрегатов и систем определяется ресурсом и эксплуатационной долговечностью их деталей. При этом актуальным является задача повышения экономичности эксплуатируемых изделий за счет снижения их массы, что обеспечивается сохранением начально заданных соотношений жесткости и силы сжатия пружин при рабочих нагрузках.

Это требует анализа процессов пластического упрочнения при контактном заневоливании с целью возможности управлять формированием локальную пластическую зону поверхностного упрочнения пружины, варьируя величину прикладываемой нагрузки. Все это и определяет актуальность задачи исследования, а также цель исследования - повышение стабильности эксплуатационных параметров (релаксационной стойкости, циклической долговечности, точности силовых характеристик) винтовых цилиндрических пружин сжатия упрочнением контактным заневоливанием

после дробемётной обработки.

Следует отметить, что диссертация Землянушнова Н.А. выполнена по классическому образцу. В ней присутствуют обзорные сведения о проблемах снижения ресурса пружин, проводится анализ способов упрочнения пружин, условий эксплуатации, выявляются основные факторы, факторы контактного заневоливания, формулируется математическая модель процесса.

Автором проведены экспериментально-производственные испытания, подтверждающие результаты расчетов, что, несомненно, увеличивает ценность диссертационного исследования и обосновывает личный вклад автора.

В качестве новых, полученных автором результатов, можно выделить:

- математическую модель определения параметров пружин сжатия, учитывающую увеличение предела текучести материала пружинной проволоки в упрочнённой зоне после дробемётной обработки;
- новый способ упрочнения пружин с применением совместных операций пластического упрочнения: дробемётной обработки и контактного заневоливания;
- результаты экспериментальных исследований влияния дробемётной обработки с последующим контактным заневоливанием при температуре 250 °C, а также контактного заневоливания при температуре 380 °C с последующей дробемётной обработкой на релаксационную стойкость, циклическую долговечность и точность силовых характеристик пружин.

Достоверность основных научных положений обеспечивается сопоставлением результатов эксперимента и расчета, строгим обоснованием математических подходов; анализом результатов расчетов с точки зрения их физической достоверности и практической значимости.

Результаты работы отражены в 33 публикациях, апробированы на российских и международных конференциях, имеют практическое внедрение. В журналах рекомендованного перечня ВАК РФ опубликовано 8 статей, имеется три патента и одна монография.

Однако по автореферату диссертации можно сделать замечания.

1. При проведении экспериментальных исследований, обычно, используются методы планирования эксперимента, теория подобия, обосновываются применяемые критерии подобия, а обработка результатов дается в виде критериальных уравнений. В автореферате

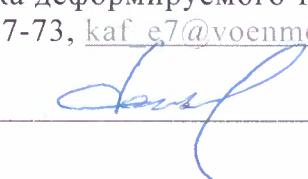
такой подход раскрыт не полностью.

2. Анализ напряженно-деформированного состояния элементов материала пружины в различных зонах деформирования представлен не полностью. Какие компоненты напряжений и деформаций наиболее опасны? Необходимо ли учитывать скорость деформирования?
3. Результаты натурных испытаний выполнены на ограниченном количестве пружин, что не позволяет в полной мере раскрыть эффективность применения предлагаемых автором мероприятий.

Приведенные замечания носят скорее дискуссионный характер и не являются принципиальными для оценки работы.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация «Повышение стабильности эксплуатационных параметров цилиндрических пружин сжатия упрочнением при контактном заневоливании» является завершенной научной квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи анализа условий напряженно-деформированного состояния пружин при контактном заневоливании после дробемётной обработки, формирование модели, способа и зависимостей повышающих качество эксплуатационных параметров, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Землянушнов Никита Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени «кандидат технических наук» по специальности 2.5.7 - Технологии и машины обработки давлением (технические науки).

Почетный работник ВПО РФ,
доктор технических наук по специальности
20.02.14 – Военная техника и вооружение,
комплексы и системы военного назначения.
Доцент по кафедре сопротивления материалов,
зав. каф. «Механика деформируемого твердого тела»
тел. +7 (812) 495-77-73, kaf_e7@voenmeh.ru


Санников Владимир Антонович

21.11.2023 г.