

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
СУХОВА Александра Вадимовича
на тему «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ И РАЗБОРКИ
РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.6 – Технология машиностроения

Снижение эксплуатационных характеристик резьбовых соединений может происходить по разным причинам. В числе основных факторов — самоотвинчивание соединений и уменьшение осевой силы из-за знакопеременных и вибрационных нагрузок.

Характер трения оказывает существенное влияние на деформацию элементов соединения и равномерность распределения нагрузки на витках резьбы. Эти факторы, в свою очередь, являются ключевыми для эксплуатационных свойств резьбового соединения, как при сборке, так и при разборке.

Применение ультразвуковых колебаний (УЗК) представляет собой перспективное направление для улучшения эксплуатационных свойств резьбовых соединений. Этот метод позволяет изменить характер трения при сборке и разборке без необходимости увеличения трудоёмкости изготовления элементов соединения или использования дополнительных материалов.

В ходе проведённых исследований была решена комплексная научно-практическая задача. Её суть заключается в повышении эксплуатационных свойств резьбовых соединений. Это достигается за счёт равномерного распределения нагрузки в витках резьбы, предотвращения самоотвинчивания, увеличения осевой силы без повышения начального момента завинчивания при сборке, а также уменьшения требуемого момента отвинчивания и снижения риска повреждения элементов соединения при разборке. Инновационность подхода обусловлена применением ультразвуковых колебаний.

Были разработаны методы сборки и разборки резьбовых соединений, использующие продольные, продольно-крутильные и сдвиговые колебания. Экспериментальные исследования позволили выявить зависимости между распределением напряжений в витках резьбы, начальным моментом завинчивания и акустико-технологическими режимами применения ультразвука. Результаты показали, что использование ультразвуковых колебаний позволяет увеличить усилие на сдвиг соединения на 45%, а также снизить нормативный момент завинчивания на 30% без уменьшения осевого усилия.

С помощью аналитических и экспериментальных исследований, а также методов сравнительных испытаний была доказана эффективность использования ультразвука в процессе сборки и разборки. В зависимости от способа передачи колебаний при сборке удалось увеличить требуемый момент отвинчивания на 25–50%, а при разборке — снизить необходимое усилие отвинчивания на 8–50%. Было

выявлено, что сдвиговые колебания в 1,7 раза эффективнее продольных и в 2 раза — продольно-крутильных.

Также были предложены физические модели и их математические интерпретации, которые описывают изменения характера трения и механического взаимодействия элементов резьбового соединения при наложении высокочастотных колебаний разных типов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) отсутствует вариант закрепления резьбового соединения в инструменте для реализации крутильных колебаний;

2) в описании рисунка 10 отсутствует описание способа фиксации наиболее нагруженных витков соединения во время разреза, а также способа разреза резьбового соединения;

3) в пояснении к рисунку 11 отсутствует описание пунктирных линий;

4) в автореферате не отражен анализ применения ультразвукового метода сборки и разборки резьбовых соединений в случае воздействия коррозии или применения фиксаторов резьбовых соединений.

Замечания не снижают общей положительной оценки приведенных исследований. Диссертация является законченным научным исследованием, соответствует требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сухов Александр Вадимович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 – Технология машиностроения.

Отзыв подготовлен доцентом кафедры «Механизация и автоматизация автодорожной отрасли» Шахтинского автодорожного института (филиала) ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова Алтуниной Марией Сергеевной.

Канд. техн. наук, доцент
(05.05.04)


(подпись)

Алтунина М.С.

12.05.2025

Подпись Алтуниной Марии Сергеевны заверяю.
Заместитель директора – научный руководитель
Шахтинского автодорожного института (филиала)
ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова

 Колесниченко Игорь Евгеньевич

Сведения о месте работы автора отзыва:

Шахтинский автодорожный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», кафедра «Механизация и автоматизация автодорожной отрасли».

346500, Ростовская область, г. Шахты, пл. Ленина, д. 1,

тел. (8636) 22-20-36, факс (8636) 22-30-88, e-mail: shai@npi-tu.ru; <http://www.siurgtu.ru>