

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность, научному руководителю: Невзоровой Алле Брониславовне, доктор технических наук, профессор, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы.

1. Денисова Я. В., Петрова А. С., Сопин В. Ф. Оптимизация производственного процесса путем внедрения методов бережливого производства //Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84. – №. 2 (92). – С. 315-323.

2. Жолобов, А. А. Прогнозирование и обеспечение качества технологических систем на этапах их проектирования и изготовления : монография / А. А. Жолобов. – Могилёв : БРУ, 2005. – 304 с.

УДК 621

АНАЛИЗ ПРОГРЕССИВНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ШЛИЦЕВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Фролов В.Д. (студент, гр. ТМ-41)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Современное машиностроение предъявляет повышенные требования к качеству и производительности изготовления шлицевых соединений, являющихся критически важными элементами силовых передач. Традиционные методы обработки резанием, такие как фрезерование и долбление, обладают существенными недостатками, включая низкую производительность, образование макрогеометрических погрешностей и неблагоприятную структуру поверхностного слоя, что ограничивает усталостную прочность деталей [1, 2]. Внедрение безстружковой технологии накатки шлицевых поверхностей позволяет не только устранить указанные недостатки, но и обеспечить комплексное повышение механических характеристик за счет формирования упрочненного поверхностного слоя с благоприятным распределением остаточных напряжений сжатия [3, 4]

Цель работы – провести комплексный анализ технологических возможностей и эксплуатационных преимуществ метода накатки при формировании шлицевых поверхностей, а также экспериментально оценить влияние технологических параметров процесса на качественные показатели обработанных поверхностей.

Анализ полученных результатов. Исследования проводились на образцах валов из среднеуглеродистой стали 45, предназначенных для работы в условиях знакопеременных крутящих моментов. Контрольная

группа образцов была обработана традиционным методом червячного фрезерования.

Обработка экспериментальной группы производилась методом радиальной накатки на токарном станке, оснащённом специальной трехроликковой головкой с профилированными роликами (рис. 1). В результате проведенных исследований установлено, что процесс накатки:

- Обеспечил снижение шероховатости поверхности с Ra 3.2 мкм до Ra 0.4...0.6 мкм.
- Повысил микротвёрдость поверхностного слоя на 20-30% по сравнению с исходным состоянием.
- Сформировал слой остаточных напряжений сжатия глубиной до 0.4 мм с максимальными значениями до -450 МПа.
- Позволил достичь производительности, в 3-4 раза превышающей производительность фрезерования.

Описание результатов апробации. Проведенные ресурсные испытания на усталостную прочность при циклическом кручении показали, что образцы, обработанные накаткой, имеют предел выносливости, в 2.8 раза превышающий аналогичный показатель для фрезерованных образцов. Испытания на износ в условиях сухого трения продемонстрировали увеличение износостойкости в 2.2 раза, что связано с упрочнением поверхностного слоя и наличием остаточных напряжений сжатия.

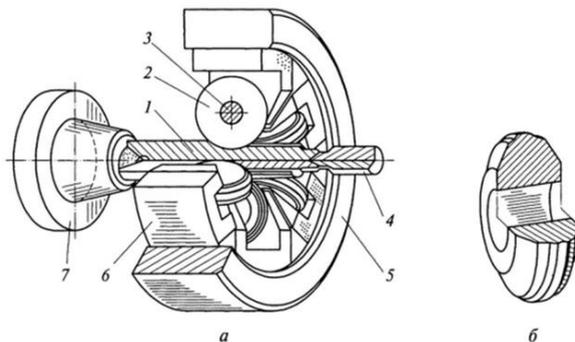


Рисунок 1 – Схема процесса накатки шлицевого вала
а - схема процесса; б - накатной ролик; 1 - заготовка; 2- накатной ролик; 3 - ось накатного ролика, 4 - зажимной центр; 5 - корпус накатной головки; 6 - колодка; 7 - опора.

Закключение. В результате проведенного исследования установлено, что метод накатки является высокоэффективной альтернативой традиционным способам обработки шлицевых поверхностей резанием. Данный метод обеспечивает не только высокую производительность, но и комплексное улучшение эксплуатационных характеристик изделия за счет одновременного формирования требуемого профиля и упрочнения

поверхностного слоя. Полученные результаты подтверждают перспективность широкого внедрения технологии накатки в серийное производство для повышения надежности и долговечности шлицевых соединений.

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю, старшему преподавателю Демиденко Е.Н. за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Петров А.В., Сидоров К.И. Технологии упрочняющей обработки деталей машин. – М.: Машиностроение, 2020. – 256 с.
2. Современные методы отделочно-упрочняющей обработки / Под ред. Н.П. Волкова. – СПб.: Политехника, 2019. – 312 с.
3. Бобарикин, Ю. Л. Исследование влияния изгиба металлокорда перед намотом на его прямолинейность после намота / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартьянов, А.В. Веденеев // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: Сб. науч. Трудов. В 3 кн. Кн. 3 Обработка металлов давлением / редколлегия: А. В. Белый (гл. ред) [и др.]. – Минск: ФТИ НАН Беларуси, 2018. – 137 с.
4. Мартьянов, Ю. В. Моделирование изгиба металлокорда перед намотом в деформирующих устройствах / Ю. В. Мартьянов // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики управления: материалы XVII Междунар. Науч.-техн. Конф. Студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 27-28 апр. 2017 г. – М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. Гос. Техн. Ун-т им. П. О. Сухого: под общ. Ред. А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого. 2017. – с. 93–96;

УДК 621

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ САМОНАСТРОЙКИ ИСТОЧНИКА СЕЙСМИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НА КОЛЕБАНИЯ С СОБСТВЕННОЙ ЧАСТОТОЙ

Хоменок Я.А. (студент, гр. ГА-51)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Источник сейсмических сигналов смонтирован на гидрофицированном шасси повышенной проходимости 4x4 и предназначен для проведения сейсморазведки, путём опускания опорной плиты на грунт и статического прижатия к нему весом всего источника. При колебаниях реактивной массы (масса всех частей возбудителя вибрации, совершающих колебательные движения) вибрационное усилие передается через опорную плиту на поверхность грунта и возбуждает в нем сейсмические колебания,