

ОТЗЫВ

официального оппонента Лялякина Валентина Павловича, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки о диссертационной работе Видинеева Александра Александровича на тему «Обеспечение работоспособности коленчатых валов автотракторных двигателей восстановлением с учётом величины усталостных трещин» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Актуальность темы исследования

Коленчатый вал является одной из основных деталей двигателя, который вместе с деталями шатунно - поршневой группы определяет его ресурс.

В условиях эксплуатации происходят отказы двигателя из за проворачивания шатунных шеек, возникновения трещин на рабочих поверхностях шеек коленчатого вала, разрушение вала.

Массовость развития подобных дефектов свидетельствует об отсутствие глубоких исследований о физической сущности их возникновения.

В связи с этим, исследования причин возникновения отказов на примере коленчатого вала двигателя КАМАЗ -740, выработке мер по их устранению является актуальной задачей.

Достоверность и обоснованность основных научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения диссертационной работы основываются на обобщении и использовании ранее разработанных теоретических положений и результатов экспериментальных исследований в области повышения эффективности эксплуатации, ремонта, восстановления и обеспечения работоспособности автотракторной техники.

В диссертационной работе сформулировано 6 общих выводов:

Вывод первый Данный вывод получен на основании теоретических и экспериментальных, технико – экономических исследований и констатирует о решении научно-технической задачи повышения ремонтпригодности коленчатых валов за счет совершенствования технологии их восстановления.

Однако, в диссертационной работе отсутствует технология восстановления, включающая требования по выбраковке коленчатых валов с трещинами на шейках. Автор предложил только алгоритм дефектовки коленчатого вала.

Вывод второй Автором обоснована глубина усталостной трещины и установлена аналитическая зависимость от наработки вала. Эта зависимость получена на основании теоретических исследований (формула 3.3д), на рис.4.7.представлена зависимость средней длины усталостной трещины от пробега автомобиля. Однако в работе не дается пояснение, как эти данные были получены на коленчатых валах двигателя КАМАЗ-740 в реальной эксплуатации.

Вывод третий Достоверен.

На основании экспериментальных данных приведен средний пробег автомобиля с двигателем КАМАЗ-740 до первой перешлифовки коленчатого вала.

Вывод четвертый Достоверен.

Экспериментальные данные подтверждают экспоненциальную зависимость изменения глубины усталостной трещины на шейках коленчатого вала от наработки двигателя.

Вывод пятый Достоверен.

Усовершенствован технологический процесс, разработана схема восстановления коленчатого вала при наличии трещин, которая используется в ряде ремонтных предприятий.

Вывод шестой Достоверен.

Он отражает технико – экономическую эффективность предложенных мероприятий по снижению затрат на обеспечение работоспособности двигателей КАМАЗ-740 за счет сокращения выбраковки коленчатых валов.

Таким образом, изложенные по работе выводы и результаты представляют собой научный и практический интерес. Достоверность результатов диссертационной работы определяется использованием общепринятых методов теории надёжности автотракторной техники, теории трения, изнашивания и смазки, теории вероятностей и математической статистики, численного моделирования, применением общепринятых методик и оборудования.

Научная и практическая новизна работы

Научная новизна диссертации состоит:

1. В установлении закономерности распределения дефектов по рабочим поверхностям шеек коленчатого вала и проведения анализа причин изменения их геометрической формы.
2. В обосновании математической зависимости глубины усталостной трещины на рабочих поверхностях коленчатого вала, возникающей в процессе эксплуатации двигателя.

3. В усовершенствовании структуры эксплуатационно-ремонтного цикла коленчатого вала для обеспечения его работоспособности.

Практическая значимость работы заключается в:

Разработке способа восстановления коленчатого вала с учётом усталостного разрушения и предложена структура его эксплуатационно-ремонтного цикла, позволившего снизить затраты на обеспечение его работоспособности на 21 %.

Замечания по работе

1. Автор представил большой статистический материал по отказам двигателя вследствие заклинивания и поломки коленчатых валов. Установил взаимосвязь между эксплуатационными трещинами и задирами на шейках.

Однако в исследованиях отсутствует показатель изменения поверхностной твердости шеек.

В исследованиях, выполненных в ГОСНИТИ, было установлено, что если поверхностная твердость шеек снижена до 25-30 HRC, то увеличивается заклинивание шеек.

2. В исследованиях, к сожалению, нет деления трещин на шейках коленчатого вала на усталостные и технологические. Практически все исследования по трещинам ведутся применительно к усталостным. Однако при изготовлении коленчатого вала (штамповка, закалка, шлифовка) возникают технологические трещины, опасность которых при эксплуатации вала значительно меньше, чем усталостные.

3. Учитывая, что наличие трещин на шейках коленчатого вала влияет на усталостную прочность, следовало бы в работе привести результаты усталостных испытаний коленчатых валов с различными трещинами (методика испытаний изложена на стр. 42). Однако результаты усталостных испытаний в работе не приведены. Хотя в автореферате стр. 6 указывается на использование результатов стендовых испытаний на усталость.

4. В табл. 5.2 стр. 121 приведены операции технологического процесса восстановления коленчатых валов. В операции наплавки предлагается использовать проволоку 30ХГСА под флюсом Ан-348. В этом случае будет получен наплавленный слой с твердостью до 30HRC, что ниже заводских требований по твердости шеек (52-62 HRC). Снижение твердости шеек вала может привести к увеличению случаев заклинивания в условиях эксплуатации.

5. Автор глубоко изучил работы Крагельского И.В., Чичинадзе А.В., Ивановой В.С. о вопросах разрушения, зарождения и распространения трещин, которые приведены в разделе 3.3. Однако, следовало бы провести

металлографические исследования по выявлении субмикроскопических трещин на основных сечениях коленчатого вала.

Заключение

1. Представленная диссертационная работа Видинева Александра Александровича «Обеспечение работоспособности коленчатых валов автотракторных двигателей восстановлением с учетом величины усталостных трещин» является законченной научно- квалификационной работой, в которой содержится решение по восстановлению коленчатых валов с трещинами на шейках, имеющее существенное значение для сокращения затрат на обслуживание и ремонт двигателей КАМАЗ-740.

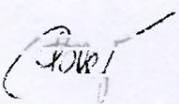
В работе автор обосновал среднюю наработку автомобиля до первой перешлифовки шеек, усовершенствовал технологических процесс восстановления коленчатых валов при наличие трещин, провел технико-экономические расчеты.

2. Основные результаты исследований достаточно полно представлены в публикациях. Содержание автореферата раскрывает основные положения диссертации.

3. На основании содержания отзыва, считаю, что автор работы Видинев Александр Александрович имеет высокую научную подготовку и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 «Технология и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Официальный оппонент

Доктор технических наук,
профессор, заслуженный деятель науки

 В.П. Лялякин

18.11.2015
Фамилия Имя Отчество Лялякин Валентин Павлович

Почтовый адрес места работы

109428, г. Москва, 1-й Институтский пр., д.1, ФГБНУ ГОСНИТИ

Рабочий телефон 8(495)371-21-44, (499)174-81-60

Место работы ФГБНУ ГОСНИТИ Ведущий научный сотрудник, научный консультант

Адрес электронной почты valpal-1938@mail.ru