

УДК 629.114

**О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО
ВОССТАНОВЛЕНИЮ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ПРИ РЕМОНТЕ
ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Петр Васильевич Фофонов

Студент

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен один из способов повышения качества ремонтов автомобильного транспорта позволяющий снизить простои техники и тем самым повысить эффективность их работы. Предложена оригинальная конструкция стенда для прихватки полуколец при восстановлении коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания.

Ключевые слова: ремонт, коленчатый вал, восстановление, двигатель внутреннего сгорания.

Эффективное использование машино-тракторного парка подразумевает как правильную эксплуатацию, так и рациональную и качественную систему ТО и ремонта.

Наиболее важным фактором для уменьшения затрат на содержание машино-тракторного парка является снижение затрат на ремонт и ТО техники. Для уменьшения этих затрат без потерь в качестве ремонта нужно решить две основные задачи: Первое – это наладить качественное диагностирование техники с целью более эффективного и своевременного выявления проблем в автомобилях, а следовательно проведения ремонтов в правильной последовательности. Второе – это начать применять технологии по восстановлению изношенных и отбракованных деталей так как затраты на восстановление детали не превышает 40% цены новой, а ресурс восстановленной детали при применении современных эффективных технологий восстановления как минимум не уступает ресурсу новой детали. [1, 2, 3].

Одной из таких деталей может стать коленчатый вал двигателя внутреннего сгорания. После долго времени эксплуатации у коленчатого вала выявляют несколько главных дефектов: сильное изнашивание коренных и шатунных шеек, выкрашивание на коренных и появление разноглубоких трещин на шатунных шейках, повреждение и изнашивание поверхностей коленчатого вала в месте установки упорных колец, изнашивание и смятие резьбовых соединений, изнашивание ступицы под маховик. [4,5]

Для восстановления шатунных и коренных шеек производят их обработку под ремонтный размер, после чего в эти места приваривают металлические накладки (вкладыши) - Рисунок 1 и отшлифовывают их.

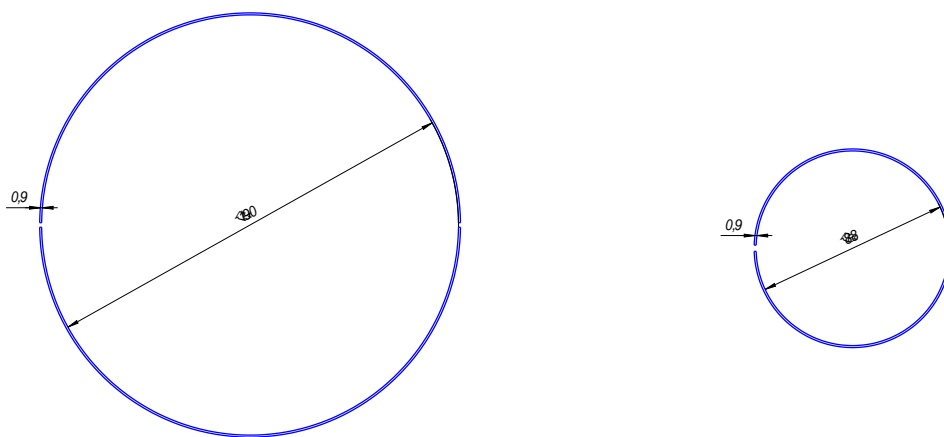


Рисунок 1 - Эскиз металлической оболочки

Для коренных шеек внутренний диаметр металлических вкладышей должен равняться 88 мм, для шатунных шеек этот диаметр составляет 190 мм, толщина вкладышей при этом должна составлять 0,9-1 мм.

При изготовлении таких металлических оболочек необходимо следовать следующим рекомендациям: в качестве материала для вкладышей необходимо использовать сталь 08 кп (ГОСТ 8090 – 88), не допускается царапины и вмятины на поверхности оболочек глубиной более 0,3 мм, края металлических оболочек должны быть притуплены путем снятия фаски 0,2*45, разность толщины вкладышей по все окружности не должна превышать 0,1 мм. [6]

Металлические вкладыши после прихватки к коленчатому валу должны очень плотно прилегать к поверхности шейки, так как в тех местах, где оболочки не плотно прилегают, будет происходить неполное сплавление сварочного слоя с основным металлом деталей вследствие чего происходит образование трещин и пор.

Проведённые экспериментальные пробы работы различных устройств для прижатия во время прихватки металлических оболочек к шейкам коленчатого вала дала возможность подобрать самый простой и при этом самый надежный вариант, а именно разъемные металлические полукольца которые внутри обложены резиной толщиной от 4 до 6 мм. Используя эти разъемные полукольца возможно прижатие металлических оболочек к шейкам коленчатого вала используя слесарную струбцину или специальные клещи

(Рисунок 2) т.е. вручную.

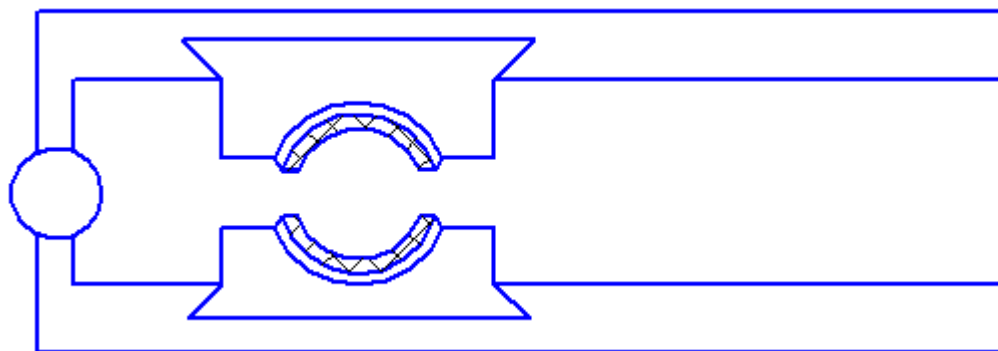


Рисунок 2 - Эскиз клещей для прижима металлической оболочки к шейкам коленчатого вала

Для более эффективного процесса прихватки металлических оболочек к шейкам коленчатого вала и избавления от ручного труда при этом процессе предлагается разработать стенд. Конструкция стенда должна соответствовать следующим требованиям: сравнительно небольшие габаритные размеры, невысокая цена, удобство как во время работы, так и во время обслуживания, а главное разработанное приспособление должно обеспечивать качественное обжатие металлической оболочки по всей поверхности коленчатого вала путем устранения каких-либо геометрических погрешностей появляющихся после операций штамповки.

Для удобства проведения сварочных работ более рационально и эффективно принять загрузку чугунного коленчатого вала в разрабатываемое устройство через верх.

Наиболее распространенными видами приводов являются гидравлический электрический и пневматический, но наименьшие габаритные размеры из них у пневматического привода. Также преимущество гидро- и пневмопривода в сравнении с электрическим – это возможность получения возвратно-поступательного движения не применяя, какие-либо передаточные механизмы.

При это пневматический привод по сравнению с гидравлическим приводом обладает рядом достоинств: более дешевая цена на комплектующие, более короткие линии возврата по причине возможности выведения воздуха из системы в любой ее точке, возможность накопления в практически

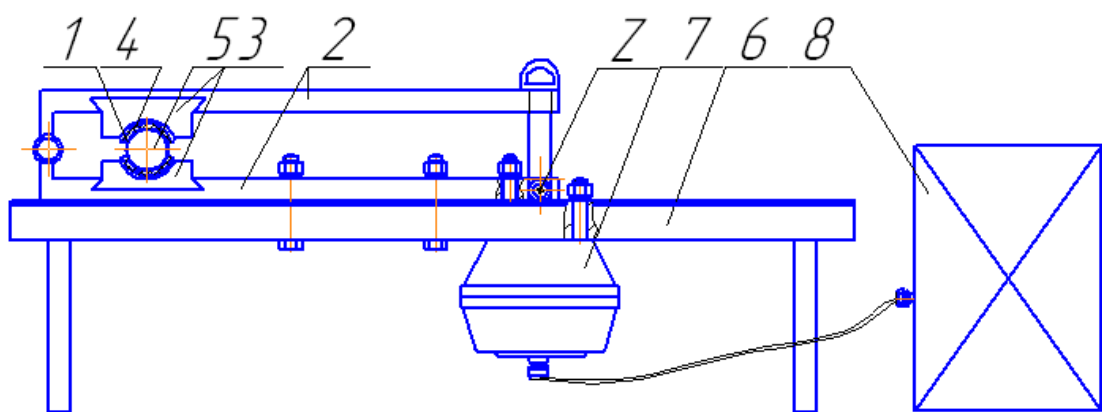
неограниченных объемах рабочего тела привода, т.е. воздуха. Следует отметить что гидравлический привод обладает одним ярко выраженным преимуществом перед пневматическим приводом, а именно способность развития большего усилия за счет более высокого давления рабочего тела - жидкости.

В виду вышесказанного при разработке стенда для прихватки металлических оболочек к шейкам коленчатого вала принимает: рычажную схему для развития сжимающего усилия, загрузку коленчатого вала в устройство только сверху, в качестве привода используем пневматический.

Стенд работает следующим образом (Рисунок 3):

Последовательность работы стенда:

В раскрытые полукольца 1 с заделанной в них резиновой прокладкой 4 устанавливают оболочки 5, вал 6 укладывают на оболочки и выставляют их так, чтобы края полуколец и оболочки совпадали. Затем опускают коленчатый вал с зажимными кольцами вниз, включают подачу воздуха в пневматическую камеру 8. Шток пневматической камеры и сама камера производит давление на рычаги 2 который крепятся на раме 7 посредством кронштейнов 3. После этого прихватывают оболочки встык полуавтоматом в двух точках на расстоянии 5 мм от галтели. После прихваток выпускают воздух из пневматической камеры, поднимают вал вверх и снимают его со стенда.



1 - Полукольца; 2 - Рычаги; 3 - Кронштейны; 4 - Резиновая прокладка; 5 - Коленчатый вал; 6 - Рама; 7 - Пневматическая камера; 8 - Компрессорная установка.

Рисунок 3 - Принципиальная схема стенда

Список литературы:

1. Моисеев С.А., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности машин для земляных и профилировочных работ // Наука и образование. 2019. Т.2. №4. С. 268.
2. Разинков С.В., Бахарев А.А. Критерии выбраковки приводных роликовых цепей // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
3. Борзых Д.А., Бахарев А.А. Пути снижения трудоемкости работ по ремонту двигателей в ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий // Наука и образование. 2020. Т.3. №4. С. 22
4. Чаленко А.В., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности ремонта грузовых автомобилей путем совершенствования метода капитального ремонта кпп // Наука и образование. 2020. Т.3. №4. С. 21
5. Разинков С.В., Бахарев А.А. Повышение долговечности цепных передач комбайнов // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
6. Бахарев С.А., Бахарев А.А. Повышение эффективности ремонта тормозного цилиндра 2ТЭ116 // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

UDC 629.114

**ON INCREASING THE EFFICIENCY OF WORKS ON THE
RESTORATION OF CRANKSHAFTS DURING REPAIR OF INTERNAL
COMBUSTION ENGINES**

Petr V. Fofonov

student

Alexey A. Bakharev

candidate of technical sciences, associate professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers one of the ways to improve the quality of road transport repairs, which allows to reduce equipment downtime and thereby increase the efficiency of their work. An original design of a stand for tacking half-rings during the restoration of crankshafts of internal combustion engines is proposed.

Key words: repair, crankshaft, restoration, internal combustion engine.

Статья поступила в редакцию 12.09.2022; одобрена после рецензирования 10.10.2022; принята к публикации 20.10.2022.

The article was submitted 12.09.2022; approved after reviewing 10.10.2022; accepted for publication 20.10.2022.