

УДК 541.311: 614.84

ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

Гулевский В.Б., к.т.н.,

Кузнецов И.О., к.т.н.,

Кузнецова А.В., инж.

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел. (06192) 42-23-41

Аннотация – работа посвящена вопросам ремонта и восстановления деталей транспортной техники.

Ключевые слова – механическая обработка, смазочно-охлаждающая жидкость, ремонт.

Постановка проблемы. В связи с тем, что до 80% отказов в работе двигателей транспортных средств происходят вследствие различных факторов: физического износа, коррозии, эрозии, кавитации, старения материала и др., поэтому каждый вид повреждений можно оценить определёнными критериями [1]. Однако, в реальных условиях выход из строя деталей двигателей транспортной техники при нормальных условиях эксплуатации в основном происходит вследствие отклонения размеров детали от номинального размера поверхности, отклонения от правильной геометрической формы детали, отклонения по шероховатости поверхности и т.д. Поэтому, трудно решить задачу определения достоверности влияния некоторых параметров на качество ремонта деталей с помощью различных комплексных критериев, представляющих различные комбинации из неинформационных критериев.

Анализ последних исследований. Из анализа причин отказов и малого ресурса деталей после ремонта установлено, что большинство отказов произошло по причине наличия дефектов механической обработки, что оказывает существенное влияние на все эксплуатационные свойства деталей (рис. 1).

Неправильный выбор методов механической обработки деталей может затруднить обеспечение заданных параметров микро - и макрогеометрии и волнистости обработанных поверхностей деталей средств транспорта. Вследствие чего поверхности, подвергнутые механической обработке с грубой шероховатостью, изнашиваются быстрее, сокращая ресурс работы детали до допустимого износа, так как ресурс

работы детали определяется величиной допустимого износа и для конкретной детали и интенсивностью изнашивания, особенно в период приработки, когда “съедается” большая часть металла

$$i = f(i_{don}, i_U), \quad (1)$$

где i_{don} – допустимый износ параметра детали мкм;
 i_U – интенсивность изнашивания, б/р.

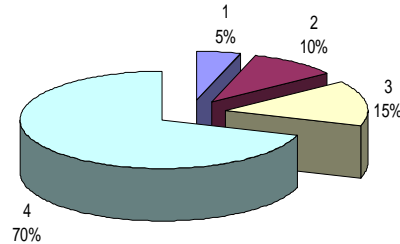


Рис. 1. Причины отказов и малого ресурса деталей, %: 1 – нарушения монтажа и эксплуатации и др.; 2 – абразивный износ деталей; 3 – скрытые дефекты при восстановлении; 4 – дефекты механической обработки деталей.

Таким образом, механическая обработка существенно влияет на качество и свойства поверхностного слоя восстановленных деталей, от которого зависит, в основном, уровень эксплуатации автомобилей, а, следовательно, и срок службы транспортной техники.

Наиболее распространенным высокопроизводительным способом механической обработки является абразивная обработка восстанавливаемых деталей шлифовальными кругами. При этом абразивные инструменты при шлифовании подвергаются периодическим и перманентным силовым, тепловым и физико-химическим воздействиям, в результате которых их рабочие поверхности изнашиваются, затупляются и засаливаются, что приводит к снижению режущей способности инструмента (стойкости) и влияет на параметры механической обработки [2].

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих производительность шлифования и заданные характеристики качества восстановленных деталей автомобилей, является рациональное применение смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), которые коренным образом изменяют характер протекания контактных взаимодействий при шлифовании, оказывают позитивное влияние на стойкость шлифовальных кругов, формирование поверхностных слоев материала ремонтируемых деталей [3].

Формулирование цели статьи. Целью данной работы является определение зависимости качества абразивной обработки деталей от наличия технических жидкостей.

Основная часть. Эффективность ремонта автомобилей обуславливается способностью ремонтного производства обеспечивать качественное восстановление деталей при оптимальных затратах времени труда и средств. Качество полученной после обработки детали характеризуется, в основном, точностью ее размеров и шероховатостью поверхностей. От того, насколько точно выдержан при обработке размер, форма и шероховатость поверхности детали, будет зависеть правильность сопряжения деталей в сборочной единице и, как следствие, надежность машины в целом.

Для изучения влияния СОЖ на качество шлифованной поверхности восстановленных деталей средств транспорта, исследовались коленчатые валы из стали 45 и из высокопрочного чугуна ВЧ50.

Производили шлифование образцов коленчатых валов с применением СОЖ различной чистоты. При этом СОЖ загрязняли принудительно. Концентрация загрязнений составляла от 0,2 г/л до 1,0 г/л.

Производительная абразивная обработка восстановленных поверхностей деталей, в основном, определяется параметрами режима резания. Известно, что при шлифовании абразивный круг, вращаясь с высокой скоростью, срезает часть металла поверхности восстановленной детали огромным числом беспорядочно расположенных режущих абразивных зерен, при этом производительность Π (кг/мин) операции шлифования оценивают количеством съема металла в единицу времени с одной детали

$$\Pi = \frac{m_m}{\tau_{\text{маш}}}, \quad (2)$$

где m_m – масса снятого материала за период обработки детали, кг;

$\tau_{\text{маш}}$ – машинное время на технологическую операцию, мин.

Оценку эффективности абразивной обработки определяли по следующим основным критериям: стойкость шлифовального круга и уровень шероховатости восстановленной поверхности, параметр. Качество шлифованной поверхности и оценка состояния поверхности круга производилась визуально с помощью микроскопа МИМ-6 оснащенным цифровой камерой.

В результате проведенного эксперимента установлено: при обработке коленчатых валов с загрязненной СОЖ, шлам, состоящий из стружки, металлической окалины и осколков шлифовального круга, вместе с СОЖ попадает в зону шлифования и вступает в контакт с абразивными зернами, связкой и рельефом поверхности шлифуемой детали, при этом происходит снижение стойкости шлифовального круга (рис. 2), искажение исходной (правильной) геометрической формы шлифовального круга, что, в свою очередь,

интенсифицирует вибрации технологической системы и приводит к увеличению погрешностей формы детали (рис.3, 1).

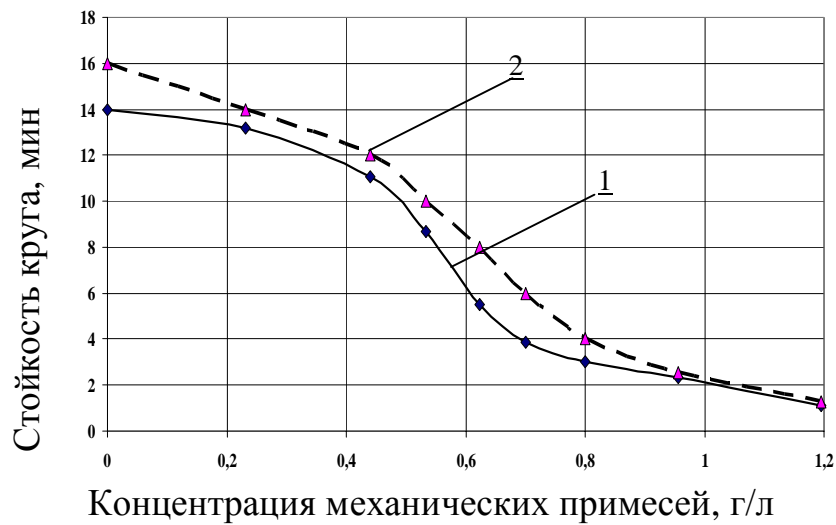


Рис. 2. Влияние концентрации механических примесей в СОЖ на стойкость шлифовального круга: 1) сталь 45; 2) высокопрочный чугун ВЧ 50.

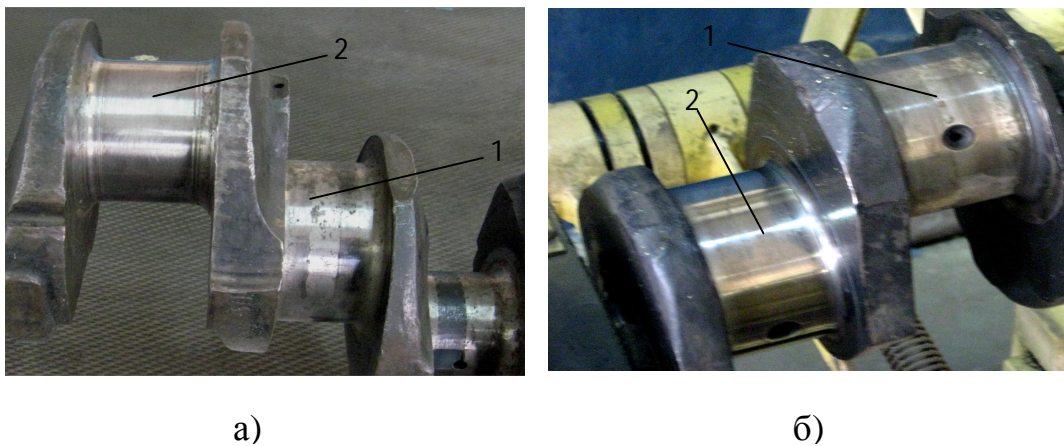


Рис. 3. Шейки коленчатых валов: а) сталь 45; б) высокопрочный чугун ВЧ 50, обработанные с применением: 1 – загрязненной СОЖ; 2 – чистой СОЖ.

Фотографии поверхностей коленчатых валов шлифованных с применением СОЖ представлены на рисунке 3, 2. На фотографиях видно снижение уровня шероховатости, округлость канавок резания абразивным зерном, отсутствие задиров и прижогов.

Выводы. Таким образом, проблема увеличения долговечности работы отремонтированных автомобилей и агрегатов предъявляет повышенные требования к качеству поверхностей восстановленных деталей, при этом интенсификация технологических процессов механи-

ческой обработки деталей, внедрение высокопроизводительного оборудования, автоматизированных процессов приводят к тому, что абразивная обработка механической обработки деталей автомобилей становится невозможной без применения эффективных смазочно-охлаждающих жидкостей.

Литература

1. *Тельнов Н.Ф.* Ремонт машин / *Н.Ф. Тельнов, А.А. Очкасов, Е.И. Бадаров.* – М.: Агропромиздат, 1992. – 558 с.
2. *Сипайлов В.А.* Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности / *В.А. Сипайлов.* – М.: Машиностроение, 1978. - 168 с.
3. *Рыкунов Н.С.* Совершенствование техники применения СОЖ при глубинном шлифовании / *Н.С. Рыкунов, Д.И. Волков, В.В. Михрютин* // Смазочно-охлаждающие жидкости в процессах абразивной обработки. – Ульяновск: УлПи. – 1992. – С.49-53.
4. *Белов М.А.* Влияние параметров состояния СОЖ на выходные показатели процесса шлифования / *М.А. Белов, Е.М. Булыжев*// Совершенствование процессов финишной обработки в машиностроении и приборостроении. Экология и защита окружающей среды. - Мн.: 1995.– С.11-13.

ОСОБЛИВОСТІ РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛІВ

Гулевський В.Б., Кузнецов І.О., Кузнецова А.В.

Анотація

Робота присвячена питанням ремонту і відновлення деталей транспортної техніки.

FEATURES OF REPAIR OF CAR PARTS

V. Gulevskiy, I. Kuznetsov, A. Kuznetsova

Summary

Work is devoted to the repair and restoration of parts of the transport equipment.