

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА МАСЛА В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Пономаренко Е.О., студент 3 курса
Научный руководитель – Лошаков А.С., аспирант 3 года обучения,
ассистент кафедры «Автомобильный транспорт»
ФГБОУ «Луганский государственный университет имени
Владимира Даля»

***Ключевые слова:** программы мониторинга, пробег, вязкость, основные свойства трансмиссионного масла, диагностика.*

В данной статье проводится исследование качества масла в коробке передач в режиме реального времени в легковом автомобиле, рассмотрена зависимость качества масла от пройденного пробега автомобилем и какие внешние свойства могут влиять на долговечность трансмиссионного масла.

Ведение. Эффективность работы трансмиссионных масел зависит от конструктивных особенностей, условий эксплуатации, температурных показателей и внешних воздействий на работу трансмиссионных узлов. Основные функции трансмиссионного масла включают в себя следующее: предотвращение износа и заедания контактных поверхностей, уменьшение повреждений зубьев от ударов, снижение трения и отвод тепла, а также уменьшение шума и вибрации соединенных шестерен. Для поддержания работоспособности трансмиссионного масла необходимо регулярно проверять его уровень и качество, следить за состоянием уплотнений и фильтров, а также соблюдать рекомендации производителя по замене масла.

Цель. Раскрыть особенности подбора масла с учетом условий эксплуатации конкретного автомобиля.

Материалы и методы исследования. Данные по пробегу и вязкости трансмиссионного масла, разновидности трансмиссионных масел от температурного режима [1].

Результаты исследования. Предварительные исследования по изучению качества масла от пройденного пробега показали, что сильное влияние оказывает: манера езды управляющего автомобилем, внешние качества, такие как перепады температур, само качество масла, так же от вида залитого масла (синтетическое, полусинтетическое). Полученные данные по рассмотрению изменения вязкости масел от эксплуатации, представлены в рис. 1.



Рис. 1. Изменение вязкости масел от эксплуатации (1,10)

Вязкость масла определяем по виду капли, что и представлено в рис. 2. (1, 9) [2].

Для минеральных масел лучшее совпадение с опытными данными получается при $a = 0,6$:

$$\lg \lg(vt + 0,6) = A + B \lg T \quad (1)$$

где A и B – постоянные коэффициенты, зависящие от свойств масел, обычно $A = 0,8...0,9$; $B = 3,0...4,5$.

В соответствии с ГОСТ 25371-97 (ISO 2909-81) (1,2) [3] для масел с индексом вязкости менее 100, И.В. определяется по формулам:

$$100 - \dots = L H L U V I \quad (1,1)$$

$$100 - = D L U VI \quad (1,2)$$

где L – кинематическая вязкость при 40 °С нефтепродукта с индексом вязкости 0, обладающего той же кинематической вязкостью при 100 °С, что и испытуемый нефтепродукт, мм²/с;

H – кинематическая вязкость при 40 °С нефтепродукта с индексом вязкости 100, обладающего той же кинематической вязкостью при 100 °С, что и испытуемый нефтепродукт, мм²/с.

Y – кинематическая вязкость при 40 °С нефтепродукта с индексом вязкости 0, обладающего той же кинематической вязкостью при 100 °С, что и испытуемый нефтепродукт ($D = L - H$), мм²/с;

U – кинематическая вязкость при 40 °С нефтепродукта, индекс вязкости которого требуется определить ($D = L - H$), мм²/с.

Если кинематическая вязкость нефтепродуктов при 100 °С ниже или равна 70 мм²/с, значения, соответствующие L и D.

Если кинематическая вязкость нефтепродуктов при 100 °С выше 70 мм²/с, L и D вычисляют по формулам:

$$L = 0,8353 Y^2 + 14,67 Y - 216 \quad (1,3)$$

$$D = 0,6669 Y^2 + 2,82 Y - 116 \quad (1,4)$$

Для нефтепродуктов с индексом вязкости от 100 и выше индекс вязкости IV вычисляют по формулам:

$$VI = \{[(\text{antilog } N - 1)/0,00715]\} + 100 \quad (1,5)$$

$$N = (\log H - \log U) / \log Y \quad (1,6)$$

Для оценки параметров масла используют оборудование. Оно настраивается в зависимости от характеристик смазки, условий ее функционирования [4]. Результаты экспертизы сравнивают с нормативными значениями, чтобы оценить состояние смазывающего материала, возможность его эксплуатации в машине.

Выводы

Рассмотрены изменения вязкости трансмиссионного масла от пробега автомобиля.

Библиографический список:

1. Кириченко, Н. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы / Н. Б. Кириченко. – М. «Академия», 2012.

2. ГОСТ 25371-97 (ИСО 2909-81) «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава».

3. ГОСТ 2477-44 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды».

4. Замота, Т.Н. Анализ технико-экономических затрат на эксплуатацию автомобиля в пределах жизненного цикла / Т. Н. Замота, О. Н. Замота, Е. Т. Гринько // Вестник ЛГУ им. В. Даля. – №7 (61), 2022. – С. 59–65.

REAL-TIME OIL QUALITY MONITORING IN THE GEARBOX

Ponomarenko E.O.

Scientific supervisor - Loshakov A.S.

Vladimir Dahl Luhansk State University

Keywords: *monitoring programs, mileage, viscosity, basic properties of transmission oil, diagnostics.*

This article examines the quality of oil in a transmission in real time in a passenger car, examines the dependence of oil quality on the mileage traveled by the car and what external properties can affect the durability of transmission oil.