

Общие сведения о трении и смазочных материалах

Когда одно тело движется по поверхности другого, то между ними всегда появляется сила, препятствующая движению; она называется силой трения.

Сила трения в автомобильном двигателе и других механизмах уменьшает полезное действие движущей силы, вызывает износ и нагревание трущихся поверхностей (сила трения в автомобиле является полезной силой лишь в механизмах сцепления и тормозах). Для уменьшения силы трения между трущимися деталями вводят тонкий слой масла, стремясь заменить трение металла о металл внутренним трением частиц масла между собой. Внутреннее трение между частицами масла значительно меньше силы трения, возникающей при скольжении твёрдых тел.

Кроме смазки, трущиеся детали охлаждаются маслом, непрерывно подаваемым на них; чем больше подавать масла в единицу времени между деталями (например, между шейками вала и их подшипниками), тем меньше они будут нагреваться и изнашиваться.

Проходя через зазоры, масло также моет и очищает трущиеся поверхности, увлекая продукты износа, пыль, засасываемую из воздуха в двигатель, в картер двигателя, а из картера - в масляные фильтры. Наконец, масло, заполняя зазоры между поршнями и стенками цилиндров, создаёт уплотнение, играющее роль сальника, и, таким образом, препятствует прорыву газов в картер двигателя.

Итак, смазочные материалы играют огромную роль для автомобилей, выполняя следующие функции:

1) смазывая в широком интервале температур при запуске, прогреве, рабочем режиме и при перегреве механизма для уменьшения сил трения, уменьшения износа и предотвращения заеданий;

2) отвод тепла от нагревающихся при трении деталей;

3) уплотнение узлов трения;

4) удаление продуктов износа;

5) химическая защита поверхности деталей от коррозионного воздействия внутренних и внешних факторов

При выполнении своих функций смазочный материал дополнительно должен обеспечить минимальные отложения на деталях механизмов, максимальную химическую и физическую стабильность и минимальный угар (моторные масла).

В зависимости от своего агрегатного состояния смазочные материалы подразделяются на жидкие (масла), полутвёрдые (пластичные смазки) и твёрдые (графит, дисульфид молибдена и т. д.).

В зависимости от назначения автомобильные масла подразделяются на моторные (для двигателей с искровым зажиганием, дизельные и универсальные), трансмиссионные (для передач с зубчатым зацеплением, для автоматических трансмиссий) и прочего назначения (гидравлические, обкаточные, моющие, консервационные).

В зависимости от основы масла могут быть растительными, минеральными (из нефти), синтетическими и полу(частично)синтетическими.

Для смазки автомобиля применяются различные смазочные материалы в зависимости от условий работы деталей: жидкие (относительно

легко подвижные) вещества, называемые маслами, и консистентные смазки, представляющие собой довольно густую массу.

Основными свойствами, характеризующими масла, являются стабильность, вязкость, маслянистость, температуры вспышки и застывания.

Стабильность - способность масла сопротивляться окислению кислородом воздуха при повышенных температурах.

Вязкость - сопротивление частиц масла взаимному перемещению вследствие внутреннего трения между ними.

Маслянистость - способность масла прилипать к трущимся поверхностям и образовывать между ними тончайшую масляную пленку.

Достаточная маслянистость наряду с вязкостью необходима для образования масляного слоя между трущимися поверхностями при больших нагрузках.

Температура вспышки - температура, при которой пары масла, нагреваемого в определённых условиях, вспыхивают при соприкосновении с огнём. Температуру вспышки (выше 225° С) характеризует испаряемость масла и содержание в нем лёгких частиц.

Температура застывания - температура, при которой масло в определённых условиях теряет подвижность. Температурой застывания (обычно от 5 до 40° С ниже нуля) определяется возможность применения масла зимой.

Для смазки автомобильных двигателей применяются некоторые сорта масел, получаемых в результате перегонки нефти.

В масле для двигателей совершенно должны отсутствовать механические примеси (частицы металла, песок и т. п.).

Масло должно удовлетворять следующим основным требованиям:

а) обладать достаточными вязкостью и маслянистостью, сохраняющимися при рабочей температуре в камере двигателя (65-85° С), тогда оно не будет выдавливаться из зазоров между трущимися поверхностями;

б) выдерживать высокую температуру стенок цилиндра, чтобы не сгорать на них, а держаться в виде пленки;

в) возможно полнее сгорать, попадая в камеру сгорания, не оставляя в ней нагара;

г) иметь низкую температуру застывания;

д) не содержать вредных примесей - кислот, щелочей и воды; кислоты и щелочи разъедают металлы, а вода легко выдавливается из подшипников, оставляя их без смазки.

Свойства масла улучшают добавляемые к нему в небольшом количестве специальные присадки. Одни из них повышают вязкость масла, другие улучшают маслянистость и понижают температуру застывания, третьи повышают антикоррозийные свойства масел и т.д. Существуют также присадки, одновременно улучшающие не одно, а несколько свойств масла.

Присадки к смазочным материалам классифицируются по своему назначению.

Присадки для защиты металлических поверхностей:

1) противоизносные и противозадирные

2) модификаторы трения (антифрикционные присадки);

3) ингибиторы окисления и коррозии;

4) моющие присадки;

5) диспергирующие присадки

Присадки для защиты масла:

1) противопенные присадки;

2) антиоксиданты (антиокислительные присадки)

Присадки, расширяющие область применения:

1) депрессорные присадки (для понижения температуры застывания);

2) модификаторы вязкости (загущающие присадки)

Разработка нового пакета присадок часто занимает не один год и стоимость его для компании может составлять несколько миллионов долларов. Пакеты присадок смешивают по чётко прописанной рецептуре с базовыми маслами (смешивание ещё называют блендинг). Каждая присадка, подобно лекарству, оказывает не только прямое действие, но даёт и побочные эффекты.

Контрольные вопросы :

- 1) Какие функции выполняют смазочные материалы в автомобиле.
- 2) Как подразделяются смазочные материалы.
- 3) Дайте определение основным свойствам характеризующим масла : стабильность, вязкость, маслянистость, температура вспышки и температура застывания.
- 4) Каким основным требованиям должно соответствовать автомобильное масло.
- 5) Классификация присадок.