

# ДИЗЕЛЬ ВЗИМКУ

Кулаков Юрій Миколайович, викладач кафедри «Трактори і автомобілі» ХНТУСГ ім. П. Василенка

Взимку робочі процеси в дизелі помітно ускладнюються. Це пояснюється перш за все тим, що дизельне паливо внаслідок зниження температури гірше розпилюється форсунками, а розпорошене тут же «осідає» у вигляді роси на стінках камери згоряння. Випаровування його із стінок утруднено внаслідок низької температури. Холодне повітря, що надходить в циліндри тільки ускладнює цей процес, адже його температура в кінці стиску має бути вищою за температуру самозаймання дизельного палива. При цьому значно збільшується період затримки самозапалювання і двигун утруднено запускається та «жорстко» працює.

## Значна кількість проблем, пов'язаних із зимовою експлуатацією дизеля, виникає внаслідок використання не відповідного сезону дизельного палива.

Стандартом встановлені три його основні марки. Найпоширеніше – літнє (Л), діапазон його застосування – від 0 °С і вище. Зимове дизельне паливо (З) застосовують при температурах повітря до -30 °С. При нижчих температурах слід використовувати арктичне (А) дизпаливо.

Відмінною рисою дизельного палива є температура його помутніння. Фактично це температура, при якій починають кристалізуватися парафіни що містяться в ньому. Вона дійсно стає непрозорою, а при подальшому зниженні температури стає схожою на кисіль або застиглий жирний суп. Найдрібніші кристали парафіну забивають пори паливних фільтрів і запобіжних сіточок, осідають в каналах трубопроводів і паралізують роботу двигуна. Для літнього палива температура помутніння дорівнює - 5 °С, а для зимового складає -25 °С.

## Зимове дизельне паливо не відрізняється від літнього ні кольором, ні запахом. Тут можна і помилитись...

Та все ж, як показує досвід, дизель взимку можна експлуатувати і на літньому дизельному паливі.

За відсутності зимового дизельного палива використовують суміш літнього і гасу.

Наприклад, при температурі повітря від -20 до -30 °С рекомендується застосовувати суміш, що складається з 80–90 % літнього палива і 10–20 % гасу. Доведено, що навіть тривала експлуатація вітчизняного дизеля на такій суміші при негативних температурах істотно не впливає на ресурс його деталей і вузлів.

Замість гасу в дизельне паливо можна додавати бензин, проте цей спосіб слід розглядати як крайній захід. Річ у тому, що при роботі на такій суміші погіршуються показники дизеля, підвищується жорсткість його роботи, що впливає на довговічність деталей циліндро-поршневої групи. До того ж дизельне паливо є мастилом для прицевійних деталей паливного насоса і форсунок. Додавши бензин, ви не поліпшите змащувальних властивостей, так що дуже захоплюватися бензином не слід.

**До проблем холодного пуску** слід додати і зміну властивостей масла, яке загускло і створює додатковий опір провертанню колінчастого валу.

Для упевненого запуску дизеля в зимовий час в його камерах згоряння слід заздалегідь створити необхідні умови для нормального протікання процесу сумішоутворення і згоряння. Для цього слід розігріти весь двигун, наприклад, передпусковим підігрівачем, або користуватись пристроями для підігріву повітря в циліндрах.

Стартер і акумулятор повинні розвивати потужність, достатню для того, щоб змусити колінчастий вал обертатись з достатньою частотою для створення необхідної компресії.

Що ж потрібно зробити для підготовки дизеля до експлуатації в зимовий період?

**Почнемо з акумулятора.** Дизелі внаслідок значних ступенів стиску і більш високих, ніж у бензинових двигунів, пускових обертів вимагають використання акумуляторної батареї підвищеної потужності (відмітьте, про ємність мова не йде), яка характеризується величиною пускового струму. В зимових умовах не рекомендується використовувати акумулятори з пусковим струмом нижче 320 А на дизелях хоча на бензинових двигунах акумуляторні батареї з меншими пусковими струмами проблем не створюють. Проблеми можуть виникнути з акумулятором, який використовувався на дизелі більше 3 років. Цікаво, що варто переставити його на бензиновий двигун, як все стає на свої місця і проблем з пуском не виникає. Такі казуси також слід враховувати.

Обов'язково потрібно перевірити рівень електроліту. Влітку це якість забувається, а іноді виявляється, що в акумуляторі його недостатній рівень, що впливає не тільки на зменшення ємності батареї і пускового струму, а і суттєво скорочує строк його використання.

**Особливу увагу** слід приділяти вивідним клемам акумуляторної батареї і стартера, а також наконечникам проводів, які обов'язково потрібно очистити від окислення. При низьких температурах ємність акумуляторної батареї по природних причинах значно знижується, до цього додаються високі перехідні опори в електричних ланцюгах і двигун не запускається, хоч при цьому всі агрегати системи пуску можуть бути справні.

Не перешкодить покрити клеми шаром пластичного мастила (наприклад, технічного вазеліну), щоб якимось захистити їх від окислення.



**При сильных морозах** не зайвим буде зняти батарею і занести її в тепле приміщення. Інакше ємності акумулятора для повноцінного запуску вранці може не вистачити. У гіршому разі, якщо щільність електроліту низька (при частково розрядженому акумуляторі), він ризикує замерзнути зі усіма витікаючими наслідками.

**У системі живлення слід заздалегідь до настання морозів злити відстій з фільтрів і паливного бака.**

Якщо дизель влітку працював з «димком», є сенс перевірити і при необхідності відрегулювати кут випередження уприскування палива. Збір цього параметра може сильно утруднити запуск холодного мотора.

Для автомобілів з пробігом понад 100 000 км. зимовий запуск може сильно ускладнити недостатня компресія в циліндрах дизеля. «Винні» в цьому, як правило, зношені поршневі кільця і гільзи циліндрів.

**У наших широтах стовпчик термометра** рідко опускається до відмітки  $-25^{\circ}\text{C}$ , тому використання всесезонних моторних масел не створює проблем в роботі дизеля. Бажання «полегшити життя» стартеру і акумулятору застосуванням масел з зниженою в'язкістю по SAE 10W-30 заперечень не викликає.

**Любителів аерозольних балончиків з легкозаймистими складами для пуску двигунів просимо запам'ятати: дизель може при цьому сильно постраждати від передозування.** Навіть один кубічний сантиметр такої речовини здатний переламати всі поршні, оскільки виникають дуже великі навантаження при роботі двигуна, так як суміш спалахує дуже рано і різко наростає тиск в циліндрах.

**Взимку виявляються всі «хвороби» дизеля,** які влітку не помітні, але проблем з холодним пуском дизеля і його експлуатацією при низьких температурах не виникає у того, хто заздалегідь підготувався до зміни сезону.

## АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ для Вашего автомобиля

*Сыромятников Петр Степанович,  
доцент кафедры «Ремонт машин» ХНТУСХ им. П.Василенка*

Наиболее мощным потребителем энергии аккумуляторной батареи является электростартер. В зависимости от мощности стартера и условий пуска двигателя сила тока стартерного режима разряда может достигать нескольких сотен и даже тысяч ампер. Сила тока стартерного режима разряда резко возрастает при эксплуатации автомобилей в зимний период (пуск холодного двигателя).

Батарея на автомобиле входит в состав не только системы электростартерного пуска, но и других систем электрического и электронного оборудования.

После разряда на пуск двигателя и питание других потребителей батарея подзаряжается от генераторной установки. Частое чередование режимов разряда и заряда (циклирование) - одна из характерных особенностей работы батарей на автомобилях.

При большом разнообразии выпускаемых моделей автомобилей и климатических условий их эксплуатации, в массовом производстве батарей наряду с определением оптимальных экономических параметров должное внимание уделяется их унификации, повышению надежности и сроков службы. Надежность и срок службы аккумуляторных батарей находятся в прямой зависимости от технического уровня их конструкций и условий работы на автомобиле.

Обычно аккумуляторные батареи на автомобилях после пуска двигателя работают в режиме подзаряда и сконструированы таким образом, чтобы развивать достаточную мощность в кратковременном стартерном режиме разряда при низких температурах. Однако на некоторых видах автомобилей, где установлено электро- и радиооборудование повышенного энергопотребления, аккумуляторные батареи могут подвергаться длительным разрядам токами большой силы. Батареи на таких автомобилях должны быть устойчивы к глубоким разрядам.

Условия, в которых работает аккумуляторная батарея, зависят от типа, назначения, климатической зоны эксплуатации автомобиля, а также от места установки ее на автомобиле. Режимы работы аккумуляторной батареи на автомобиле определяются температурой электролита, уровнем вибрации и тряски, периодичностью, объемом и качеством технического обслуживания, параметрами стартерного разряда, силой токов и продолжительностью разряда и заряда при циклировании, уровнем надежности и исправности электрооборудования, продолжительностью работы и перерывов в эксплуатации.

Наибольшее влияние на работу аккумуляторных батарей оказывают место размещения и способ крепления батарей на автомобиле, интенсивность и регулярность эксплуатации автомобиля (среднесуточный пробег), температурные условия эксплуатации (климатиче-

ский район, время года и суток), назначение автомобиля, соответствие характеристик генераторной установки, аккумуляторной батареи и потребителей электроэнергии.

Особенности режима работы «на электростартер» выделяют автомобильные аккумуляторные батареи в особый класс стартерных батарей. Высокая электродвижущая сила и малое внутреннее сопротивление обусловили широкое применение на автомобилях стартерных свинцовых аккумуляторных батарей.

Учитывая сложные условия работы, к автомобильным аккумуляторным батареям предъявляется ряд требований, выполнение которых обеспечивает их высокую эксплуатационную надежность. В перечне этих требований высокая механическая прочность, работоспособность в широком диапазоне температур и разрядных токов, малое внутреннее сопротивление, небольшие потери энергии при длительном бездействии (малый саморазряд), необходимая емкость при небольших габаритных размерах и массе, достаточный срок службы, малые затраты труда и средств на техническое обслуживание. Батареи должны иметь достаточный запас энергии для осуществления надежного пуска двигателя при низких температурах, для питания потребителей электроэнергии на автомобиле в случае выхода из строя генераторной установки, а также для других нужд, возникающих в аварийных ситуациях.

Вибрационная нагрузка в местах установки аккумуляторных батарей не должна превышать  $1,5g$  (ускорение  $14,7 \text{ м/с}^2$ ) в диапазоне частот до 60 Гц. Допускается кратковременная вибрационная нагрузка  $5g$  (ускорение  $49 \text{ м/с}^2$ ) с ориентировочной частотой до 30 Гц.

Полная герметичность аккумуляторных батарей с решетками электродов из свинцово-сурьмянистых сплавов невозможна вследствие выделения газов как во время работы, так и при хранении.

Стартерные свинцовые аккумуляторные батареи работоспособны при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $60^{\circ}\text{C}$  (батареи обычной конструкции) и от  $-50$  до  $60^{\circ}\text{C}$  (батареи с общей крышкой и необслуживаемые). Рабочая температура электролита не должна превышать  $50^{\circ}\text{C}$ .

Важное требование к стартерным аккумуляторным батареям - минимальное внутреннее сопротивление и внутреннее падение напряжения при больших токах разряда в стартерном режиме. Батареи должны выдерживать кратковременные разряды стартерными токами большой силы без разрушения пластин и ухудшения характеристик при дальнейшей эксплуатации.

Срок службы стартерных аккумуляторных батарей должен быть близким или кратным срокам межремонтного пробега автомобиля.