

ПЕРЕГРІВ ДВИГУНА - ЛЕГШЕ НЕ ДОПУСТИТИ

Макаренко Микола Григорович, доцент кафедри «Трактори і автомобілі Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка, сільськогосподарський дорадник.

ОПТИМАЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ ДВИГУНА

При роботі двигуна внутрішнього згорання в його циліндрах відбувається перетворення хімічної енергії палива, в механічну енергію колінчастого валу, що обертається. Цей процес супроводжується виділенням великої кількості тепла. Температура газів у момент займання досягає 2000°C, а середня температура газів протягом робочого циклу складає 800...1000°C. На жаль, лише 25...40% тепла, яке виділяється при згоранні палива в двигунах, використовується ефективно. Велика ж частина тепла втрачається з відпрацьованими газами (до 40%) і відводиться системою охолодження (25...35%).

Внаслідок контакту гарячих газів з циліндрами, головками циліндрів, поршнями, клапанами і іншими деталями, температура цих деталей підвищується. Двигун працює нормально при певному тепловому стані. Найбільш економічний тепловий стан двигуна підтримує система охолодження. Вона призначена для відведення надмірного тепла від двигуна, насамперед, від циліндрів і головок циліндрів, і передачі її, в навколишній простір. При розробці будь-якого двигуна конструктори розраховують його систему охолодження на можливість роботи з номінальним навантаженням при високій температурі навколишнього повітря. Нагрів двигуна відбувається до певної оптимальної температури (зазвичай вона лежить в діапазоні 80—95 °C). А далі тепловий баланс — кількість тепла, яка виділяється в двигуні дорівнює кількості тепла, що розсіюється в навколишньому просторі, перш за все за допомогою радіатора.

Такий температурний режим є оптимальним. Він забезпечує нормальну роботу двигуна з отриманням максимальної потужності і мінімальної витрати палива при заданій надійності і не повинен змінюватися залежно від температури навколишнього середовища і навантаження двигуна.

Але, якщо двигун перегрівається, значить, відбулася несправність, при якій параметри якогось вузла виходять за допустимі межі. Втім, до перегріву часто приводять незначні «дрібниці» — що легко усуваються під час технічного обслуговування або ремонту. Головне — вчасно їх виявити.

Представники дорадчої служби Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка провели об'їзд господарств з метою контролю роботи двигунів тракторів і комбайнів, в т. ч. був проведений аналіз причин їх перегріву.

Розглянемо найбільш характерні випадки.

РОЗГЛЯНЕМО НАЙБІЛЬШ ХАРАКТЕРНІ ВИПАДКИ ПЕРЕГРІВУ ДВИГУНІВ

1. НАГРІТЕ ПОВІТРЯ В МОТОРНОМУ ВІДСІКУ

Суттєво впливає на температурний режим двигуна **встановлення пергородок**, які закривають простір між радіатором і огорожею радіатора. Призначення цих деталей - відсікти нагріте в моторному відсіку повітря, що пройшло через радіатор і двигун, від зовнішнього повітря перед радіатором, який вентилятор простягає через серцевину радіатора, тобто вони виключають замкнутий круговий рух повітряного потоку від нагрітого двигуна до радіатора.

На дизелях ММЗ Д-260.4, Д-262.2S2 функцію автоматичної підтримки, заданого температурного режиму виконують **два термостата ТС-107 з температурою початку відкриття-80 °C (з маркуванням 80!)**, Безсумнівно, ці деталі повинні бути в справному стані, їх відсутність або некоректна робота викликає перегрів двигуна.

2. ПОРУШЕННЯ СУМІШОУТВОРЕННЯ В КАМЕРАХ ЗГОРЯННЯ

На двигунах різних моделей і модифікацій навіть при однаковій розмірності циліндро-поршневої групи можуть встановлюватись поршні, що мають різну камеру згорання. Для забезпечення якісного сумішоутворення розпилювачі форсунок також мають відмінності.

Так, зокрема, в результаті проведених спостережень двигунів серії Д-260 Мінського моторного заводу встановлено, що на дизелях ММЗ

Д-260.1, Д-260.2, Д-260.4 і дизелях Д-260.7 і Д-262.2S2 застосовуються неподілені камери згорання, сумішоутворення в них протікає подібно, але форми камер згорання в поршнях — різні. Для здійснення якісного сумішоутворення і повного згорання палива отвори розпилювачів у них виконані по різному.



Дизелі ММЗ Д-260.1, Д-260.2, Д-260.4 виготовлені відповідно до вимог Stage-0 (Євро-0). В їх поршнях виконана неподілена закрита камера згорання типу ЦНІДІ. **Для забезпечення якісного сумішоутворення на вказані двигуни встановлюється форсунок тільки з розпилювачем 174-02.**

На дизелях ММЗ Д-260.7С, виготовленому відповідно до вимог Stage-1 (Євро-1), Д-260.4С2, Д-262.2S2, виготовлених відповідно до вимог Stage-2 (Євро-2) використовується неподілена відкрита камера згорання. Зміна форми камери згорання (вона виконана меншої глибини і з більшою горловиною) зажадала застосування інших розпилювачів, відмінних від попереднього розташування отворів і, відповідно, іншим кутом розпилювання палива. На вказаних дизелях потужністю до 210 к.с. застосовується розпилювач 172-11.01, а на дизелях потужністю 250 к.с. — розпилювач 172-11.02.

Вказані розпилювачі мають істотні відмінності і НЕ ВЗАЄМОЗАМІННІ.

При установці помилково, наприклад, розпилювача 172-11.02 на дизель ММЗ Д-260.4 не забезпечиться оптимальне сумішоутворення і повне згорання палива, унаслідок чого температура двигуна підвищується, потужність знижується, спостерігається димний вихлоп (чорний дим) і відбувається інтенсивне нагароутворення, а масло швидко забарвиться в чорний колір від сажі незгорілого палива. Витрата палива при цьому зростає на 15-20% і більше.

3. ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ДВИГУНА

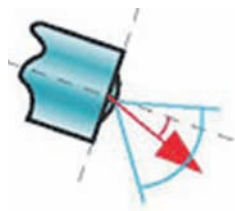
Відомо, що для подолання підвищеного опору руху трактора необхідно отримати більше енергії від двигуна, що досягається згоранням збільшеної кількості палива в його циліндрах. При перевантаженні двигуна регулятор паливного насоса дизеля автоматично збільшує подачу палива, а коли і цього буде недостатньо, вмикається в роботу коректор, який ще більше зміщує рейку паливного насоса у бік збільшення подачі палива і потужність підвищується до максимальної. При цьому з вихлопної труби піде чорний дим, оскільки все паливо не згорить, проте трактор зможе подолати короточасне перевантаження. Якщо ж двигун тривалий час працюватиме на такому режимі, то йому забезпечений не тільки перегрів, а і істотне зниження моторесурсу.

Щоб таке не відбулося, необхідно ретельно підбирати с.-г. агрегати до трактора і вибирати швидкість руху, що виключає перевантаження двигуна.

Требла скласти агрегат такої ширини захвату, щоб на вибраній робочій передачі опір його був трохи меншим максимального значення тяги для роботи на даній передачі. Це пов'язано з тим, що тяговий опір агрегату під час роботи непостійний.

Навіть на найрівнішому і однорідному полі він весь час змінюється. Тому при комплектуванні агрегатів не рекомендується завантажувати трактор на повне тягове зусилля даної передачі, оскільки навіть при незначному підвищенні тягового опору потрібно буде здійснювати перемикання на нижчу передачу. Часті ж перемикання передач знижують продуктивність агрегату та погіршують якість роботи. Робота трактора з перевантаженням також недопустима, оскільки при цьому значно підвищується знос всіх деталей двигуна і трансмісії. Ознаками перевантаження трактора є зниження числа обертів колінчастого валу двигуна, поява димного вихлопу, а при тривалому перевантаженні - перегрів двигуна.

4. ВІДХИЛЕННЯ КУТА ВИПЕРЕДЖЕННЯ ВПОРСКУВАННЯ ВІД НОМІНАЛЬНОГО

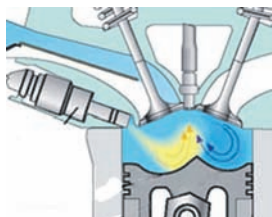


Займання паливо-повітряної суміші в циліндрах двигуна повинно відбуватися в певний момент повороту колінчастого валу.

При порушенні кута випередження впорскування від номінального, особливо при пізньому впорскуванні, коли кут випередження менше оптимального, горіння протікатиме при розширенні (тобто в об'ємі, що значно збільшується), що погіршує температурний режим двигуна, викликаючи його перегрів а також зменшиться потужність і погіршиться економічність двигуна. Тому для отримання кращих показників роботи двигуна завод-виготовлювач встановлює оптимальний кут випередження впорскування, який не допускається змінювати при експлуатації.

Щоб забезпечити нормальне протікання процесів сумішоутворення і згоряння палива в дизельному двигуні, необхідно: періодично перевіряти і регулювати форсунок і паливний насос, більш повно завантажувати двигун, уникаючи роботи на холостому ході, і застосовувати тільки той сорт палива, який передбачений для даного двигуна.

5. НЕСПРАВНОСТІ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ, ОСОБЛИВО ФОРСУНОК



Процеси впорскування палива в значній мірі визначаються, відповідно до кількості впорскуваного палива, правильно підібраним розпилювачем і його технічним станом: діаметром отворів і герметичністю голки розпилювача. При несправностях паливної апаратури, закоксуванні хоч би одного отвору у багатосопловому розпилювачі форсунок або зависанні голки розпилювача (коли форсунок «лле») змінюється тиск впорскування і форма факела розпилювання палива, погіршується якість розпилення палива, знижується його кількість, а іноді і зовсім припиняється його подача. В цьому випадку порушується процес сумішоутворення, внаслідок чого паливо згорає не повністю і не своєчасно, а вже при розширенні, що, безумовно, викличе перегрів двигуна і димний вихлоп (чорний дим). В деяких випадках можлива навіть поява різких стуків.

При експлуатації двигуна слід контролювати паливну апаратуру для забезпечення якісного сумішоутворення і згоряння палива.

6. ПЕРЕГРІВ ДВИГУНА, ВИКЛИКАНИЙ ЗАСТОСУВАННЯМ ПАЛИВА НЕ ТІЄЙ МАРКИ, ЯКА ВКАЗАНА В ЗАВОДСЬКІЙ ІНСТРУКЦІ ДО ДВИГУНА

Здатність палива забезпечувати чистоту системи паливоподачі, деталей двигуна і не викликати їх корозії - дуже важливий експлуатаційний показник. Нагар і лакові відкладення накопичуються в камері згоряння, на клапанах, в глушниках і на інших деталях, що викликає перегрів двигуна, знижує його потужність і економічність. Підвищене утворення високотемпературних відкладень приводить до неповного згоряння палива, продукти якого осідають на гарячих деталях. Як правило, неповне згоряння спостерігається при збільшенні в'язкості палива, важкому фракційному складі, великій кількості високомолекулярних з'єднань (смолянисто-асфальтових речовин). Крім того, на накопичення нагару впливають зольність і кількість неорганічних механічних домішок, що містяться в паливі. Певне значення має і стабільність палива: якщо в ньому містяться малостійкі неграничні вуглеводні, то при тривалому зберіганні, підвищеній температурі, контакті з киснем повітря вони окислюються, утворюючи смолянисті з'єднання і органічні кислоти: перші збільшують швидкість нагароутворення, а другі викликають корозію.

У стандартах нормуються ряд показників якості, що впливають на виникнення нагару. Швидкість накопичення нагару, перш за все, залежить від коксового числа (коксованості), вмісту сірки, фактичних смол, зольності і кількості механічних домішок, а часто також від схильності палива до лакоутворення.

7. ПЕРЕГРІВ У В РЕЗУЛЬТАТІ НЕДОСТАТНЬОГО МАЩЕННЯ

Відомо, що система мащення двигуна не тільки зменшує тертя між деталями (а, відповідно, вони менше нагріваються), а і відводить від них тепло. Відсутність в достатній кількості необхідного масла в двигуні і перегрів часто йдуть рука в руку і приводять до його руйнування.

Якщо двигун працює тривалий час без достатньої подачі масла, температура поверхні підшипників різко зростає унаслідок тертя. Ненормально висока температура приводить до розвальцьовування і деформації підшипника і шийки валу. При цьому подальше збільшення ступеня зіткнення металу з металом разом з підвищенням температури приводить до повного спалювання масла, що ще залишається на шийці, і подальшого підвищення температури.

Фінальний етап відмови підшипника - заклинювання - має місце тоді, коли метал підшипника оплавляється і стікає на колінчастий вал.

Зазвичай такі процеси відбуваються при низькому рівні масла в двигуні. Проте слід пам'ятати, що, існують і інші причини, які можуть створювати ризик відмови, зокрема заглушений масляний канал, недостатні зазори, розбавлення масла паливом або швидкий запуск двигуна, після того, як він довго не використовувався. Якщо причиною заклинювання є розрідження масла, то насамперед зношуватимуться з високою інтенсивністю шатунні і корінні підшипники колінчастого валу.

Крім того подібні признаки будуть спостерігатись таж при використанні неякісного масла.

8. ПОРУШЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ

Порушення ущільнення камери згоряння - теж досить поширена причина перегріву. Продукти згоряння палива, що знаходяться під великим тиском в циліндрах, через нещільність проникають в сорочку охолодження і витісняють від стінок камери згоряння охолодну рідину. Утворюється гаряча газова «подушка», що додатково нагріває стінку. Подібна картина виникає внаслідок прогару прокладки головки, тріщин в головці і гільзі циліндра, деформації привалочної площини головки або блоку, - найчастіше унаслідок попереднього перегріву. Визначити, що подібна негерметичність має місце, можна по запаху вихлопних газів в розширювальному бачку, витіканню антифризу з бачка при роботі двигуна, швидкому підвищенню тиску в системі охолодження відразу після запуску, а також по характерній водомасляній емульсії в картері. Але встановити конкретно, з чим пов'язана негерметичність, вдається, як правило, тільки після часткового розбирання двигуна.

9. ЗНАЧНА КІЛЬКІСТЬ ВІДКЛАДЕНЬ В КАМЕРІ ЗГОРЯННЯ

Камера згоряння при цьому як би теплоізолюється шаром нагару, практично нездібного проводити тепловий потік. Особливо це характерно для двигунів з значним зносом, де в циліндри потрапляє багато масла. Воно погано горить і створює ці самі відкладення в циліндрах. Причому все розвивається як ланцюгова реакція: перегрів викликають підвищену витрату масла, воно збільшує шар відкладень в камері згоряння, і перегрів ще більше зростає.

10. НЕДОСТАТНЯ ПОДАЧА ПОВІТРЯ В ЦИЛІНДРИ ДВИГУНА

Недостатня подача повітря в циліндри двигуна відбувається при забрудненні повітроочисника, втраті герметичності впускного тракту між турбокомпресором і циліндром або порушенні нормальної роботи турбокомпресора.

У дизельних двигунів кількість впорскуваного палива повинна відповідати необхідній кількості повітря в циліндрах. Якщо повітря в двигун надходить недостатньо, то все паливо не може згоріти і крім зменшення потужності та погіршення економічності, спостерігається перегрів двигуна та димний вихлоп відпрацьованих газів чорного кольору. Нагар, що з'являється при цьому, ще більше сприяє перегріву двигуна.

11. НЕДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ ОХОЛОДНОЇ РІДИНИ

Тосол або вода, в системі охолодження двигуна знаходиться під деяким тиском, внаслідок чого легко можуть відшукати свищ в системі і рівень зменшиться.

Явна негерметичність в системі охолодження виникає найчастіше внаслідок тріщин в шлангах, ослаблення затягування хомутів, зносу ущільнення насоса, несправності крану опалювача, радіатора і інших причин.

Витоки з радіатора часто з'являються після «роз'їдання» трубок так званим «Тосолом» невідомого походження, а витоки через ущільнення насоса - після тривалої експлуатації на воді. Встановити, що охолодної рідини в системі мало, візуально так само просто, як і визначити місце витоку.



Зовнішні витоки супроводжуються появою специфічного запаху антифризу, а також пльоками під трактором та на двигуні. Внутрішні витоки охолодної рідини не такі очевидні. Про появу внутрішніх витоків свідчить білий дим (випаровування охолодної рідини) з випускної системи на прогрітому двигуні. Правда, при прогріванні двигуна в холодну пору року білий дим - нормальне явище.

Іншим проявом внутрішнього витоку є наявність охолодної рідини в маслі. Визначається шляхом огляду масляного щупа. В результаті з'єднання масла і охолодної рідини, утворюється масляно-водяна емульсія - піна світлого кольору.

Необхідно відзначити, що і зовнішні і внутрішні витоки приводять до порушення температурного режиму і перегріву двигуна.

Негерметичність системи охолодження в її верхній частині, зокрема внаслідок несправності клапана пробки радіатора, приводить до падіння тиску в системі до атмосферного. Як відомо, чим менше тиск, - тим нижче температура кипіння рідини. Якщо робоча температура в негерметичній системі 100 °С, то рідина може закипіти. Нерідко кипіння в такій системі виникає навіть не при роботі двигуна, а після його вимкнення. Визначити, що система дійсно негерметична, можна по відсутності тиску у верхньому шлангу радіатора на прогрітому двигуні.

Недостатній рівень антифризу також може бути обумовлений тим, що його «виганяє». «Виганяти» антифриз можуть або вихлопні гази, коли «пробита» прокладка головки циліндрів, або пара, яка утворюється в головці блоку циліндрів внаслідок закипання. У таких випадках антифриз перетікає в розширювальний бачок. Рекомендуємо узяти за правило, перевіряючи рівень рідини в радіаторі, перевіряти рівень в розширювальному бачку.

При охолодженні двигуна, коли антифриз стискається, в системі охолодження утворюється розрідження, і антифриз з розширювального бачка через спеціальний клапан в кришці радіатора засмоктується назад в систему охолодження. Якщо в кришці радіатора буде дефект, то розрідження при охолодженні двигуна не виникне, а значить, вранці холодний двигун ви заводитимете з напівпорожньою системою охолодження. Якщо є підозра, що антифриз витискається вихлопними газами, можна порекомендувати наступний порядок дій. Надіти на горловину розширювального бачка поліетиленовий пакет, завести двигун, збільшити частоту обертання приблизно до 1500 об/хв і спостерігати за формою пакету, якщо він надувається на очах (на протязі декількох хвилин, істотно змінивши свої розміри) то можна з впевнено стверджувати про прорив вихлопних газів.

Найбільш вірогідними місцями зовнішніх витоків є з'єднання шлангів з патрубками і трубок з бачками радіатора, манжети водяного насоса, зливні краники, пошкоджені радіатор і ін. Для усунення підтікань потрібно підтягти гвинти хомутиків кріплення шлангів, при пошкодженні шлангів (тріщини, розшарування, роздутості) замінити їх. Якщо охолодна рідина витікає через дренажний отвір в корпусі водяного насоса, необхідно замінити ущільнення крильчатки. У жодному випадку не можна закупорювати дренажний отвір, оскільки це виводить з ладу підшипники водяного насоса.

При випаровуванні антифризу в систему охолодження додають тільки воду, а антифриз додають лише тоді, коли точно встановлено, що відбувся його витік.

Заливати холодну рідину в гарячий двигун не можна, оскільки можуть утворитися тріщини в сорочці блоку, головці або в циліндрах.

12. ЗАКЛИНЮВАННЯ ТЕРМОСТАТА

Клапан термостата відкривається в результаті розширення невеликої гільзи. Якщо гільза несправна, то термостат залишається в закритому по-

ложенні, внаслідок чого гаряча вода буде циркулювати по «малому колу» і не надходить в радіатор для охолодження - двигун швидко перегрівается.

В цьому випадку після пуску двигуна температура води швидко досягає червоної зони покажчика температури. При ввімкненні опалювача салону дме гаряче повітря, а основний радіатор холодний. Іноді буває досить легко постукає по корпусу термостата, щоб він відкрився. При першій нагоді необхідно замінити термостат (доцільно міняти кожні три роки).

При підозрі на несправність термостата його знімають з двигуна і перевіряють наступним чином. Спочатку з нього видаляють накіп, бруд. Потім термостат опускають в ємність з холодною водою, що стоїть на плиті, і нагрівають. Перевіряють термостат по температурі відкриття клапана. Якщо клапан зовсім не відкривається або відкривається не вчасно, то термостат несправний.

В крайньому випадку, якщо немає нового термостата, можна тимчасово обійтися без нього. В цьому випадку при пуску двигуна охолодна рідина нагріватиметься повільніше.

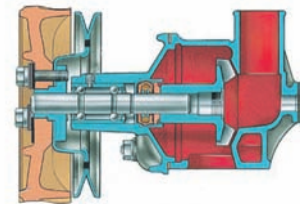
Трапляється, що термостат заклинює в напіввідкритому стані.

Це створює серйозні труднощі при діагностиці - ніби і радіатор гарячий, і вентилятор обертається, а двигун все одно перегрівается. Проблема в тому, що потік рідини через радіатор ослаблений, і частина її продовжує циркулювати по «малому колу» мимо радіатора. Якщо ви упевнені в діагнозі, сміливо міняйте термостат.

13. НЕСПРАВНІСТЬ РІДИННОГО НАСОСА СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ

Хороша циркуляція охолодної рідини в системі може не відбуватися в результаті того, що внаслідок корозії зруйнувалася крильчатка насоса і в двигуні виникає «місцеве закипання». Був випадок, коли відкрутився болт кріплення крильчатки, внаслідок чого вона оберталась повільно. При цьому подача рідини була, але недостатня. При збільшенні навантаження двигун перегрівався.

Перевірити дію насоса при працюючому двигуні можна, якщо зняти гумову трубку, що йде в салон до радіатора опалювача, і заздалегідь визначити тиск рідини: якщо на холостому ходу заткнути пальцем трубку, то з-під неї повинно бризнути не менше, ніж на півметра.



14. ВСТАНОВЛЕНИЙ РАДІАТОР НЕ ВІДПОВІДАЄ ЗАДАНИЙ ТЕПЛОВІДДАЧІ

При переобладнанні трактора встановленням нового більш потужного двигуна слід потурбуватися і про відведення радіатором більшої кількості тепла. Якщо на тракторі встановлений радіатор старого зразка з недостатньою кількістю рядів трубок (сот), то збільшується шанс перегріву, особливо якщо накладаються ще й інші, навіть незначні, фактори.

15. РАДІАТОР ЗАБИТИЙ ЗОВНІ БРУДОМ, КОМАХАМИ, ТОПОЛИНИМ ПУХОМ

Завдання радіатора - передати тепло в навколишній простір. Для цього трубки його серцевини мають велику поверхню. Однак, якщо поверхня трубок забруднена, то і теплопередача різко погіршується.

Для очищення радіатора необхідно акуратно і обережно очистити його жорсткою волосяною щіткою (не дротяною) і продути стиснутим повітрям в напрямі, зворотному руху повітря.

16. НЕДОСТАТНЯ КІЛЬКІСТЬ ХОЛОДНОГО ПОВІТРЯ ПРОХОДИТЬ ЧЕРЕЗ РАДІАТОР

Щоб радіатор інтенсивно охолоджувався, потрібно щоб через його серцевину проходила достатня кількість холодного повітря. З метою виключення потрапляння нагрітого двигуном повітря на вхід перед радіатором на заводі-виготовлювачі встановлюються спеціальні ущільнювачі, які при спілкуванні часто називають «лопухами». Однак, при ремонті вони часто губляться, мовляв «і так працюватиме». З старим, малопотужним двигуном можливо і працювало, а ось при використанні високофорсова-

ного збільшеної потужності – тепловіддачі недостатньо і двигун може перегріватися.

Крім того, на більш потужних двигунах повинні бути вентилятори більшої продуктивності. Так, наприклад, на двигунах ММЗ Д-260.4 (210 к.с.) встановлюється вентилятор із збільшеною кількістю лопатей. Причому, лопаті виконані не плоскими пластинками, а мають спеціальний профіль. Така конструкція вентилятора гарантує проходження потужного повітряного потоку через радіатор.

17. СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ЗАСМІЧЕНА

Причиною засмічення (точніше звуження) каналів системи охолодження і трубок радіатора є виникнення накипу і відкладення його на внутрішніх поверхнях системи охолодження. Накип утворюється внаслідок застосування так званої «жорсткої» води, яка містить в своєму складі різні солі. Вони-то і осідають на стінки каналів системи. Крім того система охолодження може бути засмічена іржею, емульсією і просто смітинками.

Окрім звуження прохідних перетинів каналів, накип різко знижує відведення тепла від стінок двигуна.

Якщо накип утворився, систему треба промити. Робиться це з використанням розчинів води і антинакипінів. Їх додають в м'яку воду з розрахунку приблизно 500 грам на 10 літрів води і заливають в двигун (заздалегідь видаливши термостат). Після прогрівання двигуна тримають в системі ще 8-10 годин, заливають і промивають її кілька разів м'якою водою. Про жорстку воду забудьте.

Сорочку охолодження двигуна і радіатор рекомендується промивати роздільно, щоб бруд, іржа з сорочки охолодження двигуна не потрапили в радіатор. При цьому напрям струменя має бути протилежним напрямку руху води при циркуляції. Промивати систему охолодження треба до тих пір, поки вода, що виходить з сорочки охолодження двигуна не буде чистою.

18. НЕСПРАВНІСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА РАДІАТОРА

Слід також пам'ятати, що ефективність охолодження двигуна в значній мірі залежить від натягу пасу приводу вентилятора. При слабкому натягненні пас прослизає, при великому - надмірно розтягується і крім того, пошкоджує підшипники генератора і водяного насоса. Якщо пас замазаний, необхідно протерти його бензином.

Пас не повинен мати надмірного зносу і слідів масла, а прогин повинен відповідати вказаному в заводській інструкції з експлуатації двигуна.

19. ЗАЇДАННЯ ЖАЛЮЗІ В ЗАКРИТОМУ ПОЛОЖЕННІ

Якщо жалюзі відкриваються не повністю, слід перевірити стан і роботу тяги управління жалюзі радіатора. Пластинки жалюзі не повинні мати вм'ятини і при повністю витягнутій рукоятці керування бути щільно закриті, а при крайньому положенні – повністю відкриті. Регулювання проводиться за допомогою гвинта кріплення троса керування жалюзі.

20. НЕДОСТАТНІЙ ТИСК В СИСТЕМІ ОХОЛОДЖЕННЯ

Важливий момент: тиск в системі охолодження. На це багато хто не звертає ніякої уваги, а дарма. Тиск регулюється клапанами вбудованими в кришку на розширювальному бачку або радіаторі. Тиск в системі при досягненні робочої температури на працюючому двигуні повинен бути близько 1 кгс/см². При перевищенні цього порогу повинен відкриватися випускний (паровий) клапан. При охолодженні двигуна і зменшенні об'єму охолодної рідини, повинен відкриватися повітряний клапан, щоб в системі не створювалося розрідження.

З шкільного курсу фізики відомо, що чим більше тиск, тим вище температура закипання рідини. Отже, якщо пробка не герметична або пружина парового клапана дуже слабка, рідина закипить при значно меншій температурі, лише при 100°C.

Використовуйте приведені рекомендації і Ви у багато разів понизите вірогідність перегріву, оскільки зможете усунути його найбільш можливі причини. А у випадку, якщо перегріву уникнути не вдалося (внаслідок причин, на які Ви не змогли впливати), то Ви зможете уникнути або звести до мінімуму його руйнівні наслідки.

ЯКЩО ДВИГУН ВСЕ-ТАКИ ПЕРЕГРІВСЯ

Очевидно, треба відразу зупинитися, вимкнути двигун і відкрити капот - так двигун охолоджуватиметься швидше. До речі, на цій стадії в подібних ситуаціях так поступають всі водії. А ось далі вони допускають серйозні помилки, від яких ми хочемо застерегти.

Якщо з-під капота ще не валить пар, двигун не глушіть, тому що поки він працює, охолодна рідина, швидше за все (якщо працює водяний насос), циркулює по системі. Як тільки двигун зупиниться, циркуляція рідини припиниться, в найгарячіших місцях вона закипить, і двигун може заклинити.

У жодному випадку не можна відразу відкривати пробку радіатора. На пробках іномарок не дарма пишуть "Never open hot" - ніколи не відкривайте, якщо радіатор гарячий! Адаже це так зрозуміло: при справному клапані пробки система охолодження знаходиться під тиском. Відкриваючи пробку, ми провокуємо раптове закипання і викид значної кількості гарячої охолодної рідини, - пара виштовхне її назовні, як з гармати. При цьому опік рук і лиця майже неминучий - струмінь окропу ударяє в капот і рикошетом - у водія!

На жаль, від незнання або від відчаю так ведуть себе багато водіїв, мабуть, вважаючи, що тим самим розряджають ситуацію. Насправді вони, виплескуючи залишки антифризу з системи, створюють собі додаткові проблеми. Річ у тому, що рідина, що кипить «усередині» двигуна, все-таки вирівнює температуру деталей, тим самим знижуючи її в найбільш перегрітих місцях.

Але дехто вмудряється піти ще далі. Якщо поряд опинилася вода, вони ллють її, холодну, на двигун відром - щоб він скоріше остигнув. У жодному випадку, не слід в такій ситуації негайно приступати до охолодження двигуна холодною водою. Це один з вірних способів самому отримати опік і змусити тріснути головку циліндрів та викликати короблення деталей. Всі ж пам'ятають шкільний курс природознавства, де розповідали, що дуже міцний камінь граніт достатньо пару разів гарненько нагріти і полити водою, щоб він розсипався. Аналогії зрозумілі без коментарів.

Метал може просто не витримати великого перепаду температур. Двигун повинен остигнути самостійно. Але краще, звичайно, експлуатувати двигун відповідно до технічних правил, благо, що для цього потрібно так мало - стежити за показниками приладів. Тоді не доведеться з жалем констатувати, що новий двигун став металобрухтом, і підлягає, якщо не замінити, то складному і дорогому ремонту.

Перегрів двигуна - це якраз той випадок, коли, не знаючи, що робити, краще не робити нічого. Хвилин десять-п'ятнадцять, принаймні. За цей час кипіння припиниться, тиск в системі впаде. І тоді можна приступати до дій.

Переконавшись, що верхній шланг радіатора втратив попередню пружність (значить, високого тиску в системі немає), акуратно відкриваємо пробку радіатора, заздалегідь накривши її щільною тканиною в декілька шарів. Тепер можна долити рідину, що викапіла.

Якщо стрілка покажчика температури ще знаходиться в робочому діапазоні і з нього не виходила, тобто ви не допустили перегріву двигуна, то доливати рідину можна відразу, при працюючому двигуні, але дуже поволі, щоб вона встигала при перемішуванні з рідиною, що знаходиться в двигуні, нагрітися перш, ніж насос прокачає її до головки циліндрів. Але якщо є можливість остудити двигун хоч б протягом 15 хвилин, то буде краще зробити це, а потім завести двигун і вже при працюючому двигуні долити рідину.

Якщо стрілка покажчика температури піднялася вище верхньої межі робочого діапазону температур, або, тим більше, зайшла в червону зону (рідина в системі охолодження в цьому випадку зазвичай вже кипить), то у жодному випадку не заливайте охолодну рідину відразу, інакше головка блоку циліндрів деформується.

Коли двигун перегрітий, йому треба дати остигнути не менше 30 хвилин, і тільки потім доливати воду в радіатор. ■

Корма из провяленных трав

Эти корма имеют самый большой вес среди травянистых кормов. К ним относятся сенаж (влажность провяленных растений 45-55 %), силос из провяленных трав (влажность 60-65 %).

В основе процесса сенажирования трав положены физиологическая сухость провяленных растений, а также изоляция их от воздуха (герметизация). Физиологическая сухость - состояние растительной массы, а именно влажность 45-55 %, при которой водоудерживающая сила клеток растений превышает сохнущую силу микроорганизмов. Большинство микроорганизмов не могут использовать содержащуюся в провяленной массе воду, а, следовательно, размножаться. Вместе с тем, в провяленной массе могут развиваться плесневые грибы и дрожжи. Однако жизнедеятельность плесеней устраняется отсутствием кислорода, которое обеспечивается уплотнением массы и ее герметизацией с помощью полиэтиленовой пленки. На дрожжи не оказывает влияние ни кислая среда, ни повышение содержания сухого вещества в массе, но на сенаж используют преимущественно несилюсующиеся и трудносилюсующиеся многолетние бобовые травы (люцерна, козлятник, клевер луговой и т.п.), в которых мало сахара - источника питания дрожжей.

В сенажной массе в результате снижения интенсивности молочнокислого брожения накапливается меньше органических кислот, сахаров сохраняется больше, чем в силосе. Кормовая ценность одного килограмма сухой массы составляет 0,8-0,9 к.ед.

Более высокая питательность травяного корма относительного исходного сырья сохраняется при провяливании массы до 63-65 % влажности (35-37 % сухого вещества). Поэтому силос из провяленных трав должен содержать сухого вещества не более 35 %, а сенаж - не более 40 %. Сроки провяливания растительной массы не должны превышать 5

часов для силоса и 24 часов - для сенажа.

Для заготовки сенажа необходимо использовать преимущественно многолетние бобовые травы (клевер, люцерну и др.) и бобово-злаковые травостой, поскольку силосуемость их не всегда удовлетворительна, а сушка на сено сопряжена с дополнительными потерями в результате обламывания листьев и соцветий.

Технологии заготовки кормов из провяленных трав предусматривают следующие операции: скашивание и провяливание (валкование) трав, подбор с измельчением, транспортировку, закладку на хранение измельченной массы в хранилища. При неблагоприятных погодных условиях и с целью снижения потерь питательной ценности кормов заготовку рекомендуется вести с применением консервантов.

Измельчение провяленных трав

Ключевой машиной в заготовке кормов из провяленных трав является полевой измельчитель (кормоуборочный комбайн) оснащенный подборщиками валков. В Украине применяют самоходные и навесные комбайны отечественного производства К-Г-6 «Полесье», КВК-800, КСК-100А и зарубежные Е-280-282, Ягуар 830-950, Джон Дир-7200-7500, Нью Холланд РХ28-РХ58 и др.

Для обеспечения необходимого качества подбора и измельчения массы требуются соответствующие регулировки и настройки агрегатов комбайна до начала и в процессе его работы. Так подборщики комбайнов не должны оставлять более 1 % массы и не загрязнять корм почвой, при попадании которой увеличивается риск образования масляной кислоты во время заготовки и хранения корма. Особое внимание рекомендуется уделять работе измельчающего аппарата. Его необходимо настроить на требуемую длину резки (изменяя число ножей на барабанах или роторе и (или) скорость подачи массы

питающим устройством). Следует помнить, что энергоемкость и производительность измельчения напрямую связаны с длиной резки и существенно зависят от заточки ножей измельчителя. Толщина режущей кромки ножей у всех кормоуборочных комбайнов должна быть не более 0,3 мм. Известно, что затупление режущих кромок до 0,5 мм увеличивает энергоемкость процесса на 20 %, до 1 мм - на 70 %.

Транспортировка и закладка сенажной массы на хранение в траншейные хранилища

Для транспортирования измельченной массы к месту закладки на хранение рекомендуется применять автомобильный транспорт или специальные тракторные прицепы. Наиболее эффективны специальные полуприцепы. Загрузка производится непосредственно кормоуборочным комбайном. Чтобы при работе кормоуборочного комплекса масса не просыпалась за пределы кузова, необходимо обеспечить синхронное движение машин, при этом кузова транспорта следует оснастить поворотными ограничительными козырьками.

Для закладки на хранение кормов рекомендуется использовать облицованные наземные или заглубленные траншейные хранилища. Перед загрузкой хранилища нужно очистить, отремонтировать и дезинфицировать. При закладке не допустимо загрязнение массы, поэтому транспортным средствам нельзя заезжать в траншею. У торцовых сторон траншеи должны быть сооружены бетонированные или асфальтированные площадки на 2,5-3 м больше их ширины.

Поступающую в хранилище кормовую массу необходимо непрерывно разравнивать и уплотнять. Для выполнения этой работы рекомендуется применять погрузчики, тяжелые тракторы типа «Кировец». Особое внимание необходимо уделять технике заполнения хранилищ. Ежедневный слой уплотняемой массы в траншее должен составлять не менее 0,8-1,2 м (при плотности не менее 650 кг/м³), а полная загрузка и герметизация траншеи должна осуществляться за 3-4 дня. Соблюдение этих технологических требований позволяет избежать чрезмерного (выше 37 °С) согревания корма и сохранить его высокую питательность, особенно протеиновую.

Часовая производительность агрегатов на трамбовке измельченной сенажной массы не должна превышать двукратной массы агрегата. В случае повышения температуры необходимо провести дополнительное уплотнение массы до стабилизации температуры на оптимальном уровне. В этом случае достигается необходимая плотность закладываемого корма 650 кг/м³. Заканчивать уплотнение рекомендуется через 2-3 часа после выгрузки последнего транспорта.

