

Доставка та роботи з переобладнання у Вашому господарстві

СПРАШИВАЛИ — ОТВЕЧАЕМ

СЕРТИФІКОВАНІ комплекти для ПЕРЕОБЛАДНАННЯ

ДВИГУНАМИ
Мінського
моторного
заводу

ММЗ

тракторів

**Т-150К, Т-150,
Т-156, ХТЗ-121/120,
ХТЗ-160/161/163,
ХТЗ-17021,
ХТЗ-17221**



210 к.с.
ММЗ

ПЕРЕВАГИ МІНСЬКИХ ДВИГУНІВ

1. ДОСТУПНА ЦІНА та
ВИСОКА ЯКІСТЬ
2. ЕКОНОМІЯ ПАЛИВА
15-20%
у ПОРІВНЯННІ ІЗ
ДВИГУНАМИ ЯМЗ
3. ВЕЛИКА ПОТУЖНІСТЬ
210 к.с. та 250 к.с.
4. ДВИГУН РЯДНИЙ —
ЗМЕНШЕНА
ВІБРАЦІЯ
та ШУМ.
5. ДВОСТУПЕНЕВА
СИСТЕМА
ОЧИСТКИ
ПОВІТРЯ.



250 к.с.

**ПОСИЛЕНА КПП
трактора Т-150К**

ДВИГУНАМИ
Ярославського
моторного
заводу

ЯМЗ



180 к.с.

ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ»

м.Харків (057) 715-45-55, (050) 514-36-04
(050) 323-80-99, (050) 301-28-35

м. Сімферополь (050) 514-36-04,
м. Кременець (050) 301-28-35, м. Одеса (050) 323-80-99,
м. Вінниця (050) 301-28-35, м. Березівка (04856) 2-16-67,
м. Суми, м. Конотоп (050) 514-36-04,
м. Миколаїв (050) 323-80-99, м. Тернопіль (050) 302-77-78,
м. Мелітополь (050) 514-36-04, м. Київ (050) 302-77-78
м. Черкаси (050) 514-36-04

Уважаемая редакция газеты «Автодвор — помощник главного инженера». Спасибо Вам за практические рекомендации по эксплуатации техники... Вы неоднократно писали, а мы на собственном опыте убедились, что двигатели, оборудованные турбонаддувом (а ММЗ Д-260.4 даже регулируемым наддувом) развивают большую мощность и имеют лучшую экономичность. Но наличие турбокомпрессора требует особого отношения к эксплуатации двигателя. Слышал, что нарушение правил запуска и остановка такого двигателя, существенно снижает ресурс турбокомпрессора. Расскажите, пожалуйста, подробно как правильно запускать (особенно при отрицательных температурах) и останавливать такие двигатели. По каким причинам турбокомпрессор может досрочно выйти со строя?

Заранее благодарен,
Ваш постоянный читатель А. Бондаренко.

Продолжение. Начало см. в № 01-2012
газеты «Автодвор — помощник главного инженера»

ОСОБЕННОСТИ ОСТАНОВКИ ДИЗЕЛЯ С НАДДУВОМ

Макаренко Николай Григорьевич, доцент кафедры «Тракторы и автомобили Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им. П. Василенка, сельскохозяйственный советник.

На сегодня наиболее перспективным способом повышения мощности двигателя и уменьшения удельного расхода топлива является применение турбонаддува — использование турбины с компрессором, в котором не требуется дополнительная энергия для его привода. Такими турбокомпрессорами оборудуются большинство выпускаемых за рубежом дизелей для тракторов и комбайнов. Именно использование турбокомпрессоров обеспечивает их высокие технико-экономические показатели.

Турбокомпрессор обеспечивает наддув (подачу под давлением) воздуха в цилиндры. Он работает за счет энергии отработавших газов, которая составляет около 30% от общей энергии, выделяющейся при сгорании топлива. Обычно она теряется, а в турбокомпрессоре некоторая часть ее используется для привода нагнетателя. В результате давление в цилиндрах увеличивается, а мощность возрастает на 15...20%. Кроме того, при этом уменьшается удельный расход топлива.

Нередко приходится наблюдать картину, когда тракторист, прежде чем заглушить двигатель, оснащенный турбонаддувом, несколько раз изрядно «погазует» и лишь потом останавливает его. Причем, тракторист, зачастую, даже не может объяснить, зачем он «газовал». Любому двигателю это пользы не принесит, поскольку повышается тепловая напряженность деталей, соприкасающихся с горячими газами. После остановки двигателя, когда охлаждающая жидкость перестает циркулировать, происходит перегрев отдельных деталей, сопровождаемый их короблением, наблюдается старение резинотехнических изделий. Но самый значительный вред при этом наносится турбокомпрессору. И вот, в результате таких непродуманных действий, при последующем пуске дизель или вовсе не запускается или запускается, но не развивает мощности, дымит, расходует огромное количество масла.

Рассмотрим особенности устройства турбокомпрессора и процесса остановки двигателя, оборудованного им, более подробно.

Рабочие части турбокомпрессора – колеса центробежной турбины и центробежного компрессора (нагнетателя) – соединены общим валом. Горячие отработавшие газы, выходящие из цилиндров через коллектор, поступают под давлением в камеру турбины, проходят через каналы соплового венца и, расширяясь, устремляются на лопатки колеса турбины, вращая его с очень большой частотой (до 80...120 тыс. об/мин.). Далее по выпускной трубе газы выходят в атмосферу.

Вал турбины вращает колесо компрессора, которое засасывает из атмосферы через воздухоочиститель воздух, сжимает его и отбрасывает своими лопатками в полость корпуса. Далее воздух проходит по каналам диффузора и поступает в улиткообразную полость корпуса. Скорость потока воздуха уменьшается, а давление в каналах, соответственно, увеличивается, превышая атмосферное в 1,2...1,5 раза. Под таким давлением воздух и нагнетается в цилиндры дизеля.

Колесо турбины отлито из жаростойкой стали и трением приварено к стальному валу. Это колесо, вставка и сопловой венец образуют проточную часть турбины для прохода газов.

Вследствие очень большой частоты вращения вала с колесами возможны вибрации вращающихся частей турбокомпрессора. Чтобы их избежать, вал устанавливают на скользящем подшипнике типа «плавающая втулка». Бронзовая втулка вставлена в расточку корпуса с зазором до 0,1 мм. В этот зазор из системы смазки под давлением нагнетается масло, которое служит жидкостной подушкой, гасящей вибрацию. Поступающее из фильтра масло сливается по трубке в поддон дизеля. Между неподвижными и вращающимися деталями компрессора установлено уплотнение.

Одним из наиболее неблагоприятных эксплуатационных режимов работы турбокомпрессора является режим остановки.

В турбокомпрессорах при работе двигателя существенно нагреваются детали, контактирующие с отработавшими газами. Причем, с увеличением мощности, температура значительно возрастает. Если двигатель работал с высокой нагрузкой, при больших оборотах, то к турбокомпрессору поступало большое количество высокотемпературных отработавших газов. Соответственно, его вал раскручивается до максимальных оборотов, а детали сильно разогреваются.

Исследованиями установлено, что температурные условия работы узла подшипников определяются в основном частотой вращения ротора, расходом и температурой масла и зависят от температуры газов перед турбиной. Высокая температура газов, свойственная современным двигателям, обуславливает наличие двух интенсивных потоков отвода тепла в узле подшипников. Один из них распространяется по корпусным деталям, а другой – через колесо турбины по валу ротора. Таким образом, подача масла к подшипникам должна обеспечивать создание надежных масляных слоев в зазорах подшипников, а также и отвод тепла, поступающего с указанными тепловыми потоками.

Испытания, проведенные на безмоторных стендах моторостроительных заводов, позволили оценить характер изменения температуры масла и отдельных точек корпуса подшипников в зависимости от частоты вращения ротора, температуры газов и расхода масла.

Из результатов исследований следует, что изменение частоты вращения ротора турбокомпрессора от 30 до 60 тыс. об/мин. при постоянной температуре газов на входе в турбину равной 700 °С существенно сказывается на изменении температуры корпуса подшипников в области подшипников. Увеличение температуры в этих точках связано с увеличением трения при повышении частоты вращения ротора.

СЛЕДУЮЩАЯ СТРАНИЦА

НАИБОЛЬШИЙ ДОСВІД ПЕРЕОБЛАДНАННЯ в країнах СНД.

Доставка та роботи з переобладнання у Вашому господарстві

СЕРТИФІКОВАНІ комплекти для обладнання комбайнів

/двигунами **ММЗ**

Д-262.2S2 (250к.с.),

Д-260.7С-576 (250к.с.),

Д-260.4 (210к.с.),

Д-260.1 (150к.с.)



ДОН-1500 (250 к.с.),

НИВА СК-5 (150 к.с.),

MARAL E-281 (210 к.с.),

NEW HOLLAND 1550 (250 к.с.), -66 (210 к.с.),

BIZON 110 (210 к.с.), -56 (150 к.с.), -58 (150 к.с.)

ПЕРЕВАГИ МІНСЬКИХ ДВИГУНІВ

1. ДОСТУПНА ЦІНА та ВИСОКА ЯКІСТЬ
2. ЕКОНОМІЯ ПАЛИВА 10-20% у порівнянні із двигунами ЯМЗ
3. ВЕЛИКА ПОТУЖНІСТЬ - 250 к.с.
4. ДВИГУН РЯДНИЙ - ЗМЕНШЕНА ВІБРАЦІЯ та ШУМ.
5. ДВОСТУПЕНЕВА СИСТЕМА ОЧИСТКИ ПОВІТРЯ.

/двигунами **ЯМЗ**



ДОН-1500, ДОН-1200, ДОН-680,

КСК-100, ПОЛІССЯ, КС-65,

МПУ-150, ХЕРСОНЕЦЬ,

СЛАВУТИЧ КЗС-9, Z-350,

MARAL E-281, J. DEERE,

JUAGUAR 682,

TOPLINER 4065/4075,

FORTSCHRITT 516/517/524,

M. FERGUSON MF 34/36/38/40,

DOMINATOR 105/106/108/204,

BIZON 110/58/56,

NEW HOLLAND 1550/66

ТОВ "АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ"

м.Харків (057) 715-45-55, (050) 514-36-04

(050) 323-80-99, (050) 301-28-35

м. Сімферополь (050) 514-36-04,

м. Кременець (050) 301-28-35, м. Одеса (050) 323-80-99,

м. Вінниця (050) 301-28-35, м. Березівка (04856) 2-16-67,

м. Суми, м. Конотоп (050) 514-36-04,

м. Миколаїв (050) 323-80-99, м. Тернопіль (050) 302-77-78,

м. Мелітополь (050) 514-36-04, м. Київ (050) 302-77-78

м. Черкаси (050) 514-36-04

СЕРВИС-ЦЕНТР МОТОРІВ ЯМЗ, ММЗ та КПП (Т-150, Т-150К)

«Забираємо двигун у господарстві, ремонтуємо в Харкові, повертаємо з гарантією!» - це девіз Сервіс-центра ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ».

Наш сервіс-центр обладнаний відповідно до вимог заводів-виробників. Фахівці-ремонтники Сервіс-центра пройшли навчання, стажування й атестацію на заводі в Ярославлі та в Мінську.

Алгоритм нашої роботи простий: Ви заявляєте про необхідність ремонту двигуна. Ми приїжджаємо у Ваше господарство, приймаємо по акту двигун, відвозимо його в Харків, робимо розборку і дефектовку. Після чого повідомляємо Вам вартість заміни запчастин комплектуючих і виставляємо рахунок. Двигун після ремонту повертається в господарство пофарбований, випробуваний, надійний, з гарантією.

ДОСТАВКА ДВИГУНА В ХАРКІВ ТА З ХАРКОВА В ГОСПОДАРСТВО ПОПУТНИМ ВАНТАЖЕМ ЗА РАХУНОК «АВТОДВОРУ».

Вартість робіт з ремонту двигуна з ПДВ:

ЯМЗ-236 - 3702 грн.,
ЯМЗ-238НДЗ - 4802 грн.,
ЯМЗ-238НД5 - 4802 грн.,
ЯМЗ-238АК - 4802 грн.,
ЯМЗ-238 - 4302 грн.,
ММЗ-Д-260 - 3702 грн.,
КПП (роботи) - 3903 грн.

Вартість комплексу запасних частин (тільки фірмових, тільки з Ярославля та Мінська) залежить від ступеня зносу двигуна.

Якщо «шкурка вичинки не коштує», Ви сплачуєте тільки за розбирання і дефектовку.

Всі запчастини, які підлягають заміні повертаються замовникові.

Не зайвим буде нагадати, що сервісна служба ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ» забезпечує відремонтованому двигунові гарантійний і післягарантійний супровід.

У ВАРТІСТЬ РОБІТ ВХОДИТЬ:

- розбирання з дефектовкою, - складання та випробування виваруванням і мийкою; з дизельним паливом;
- ремонт вузлів; - фарбування з матеріалами.



Ремонт КПП тракторів Т-150, Т-150К

ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ»

м. Харків, вул. Каштанова, 33/35, (057) 703-20-42,
(057) 764-32-80, (050) 109-44-47, (098) 397-63-41,
(050) 404-00-89,

м. Одеса (050) 404-00-89, м. Миколаїв (050) 109-44-47,
м. Тернопіль (050) 634-01-56,
м. Київ (050) 404-00-89, м. Мелітополь (098) 397-63-41,
м. Конотоп (050) 109-44-47, м. Черкаси (050) 323-80-99,
м. Сімферополь (050) 404-00-89,
м. Вінниця (050) 301-28-35



Изменение температуры газов от 300 до 700 °С при постоянной частоте вращения ротора равной 60 тыс. об/мин. в основном влияет на температуру деталей турбинной ступени и повышает температуру в области уплотнительных колец на 50 °С. Это приводит к повышению температуры масла на сливе из узла подшипников на 20 °С, причем, наибольшее значение температуры сливаемого масла доходит до 120 °С. То есть, при нормальной работе турбокомпрессора значительная часть тепла отводится со сливаемым маслом, а детали, соответственно, охлаждаются.

Если двигатель резко заглохнет сразу после того, как он работал с высокой нагрузкой, при больших оборотах, то вал турбокомпрессора с турбинным и компрессорным колесами будет еще довольно долго вращаться по инерции. Но двигатель уже не работает, и, соответственно, масло к подшипнику скольжения турбокомпрессора из системы смазки подаваться под давлением не будет! Возникающее при этом граничное трение при высокой температуре не оставляет никаких шансов бронзовой втулке. Катастрофически быстрый прогрессирующий износ, схватывание или даже сваривание втулки с валом — вот далеко не полный перечень возможных неисправностей.

Исследованиями установлено, что через 3—4 минуты после останова дизеля с режима полной подачи топлива температура вала и корпуса подшипников со стороны турбины достигает 340—360 °С, а над уплотнительными кольцами — 400 °С. У подшипников со стороны компрессора температура повышается в меньшей степени и к 10-й минуте достигает 200 °С. При таком температурном состоянии узла подшипников происходит заковка уплотнительных колец, потеря подвижности, повышенный износ и, как следствие, течь масла через турбину. Наличие цветов побежалости на деталях ротора свидетельствует об их перегреве и уменьшении надежности работы.

При останове дизеля после пятиминутной работы его на холостых оборотах уровень температуры деталей турбокомпрессора меньше почти в два раза, так как за это время температура корпуса и колеса турбины, от которых подводится тепло в корпус подшипников и вал ротора сильно снизится. Так, к пятой минуте работы дизеля на холостых оборотах (вне зависимости от исходного режима работы) стабилизируется температурный режим турбокомпрессора, а температура масла после подшипника со стороны турбины составляет немногим более 100 °С, а температура корпуса над уплотнительными кольцами — 173 — 175 °С. При останове с такого режима температура вала со стороны турбины повышается лишь до 190 °С, а над уплотнительными кольцами — до 210 °С, то есть достигает того же уровня, как и при установившейся работе дизеля на номинальном режиме.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что для того чтобы двигатель, оснащенный турбокомпрессором, радовал Вас только высокими технико-эксплуатационными показателями, высокой топливной экономичностью и надежностью, необходимо, чтобы он поработал около 5 минут на холостых оборотах без нагрузки перед его остановкой. Это условие неукоснительно должно выполняться!

За это время обороты турбины существенно снизятся, уменьшится температура деталей, и лишь потом уменьшением подачи топлива (без всякой «перегазовки!») можно его заглушить.

Такой простой и дешевый прием — работа двигателя около 5 минут на холостых оборотах без нагрузки перед его остановкой значительно продлевает ресурс не только турбокомпрессора, но и деталей кривошипного, газораспределительного механизмов.

Редакция благодарит за интересные вопросы и ожидает новых.

Продолжение темы по правильной эксплуатации дизеля, оборудованного турбокомпрессором, в частности о том, по каким причинам турбокомпрессор может досрочно выйти со строя, читайте в следующих номерах газеты «Автодвор» — помощник главного инженера».