

Урок №70

Тема урока. Технология сборки, обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания

Обкатка и испытание двигателей

Общие положения. Обкатка и испытание — завершающая операция технологического процесса капитального ремонта двигателей внутреннего сгорания. В процессе обкатки и испытания отремонтированного двигателя происходит приработка поверхностей трения двигателя, подготовка его к эксплуатации под нагрузкой и всесторонний контроль за качеством капитального ремонта.

Режим приработки двигателя после капитального ремонта делится на три стадии: холодная без нагрузки, горячая на холостом ходу и горячая под нагрузкой.

Холодная приработка осуществляется при вращении коленчатого вала двигателя от постороннего источника, например от электродвигателя. Тепловое состояние двигателя при этом поддерживается за счет подачи горячей воды и подогретого масла.

Горячая приработка — это процесс, который происходит на работающем двигателе. Если при этом двигатель не нагружается тормозным устройством стенда, то такой процесс называют приработкой на холостом ходу независимо от положения рейки топливного насоса и частоты вращения коленчатого вала. Процесс, происходящий при торможении работающего прирабатываемого двигателя тормозным устройством стенда, называют горячей приработкой под нагрузкой.

Режимы обкатки рассчитаны на приработку основных сопряжений двигателя, которые определяют его надежность и долговечность, т. е. сопряжений деталей шатунно-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма. Благодаря этому при правильно назначенном режиме приработки и его строгом соблюдении качество отремонтированных двигателей существенно повышается.

Двигатель, поступающий на обкатку и испытание, должен быть полностью укомплектован (за исключением крыльчатки вентилятора, генератора, компрессора), окрашен, с чистой и сухой поверхностью, особенно в местах соединения деталей, сварочных швов и заплат, тогда при обкатке легко выявляются неплотности в соединениях по подтеканию масла, воды и топлива.

На время обкатки в поддон двигателя, топливный насос высокого давления, регулятор и воздушный фильтр заливают дизельное масло до верхних меток указателей уровня масла.

Оборудование и приборы для обкатки и испытания двигателей. Обкатывают и испытывают двигатели на ремонтных предприятиях на электрических тормозных стендах переменного тока КИ-5274, КИ-21118А и др.

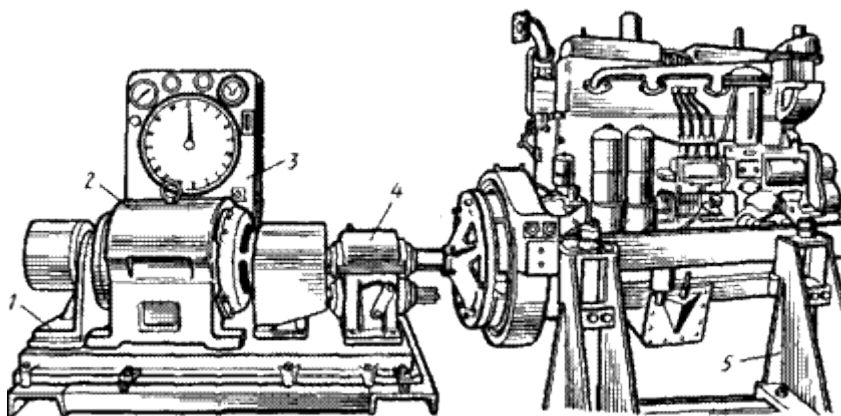


Рис. 108. Обкаточно-тормозной стенд:

1 — стойки, 2 — электродвигатель-тормоз, 3 — пульт управления, 4 — редуктор, 5 — плита с четырьмя стойками

Типовой стенд для обкатки и испытания двигателя (рис. 108) состоит из двигателя — тормоза 2 в сборе с весовым механизмом и пультом 3 контрольных приборов, регулировочного реостата, электрошкафа, плиты 5 для установки двигателя, бачка для топлива и устройства для замера расхода топлива. Стенд должен иметь оборудование и приборы, необходимые для измерения мощности двигателя, частоты вращения коленчатого вала, часового расхода топлива, температуры воды, выходящей из двигателя, температуры масла в поддоне двигателя, давления масла в магистрали, угла опережения впрыска топлива в градусах, угла поворота коленчатого вала. Расход топлива измеряют на весах с пределом измерения до 15 кг, время отсчитывают по секундомеру с ценой деления до 0,1 с; частоту вращения — ручным тахометром или тахоскопом с ценой деления не более 10 об/мин; емкость расходной бачка должна быть 10—12 л.

Холодная обкатка. Холодная приработка двигателя проводится с свернутыми форсунками. Перед пуском стенда двигатель прогревают горячей водой в течение 5—7 мин; коленчатый вал несколько раз проворачивают вручную для проверки исправности двигателя и правильной его установки на стенде; проверяют и при необходимости вновь регулируют тепловые зазоры в клапанном механизме. Начальную частоту вращения коленчатого вала при холодной приработке выбирают из условий надежного обеспечения подачи масла к трущимся поверхностям и его разбрызгивания.

В процессе холодной приработки с помощью стетоскопа про-1 слушивают шумы и стуки распределительных шестерен, шатунных и коренных подшипников, поршневых пальцев и поршней. Проверяют давление масла в системе, которое должно быть не менее 0,1 МПа при частоте вращения коленчатого вала 500 об/мин; подачу масла к подшипникам коромысел и герметичность уплотнения форсунок в головках цилиндров; отсутствие течи воды и масла на двигателе.

При обнаружении дефектов приработку приостанавливают и продолжают ее только после их устранения.

По окончании холодной приработки проверяют и при необходимости регулируют тепловые зазоры между торцами клапанов и коромыслами.

Горячая обкатка без нагрузки. Перед горячей приработкой двигателя необходимо отрегулировать угол опережения впрыска топлива с погрешностью $+1^\circ$ и прокачать топливную систему ручным насосом, предварительно ослабив пробки топливного насоса высокого давления. При отсутствии пузырьков воздуха в топливе, выходящем из-под пробок, последние снова затягивают.

После пуска двигателя стетоскопом прослушивают шумы и стуки распределительных шестерен, шатунных и коренных подшипников, поршневых пальцев и поршней; проверяют герметичность всех соединений топливной системы двигателя, отсутствие течи масла, воды, пропуска воздуха и отработавших газов.

Температура воды, выходящей из двигателя, должна быть 80—90 °С, при этом разность температур воды, выходящей из правой и левой труб одного двигателя, не должна превышать 5 °С.

Температура масла в поддоне или на выходе из двигателя не должна превышать 100 °С. Давление масла в магистрали должно быть 0,5—0,7 МПа при номинальных оборотах коленчатого вала и не менее 0,1 МПа — при 500 об/мин.

Выбрасывание и течь масла, воды и топлива, а также прорыв газов в местах соединений не допускаются. При обнаружении дефекта приработку приостанавливают и продолжают только после его устранения.

Горячая обкатка под нагрузкой. На этапе горячей обкатки под нагрузкой происходит приработка поверхностей трения, работающих под действием только инерционных сил (на тактах выхлопа и всасывания), а также поверхностей, работающих под действием суммарных сил (на такте рабочего хода). Режимы горячей обкатки под нагрузкой двигателей А-01М при частоте вращения коленчатого вала 1665—1735 об/мин приведены в табл. 17.

В ходе горячей приработки под нагрузкой прирабатываемый двигатель тщательно осматривают и прослушивают.

При этом не являются браковочными признаками (если это не оговорено руководством по капитальному ремонту двигателя): – потение, образование масляных пятен и отдельных капель в местах сальниковых уплотнений, падение отдельных капель (не более одной капли в течение 5 мин при любых режимах работы двигателя); – потение без каплеобразования в местах соединений; выделение масла и конденсата через отводящую трубку системы вентиляции картера; – слив топлива из дренажных трубок форсунок в виде капель; выделение воды, смазки или смеси воды и смазки из дренажного отверстия водяного насоса при любых режимах работы двигателя (не более одной капли в 3 мин); – выделение отдельных капель из дренажного отверстия водяного насоса при остановке двигателя.

При обнаружении дефекта приработку приостанавливают и продолжают только после его устранения.

При замене хотя бы одного поршня, поршневого кольца, поршневого пальца, вкладышей коренного или шатунного подшипников проводят повторную приработку на всех трех стадиях.

При замене распределительных шестерен, масляного насоса, распределительного вала, втулок распределительного вала, клапанов или толкателей следует повторить приработку двигателя на холостом ходу и под нагрузкой.

Результаты приработки заносят в журнал или в контрольную карту, где записывают дату, время начала и конца приработки, марку и номер двигателя, причины остановок, мощность двигателя, фамилии обкатчика и контролера.

Приемо-сдаточные испытания. После обкатки приработанный двигатель предъявляют контролеру ОТК для приемо-сдаточных испытаний, которые проводят с целью проверки качества сборки двигателя и отдельных его сборочных единиц, качества приработки трущихся поверхностей, определения соответствия показателей двигателя техническим условиям на поставку.

При проведении приемо-сдаточных испытаний необходимо соблюдать режимы, установленные техническими условиями или руководствами по капитальному ремонту двигателей соответствующих марок. Проверяют: уровень масла в картере двигателя; температуру воды и масла; отсутствие течи воды, масла и топлива во всех соединениях двигателя; правильность работы масляной системы.

Не допускается: прослушиваемый стетоскопом стук поршней, коренных и шатунных подшипников; стук поршневых пальцев, резкий стук клапанов, коромысел или толкателей; стук или шум высокого тона распределительных шестерен и шестерен масляного насоса; шум подшипников водяного насоса; пропуск газов или подсос воздуха через прокладки.

Допускается: равномерный стук клапанов и толкателей, сливающийся в общий шум; ровный нерезкий шум высокого тона от работы распределительных шестерен и шестерен привода распределителя.

Контрольные вопросы.

1. Перечислите режимы приработки двигателя после капитального ремонта?
2. Дайте характеристику холодной и горячей обкатки двигателя.
3. С какой целью проводится обкатка двигателя?
4. Назовите марку обкаточного стенда, устройство, почему он называется тормозным?
5. После холодной обкатки что проверяют у двигателя?
6. После горячей обкатки что проверяют у двигателя?
7. Какой документ выдается на капитально отремонтированный двигатель?