

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

«Дефектация цилиндров, гильз двигателей»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Изучить характер износа цилиндров (гильз) автотракторных двигателей.
2. Научить определять дефекты названных деталей, заполнять ведомости дефектации.
3. Закрепить умение пользоваться измерительным инструментом.
4. Получить навыки в учебно-исследовательской работе.

ЗАДАНИЕ

1. Изучить характер износа цилиндров (гильз) автотракторных двигателей.
2. Произвести дефектацию деталей.
 - 2.1. Внешним осмотром.
 - 2.2. Произвести измерение коробления плоскости прилегания к блоку (для блока цилиндров).
 - 2.3. Произвести измерение диаметров цилиндров (гильз), определить их овальность и конусность.
 - 2.4. Задание по УИРС – определить характер износа цилиндров (гильз) двигателей.
3. По результатам работы заполнить ведомость дефектации деталей (см. рабочую тетрадь).

ОСНАЩЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Микрометры МК 75-100, МК 100-125.
2. Индикаторные нутромеры НИ-100 (50-100 мм) и НИ-160 (100-160мм).
3. Штангенциркуль ШЩ-2.
4. Поверочная линейка типа ШП или ЩД.
5. Набор щупов № 1 или № 2.
6. Блок цилиндров или гильзы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селиванов А. И. Справочная книга по технологии ремонта машин в сельском хозяйстве.-М.: «Колос», 1975, С.600.(стр. 70, 550).
2. Дизели тракторные СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-15Н, СМД-17Н, СМД-18Н. Технические требования на капитальный ремонт. -М.: ГОСНИТИ, 1989, С.127.(стр.13).
3. Дизели Д-240, Д-240Л и их модификации. Технические требования на капитальный ремонт. Часть 2. –М.: ГОСНИТИ, 1982, С.148. (стр.39).

4. Шадричев В. А. Ремонт автомобилей.-М.: «Машиностроение»,1965, С.615. (стр.378-380).

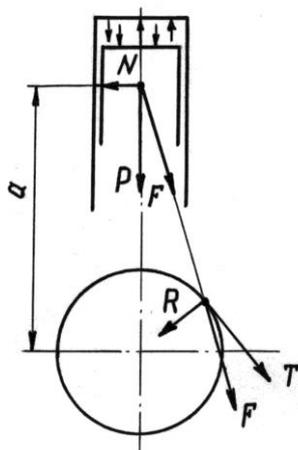
1 ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРА ИЗНОСА ЦИЛИНДРОВ (ГИЛЬЗ) АВТО-ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Цилиндры (гильзы) изнашиваются, в основном, в результате трения поршневых колец, действия абразивных частиц о поверхности цилиндров и коррозии. В результате сгорания рабочей смеси и проникновения газов за поршневые кольца возрастает удельное давление поршневых колец на стенки цилиндров, из-под колец выдавливается масляная пленка и возникает граничное трение.

Граничное трение возникает также, если между поверхностью цилиндра и поршневым кольцом имеется даже незначительный просвет и масляная пленка сдувается газами. Кроме того, при высоких температурах вязкость масла резко снижается, прочность масляной пленки резко уменьшается и местами она разрывается. Разрушению масляной пленки способствует также снижение скорости поршня до) в момент перехода его через В.М.Т.

При температурах стенки цилиндра ниже 90°C на стенках конденсируются водяные пары и с продуктами сгорания образуют кислоты (уксусную, угольную, серную, азотную), под действием которых повышается коррозионный износ в обнаженных от масла местах.

При работе двигателя в кривошипно-шатунном механизме действуют силы, указанные на рисунке 1.



P - сила давления газов;
 N - сила, нормальная к поверхности цилиндра;
 F - сила, действующая вдоль шатуна

Рисунок 1 - Схема сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме.

Сила давления газов P может быть разложена на две силы: N - нормальную к поверхности цилиндра и F - действующую по шатуну и старающуюся изогнуть его. Сила N действует в плоскости вращения кривошипа коленчатого вала. В перпендикулярной плоскости ее нет, следовательно износ там будет меньше.

Таким образом, наибольшему износу подвержена верхняя часть цилиндра (гильзы) в зоне высоких давлений и температур, высокой концентрации химически активных соединений и ухудшенных условий смазки; цилиндры неравномерно изнашиваются по длине и по окружности.

2 ДЕФЕКТАЦИЯ ЦИЛИНДРОВ (ГИЛЬЗ) АВТОТРАКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

2.1 Дефектация внешним осмотром.

При внешнем осмотре выявляются следующие дефекты: трещины, изломы, пробоины – не допускаются. На внешней поверхности гильз определяют кавитационные раковины, разрушения наружной поверхности: трещины, раковины глубиной более 0,5 толщины стенки, а также раковины на поверхностях под уплотнительные кольца – не допускаются.

На внутренней поверхности цилиндров (гильз) выявляют продольные риски и следы коррозии. Если таковые имеются, то гильзы нормального размера ремонтируются расточкой под ремонтный размер, а гильзы ремонтного размера выбраковываются. Кроме этого для блока цилиндров выявляют: трещины в литье, в перемычках между цилиндрами, в местах установки шпильки крепления головки цилиндров; излом гнезд под втулки распределителя; состояние резьбы в отверстиях и на шпильках; состояние клапанных гнезд.

Трещины в литье и излом под втулки выявляются осмотром и отстукиванием молотком. Состояние резьбы и гнезд блока проверяется осмотром и с помощью новых сопрягаемых деталей (шпилек и гайки). Если в резьбе шпильки или гнезда повреждены 1-2 крайних витка - резьбу необходимо исправить. Если повреждено 3 и более витков - резьба подлежит выбраковке. При определении износа резьбы бывшая в употреблении шпилька ввертывается в гнездо на 8 ниток. Резьба считается годной, если шпилька не имеет люфта в гнезде. При наличии люфта шпильки следует проверить новой гайкой для выяснения: какая из этих резьб подлежит выбраковке.

2.2. Измерение коробления плоскости прилегания к блоку (для блока цилиндров).

Для измерения коробления плоскости прилегания к головке блока необходимо на измеряемую поверхность положить поверочную линейку. Подбирая щупы, находят максимальный зазор по длине линейки, который и характеризует коробление привалочной плоскости. Измеренное значение сравнить с допустимым.

2.3. Измерение диаметров цилиндров, определение их овальностей и конусностей.

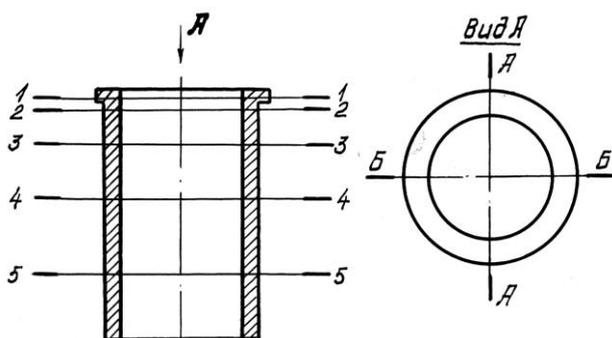
При дефектации цилиндры (гильзы) измеряют в двух взаимно перпендикулярных плоскостях А-А и Б-Б и 3...5 поясах (сечениях) по высоте (см. рис.2,3).

Диаметр цилиндра (гильзы) в измеряемом сечении равен:

$$D_{\text{изм}} = D_{\text{н(рем)}} + \sigma$$

где D- номинальный или ремонтный диаметр цилиндра, мм

σ - число делений, на которое отклонилась стрелка индикатора в данном сечении.



А-А и Б-Б – плоскости замеров;
1-1...5-5 – пояса (сечения) замеров.

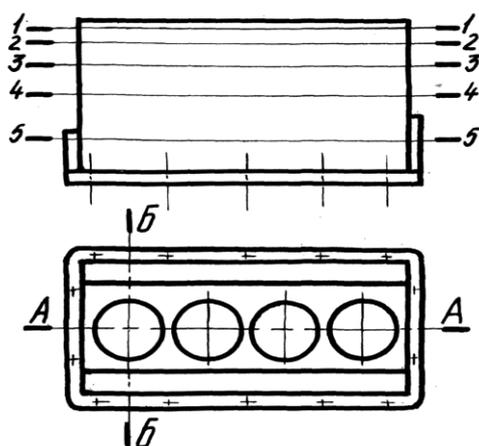
Рисунок 2 - Схема замера износа гильзы цилиндра.

Овальность вычисляется как разность замеров одного пояса (сечения), например 1-1 или 2-2, в двух взаимно перпендикулярных плоскостях А-А и Б-Б.

$$\text{Овальность } 1-1 = A-A_{1-1} - B-B_{1-1}$$

Конусность – разность наибольшего и наименьшего замеров в одной плоскости, например А-А.

$$\text{Конусность } A-A = A-A_{1-1} - A-A_{2-2}$$



1-1...5-5 - пояса (сечения) замеров.

Рисунок 3 - Схема измерения износа блока цилиндров двигателей.

Таблица 1 - Допустимые овальность и конусность цилиндров (гильз) двигателей

Двигатель	Допустимые величины
УМЗ-331.10, УМЗ-412 (М-2141, М-2140)	овальность – 0,03 (проверяется на расстоянии 10, 50,100,125 мм от верхнего торца гильзы) конусность –0,05 (пояса замера: 15, 45 и 80 мм от верхнего торца блока)

ВАЗ	овальность – 0,03 (проверяется на расстоянии 10, 50, 100, 125 мм от верхнего торца гильзы) конусность – 0,05 (пояса замера: 15, 45 и 80 мм от верхнего торца блока)
СМД 14/ СМД-20	овальность – 0,09 мм конусность – 0,06 мм
ГАЗ-52	0,05 мм

Допустимые диаметры цилиндров: $D_{\text{доп}} = D_{\text{н(рем)}} + 0,12$

2.4. Задание по УИРС – определить характер износа цилиндров (гильз).

Порядок замера износа:

1. Определить размер цилиндра (нормальный или ремонтный), измерив его в верхней наименее изношенной части штангенциркулем и сравнив его с табличными данными.
2. Настроить на этот нормальный (ремонтный) размер микрометр.
3. ПО микрометру с натягом 2...3 оборота настроить индикаторный нутромер так, чтобы крайне правое отклонение стрелки совпадало с отметкой 0.
4. Замерить диаметр цилиндров в двух взаимно перпендикулярных плоскостях А-А и Б-Б и пяти поясах по высоте (см. рисунки 2, 3).
5. Результаты замеров занести в таблицу рабочей тетради.
6. По результатам замеров построить кривую износа цилиндра (гильзы) в плоскостях А-А и Б-Б, откладывая от вертикальной линии обозначающей поверхность стенки в соответствующем масштабе отклонения стрелки индикатора.
7. Полученные точки соединить (см. рисунок 4) По результатам замеров заполнить ведомость дефектации деталей (см. рабочую тетрадь).

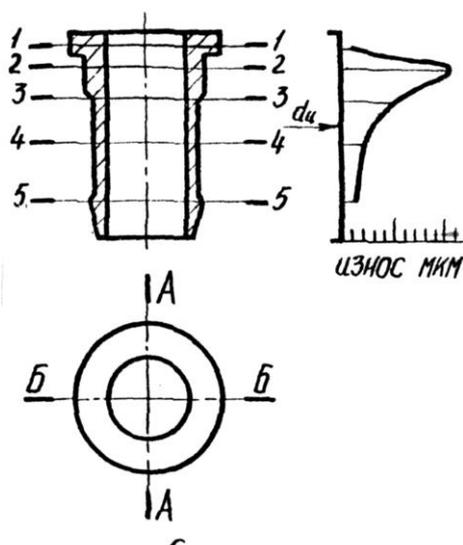


Рисунок 4 - Схема замера износа авто-тракторного двигателя и характер ее износа